

Innovación, Emprendimiento y Desarrollo Territorial en la era digital

Red de Investigación Latinoamericana en Competitividad
Organizacional (RILCO)

RILCO Capítulo Colombia

Alba Patricia Guzmán Duque
Andrés Mauricio García Gómez
Myriam Mercedes Cala Amaya
Eva Martha Chaparro Salinas

(Compiladores)

RILCO

Innovación, Emprendimiento y Desarrollo Territorial en la era digital

Primera edición (versión digital), diciembre 2025

D.R. © Alba Patricia Guzmán Duque, Andrés Mauricio García Gómez, Myriam Mercedes Cala Amaya, Eva Martha Chaparro Salinas

(Compiladores)

D.R. © Universidad Autónoma del Estado de México

Diseño y diagramación: Río Subterráneo Editores

www.riosubterraneo.com.mx

ISBN 978-970-96736-3-0

El contenido de cada uno de los apartados de este libro es responsabilidad exclusiva de su(s) autor(es).

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Todos los derechos reservados.

Hecho en México.

CONSEJO EDITORIAL

Coordinador general:

Alba Patricia Guzmán Duque

Colaboradores:

Andrés Mauricio García Gómez

Myriam Mercedes Cala Amaya

Julio Alvarez Botello

César Enrique Estrada Gutiérrez

Dictaminación del libro y sus capítulos

El comité científico fue el encargado de la evaluación de cada capítulo del libro, fue realizado mediante la evaluación de doble arbitraje ciego, como consta en los archivos con que cuenta el comité editorial.

COMITÉ CIENTÍFICO

Miembros ajenos a la entidad editora internacionales

Dr. Carlos José Oliveira Silva Rodrigues	Universidade de Aveiro, Portugal
Dr. Ana Isabel Pires Beato Alves de Melo	Universidade de Aveiro, Portugal
Dr. Gonçalo Alves de Sousa Santinha	Universidade de Aveiro, Portugal
Dra. Marisol Pérez Campaña	Universidad de Holguín, Cuba
Dra. Aniuska Ortíz Pérez	Universidad de Holguín, Cuba
Dr. Reynaldo Velazquez Saldivar	Universidad de Holguín, Cuba
Dra. María Rodríguez Gómez	Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
Dr. Sebastiana del Monserrate Ruiz C.	Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
Dr. Norberto Pelegrín Entenza	Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
Dr. Eric�� Bezerra Correia	FACHUCA, Brasil
Dr. Emanuel Leite	Universidade de Pernambuco, Brasil
Dr. Emmanuel Sampaio	UNIVERSO, Brasil
Dr. Ademair Vieira Santos	UFAM, Brasil
Dr. Lázaro Rodríguez Ariza	Universidad de Granada, España
Dra. María Antonia Ruiz Moreno	Universidad de Granada, España
Dra. María Carmen Haro Domínguez	Universidad de Granada, España
Dra. Dainelis Cabezas Pull��s	Universidad de Granada, España
Dra. Jenny María Ruiz Jiménez	Universidad de Granada, España
Dra. Virginia Fernández Pérez	Universidad de Granada, España
Dra. Maribel Ferrer Vicente	Universidad de Oriente, Cuba
Dra. María Mirna Castillo Rodríguez	Universidad de Oriente, Cuba
Dra. María del Rosario Moreno Pino	Universidad de Holguín, Cuba

Miembros ajenos a la entidad editora mexicanos

Dr. César Estrada Gutiérrez	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dr. Edel Cruz García	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dra. Yessica Yael G��mora Miranda	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dr. Juan Alberto Ruiz Tapia	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dr. Julio ��lvarez Botello	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dr. Miguel Octavio Caballero Santin	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dra. Susana Ruiz Valdes	Universidad Autónoma Del Estado De México
Mtra. Iliana Yadira Guadarrama Varon	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dra. Eva Martha Chaparro Salinas	Universidad Autónoma Del Estado De México

Dra. Verónica Zendejas Santín	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dr. Enrique Guadarrama Tavira	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dr. Leonor Elena López Canto	Universidad Autónoma de Yucatán
Dr. Mauricio José Hernández Sarti	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dr. Daniel Cardoso Jiménez	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dra. Elizabeth Céspedes Ochoa	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
Dr. Juan José Lechuga Arizmendi	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dra. Mónica Fernanda Aranibar Gutiérrez	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dra. Jenny Alvarez Botello	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dra. Arely Gorostizaga Herrera	Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán
Dr. Rigoberto Torres Tovar	Universidad Nacional Autónoma de México
Dr. Javier Romero Torres	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dra. Renata Nanyelin Cuevas Villa	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dra. María del Carmen Chávez Rodríguez	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
Dra. Mónica Liliana Rivera Obregón	Universidad Autónoma Del Estado De México
Dr. Luis Alfredo Gallardo Millán	Universidad Politécnica del Mar y la Sierra
Dra. Alejandra Karina Pérez Jaimes	Colegio Mexiquense Universitario
Dra. Olivia Jiménez Diez	Universidad Autónoma de Yucatán
Dra. María de los Ángeles Cervantes Rosas	Universidad Autónoma de Occidente
Dr. César Uziel Estrada Reyes	Colegio Mexiquense Universitario
Mtra. Irán Mata León	Universidad Cuautemoc Campus Querétaro
Dra. Myrna Delfina López Noriega	Universidad Autónoma del Carmen
Dra. Guadalupe González García	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Jennifer Mul Encalada	Universidad Autónoma de Yucatán
Dra. María Concepción Ramírez Barón	Universidad Autónoma de Baja California
Dra. Mónica Del Valle Pérez	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. María del Carmen Hernández Silvia	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Sandra Miriam Alcántara Ramírez	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Enoc Gutierrez Pallares	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Norma Angelica Mosqueda Raygoza	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Liliana Antonia Mendoza González	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Karina González Roldán	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Blanca Rosa García Rivera	Universidad Autónoma de Baja California
Dra. Marcela Jaramillo Jaramillo	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Bertha Luz Martínez Hernández	Universidad Autónoma del Estado de México
Rosa Elena De Anda Montaña	Universidad Autónoma de Occidente

PRESENTACIÓN

La humanidad ha experimentado cambios fundamentales en la concepción del alcance del bienestar, entendido como propósito personal y comunal en la sociedad, donde los sujetos procuran alcanzar beneficios a partir del intercambio de recursos y productos y de acciones colaborativas que favorezcan el desarrollo territorial. La tecnología es indispensable en esta construcción histórica porque pasa de ser un facilitador en ese aprovechamiento de recursos y productos, a ser un articulador en ese alcance del desarrollo humano.

Este libro contiene resultados de procesos investigativos que desde miradas multidisciplinares apuntan a revisar como la innovación y el uso de herramientas digitales se convierten en puentes facilitadores de la competitividad en los territorios, donde las organizaciones tienen mejores opciones para hacer negocios y evidenciar los territorios como escenarios de cohesión social. Este enfoque de lo tecnológico trasciende lo técnico y se aborda como un componente que forma parte de la cotidianidad, que debe encaminarse a fortalecer identidades locales y a fomentar la participación ciudadana, transformando el territorio de forma permanente.

La obra integra cuatro pilares fundamentales. El emprendimiento y desarrollo territorial, la innovación para el desarrollo, innovación en la educación y desarrollo sostenible. En estos apartados se muestran las realidades locales adaptadas al desarrollo territorial y la competitividad vista como el alcance de indicadores del mercado y representación de la mejora en la calidad de vida. Los capítulos revelan experiencias investigativas y educativas aplicadas donde la tecnología se propone como medio de empoderamiento de comunidades para crear ecosistemas autosostenibles. Con lo presentado en el contenido se deja claro que el verdadero fortalecimiento en lo tecnológico se logra cuando se convierte a los territorios en redes de oportunidades, donde cada avance técnico se traduce en dignidad, sostenibilidad y esperanza para sus habitantes.

Este libro es un resultado del "III Encuentro Internacional RILCO-Capítulo COLOMBIA y las III Jornadas Académicas, Científicas y de Emprendimiento (JACE GICSE)", desarrollado en las Unidades Tecnológicas de Santander, de Bucaramanga, Colombia, donde el Grupo de Investigación en Ciencias Socioeconómicas y Empresariales (GICSE) y la Red de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional (RILCO), se unen estratégicamente para conversar de Competitividad, Desarrollo Sostenible, Emprendimiento, Innovación y Experiencias Educativas Aplicadas, de manera que esta compilación se propone como un manifiesto que invita a la acción y la transformación de realidades locales con la academia y la investigación como agentes articuladores.

Saludos cordiales.

Mg. Myriam Mercedes Cala Amaya
Docente Investigador – GICSE
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y DESARROLLO TERRITORIAL EN LA ERA DIGITAL

CONTENIDO

Compiladores	1
PRESENTACIÓN.....	7
CONTENIDO.....	9
SECCIÓN I. EMPRENDIMIENTO Y DESARROLLO TERRITORIAL	12
LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA COLOMBIANA: IMPLICACIONES Y DESAFÍOS.....	13
LA DECISIÓN DE FORMALIZAR EMPRESA: ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO ENTRE LA INTENCIÓN EMPRENDEDORA Y LA ECONOMÍA INFORMAL	19
ESTRATEGIAS DE EMPRENDIMIENTO Y FORMALIZACIÓN DE VENDEDORES AMBULANTES EN CÚCUTA, COLOMBIA	29
IA EN EL MARKETING DIGITAL: DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA PARA VENTAS DEL EMPRENDIMIENTO BRYSTORE BUCARAMANGA	39
ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTEO Y MERCADO AJUSTADO A LOS AGROEMPRESARIOS: MUNICIPIO SURATÁ, SANTANDER	45
DESARROLLO DE LAS HABILIDADES COMUNICATIVAS ASERTIVAS	54
LIDERAZGO INFANTIL PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA AUTOGESTIÓN DEL CAMBIO EN LA CULTURA COMUNITARIA	63
SECCIÓN 2. INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO.....	70
DESIGUALDAD SOCIOECONÓMICA Y CAPACIDAD DE AGENCIA EN MUJERES RURALES: VEREDA SANTA ROSA, LEBRIJA, SANTANDER.....	71
DESARROLLO DE HÁBITOS FINANCIEROS EN ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD	

INTELLECTUAL LEVE: UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA INCLUSIVA	78
ROBÓTICA EDUCATIVA Y STEM: UNA ESTRATEGIA PRÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.....	84
IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN EN DOCENTES DE PRIMARIA SOBRE METODOLOGÍAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE.....	94
IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA QUE GESTIONA INFORMACIÓN DE SOPORTE DE ACREDITACIÓN UTILIZANDO ANALÍTICA DE DATOS	103
<i>SECCIÓN 3. INNOVACIÓN EN LA EDUCACIÓN</i>	<i>110</i>
RETOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR CON EL USO DE SIMULADORES GERENCIALES.....	111
ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS SOBRE CULTURA TRIBUTARIA A ESTUDIANTES DE OCTAVO A UNDÉCIMO. COLEGIOS PRIVADOS DE SAN GIL	117
ANÁLISIS DE LAS PRÁCTICAS EN CONTRA DEL CÓDIGO DE ÉTICA PROFESIONAL DEL CONTADOR PÚBLICO COLOMBIANO.....	123
ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE NEUROLÚDICA Y LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.....	129
EXPERIENCIAS EDUCATIVAS PARA ADMINISTRADORES DE EMPRESAS POR MEDIO DE ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA DIDÁCTICA	138
EFFECTIVIDAD DEL USO DE SIMULADORES EN LA FORMACIÓN DEL ADMINISTRADOR DE EMPRESAS.....	148
INNOVACIÓN EDUCATIVA: POTENCIANDO EL TRABAJO EN EQUIPO CON STEAM Y LEGO EV3	157
<i>SECCIÓN 4. DESARROLLO SOSTENIBLE.....</i>	<i>163</i>
NUEVO PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ENFOQUE AGENDA 2030.....	164
DETERMINACIÓN DE PLOMO, COBRE Y CADMIO EN TRUCHA ARCOIRIS (ONCORHYNCHUS MYKISS) MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA.....	171
ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL EXAMEN DE ADMISIÓN DE PREGRADO DE LA	

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	179
CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CO₂: CLAVES TECNOLÓGICAS PARA SU VIABILIDAD EN BUCARMANGA, SANTANDER	189
LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LA PROVINCIA DE MANABÍ POR UN CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA SOSTENIBLE	198
ENERGÍA SOLAR Y EFICIENCIA HÍDRICA: EL RIEGO SOLAR EN LA SOSTENIBILIDAD AGRÍCOLA DE SANTANDER	204

SECCIÓN I.
EMPRENDIMIENTO Y
DESARROLLO
TERRITORIAL

LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA COLOMBIANA: IMPLICACIONES Y DESAFÍOS

Sergio Iván Picón Peralta

sipicon@correo.uts.edu.co

Amarfy Yolanda Rondón Camacho

ayrondon@correo.uts.edu.co

Unidades Tecnológicas de Santander, Colombia

Álvaro Vladimir Gutiérrez Fernández

Vladimir.g.Fernandez@gmail.com

Cámara de Comercio de Bucaramanga, Colombia

Resumen

El presente estudio aborda la aceptación de tecnología en las empresas colombiana: implicaciones y desafíos en las empresas industriales de Colombia, analizando su influencia en el valor competitivo y sostenibilidad del sector. Partiendo desde una orientación cualitativa y descriptiva, se realiza una exploración de bibliografía académica, con base en informes industriales y documentos oficiales, lo que permite explorar en profundidad los beneficios, desafíos y particularidades de la digitalización en las empresas de manufactura y comercialización. Entre los factores más relevantes identificados se encuentran la automatización y el uso de big data, tecnologías que, aunque adoptadas de manera parcial, han generado un desarrollo positivo en la competitividad de las industrias en mercados internacionales. Sin embargo, la investigación también evidencia importantes obstáculos que dificultan la adopción tecnológica. Entre estos desafíos destacan la elevada inversión inicial requerida, la escasez de personal calificado y las limitaciones en infraestructura tecnológica, factores que inciden en la gestión de las empresas para implementar estas innovaciones de manera efectiva. A pesar de estas barreras, aquellas organizaciones que han integrado tecnologías más avanzadas muestran mejoras notables en su capacidad de innovación y en su acceso a mercados globales. En términos de conclusiones, el escrito recalca la importancia de desarrollar estrategias coherentes que adapten las tecnologías a las exigencias de cada organización. Estas estrategias no solo deben enfocarse en la competitividad, sino también en fomentar la sostenibilidad del sector industrial colombiano. Los hallazgos de esta investigación no solo aportan al conocimiento académico sobre la transferencia tecnológica en la región, sino que también ofrecen la oportunidad de crear políticas y esquemas orientados a fortalecer el desarrollo tecnológico del sector. De esta manera, la monografía contribuye a un mayor entendimiento de las dinámicas tecnológicas y su evolución en la industria nacional.

Palabras clave. Digitalización, Competitividad, Innovación, Sostenibilidad, Transferencia tecnológica.

Abstract

This study addresses technology adoption in Colombian industry: implications and challenges for Colombian

industrial companies, analyzing their influence on the sector's competitiveness and sustainability. Using a qualitative and descriptive approach, a comprehensive review of academic literature is conducted, based on industry reports and official documents, allowing for an in-depth exploration of the benefits, challenges, and specificities of digitalization in manufacturing and marketing companies. Among the most relevant factors identified are automation and the use of big data, technologies that, although partially adopted, have had a positive impact on companies' competitiveness in international markets. However, the research also reveals significant obstacles that hinder technological adoption. These challenges include the high initial investment required, the shortage of qualified personnel, and limitations in technological infrastructure, factors that affect companies' ability to effectively implement these innovations. Despite these barriers, organizations that have integrated more advanced technologies show notable improvements in their innovation capacity and their access to global markets. In terms of conclusions, the study underscores the importance of developing coherent strategies that adapt technologies to the specific needs and objectives of each company. These strategies should not only focus on competitiveness but also on fostering the sustainability of the Colombian industrial sector. The findings of this research not only contribute to academic knowledge on technology transfer in the region but also provide a basis for the design of policies and programs aimed at strengthening the sector's technological development. In this way, the monograph contributes to a better understanding of technological dynamics and their impact on national industry.

Key words. Digitalization, Competitiveness, Innovation, Sustainability, Technology transfer.

Introducción

La transferencia tecnológica se ha consolidado como un elemento esencial para el fortalecimiento del desarrollo competitivo en las industrias, especialmente en el contexto de la innovación y la transformación tecnológica de los mercados. En el caso de Colombia, la adopción de tecnologías digitales se considera una estrategia fundamental para optimizar procesos y adaptarse a las dinámicas cambiantes del entorno competitivo internacional, donde el sector manufacturero enfrenta tanto oportunidades como desafíos (Campos et al., 2024).

Aunque las empresas colombianas han comenzado a implementar herramientas como la automatización y el análisis de big data, existen barreras significativas para una adopción integral, como los altos costos de inversión, la infraestructura tecnológica limitada y la escasez de personal calificado (Forero et al., 2020).

A pesar del amplio cuerpo de literatura sobre la transferencia tecnológica y su impacto en la competitividad e innovación, estudios recientes, como el de Gallardo (2020), señalan que los efectos de esta transferencia en la sostenibilidad y productividad del sector industrial colombiano aún requieren una mayor comprensión. La aparente necesidad de entender cómo las empresas pueden superar las barreras tecnológicas y adaptar eficazmente estas herramientas a sus objetivos estratégicos. Por medio de una metodología cualitativa de representación descriptiva, fundamentada en el análisis documental de fuentes secundarias, a través de una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes de organismos oficiales y estudios recientes sobre competitividad y digitalización en empresas manufactureras, con el objetivo de contextualizar y explorar a fondo el fenómeno de la transferencia tecnológica, sus implicaciones y desafíos como factor de desarrollo. Para el logro es necesario plantear una Matriz DOFA, la cual permitirá encontrar los desafíos y la implicación de la implementación de la transferencia tecnológica (Hernández

y Hernández, 2018).

Metodología

Para investigar la transformación digital en empresas colombianas de manufactura y comercialización, se adoptó un enfoque cualitativo y descriptivo. La metodología se centró en el análisis exhaustivo de literatura existente, incluyendo artículos académicos, informes industriales y documentos oficiales (Hernández y Hernández, 2018). Este método permitió interpretar y comprender a fondo el fenómeno de la digitalización, así como detallar las habilidades, competencias y perfiles relevantes en el contexto colombiano.

Resultados

Las tecnologías disruptivas han irrumpido en el panorama empresarial, transformándolo radicalmente al proporcionar herramientas avanzadas que no solo optimizan los procesos, sino que también potencian la toma de decisiones. En efecto, el Big Data, por ejemplo, permite analizar vastas cantidades de datos, convirtiendo la información en un activo estratégico para las empresas. Asimismo, la Realidad Aumentada (RA) enriquece la percepción del mundo real mediante la superposición de elementos virtuales; aunque su implementación presenta desafíos, su capacidad para crear experiencias inmersivas es innegable. Por otro lado, el Blockchain, al funcionar como una base de datos descentralizada, garantiza transacciones seguras y transparentes, fomentando así economías más colaborativas. Adicionalmente, el Cloud Computing (actividades de plataforma en la nube), se ha convertido como un aliado estratégico, al ofrecer soluciones que reducen costos y aumentan la eficiencia. Finalmente, la robótica y la inteligencia artificial están redefiniendo los sistemas de productividad y, por lo tanto, la gestión en las decisiones en las organizaciones. De hecho, los Bots, con su capacidad de automatización, y el Machine Learning, que permite a las máquinas aprender y mejorar procesos, están impulsando una nueva era de innovación y eficiencia (Castro et al., 2018).

La evolución digital en la empresa colombiana se encuentra en una etapa de desarrollo, no obstante, posee un gran potencial para fortalecer la capacidad competitiva y sostenible de las empresas del sector. Sin embargo, para que esta transformación sea exitosa, es fundamental superar los desafíos existentes en infraestructura, conocimiento y estrategia, adoptando un enfoque integral que permita a las empresas aprovechar plenamente las oportunidades que ofrecen las tecnologías disruptivas. En este contexto, la Industria 4.0 juega un papel crucial, al integrar tecnologías como la realidad aumentada, Blockchain, Big Data, el estudio de datos, la utilización permanente del Internet y la creación rápida de prototipos, con el objetivo de mejorar la conectividad y promover un desarrollo industrial inclusivo y sostenible (Beltrán Y Giraldo, 2019).

En Colombia, diversos sectores han comenzado a adoptar tecnologías para la Industria 4.0. Entre ellos, destacan el sector cosmético, la industria textilera y el sector financiero. En el mercado financiero, se ha observado la implementación de tecnologías como Blockchain, que facilita transferencias de datos digitales seguras, y los Roboadvisors, que automatizan la creación de carteras de inversión. Por su parte, en el sector cosmético, las marcas están utilizando la IA y la realidad aumentada para retribuir las progresivas demandas de los usuarios. En cuanto al sector textil, a pesar de su conocimiento sobre la Industria 4.0, enfrenta retos en la implementación de estas tecnologías debido a la falta de competencias y orientación académica (Ladino et al., 2022).

Matriz DOFA

Este texto presenta un análisis DOFA del acogimiento de técnicas novedosas en el sector industrial del país, así como implicaciones y desafíos, identificando los factores que inciden en el micro y macro entorno empresarial, para proponer estrategias para desarrollar este proceso.

Fortalezas:

Existe una creciente adopción de tecnologías digitales, especialmente en sectores clave. Las empresas muestran capacidad de innovación en sus modelos de negocio.

Hay disponibilidad de recursos y conocimientos teóricos. La adaptación al mercado globalizado mejora.

Se observa un perfeccionamiento en la relación con el cliente.

Debilidades:

La implementación de tecnologías digitales es incompleta en muchas empresas. Los altos costos de inversión inicial son un obstáculo.

Hay escasez de personal calificado.

Existe una gran resistencia a la modernización dentro de las organizaciones.

Oportunidades:

El interés en automatización y Big Data está en aumento.

La transformación digital mejora el desarrollo sostenible y competitivo. Perfeccionar aún más la relación con el cliente.

Amenazas:

La competencia internacional es cada vez más intensa. Existen desafíos regulatorios y de ciberseguridad.

Hay deficiencias en la infraestructura tecnológica. La inestabilidad económica representa un riesgo.

A partir de este análisis, se proponen cuatro tipos de estrategias:

Estrategias ofensivas: Aprovechar las fortalezas para expandirse en el mercado. ***Estrategias defensivas:***

Utilizar las fortalezas para proteger la posición en el mercado frente a las amenazas.

Estrategias adaptativas: Descollar las falencias internas fructificando las congruencias externas.

Estrategias de supervivencia: Mantener la posición en el mercado mientras se fortalecen las capacidades internas.

Discusión

De acuerdo con lo expuesto, los principales temas de discusión que se desprenden sobre la adopción de tecnología en la industria colombiana son los siguientes:

Dentro de los desafíos en la implementación de la Industria 4.0, tiene que ver con la brecha entre la gestión del conocimiento en actividades de desarrollo tecnológico y su empleo efectivo en las empresas colombianas, especialmente en sectores como el textil.

La necesidad de desarrollar competencias y programas de formación académica que preparen a los profesionales para la Industria 4.0, lo cual permitiría la superación de la obstrucción hacia el cambio interno de las organizaciones, mediante la adquisición de la infraestructura tecnológica, para que no se aprecie como un obstáculo

para la adopción de tecnologías avanzadas.

La necesidad de inversión en infraestructura para soportar la transformación digital, el cual incluye la importancia de la ciberseguridad y la regulación de los datos, para que los diferentes actores puedan acceder de manera fácil y segura a todas las novedades tecnológicas del mercado.

El desarrollo de estrategias ofensivas, defensivas, adaptativas y de supervivencia para enfrentar los desafíos del mercado, permitirían a las empresas colombianas mejorar la competitividad y sostenibilidad, ya que con el uso de nuevas tecnologías como el big data, y la IA, pueden empujar a las empresas a ser más eficaces y competitivas.

El análisis de la adopción de tecnología en sectores clave como el financiero, cosmético y textil, permitirán definir las oportunidades y desafíos específicos que enfrenta cada sector en la transformación digital. Para ello es necesario analizar el papel del gobierno en fomentar la adopción de nuevas tecnologías, por lo tanto, la importancia de desarrollar y atraer talento humano capacitado en tecnologías digitales.

Es importante recalcar la colaboración entre las empresas y las instituciones educativas, ya que la academia puede aportar conocimiento y las empresas destinar y patrocinar el avance tecnológico en un mundo globalizado.

Conclusiones

De acuerdo con la información anteriormente expuesta, se pueden extraer las siguientes conclusiones principales sobre el acogimiento de innovaciones en tecnología en la industria colombiana.

Existe un reconocimiento del potencial transformador de las tecnologías disruptivas en la industria colombiana, prueba de ello son los sectores clave como el financiero, cosmético y textil muestran avances en la adopción de tecnologías de la Industria 4.0.

La evolución digital se percibe como un motor para perfeccionar la competitividad y la sostenibilidad de las organizaciones, atendiendo desafíos significativos los cuales persisten obstáculos importantes como los altos gastos en inversión, la insuficiencia de personal calificado y las limitaciones en la infraestructura tecnológica.

Otro factor importantes es la impotencia hacia el cambio organizacional y la inexactitud de una implementación integral de las tecnologías digitales son barreras a superar, por lo tanto es necesario capacitar al capital humano y por lo tanto destinar más recursos para permitir el avance tecnológico y quedarse ante los cambios del mundoglobalizado, ya que es fundamental desarrollar programas de capacitación y alianzas con instituciones educativas para mejorar las competencias tecnológicas del personal.

La competencia internacional y los desafíos regulatorios y de ciberseguridad representan amenazas constantes, constituyéndose en establecer estrategias adaptativas, a través de un enfoque estratégico que ofrezca a las empresas superar sus debilidades y fructificar las coyunturas que brinda la transformación digital.

La implementación de estrategias ofensivas, defensivas, adaptativas y de supervivencia, según el contexto de cada empresa, es crucial para prosperar en el entorno digital, de ahí la importancia de la infraestructura y el apoyo para mejorar las bases en tecnología del país.

Es necesario el apoyo gubernamental a través de regulaciones para fomentar un ambiente seguro para la industria, y los usuarios. El establecimiento de políticas, programas e incentivos permitirían la colaboración entre el sector académico, empresarial y gubernamental, necesarios para mejorar el posicionamiento y efectividad de cada sector económico.

En resumen, la adopción de tecnología en la industria colombiana ofrece un gran potencial, pero exige superar desafíos significativos y adoptar estrategias adaptativas para lograr una transformación digital exitosa.

Referencias

- Beltrán Prieto, Y., y Giraldo Bedoya, E. (2019). Transformación del modelo 4.0 en los sectores productivos en Colombia. [Trabajo de pregrado Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Universidad Cooperativa de Colombia. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/16016>
- Campos Dávila, J. E., Choque Yarasca, C. L., Olmos Saldívar, D., y Uribe Hernández, Y. C. (2024). Estrategias de transformación digital en empresas tradicionales. *Revista Venezolana de Gerencia*, 29(105). <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.105.19>
- Castro Márquez, D. E., Camargo Barbosa, J. A., y Castro Silva, H. F. (2018). La transformación y disrupción de las tecnologías de la información y las políticas económicas de Colombia como parte de la globalización empresarial. *Revista Colombiana De Tecnologías De Avanzada (Rcta)*, 1(31), 66–71. <https://doi.org/10.24054/rcta.v1i31.132>
- Forero, D., Salgado, E., y Villa, J. L. (2020). Modelo de implementación de proyectos de Transformación Digital en Hoteles Boutique. [Ponencia Universidad Tecnológica de Bolívar]. Repositorio Universidad Tecnológica de Bolívar. <https://hdl.handle.net/20.500.12585/9985>
- Gallardo, S. (2020). Transformación digital. *Revista Sistemas*, (157), 16-23. <https://doi.org/10.29236/sistemas.n157a3>
- Hernández Mendoza, J. M., y Hernández Mendoza, S. L. (2018). La Investigación de Mercados. *Boletín Científico de La Escuela Superior Atotonilco de Tula*, 5(10). <https://doi.org/10.29057/esat.v5i10.3280>
- Ladino Fernández, J. M., Briceño Barrero, D. L., y Rodríguez Rojas, L. A. (2022). Industria 4.0: el reto para las pymes manufactureras de Bogotá, Colombia. *Revista Mutis*, 12(1). <https://doi.org/10.21789/22561498.1784>

LA DECISIÓN DE FORMALIZAR EMPRESA: ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO ENTRE LA INTENCIÓN EMPRENDEDORA Y LA ECONOMÍA INFORMAL

Jeisson Fabián Fonseca Orduz

jfosecal@udi.edu.co

Universidad de Investigación y Desarrollo-UDI, Colombia

Resumen

El emprendimiento es una actividad que a menudo surge en la economía informal y recorre un largo camino a la formalización. El objetivo de investigación es identificar tendencias investigativas relacionadas con la intención emprendedora y la economía informal a nivel mundial durante el periodo 2019-2023. Mediante exploración documental en la base de datos Scopus, se identifican 62 publicaciones seleccionadas por el criterio de revisión de resultados relevantes para la presente investigación, mediante el uso del paquete Bibliometrix para analizar producción científica e identificar tendencias investigativas relacionadas al tema. Los resultados evidencian que la educación emprendedora, la teoría del comportamiento planificado, la resiliencia a crisis, los recursos financieros y la experiencia emprendedora previa son las tendencias en cuanto a la relación con las variables seleccionadas. Si bien la educación emprendedora es la tendencia más relevante por volumen de publicaciones, no es la más importante en cuanto impacto local, dado el número de citas, ya que esto corresponde a la resiliencia a crisis, dado que los hallazgos por autores resaltan al emprendimiento como una oportunidad económica; de allí su influencia en la intención de emprender. Por último, debido al bajo número de publicaciones por el tema en cuestión, los resultados presentados pueden variar en futuras revisiones.

Palabras clave: Análisis Bibliométrico, Economía Informal, Emprendimiento, Formalización Empresarial, Intención Emprendedora

Abstract

Entrepreneurship is an activity that often emerges within the informal economy and undergoes a lengthy process toward formalization. The aim of this research is to identify research trends related to entrepreneurial intention and the informal economy worldwide during the period from 2019 to 2023. Through a documentary exploration in Scopus database, 62 publications were identified and selected based on the criterion of reviewing results relevant to this research, using the Bibliometrix package to analyze scientific production and identify research trends related to the topic. The results indicate that entrepreneurial education, the theory of planned behavior, resilience to crises, financial resources, and prior entrepreneurial experience are the trends concerning the selected variables. While entrepreneurial education is the most relevant trend in terms of publication volume, it is not the most significant in terms of local impact, as indicated by the number of citations. This distinction belongs to resilience to crises, given that authors' findings highlight entrepreneurship as an economic opportunity, which influences the intention to

undertake a business activity. Due to the low number of publications on this subject, the results presented may vary in future reviews.

Key words: Bibliometric Analysis, Informal Economy, Entrepreneurship, Business Formalization, Entrepreneurial Intention

Introducción

La economía informal es un fenómeno social que se ha presentado ampliamente a nivel mundial, especialmente en países con economías en vías de desarrollo, y ha tomado bastante fuerza desde la década de 1980 y 1990 (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2006), dado que la formación de emprendimientos informales funciona como una alternativa para mitigar los efectos que dejan los desajustes del mercado laboral que se traducen en aumento del desempleo y reducción de ingresos para la población, sumado a las latentes secuelas dejadas por el paso de la reciente pandemia (Botello Peñaloza & Guerrero Rincón, 2022). En los antecedentes relacionados con la generación de emprendimientos en la economía informal destacan los distintos tipos de riesgos y dificultades para su funcionamiento. En primer lugar, estos tienen mayor exposición a las inseguridades que se viven en las calles de las ciudades, tales como atracos, estafas, accidentes de tránsito, etc.; en consecuencia, al no pertenecer a un sistema de seguridad social, no hay quien regule este tipo de situaciones (Ramos-Soto, 2015).

En segundo lugar, existe una amplia desventaja frente al sector formalizado, ya que no disponen de las mismas oportunidades de apoyo y fomento con las que cuentan empresas formalizadas, tales como mayor acceso al crédito bancario, participación de convocatorias de apoyo económico por parte de entidades públicas gubernamentales, seguridad jurídica o afiliación a sistema de seguridad social, elementos que no permiten adquirir ventajas competitivas (Ramos-Soto, 2015). Por otra parte, al no existir agentes reguladores dentro de la actividad informal, se tiene mayor riesgo en la comercialización de productos adulterados, debido a que se desconoce si son sometidos a entidades sanitarias que den aval de las condiciones de calidad de los mismos (Portes & Haller, 2004).

Adicionalmente, los emprendimientos informales también representan fuertes repercusiones para el crecimiento económico y el desarrollo, porque no reportan los ingresos obtenidos por su actividad económica, lo que causa que la evasión tributaria, cada vez más pronunciada, se vea reflejada en la disminución de los ingresos tributarios (Durán, 2019). Sin embargo, las familias que se benefician por emprender en la economía informal representan un número elevado, ya que de estas actividades depende su sustento diario (Guerra, 2006), de manera que es de gran interés conocer los distintos factores que tienen influencia en la decisión de emprender en este tipo de economía, con lo cual se pueda alimentar la investigación del emprendimiento y sus dimensiones.

En tal sentido, el presente estudio tiene como objetivo clasificar las tendencias investigativas en cuanto a la relación directa que existe entre la intención emprendedora y la economía informal a nivel mundial durante los últimos cinco años (2018-2023). Para ello, se realiza un análisis bibliométrico a través de la base de datos Scopus, en donde son seleccionados documentos que cumplan con la relación antes planteada.

Referente Teórico

El emprendimiento en la economía informal

La economía informal recoge aquellas actividades económicas que no están dentro del proceso legal de formalización de empresa, la cual se compone de trabajadores independientes, empleados domésticos y ambulantes (Lafuente Ibáñez et al., 2018). Asimismo, este tipo de actividades se caracterizan por no contar con un espacio físico fijo para su producción y por la carencia de derechos laborales de sus trabajadores.

Consecuentemente, este tipo de actividades son alternativas al desempleo y a la generación de ingresos para el sustento familiar, ya que a menudo se considera como un trampolín para el emprendimiento en situaciones donde las oportunidades laborales son escasas (Arcos, 2019; Chen, 2012). En el mismo sentido, Peter Drucker (1985) establece que el emprendimiento es la búsqueda de nuevas oportunidades y la transformación de esas oportunidades en negocios rentables.

Por otra parte, los emprendimientos que nacen en la economía informal se encargan de brindar bienes y servicios con altos componentes de innovación, así como cubrir nichos de mercado que no asumen las grandes empresas (Minniti, 2012). En tal caso, el papel del emprendedor es fundamental para los procesos de crecimiento y desarrollo económico. Estas iniciativas de emprendimiento muestran efectos claros en el desarrollo socioeconómico a nivel local y regional mediante el aprovechamiento de las capacidades de sujetos que toman la decisión de crear empresa, con ideas innovadoras, que tienen impacto positivo en variables macroeconómicas como el desempleo y el crecimiento productivo (Duarte & Tibana, 2009; Guerra, 2006).

Sin embargo, la incurrancia en este tipo de actividades tiene repercusiones considerables para el bienestar económico, dado que estas no pasan por un proceso de registro legal, así como tampoco declaran impuestos de renta (Rodríguez Lozano & Calderón Díaz, 2015). De esta manera, los gobernantes buscan mitigar tales efectos a partir de la formalización de estos emprendimientos, por lo que propenden en motivar a los emprendedores para que tomen la decisión de formalizar sus empresas.

Se destaca la importancia de llevar paulatinamente un proceso de formalización de aquellos emprendimientos que nacen en la informalidad como una alternativa de combate contra el desempleo y la pobreza, que se presentan como motivos para decidir formar un nuevo emprendimiento; según Arcos (2019), estos nuevos emprendedores “están interesados en iniciar su propio negocio con vista hacia la formalidad” (p. 93).

Intención emprendedora: la transición hacia la formalidad

Una de las teorías más utilizadas en el estudio de la intención emprendedora corresponde a la teoría del comportamiento planificado (TCP; Ajzen, 1985), la cual se basa en que los motivos que conllevan una conducta planificada vienen determinados por tres factores: i) actitud, ii) normas subjetivas y iii) locus de control sobre tal comportamiento (Sánchez et al., 2005). En este sentido, tales factores determinan la intención de un individuo a iniciar y desarrollar un negocio o empresa propia (Ajzen, 1991). Así pues, la intención emprendedora se puede concebir como la decisión de formalizar empresa de manera voluntaria e individual (Liñán, 2007), y tal intención influye en las actividades y decisiones en las que incurre el individuo por lograr el objetivo de formalización (Sánchez et al., 2012; Valencia-Arias et al., 2016). Sánchez et al. (2012) indican que la intención emprendedora se da por distintos motivos, tales como la formación profesional del individuo, la educación formativa empresarial que haya recibido, aversión al riesgo, experiencias laborales previas y la condición socioeconómica que viva el individuo

en el momento.

Los motivos nombrados son factores esenciales que definen la conducta y la intención de emprender (Garavito-Hernández et al., 2020; Sánchez et al., 2005), que nacen a partir de la combinación de dichos factores junto con una estrategia previamente planificada, dado que la creación de empresa no se materializa solamente con la intención (Figuerola, 2014). Ante tal hecho, Bird (1988) explica que, “aunque el comportamiento puede ser el resultado de antecedentes inconscientes e involuntarios, lo que interesa aquí es un acto consciente e intencionado, la fundación de una empresa” (p. 442).

Metodología

Esta investigación es de tipo exploratoria, por medio de la técnica de revisión de literatura, de manera que permite compilar evidencia existente con respecto al tema de interés para la investigación (Manchado Garabito et al., 2009). Por otra parte, el enfoque es mixto, ya que implica la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos para realizar inferencias sobre la información recabada (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). En tal sentido, se hace uso de la bibliometría, que es complementada con el análisis de contenido para sistematizar la información concerniente con la intención emprendedora de la economía informal. La recolección de información para la investigación se realizó mediante exploración documental en la base de datos bibliográfica Scopus, ya que esta se considera una de las principales proveedoras de metadatos bibliométricos a nivel mundial (Pranckutė, 2021). La tabla 1 presenta los criterios de selección que fueron tomados en cuenta para la búsqueda de documentos pertinentes en la temática de investigación. Inicialmente, los términos incluidos en la ecuación de búsqueda corresponden a las palabras clave que se evidencian en las publicaciones tomadas para la construcción del apartado referencial.

Tabla 1.

Criterios de selección documental

Base de Datos	Scopus
Ecuación de búsqueda	“Entrepreneurial intention” AND (unemployment OR “self-employment”)*
Espacio de Tiempo	2019 – 2023**
Periodo de consulta	abr-23
Tipos de documentos	Artículo de revista científica
Área de conocimiento	Business, Management and Accounting – Social Sciences – Economics, Econometrics and Finance – Psychology – Decision Science
Resultados Parciales	123
Campo de búsqueda	Título, Palabras clave, Resumen
Resultados Finales	62

A partir de la ecuación de búsqueda planteada en Scopus, se aplican criterios de exclusión correspondientes al periodo de tiempo (correspondiente a los últimos cinco años para abordar la actualidad de la investigación), tipo de documento (artículos publicados en revistas científicas que cuentan con métricas para la bibliometría) y área de conocimiento relacionada con los términos clave, lo cual arroja un total de 123 publicaciones. Una vez realizada tal revisión, la búsqueda se limita a 62 publicaciones, que son la unidad de análisis de la investigación.

Herramientas de análisis

Para el análisis bibliométrico es usado el paquete Bibliometrix, ya que esta herramienta permite realizar mapeo científico y su compatibilidad con los datos bibliográficos que ofrece la base Scopus (Aria & Cuccurullo, 2017). Por otra parte, es usado Excel para la construcción de matriz de conocimiento en donde se sistematizan hallazgos relevantes en cada uno de los documentos seleccionados, que permiten desarrollar el análisis de contenido.

Análisis de datos

En cuanto al análisis bibliométrico realizado en el paquete Bibliometrix, las publicaciones seleccionadas en la base Scopus se toman los datos bibliográficos correspondientes a autor, revista, año de publicación, título, total de citas, resumen y palabras clave. Estos son exportados desde la base de datos en formato RIS para su revisión con Bibliometrix.

Resultados y Discusión

Producción anual

Como primer elemento, se presenta el número de publicaciones que cumplen con los criterios de selección descritos en el apartado metodológico, hechas en el periodo de tiempo estudiado. Se da evidencia que el 2021 y el 2022 son los años que mayor producción presentan acerca de la temática de estudio; sin embargo, son el 2020 y el 2021 los que mayor impacto tienen en la investigación relacionada, medida por el número de citas de los documentos publicados en estos años.

La exploración documental es realizada en el primer cuatrimestre del 2023, de manera que no se tienen datos completos sobre publicaciones del año; sin embargo, hasta el mes de abril se cuentan con nueve publicaciones que equivalen a la mitad de los documentos publicados durante el año anterior, de manera que es posible inferir una tendencia creciente en la investigación relacionada a la intención emprendedora y su relación con el autoempleo.

Producción por continente y país

A partir de la recolección de datos bibliográficos, se pueden identificar la posición geográfica en la que se realiza la producción investigativa y su impacto, agrupadas por continente y países. Se muestra que Asia (40,3%) y África (32,2%) son los continentes que abarcan el mayor número de publicaciones dentro del total de 62 documentos en el periodo de estudio determinado. De igual manera, son estos los que tiene mayor impacto a la investigación de la intención emprendedora en el periodo de estudio, medido por el número de citas totales. Por otra parte, Europa y América son los continentes que menores aportes brindan a la temática de investigación, así como son las

de menor impacto a la comunidad científica que se mide por el número de citas.

La producción por país presenta a Malasia e Indonesia como los que mayores aportes realizan a la investigación del tema en Asia, con el 56% de las publicaciones del país. Para el caso del continente africano, Sudáfrica y Nigeria aportan el 60% de la producción total del periodo de estudio. Europa aporta un total de 12 publicaciones al total de documentos seleccionados; sin embargo, no se observa predominancia en cuanto a producción hecha por parte de los países del documento. En cuanto a América, Estados Unidos y Ecuador aportan el 66,7% del total de publicaciones en el continente.

Revistas de mayor relevancia

En tal sentido, *Sustainability* es la revista de mayor producción científica en cuanto a la temática de investigación, lo cual es coherente con la producción por revista, ya que representa el 10% de la producción total de la selección documental realizada, correspondiente a seis publicaciones hechas en el periodo de estudio. En cuanto al impacto por revista, medido por el total de citas hasta el momento de la realización de la investigación. Si bien *Sustainability* se lleva la mayor proporción en cuanto a documentos publicados durante el periodo de estudio, no representa alto impacto en la comunidad académica, ya que no se visibiliza en el top de revistas con mayor número de citas, pues este puesto lo ocupa *Entrepreneurship Theory And Practice*, con un total de 118 citas en las publicaciones seleccionadas. Por otra parte, es posible notar que tan solo *Education And Training* coincide como una de las revistas con mayor número de publicaciones (3% del total de documentos) y con alto impacto en la investigación sobre el tema de estudio (80 citas en total).

Áreas de conocimiento

En cuanto a las áreas de conocimiento en las que se especializan las distintas revistas, la educación es la que mayor aporte brinda a la producción en cuanto a la temática de investigación, representando el 27% de la selección de 62 documentos. Seguidamente, las áreas de negocios, gestión y contabilidad, por una parte, y economía, econometría y finanzas, por otra, cuyas áreas guardan relación directa con los temas de intención emprendedora, informalidad y desempleo, recogen el 42% de las publicaciones seleccionadas.

Autores

Los autores de mayor relevancia, medidos por el número de publicaciones en el periodo de estudio, y los autores con mayor impacto en la investigación, son medidos a través del número de citas. Se puede observar que, de la selección documental realizada, los autores que mayor aporte brindan a la investigación corresponden a Çera, Çera, Otache y Jaiyeoba; cada uno cuenta con dos publicaciones realizadas en el periodo de estudio (2019-2023). En cuanto al impacto de los documentos, es notable que los autores de mayor relevancia en tal aspecto no coinciden con los mencionados, a excepción de Jaiyeoba, quien cuenta con una cita en el periodo de estudio. En cuanto a los autores con mayor número de citas en el periodo de estudio, corresponde a Zeqiri, Welsh, Ramadani, Othman, Alserhan y Al-Madaha, quienes cuentan con un promedio de dos citas por publicación.

Por otra parte, a partir de la red de cocitación es posible identificar los referentes teóricos que han estado presentes en las publicaciones seleccionadas para esta investigación. Se puede identificar que la publicación hecha

por Ajzen (1991), titulada “La teoría del comportamiento planificado” se encuentra en el centro del clúster principal de la red, lo cual indica al autor como el mayor referente teórico en cuando a la temática de intención emprendedora y su relación con la economía informal.

Temas de tendencia

Por último, se presentan los temas en tendencia dentro de la selección de documentos hecha para la temática de la intención emprendedora y su relación con la economía informal. Tal como se menciona en el apartado metodológico de la presente investigación, se realiza la técnica de análisis de contenido a partir de la sistematización de las publicaciones seleccionadas en una matriz de conocimiento, en donde se identifican aspectos como el objetivo, la metodología, los resultados y las conclusiones de cada artículo publicado.

A partir de tal revisión, es posible agrupar los resultados de cada investigación en cinco temas de tendencia dentro de las publicaciones seleccionadas: educación emprendedora (EE), teoría del comportamiento planificado (TCP), resiliencia a crisis (resiliencia), recursos financieros (RF) y experiencia emprendedora previa (exp. emprendedora previa).

En cuanto a la producción, la EE es el tema que mayor frecuencia presenta dentro de las publicaciones seleccionadas, con un total de 42 publicaciones que lo asocian con la intención emprendedora. Seguidamente, con un total de 23 publicaciones, la TCP de Ajzen (1991) es el segundo tema con mayor frecuencia; según la red de concitación presentada en el análisis bibliométrico por autores, el documento por el autor ha sido el mayor referente para la investigación en la intención emprendedora desde que fue publicado. Sin embargo, al contrastar con el total de citas hechas por cada uno de los temas en el periodo de estudio (2018-2023), es posible notar que la TCP tiene menor impacto intelectual en la actualidad pues presenta un total de 77 citas, valor que se encuentra alejado del impacto que genera la EE, que tiene 406 citas en el periodo de estudio seleccionado.

Conclusiones

El trabajo realizado permite identificar tendencias en cuanto al tema de la intención emprendedora y su relación con las actividades de la economía informal. La principal tendencia de estudio corresponde a los distintos efectos que puede tener la educación emprendedora en la toma de decisión para emprender, ya que esta permite que los emprendimientos nacidos en la economía informal inicien un proceso de transición hacia la formalización empresarial. La educación emprendedora es un factor fundamental que impulsa la intención de emprender y la creación de nuevos negocios. Sus efectos tendrán resultados variados dependiendo del tipo de institución.

Se nota que en el estudio de la intención emprendedora frecuentemente se abordan investigaciones que dirigen sus hallazgos a la comprobación de los factores de la TCP, la cual ofrece un marco para comprender los factores psicosociales que influyen en la generación de negocios, tales como el género, la edad, el contexto socioeconómico y las condiciones políticas.

Consecuentemente, son identificadas tendencias para el estudio de la intención emprendedora y su relación con la economía informal tales como la influencia social, la disponibilidad de recursos financieros, la capacidad de adaptación a situaciones de crisis y experiencias previas de emprendimiento, que tiene impacto a la hora de que se generen nuevos emprendimientos y la forma en cómo estos conducen hacia la formalización empresarial.

En cuanto al análisis bibliométrico realizado, se puede destacar que la investigación relacionada con la

intención emprendedora y su relación con la economía informal se concentra geográficamente en los continentes de Asia y África. Esto se evidencia a partir del número de publicaciones y el impacto por citaciones hechas durante el periodo de estudio seleccionado. Por otra parte, en cuanto a la producción e impacto de los autores no se puede evidenciar concentración fuerte a favor de alguno de ellos, pues ninguno representa una proporción considerable en relación con el total de publicaciones, así como tampoco se demuestra un alto impacto en cuanto a citaciones, ya que ninguno de los trabajos supera las dos citas por publicación durante el periodo de estudio (2018-2023).

Especialmente, se destaca el tema de resiliencia a crisis, debido a que los autores con mayor importancia identificados hacen énfasis en la relevancia del tema. En este sentido, se evidencia que existe un creciente interés por parte de las instituciones gubernamentales e investigadores por la actividad emprendedora en la economía informal que ha demostrado ser fundamental para el sustento de las personas que no puede acceder a oportunidades laborales formales y su impacto positivo al desarrollo empresarial y económico de los países.

Aunque la investigación presenta resultados de gran importancia para el campo de la intención emprendedora, se evidenciaron distintas limitaciones tales como el reducido número de publicaciones relacionadas con el tema, pues en la base de datos consultada el número de resultados es bajo hasta el momento, lo cual no permite realizar un análisis bibliométrico más complejo.

De igual manera, las investigaciones arrojan gran variedad de resultados en múltiples dimensiones, lo cual dificulta realizar una adecuada clasificación en las tendencias, dado que existe ambigüedad en el significado de las variables que influyen en la relación de la intención emprendedora y la economía informal. Esta investigación intenta agrupar y clasificar de acuerdo a parámetros teóricos, pero se considera que en próximas investigaciones se presenten clasificaciones más específicas.

El análisis de contenido revela numerosos resultados con relación a la investigación desarrollada. Sin embargo, dada la necesidad de sintetizar el volumen de información, se puede presentar algún tipo de sesgo en cuanto a la exactitud en que pueda ser clasificado cada resultado. Por eso, es relevante recomendar clasificaciones más claras para futuras investigaciones.

Como propuesta de valor del trabajo realizado se establece que la combinación del análisis bibliométrico con la revisión de contenido permite que no solo sean incluidas cifras estadísticas en cuanto al estado de la investigación, sino que también se aborden resultados que aportan al estudio de la intención emprendedora y la economía informal, lo cual contribuye a que se puedan realizar investigaciones futuras más sólidas y en temas más específicos.

Finalmente, es recomendable que futuras investigaciones presenten nuevos avances alrededor de una línea de investigación relacionada con los factores que fomentan al emprendimiento y la intención de formalizarlos, tras enfrentarse a situaciones críticas.

Referencias

- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In *Action Control* (pp. 11-39). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

- Arcos, D. (2019). Caracterización de la economía informal con enfoque hacia el emprendimiento en vendedores ambulantes del barrio Restrepo de la ciudad de Bogotá, Colombia [Monografía. Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio UCC. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/11334>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2006). Mujeres y trabajo en América Latina. <https://publications.iadb.org/es/mujeres-y-trabajo-en-america-latina-desafios-para-las-politicas-laborales>
- Bird, B. (1988). Implementing Entrepreneurial Ideas: The Case for Intention. *The Academy of Management Review*, 13(3), 442. <https://doi.org/10.2307/258091>
- Botello Peñaloza, H. A., & Guerrero Rincón, I. (2022). Informal Economy and Income Distribution in Ecuador During the COVID-19 Pandemic. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 30(1), 11-28. <https://doi.org/10.18359/rfce.5206>
- Chen, M. (2012). La economía informal: definiciones, teorías y políticas. Wiego. <https://www.wiego.org/publications/la-econom%C3%ADa-informal-definiciones-teor%C3%ADas-y-pol%C3%ADticas>
- Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship: Practice and principle*. Harper & Row.
- Duarte, T., & Tibana, M. R. (2009). Emprendimiento, una opción para el desarrollo. *Scientia et Technica*, 15(43), 326-331. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84917310058>
- Durán, K. (2019). El crecimiento del comercio informal: Una de las fuentes principales de la crisis del sistema tributario [Trabajo de Grado. Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio UMSA. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/29488>
- Figueroa, J. (2014). Estudio de los valores y la intención emprendedora de los titulados universitarios en España [Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla]. <https://core.ac.uk/download/pdf/132461522.pdf>
- Garavito-Hernández, Y., García-Méndez, S., & Calderón-Campos, J. A. (2020). La intención emprendedora y su relación con las características personales y del contexto de las mujeres universitarias. *I+D Revista de Investigaciones*, 16(1), 238-253. <https://doi.org/10.33304/revinv.v16n1-2021019>
- Guerra, A. (2006). Estado, economía informal y sociedad civil: una aproximación conceptual desde la teoría de redes. *Convergencia*, 13(41), 145-171. <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v13n41/v13n41a6.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Lafuente Ibáñez, C., López Domínguez, I., & Poza Lara, C. (2018). Emprendimiento y economía informal: caracterización empírica de la empresa española a partir de los datos del Global Entrepreneurship Monitor. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 84, 15-41. <https://doi.org/10.21158/01208160.n84.2018.1915>
- Liñán, F. (2007). The Role of Entrepreneurship Education in the Entrepreneurial Process. *Handbook of Research in Entrepreneurship Education*, 1(1), 230-247. <https://doi.org/10.4337/9781847205377.00023>
- Manchado Garabito, R., Tamames Gómez, S., López González, M., Mohedano Macías, L., D'Agostino, M., & Veiga de Cabo, J. (2009). *Revisión Sistemática Exploratoria*. Medicina y Seguridad del Trabajo,

- 55(216), 12-19. <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2009000300002>
- Minniti, M. (2012). El emprendimiento y el crecimiento económico de las naciones. *Economía Industrial*, 383, 23-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3903869>
- Portes, A., & Haller, W. (2004). La economía informal. Cepal. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/6877e4a9-2e5b-46ce-aa84-f02117f341b4>
- Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Publications*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Ramos-Soto, A. L. (2015). Sector informal, economía informal e informalidad. *Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 6(11). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498150319001>
- Rodríguez Lozano, G. I., & Calderón Díaz, M. A. (2015). La economía informal y el desempleo: el caso de la ciudad de Bucaramanga (Colombia). *Innovar*, 25(55), 41-58. <https://doi.org/10.15446/innovar.v25n55.47195>
- Sánchez, J., Aldana, R., Dios, S., & Yurrebaso, A. (2012). La motivación y la intención emprendedora. *Revista INFAD*, 4(1), 521-531. <http://hdl.handle.net/10662/3361>
- Sánchez, J., Lanero, A., & Yurrebaso, A. (2005). Variables determinantes de la intención emprendedora en el contexto universitario. *Revista de Psicología Social Aplicada*, 15(1), 37-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2282152>
- Valencia-Arias, A., Montoya-Restrepo, I., & Montoya-Restrepo, A. (2016). Intención emprendedora en estudiantes universitarios: Un estudio bibliométrico. *Intangible Capital*, 12(4), 881. <https://doi.org/10.3926/ic.730>

ESTRATEGIAS DE EMPRENDIMIENTO Y FORMALIZACIÓN DE VENDEDORES AMBULANTES EN CÚCUTA, COLOMBIA

Diana Gómez-Ochoa

d_gomez18@unisimon.edu.co

Yessica, Castro-Velandia

y_castro2@unisimon.edu.co

Neida Albornoz-Arias

neida.albornoz@unisimon.edu.co

Universidad Simón Bolívar sede Cúcuta, Colombia

Resumen

El presente estudio se enfoca en la situación de informalidad laboral de los vendedores ambulantes de la Avenida Sexta de Cúcuta, Colombia, en el contexto de una alta tasa de empleo informal que afecta el desarrollo económico y social de la ciudad. El objetivo general de este trabajo fue proponer estrategias para el tránsito a la formalidad de los vendedores ambulantes de la Avenida Sexta de la ciudad de Cúcuta, Colombia. Para ello, se empleó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental, recopilando información mediante una encuesta para una muestra no probabilística de 51 de vendedores ambulantes. Dentro de los hallazgos, se determinó que la mayoría de los comerciantes provienen de los estratos socioeconómicos más bajos, poseen bajo nivel de educación y una elevada dependencia financiera. Además, las principales razones para emplearse en el sector informal abarcan la escasez de oportunidades en el mercado de trabajo formal y la urgencia de producir ingresos de manera rápida para sustentar a sus familias. Los comerciantes se encuentran con obstáculos como la carencia de financiación y los elevados gastos de formalización. Los hallazgos corroboran la posibilidad de impulsar la formalización de este sector a través de estrategias como el registro de asociaciones en apoyo con entidades que brinden capacitación y capital semilla, zonas de venta con condiciones seguras y capacitación y certificación. Estas acciones potenciarían las condiciones de trabajo de los comerciantes e impulsarían el crecimiento económico de la región.

Palabras clave. Informalidad laboral, Desempleo, Colombia, Perfil socioeconómico, Vendedores ambulantes.

Abstract

This study focuses on the informal labour situation of street vendors on Avenida Sexta in Cúcuta, Colombia, in the context of a high rate of informal employment that affects the economic and social development of the city. The overall objective of this study was to propose strategies for the transition to formality of street vendors on Avenida Sexta in the city of Cúcuta, Colombia. To this end, a quantitative approach with a non-experimental design was used, collecting information through a survey of a non-probabilistic sample of 51 street vendors. Among the findings, it was determined that the majority of the traders come from the lowest socioeconomic strata, have a low level of education and a high level of financial dependence. In addition, the main reasons for working in the informal sector include the scarcity of opportunities in the formal labour market and the urgency of producing income quickly

to support their families. Traders face obstacles such as lack of financing and high formalization costs. The findings corroborate the possibility of boosting the formalization of this sector through strategies such as the registration of associations in support of entities that provide training and seed capital, sales areas with secure conditions, and training and certification. These actions would improve the working conditions of traders and boost the economic growth of the region.

Key words. Labor informality, Unemployment, Colombia, Socioeconomic Profile, Street vendors.

Introducción

El trabajo no formal es una realidad constante y alarmante en numerosos países, especialmente en áreas como América Latina. En Colombia, en particular la ciudad de Cúcuta, la informalidad se ha establecido como una de las características más destacadas del mercado laboral. Los comerciantes ambulantes, que constituyen una parte considerable de esta mano de obra informal, lidian con varios retos socioeconómicos, como la ausencia de protección social, condiciones de trabajo deficientes y la falta de estabilidad financiera. Esta situación no solo afecta la calidad de vida de los empleados informales, sino también el progreso económico y social de la ciudad.

De la misma forma, este proyecto se centra en los vendedores ambulantes de la Avenida Sexta de la ciudad de Cúcuta, una población que se encuentra con varios obstáculos para su tránsito hacia la formalidad. De acuerdo con reportes recientes del DANE, Cúcuta se sitúa en la quinta posición en Colombia en términos de empleo informal, lo que subraya la importancia de examinar y sugerir medidas para mejorar las condiciones de trabajo en este sector (DANE, 2024). Esta investigación tuvo como propósito proponer estrategias que faciliten el tránsito a la formalidad de los vendedores ambulantes en cuestión. De manera específica, se buscó caracterizarlos socioeconómicamente y generar perfiles que ayuden a identificar sus necesidades y barreras hacia la formalización.

Por otro lado, la informalidad laboral es una realidad preocupante que persiste en el territorio colombiano, especialmente en ciudades como Cúcuta, debido a su alta proporción de empleos y negocios informales. Por esta razón, es de suma importancia abordar y comprender la problemática de la informalidad laboral, específicamente enfocada en los vendedores ambulantes de la avenida sexta en la ciudad de Cúcuta, Colombia. De esta manera, entender la situación de estas personas, permite diseñar estrategias efectivas para mitigar sus efectos negativos y así, promover su transición a la formalidad.

Marco teórico

Variables socioeconómicas.

Para comprender la variable socioeconómica en su conjunto, es fundamental dividirla en diferentes partes que incluyan los aspectos sociales y económicos de la vida de las personas y de la comunidad. Estas partes incluyen educación, salud, vivienda, familia, cultura e identidad. La Educación examina el nivel alcanzado, su acceso, la calidad de la recibida y su impacto en las oportunidades laborales y los ingresos.

En relación con lo anterior, la atención de la salud tiene en cuenta la disponibilidad de sus servicios, el estado general en el que se encuentra su salud, su efecto sobre la capacidad laboral y los costos de atención. La vivienda analiza, las condiciones en las que viven y los costos. Como familia, se explora el tamaño y la estructura familiar, los dependientes financieros y la dinámica familiar. Finalmente, la cultura e identidad examina las prácticas culturales, la identidad étnica o racial y su impacto en las oportunidades económicas y sociales. Esta división proporciona una imagen integral de la variable socioeconómica y resalta su complejidad y la relación entre los diferentes aspectos de la vida socioeconómica.

Según, Pérez y Gardey (2021) el concepto socioeconómico se refiere a aquello que tiene que ver con elementos sociales y económicos. Social, por un lado, se refiere a la sociedad (una comunidad de individuos que viven en la misma área y comparten estándares), mientras que lo económico depende de la economía (la gestión de bienes escasos para satisfacer las necesidades materiales de las personas).

Ahora bien, Abad (2020) aborda diversos aspectos relacionados con el mercado laboral actual y su impacto en la educación haciendo hincapié en la subcontratación de servicios, la flexibilidad y la precarización laboral. Esto resalta la importancia del desarrollo de habilidades debido a la fragmentación de la profesión. Por otra parte, examina el impacto de la globalización y el desempleo en la educación y apoya políticas de intervención y mayor inversión en los países en desarrollo. Así mismo, destaca la demanda de habilidades técnicas y blandas.

Por su parte Franco y Romero (2017) plantean una serie de factores socioeconómicos que influyen en la empleabilidad y la decisión de continuar con la formación profesional de los jóvenes egresados tecnológicos. Estos factores incluyen características sociodemográficas como la edad, el género y el estado civil, características personales como las actitudes hacia el trabajo y la responsabilidad, las habilidades y calificaciones del mercado laboral, la educación académica y vocacional, la experiencia laboral, la movilidad geográfica, las circunstancias personales y familiares, y la económica una situación que se considera tanto interna como externa, tienen un impacto significativo en las prácticas laborales de las personas y en su capacidad para acceder a oportunidades de educación y empleo.

Perfiles socioeconómicos.

Los perfiles socioeconómicos brindan una visión detallada de las características individuales de este segmento poblacional. Este índice proporciona al público una mejor comprensión de las características demográficas de los vendedores ambulantes, incluidas características como edad, género, nivel educativo, estado civil y estructura familiar.

Este índice proporciona una descripción general de las condiciones económicas. Niveles de comercio ambulante, incluidos ingresos, condiciones de vivienda, acceso a servicios básicos y participación en programas de asistencia social. También se pueden explorar aspectos relacionados con la experiencia laboral, como el tiempo de

trabajo en la calle, la motivación para realizar este trabajo y las dificultades reales en la vida cotidiana. una comprensión integral de cómo vive y trabaja este grupo poblacional servirá como base para diseñar políticas y programas para mejorar su calidad de vida y promover su inclusión social.

Desde el punto de vista de Esparza et al. (2021) reconocen la interacción compleja entre variables socioeconómicas y la informalidad laboral, destacando la importancia de considerar estas variables al diseñar intervenciones políticas para abordar este problema. Desde una perspectiva escéptica, se dice que su crecimiento está vinculado al desarrollo del capitalismo y la eliminación de los mercados formales.

El enfoque institucional, por otro lado, enfatiza la importancia de las leyes comerciales y laborales para determinar la no divulgación. La naturaleza de las actividades informales es evidente, desde la baja productividad hasta la ilegalidad y la evasión fiscal. En el contexto actual de crisis económica mundial causada por la pandemia de COVID-19, la economía informal enfrenta nuevos desafíos, lo que hace que quienes dependen de ella para su sustento sean aún más vulnerables. Proporciona una base teórica para comprender la dinámica del sector informal y sus efectos en la economía mexicana e internacional (Esparza et al. 2021).

Teniendo en cuenta a Mendinueta et al. (2020) los trabajadores ocasionales a menudo enfrentan largas horas de trabajo y bajos ingresos, lo que lleva a estilos de vida estresantes que no invierten en cuidado personal. Además, padecen muchas enfermedades provocadas por las malas condiciones laborales.

Teniendo en cuenta lo anterior, el consumo de alcohol y tabaco es común en este grupo, posiblemente relacionado con el estrés laboral. También tienden a ser sedentarios y tener sobrepeso, especialmente las mujeres, debido a la falta de actividad física regular y a la mala alimentación. Además, enfrentan dificultades para acceder a los servicios de salud debido a la falta de seguridad social, lo que agrava sus problemas de salud. En resumen, los trabajadores informales enfrentan condiciones que fomentan estilos de vida poco saludables (Mendinueta et al. 2020)

Formalidad laboral.

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (2023), la formalidad laboral, se refiere al establecimiento y cumplimiento de relaciones laborales en las que los trabajadores prestan sus servicios bajo un régimen de subordinación, en relación con las leyes laborales vigentes en el país. Esto implica que tanto empleadores como empleados deben cumplir con las normativas legales y los derechos laborales establecidos para garantizar un ambiente de trabajo justo y seguro. Entonces, al abordar la formalidad laboral como la antítesis de la informalidad, se puede comprender como el conjunto de medidas y prácticas que buscan establecer relaciones laborales sólidas, transparentes y legalmente respaldadas entre empleadores y trabajadores. Mientras que la informalidad laboral se caracteriza por la falta de cumplimiento de las normativas legales y la ausencia de garantías laborales y de seguridad social.

Aguilar y Mahecha (2023) ofrecen una visión detallada sobre la informalidad laboral en Colombia, a su vez, la necesidad e importancia de abordar la formalidad como una variable crucial en el panorama laboral del país. La informalidad laboral, al carecer de las garantías laborales básicas y generar una situación precaria e inestable para los trabajadores, representa un desafío significativo para el desarrollo económico y social de Colombia.

Por esta razón, al relacionar esto con la formalidad laboral, se evidencia que la formalización de empleos y empresas es fundamental para contrarrestar los efectos negativos de la informalidad. La formalidad laboral no solo implica cumplir con las normativas legales, sino también garantizar condiciones dignas y seguras para los trabajadores, así como acceso a prestaciones sociales y derechos laborales básicos (Aguilar y Mahecha, 2023)

Desde el punto de vista de Arias et al. (2022) las reformas legales y políticas públicas para promover el empleo formal en Ecuador entre 2008 y 2018, destacan medidas como la afiliación obligatoria a la seguridad social, incentivos para trabajadores a tiempo parcial y mejor acceso a servicios médicos. También se estandarizaron condiciones laborales domésticas. El Ministerio de Trabajo (2021) impulsó proyectos como “Empleo Joven” y “Red Socio Empleo”. Estas reformas incrementaron el empleo formal en un 4% a mediano plazo, siendo más efectivas en empresas grandes y sectores específicos como manufactura y comercio. Sin embargo, el impacto en empresas pequeñas fue limitado. Se sugiere evaluar el bienestar de los trabajadores para comprender mejor los efectos de estas reformas en su calidad de vida.

De esta manera, las reformas legales y políticas públicas implementadas en Ecuador entre 2008 y 2018 para promover el empleo formal proporcionan una base sólida de información, ya que analiza las medidas específicas que fueron efectivas para fomentar el empleo formal, como la afiliación obligatoria a la seguridad social y los incentivos para trabajadores a tiempo parcial. Con esto en mente, se considera la posibilidad de colaborar con instituciones gubernamentales para proponer estrategias eficaces de transición hacia el empleo formal (Arias et al. 2022).

Metodología

La investigación es de tipo cuantitativo con un diseño no experimental de corte transversal y enfoque descriptivo. Se aplicó una encuesta estructurada a una muestra no probabilística de 51 vendedores ambulantes ubicados en la Avenida Sexta de Cúcuta. Los materiales incluyeron cuestionarios con preguntas cerradas y semiestructuradas, validadas previamente. El proceso implicó la recolección directa en campo, codificación y análisis estadístico simple de los datos. Las variables analizadas abarcaron aspectos como edad, género, nivel educativo, ingresos, tipo de productos vendidos, años de experiencia, entre otros.

Resultados

Tabla 1.

Principales resultados

Objetivo Especifico	Principales Resultados
1. Caracterizar socioeconómicamente a los vendedores ambulantes de la avenida sexta de la ciudad de Cúcuta, Colombia.	Género: femenino 53% y masculino 47% Edad: 18 a 26 años 14%, 27 a 59 años 55% y 60 años o más 31% Nacionalidad: colombiano 80% y venezolano 20% Educación: bachiller 27%, bachiller incompleto 22%, primaria completa 14%, primaria incompleta 31%, universitario 2% y no tiene estudio 4%. Estrato: mayoría en estratos 1 (bajo-bajo) y 2 (bajo). Ingreso mensual: mayoría gana menos del salario mínimo (\$1.423.500). Dependencia económica: el 47% sostienen entre 3 y 4 personas, 29% entre 1 y 2, el 16% más de 4 personas y el 8% ninguna persona. Principal gasto: 66% compra de mercancía.
2. Generar perfiles socioeconómicos de los vendedores ambulantes de la avenida sexta de la ciudad de Cúcuta, Colombia.	Antigüedad: el 61% más de 10 años, 15% menos de 1 año, 14% entre 1 y 5 años, 10% entre 6 y 10 años. Propiedad del negocio: el 82% es dueño del negocio y el 18% no, trabajan para alguien más. Tipo de producto: cigarrillos, frutas y verduras, artículos de uso personal, confitería, dulces artesanales, jugos naturales, pasteles con avena y limonada. Obstáculos principales: el 66% falta de clientes, 16% falta de permisos, 7% extorsiones, 7% competencia desleal y 4% otros obstáculos. Percepción de la actividad: el 88% la considera digna y el 12% consideran que las condiciones son precarias. Pertenencia a asociaciones: menos de la mitad están vinculados a ASOVICUT, SINTRACON CTC, COSACUT, ASOPALCO
Objetivo Especifico	Principales Resultados
3. Generar estrategias para el tránsito a la formalidad de los vendedores ambulantes de la avenida sexta de la ciudad de Cúcuta, Colombia.	Formalización: el 74% no ha solicitado apoyo gubernamental. Intención de formalizar: el 43% lo consideran, pero no lo han hecho por falta de capital y por desconocimiento el 16%. El 21% no lo ha considera. Interés en formalizar: el 93% estarían dispuestos si reciben capital semilla, capacitación, espacios adecuados, beneficios tributarios y asesoría. Barreras: la mayoría de la población encuestada carece de claridad sobre los procesos y trámites necesarios para legalizar sus actividades comerciales.

Acciones ante crisis: intentan vender productos diferentes (19%), algunos cambian ubicación (23%) o extienden horario (26%) y otros no toman medidas (32%)

Discusión de los resultados objetivo 1. Caracterización socioeconómica de Vendedores Ambulantes en la Av. Sexta, Cúcuta

Los resultados muestran que la mayoría de los vendedores ambulantes en la Av. Sexta de Cúcuta son hombres, lo cual puede relacionarse con la división tradicional de roles en el trabajo informal, donde los hombres realizan labores más visibles (OIT, 2018). La mayor parte de ellos se encuentra en edad productiva, aunque también hay adultos mayores que, al estar excluidos del sistema pensional contributivo, deben continuar trabajando para subsistir (NU, 2019). En cuanto al nivel educativo, se evidenció un bajo grado de formación, lo cual afecta sus oportunidades laborales formales (Abad, 2020).

Por otro lado, la necesidad de sostener económicamente a varios dependientes impulsa a muchos a permanecer en la economía informal, a pesar de los bajos ingresos. Aunque son propietarios de sus negocios, enfrentan grandes dificultades para acceder a financiamiento o microcréditos, lo que impide su formalización. Ahora bien, los productos que comercializan son variados: desde alimentos (frutas, confitería, jugos, bebidas, pasteles) hasta artículos personales. No obstante, sus ingresos son inestables, influenciados por las variaciones en el consumo y altos costos de mercancía (Aguilar y Mahecha, 2023).

Un dato curioso es que, aunque perciben su labor como digna, reconocen las condiciones precarias en las que trabajan y la falta de clientes como una gran dificultad. Además, se identificó un bajo conocimiento sobre los beneficios de la formalización y de los programas de apoyo del gobierno.

Finalmente, se encontró que menos de la mitad pertenece a asociaciones como ASOVICUT, SINTRACON CTC, COSACUT y ASOPALCO. De estas, solo ASOVICUT ha participado en programas recientes: gracias a una alianza con la Alcaldía de Cúcuta y el Banco del Progreso, cuatro vendedores recibieron capital semilla para iniciar su proceso de formalización (La Opinión, 2023).

Perfiles de vendedores ambulantes en la Av. Sexta, Cúcuta

Con base en los hallazgos obtenidos, se identificaron tres perfiles de vendedores ambulantes que operan en la Av. Sexta de Cúcuta, diferenciados por edad, nacionalidad, nivel educativo, experiencia laboral y condiciones socioeconómicas.

Perfil 1: Jóvenes vendedores (18 a 26 años)

Este grupo está compuesto mayoritariamente por hombres venezolanos que viven en condiciones de alta vulnerabilidad. La mayoría pertenece al estrato bajo-bajo y presentan niveles educativos limitados, ya que algunos

no finalizaron el bachillerato. Aunque son propietarios de sus negocios y llevan entre uno y cinco años en la actividad, sus ingresos fluctúan entre \$500.000 y \$1.000.000 mensuales. Principalmente venden alimentos de la canasta básica y en menor medida ropa o calzado. A pesar de considerar la formalización, los costos elevados y la falta de apoyo institucional han sido barreras importantes. Ante la escasez de clientes, responden extendiendo horarios o cambiando de ubicación.

Perfil 2: Adultos entre 27 y 59 años

Compuesto principalmente por mujeres colombianas, aunque también se identifican algunos venezolanos. Se caracterizan por tener más de 10 años de experiencia en el comercio informal y un nivel educativo que no supera el bachillerato. Están ubicados en estratos bajos y sostienen a familias de entre tres y cuatro personas. Venden alimentos, ropa y calzado, y enfrentan altos costos operativos. Aunque reconocen su trabajo como digno, muchos enfrentan condiciones desfavorables como la falta de clientes y permisos. Están dispuestos a formalizarse si reciben apoyo en forma de capacitación, financiación y espacios adecuados, pero desconocen los beneficios y trámites de la formalización.

Perfil 3: Adultos mayores (60 años o más)

Predominan los hombres colombianos con más de 10 años en el oficio. Presentan bajos niveles educativos, con muchos sin haber terminado la primaria, y pertenecen a los estratos socioeconómicos más bajos. Aunque sus ingresos están dentro del rango de \$500.000 a \$1.000.000 mensuales, sus gastos en mercancía son elevados, lo que reduce su rentabilidad. Son dueños de sus negocios y venden principalmente alimentos y productos personales. A pesar de valorar su trabajo como digno, enfrentan desafíos como la competencia desleal, falta de clientes, y desconocimiento sobre los procesos de formalización. Muchos no solicitan ayuda gubernamental y se resignan a esperar mejoras en su situación sin hacer grandes cambios.

Ruta a la formalidad: Estrategias para vendedores ambulantes en Cúcuta

En este apartado, encontrará un conjunto de tres estrategias diseñadas específicamente para mejorar las condiciones laborales, económicas y sociales de los vendedores ambulantes de la Avenida Sexta en Cúcuta. Estas propuestas tienen como objetivo brindar soluciones prácticas y sostenibles que faciliten su transición hacia la formalidad y fortalezcan su estabilidad económica, contribuyendo también al desarrollo urbano y económico de la ciudad.

Conclusiones

La investigación permitió caracterizar detalladamente las condiciones socioeconómicas de los vendedores ambulantes de la Avenida Sexta en Cúcuta, evidenciando que la informalidad representa no solo una salida ante la falta de empleo formal, sino también una respuesta a la exclusión del sistema socioeconómico. Los resultados destacan que los principales obstáculos para la formalización incluyen el desconocimiento sobre los procesos, los altos costos asociados y la escasa intervención estatal directa.

La mayoría de estos comerciantes vive en condiciones precarias, con bajos ingresos y sin acceso a seguridad social, lo que les obliga a permanecer en el sector informal. Este hallazgo es coherente con estudios que asocian informalidad y exclusión social en contextos similares, y subraya la necesidad de políticas públicas ajustadas a las realidades locales para ser realmente efectivas. Asimismo, la falta de educación formal figura como una causa crítica de la permanencia en la informalidad, lo que resalta la necesidad de programas de capacitación que mejoren sus oportunidades de empleo formal.

Finalmente, se sugiere continuar con investigaciones que analicen cómo la formalización puede impactar el desarrollo económico local, especialmente en contextos fronterizos como Cúcuta, donde la migración y la interculturalidad juegan un rol clave. Se concluye que la formalización no solo requiere voluntad de los vendedores, sino también políticas estructuradas, contextualizadas y sostenidas en el tiempo.

Referencias

- Abad, A. M. (2020). El problema socioeconómico del desempleo y su incidencia en la educación. *Revista Estudios del Pacífico*, 1 (2), 31-46
<https://revistas.uniclairetiana.edu.co/index.php/EstudiosdelPacifico/article/view/279/208>
- Aguilar, J. y Mahecha, R. (2023). Informalidad laboral en Colombia: La necesidad de explorar formas diversas y atípicas. Universidad Nacional de Colombia UNAL.
<https://periodico.unal.edu.co/articulos/informalidadlaboralencolombianecesidaddeexplorar-formas-diversas-y-atipicas>
- Arias, K., Carrillo-Maldonado, P. y Torres-Olmedo, J. (2022). Evaluación De Las Reformas Que Impulsan El Empleo Formal. *Estudios Económicos*, XXXIX (78), 33-59.
<https://www.redalyc.org/journal/5723/572369417002/html/>
- DANE. (2024 a). *Boletín técnico ocupación informal*. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/GEIH/bol-GEIHEISS-jun-ago2024.pdf>
- Departamento nacional de planeación. (2023). Formalización Laboral.
<https://www.dnp.gov.co/LaEntidad/subdirecciongeneralprospectivadesarrollonacional/direcciondesarrollosocial/Paginas/formalizacionlaboral.aspx>
- Esparza-Rodríguez, S., Martínez-Arroyo, J. y Sánchez-Vargas, A. (2021). Perfiles socioeconómicos y estructurales del sector informal en la pandemia de la COVID-19. Sección: Ciencias Humanas y Sociales, 13. DOI:
<https://www.scielo.org.mx/pdf/ns/v13nspe/2007-0705-ns-13-spe-00001.pdf>
- Franco, M. y Romero Olmedo, G. A. (2017). Identificación de factores socioeconómicos y de empleabilidad en la decisión de continuar con la profesionalización (un caso aplicado para 5 programas de tecnologías de la UNIAJC). Sotavento M.B.A, 29, 42-53.
<file:///C:/Users/yessica.castrov/Downloads/Manual%20de%20Normas%20APA%207ma%20edicio%CC%81n.pdf>
- La opinión. (2023). *Vendedores informales dejarán las calles para crear sus emprendimientos*
<https://www.laopinion.co/cucuta/vendedores-informales-dejaran-las-calles-para-crear-sus->

emprendimientos

- Mendinueta, M., Herazo, Y., Fernández, J., Hernández, T., Garzón, O., Escorcía, N., Prada, K., Méndez, J. y Jiménez, D. (2020). Estilos de vida en trabajadores del sector informal. *Sociedad venezolana de farmacología clínica y terapéutica*, 39(1), 21-25, <https://biblat.unam.mx/hevila/Archivosvenezolanosdefarmacologiayterapeutica/2020/vol39/no1/21.pdf>
- Ministerio de Trabajo. (2021). *Ministerio de trabajo impulsa el empleo joven y la reactivación del sector turístico en Cartagena*. <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2021/julio/ministro-del-trabajo-impulsa-el-empleo-joven-y-la-reactivacion-del-sector-turistico-en-cartagena>
- Naciones Unidas (NU), (2019). Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano <https://www.un.org/es/globalissues/endingpoverty#:~:text=En%20las%20%C3%BAltimas%20d%C3%A9cadas%20se,menos%20de%202%2C15%20d%C3%B3lares>
- Organización Internacional del Trabajo, Ginebra - OIT. (2018). Mujeres y hombres en la economía informal: un panorama estadístico. (3a edición). https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/wcms_635149.pdf
- Pérez, J. y Gardey, A. (2021). Socioeconómico Qué es, definición y concepto. <https://definicion.de/socioeconomico/>

IA EN EL MARKETING DIGITAL: DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA PARA VENTAS DEL EMPRENDIMIENTO BRYSTORE BUCARAMANGA

Julián Barney Jaimes Rincón

jbjaimes@correo.uts.edu.co

Leydi Johanna Polo Amador

lpolo@correo.uts.edu.co

Julián Santiago Santoyo Díaz

jssantoyo@correo.uts.edu.co

Unidades Tecnológicas de Santander, Colombia

Resumen

En un mercado altamente competitivo como el de la industria del maquillaje, la digitalización y el uso de inteligencia artificial (IA) se han convertido en factores clave para la optimización de estrategias de marketing y el incremento de las ventas. Este artículo presenta el diseño, desarrollo e implementación de una estrategia de marketing digital basada en IA para Brystore Bucaramanga, una tienda de maquillaje en línea que enfrenta dificultades para expandir su alcance y atraer nuevos clientes. La investigación se centró en la integración de herramientas de IA para la automatización de estrategias publicitarias, segmentación inteligente de clientes y análisis del comportamiento del consumidor, con el fin de mejorar la toma de decisiones y la personalización de la experiencia de compra. Se adoptó la metodología ágil Scrum para el desarrollo del proyecto, lo que permitió iteraciones continuas, adaptabilidad a las necesidades del mercado y mejoras progresivas en la estrategia implementada. Los resultados de este estudio de caso evidencian cómo la inteligencia artificial puede optimizar la presencia digital de un negocio, aumentar la conversión de clientes y mejorar la eficiencia de las campañas publicitarias. Finalmente, se analizan los desafíos y oportunidades que surgen de la implementación de IA en el comercio electrónico y el marketing digital, proporcionando un modelo de referencia para futuros emprendimientos en la industria de la belleza.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Marketing, Comercio Electrónico, Automatización.

Abstract

In a highly competitive market such as the makeup industry, digitalization and the use of artificial intelligence (AI) have become key factors for optimizing marketing strategies and increasing sales. This article presents the design, development and implementation of an AI-based digital marketing strategy for Brystore Bucaramanga, an online makeup store facing difficulties in expanding its reach and attracting new customers. The research focused on the integration of AI tools for the automation of advertising strategies, intelligent customer segmentation and consumer behavior analysis, in order to improve decision making and personalization of the shopping experience. The agile Scrum methodology was adopted for the development of the project, which allowed continuous iterations, adaptability to market needs and progressive improvements in the implemented strategy. The results of this case

study show how artificial intelligence can optimize the digital presence of a business, increase customer conversion and improve the efficiency of advertising campaigns. Finally, the challenges and opportunities arising from the implementation of AI in e-commerce and digital marketing are analyzed, providing a reference model for future ventures in the beauty industry.

Key words. Artificial Intelligence, Marketing, Electronic commerce, Automation.

Introducción

En la actualidad, el comercio electrónico se ha convertido en un pilar fundamental para la competitividad de las empresas en el sector de la belleza y el maquillaje. Sin embargo, muchas pequeñas y medianas empresas (PyMES) enfrentan dificultades para expandir su alcance debido a la limitada presencia digital y la alta competencia del mercado. Este es el caso de Brystore, una tienda online de maquillaje en Bucaramanga Colombia que ha encontrado barreras para atraer nuevos clientes y aumentar sus ventas fuera del entorno físico.

Ante este desafío, el uso de la inteligencia artificial (IA) en estrategias de marketing digital se presenta como una solución innovadora para optimizar la visibilidad en redes sociales, personalizar la experiencia del cliente y mejorar la eficiencia en la conversión de ventas. Este estudio de caso tiene como objetivo analizar la implementación de una estrategia de marketing digital basada en IA para Brystore creando un chatbot usando la IA además de la generación de contenido asistido, incluyendo el desarrollo de una plataforma de comercio electrónico en Shopify y la aplicación de estrategias pagas de automatización en redes sociales.

A través de este análisis, se busca evaluar el impacto de la tecnología en la expansión de negocios digitales en el sector de la belleza, identificando los beneficios, retos y mejores prácticas en la integración de inteligencia artificial en estrategias de marketing.

Metodología

Esta investigación corresponde a un caso de estudio de tipo exploratorio, con un enfoque documental y cuantitativo. Se centra en la implementación de herramientas de inteligencia artificial (IA) en estrategias de marketing digital para la tienda en línea de maquillaje Brystore Bucaramanga. La investigación se basa en el análisis de datos recopilados en plataformas digitales y redes sociales para evaluar la efectividad de las herramientas de IA aplicadas al comercio electrónico.

Se utilizó el método inductivo, partiendo de datos específicos obtenidos de diversas fuentes en línea, como redes sociales, sitios web de marketing digital y proveedores de herramientas de IA. A partir de estos datos, se identificaron patrones, tendencias y relaciones para generar nuevas hipótesis sobre la aplicación de IA en estrategias publicitarias y segmentación de clientes.

Metodología proyectos empleada

Se implementó la metodología ágil Scrum, la cual permitió la ejecución del proyecto en Sprint o iteraciones cortas de trabajo con una duración de 2 a 4 semanas. En cada sprint se realizaron revisiones y ajustes para optimizar las estrategias aplicadas.

Los Sprint se estructuraron de la siguiente manera:

Investigación de estrategias de marketing digital con IA

Revisión de estrategias en redes sociales.

Análisis de herramientas de IA aplicables.

Selección de herramientas más adecuadas.

Diseño e implementación del plan de acción

Estructuración del plan de marketing digital.

Desarrollo de estrategias basadas en IA.

Implementación de la plataforma de comercio electrónico.

Monitoreo y recopilación de datos

Análisis del rendimiento de las estrategias.

Ajuste de tácticas según métricas obtenidas.

Evaluación final y presentación de resultados

Consolidación de datos y redacción del informe final.

Evaluación del impacto de la estrategia en la tienda Brystore.

Población y muestra

Dado que el estudio se centra en un caso específico, la población objetivo corresponde a los clientes y seguidores de Brystore en redes sociales, especialmente en Instagram y Facebook. La muestra utilizada para el análisis incluyó las interacciones generadas en las plataformas digitales durante la ejecución del proyecto.

Recolección y análisis de datos

Los datos se recopilaron a partir de:

Métricas digitales obtenidas de plataformas como Facebook Ads, Instagram Insights y Google Analytics.

Encuestas en línea a clientes y seguidores de la tienda.

Registros de interacciones con el chatbot implementado en WhatsApp y la tienda en línea

Los datos fueron analizados cuantitativamente para identificar patrones y evaluar la efectividad de las estrategias aplicadas. Se utilizaron herramientas de análisis de datos y software de automatización de marketing para interpretar los resultados obtenidos.

Materiales y herramientas

Para la ejecución del proyecto, se emplearon:

Plataforma de comercio electrónico: Shopify.

Herramientas de IA: Chatbots, algoritmos de segmentación y análisis de tendencias.

Redes sociales: Instagram, Facebook y WhatsApp.

Software de análisis de datos: Google Analytics y herramientas de gestión de campañas publicitarias.

Esta metodología permitió un enfoque estructurado y adaptable, garantizando la optimización continua de las estrategias de marketing digital implementadas para Brystore Bucaramanga.

Resultados y discusión

El estudio de caso de Brystore Bucaramanga se enfocó en la implementación de inteligencia artificial (IA) dentro de una estrategia de marketing digital, con el objetivo de mejorar la presencia en línea, incrementar la interacción con los clientes y aumentar las ventas. A través de la optimización de la tienda en línea, la integración de un chatbot basado en IA y el uso de estrategias de contenido para redes sociales, se logró generar un impacto positivo en la marca

Aumento de la Interacción en Redes Sociales

Uno de los principales objetivos era mejorar el alcance y la interacción en plataformas como Instagram, TikTok y WhatsApp.

Instagram: Se observó un crecimiento del 40% en el alcance de la cuenta y un aumento del 221% en la interacción con las publicaciones, evidenciando una mayor participación de los usuarios y una mejora en el engagement,

TikTok: Se registró un impacto significativo con el contenido generado, logrando un aumento del 58% en la visualización de los videos y un incremento del 69% en los accesos al perfil de la tienda, lo que demuestra el potencial de esta plataforma para atraer nuevos clientes

WhatsApp: La integración de un chatbot permitió automatizar la atención al cliente, facilitando respuestas rápidas a consultas y mejorando la experiencia de compra

Optimización de la Plataforma de Comercio Electrónico

La implementación de Shopify como plataforma de comercio electrónico permitió mejorar la navegación y la experiencia del usuario. Se incluyeron funcionalidades clave como:

Automatización de pedidos y gestión de clientes.

Estrategias de email marketing con IA para recomendar productos personalizados.

Optimización SEO para mejorar la visibilidad de la tienda en motores de búsqueda.

Impacto de la Publicidad en Facebook Ads

Se diseñaron campañas publicitarias con segmentación basada en IA, lo que permitió:

Reducir costos de adquisición de clientes.

Aumentar la tasa de conversión de anuncios.

Incrementar el retorno de inversión (ROI) en publicidad pagada

Evaluación Final

Los datos recopilados muestran que la aplicación de inteligencia artificial en marketing digital puede generar resultados positivos en términos de:

Mayor visibilidad y engagement en redes sociales.

Optimización del servicio al cliente con chatbots.

Aumento en la conversión de ventas mediante estrategias automatizadas.

Estos hallazgos refuerzan la importancia de la integración de IA en estrategias de marketing digital para emprendimientos y pequeñas empresas que buscan competir en entornos digitales.

A pesar del incremento en las ventas, el análisis financiero reveló que la inversión realizada en las campañas de marketing digital no se tradujo en ganancias proporcionales. Los costos asociados a la implementación de herramientas de IA, la creación de contenido de alta calidad y la gestión de campañas pagadas superaron los ingresos adicionales generados. Este hallazgo sugiere la necesidad de reevaluar las estrategias de inversión y explorar alternativas más rentables. El enfoque futuro en publicidad orgánica y crecimiento gradual buscara establecer una presencia sólida y sostenible, alineada con las preferencias y comportamientos de los consumidores en este sector.

Conclusiones

El uso de inteligencia artificial en marketing digital permitió mejorar significativamente la eficiencia de las estrategias publicitarias y la experiencia del usuario en Brystore Bucaramanga. La implementación de IA en comercio electrónico representa una solución efectiva para negocios emergentes.

El sector de cosméticos presenta características únicas que influyen en el comportamiento de compra de los consumidores. La naturaleza tangible del maquillaje, donde los clientes prefieren probar los productos físicamente, limita la efectividad de las ventas en línea. Además, este mercado depende en gran medida del boca a boca y de las recomendaciones personales, factores que no siempre se potencian mediante campañas digitales pagadas. Estudios previos han demostrado que las campañas de marketing digital son un factor clave en la decisión de compra de productos de maquillaje; sin embargo, la confianza y la prueba física siguen siendo determinantes en el proceso de compra.

Considerando los desafíos financieros y las particularidades del mercado, se decidió orientar los esfuerzos hacia estrategias de publicidad orgánica en redes sociales. Este enfoque busca generar contenido relevante y de calidad que atraiga a los usuarios de forma natural, fomentando la interacción y construyendo una comunidad leal sin incurrir en altos costos publicitarios. La publicidad orgánica se ha consolidado como una estrategia clave en el ámbito del marketing digital, ofreciendo beneficios sustanciales para las marcas que deciden implementarla de manera efectiva.

Referencias

- Agencia Dobuss. (2025, febrero 24). Las tendencias emergentes en el marketing digital para 2025. The Huffington Post. <https://www.huffingtonpost.es/tecnologia/las-tendencias-emergentes-marketing-digital-2025-agencia-dobuss.html>
- Vogue Business. (2025, febrero 21). Is beauty ready for AI? Vogue Business. <https://www.voguebusiness.com/beauty/is-beauty-ready-for-ai>
- Duplo Agency. (s.f.). 10 casos de éxito de la implementación de IA en marketing digital: Guía práctica. Duplo Agency. <https://www.duploagency.com/implementacion-de-ia-en-marketing/>

- Merca2.0. (2025, febrero 20). Potencia tus estrategias de marketing con inteligencia artificial. Merca2.0. <https://www.merca20.com/potencia-tus-estrategias-de-marketing-con-inteligencia-artificial/>
- Adaptive Tech. (s.f.). La inteligencia artificial aplicada a estrategias de marketing digital. Adaptive Tech. <https://adaptivetech.es/actualidad-digital/inteligencia-artificial-estrategias-marketing-digital/>
- Médium Multimédia. (2024, agosto). El funcionamiento de la publicidad orgánica: Una guía completa. Médium Multimédia. <https://www.mediummultimedia.com/social-media/como-funciona-la-publicidad-organica/>
- ND Marketing Digital. (s.f.). La efectividad de la publicidad en las redes sociales: ¿Un enfoque rentable? ND Marketing Digital. <https://ndmarketingdigital.com/es-efectiva-la-publicidad-en-las-redes-sociales/>
- FasterCapital. (s.f.). Estrategia de redes sociales cosméticas: Estrategias de publicidad en redes sociales para lanzamientos de productos cosméticos. FasterCapital. <https://fastercapital.com/es/contenido/Estrategia-de-redes-sociales-cosmeticas--estrategias-de-publicidad-en-redes-sociales-para-lanzamientos-de-productos-cosmeticos.html>
- Hayas Marketing. (s.f.). La inteligencia artificial (IA) y su aplicación en marketing. Hayas Marketing. <https://hayasmarketing.com/es/la-inteligencia-artificial-ia-y-su-aplicacion-en-marketing/>
- The Deep Site. (2017, junio). El contenido orgánico y la publicidad en redes sociales. The Deep Site. <https://thedeepsite.com/el-contenido-organico-y-la-publicidad-en-redes-sociales/>

ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTEO Y MERCADO AJUSTADO A LOS AGROEMPRESARIOS: MUNICIPIO SURATÁ, SANTANDER

Jesús David Franco Rangel

jesusdavid.franco@ustabuca.edu.co

Natalia de Jesús Gelvez Villamizar

natalia.gelvez@ustabuca.edu.co

Universidad Santo Tomás Sede Bucaramanga, Colombia

Resumen

En Colombia, la agricultura enfrenta desafíos importantes, entre ellos ingresos limitados y acceso restringido a los recursos, lo que compromete su sostenibilidad. En Suratá, Santander, los agricultores luchan con problemas de infraestructura y crédito, concentración de tierras y maquinaria inadecuada, lo que conduce a altos índices de pobreza y dificultades para competir en el mercado. La falta de coordinación institucional, la logística insuficiente y la alta informalidad en las transacciones exacerban aún más estos problemas. Por lo tanto, el objetivo general de este proyecto es proponer un sistema de costos y comercialización adaptado a las necesidades y características específicas de los agro empresarios agrícolas en Suratá, Santander. Asimismo, evaluar estrategias y capacitar a los productores en gestión financiera, contabilidad básica de costos y precios justos de venta. A través de una investigación descriptiva y cualitativa, el estudio pretende brindar soluciones efectivas y sostenibles para los productores agrícolas.

Palabras clave. Sistema de costos, Sector agrícola, Agro empresario, Mercadeo, Desarrollo sostenible.

Abstract:

In Colombia, agriculture faces significant challenges, including limited income and restricted access to resources, which compromise its sustainability. In Suratá, Santander, farmers struggle with infrastructure and credit issues, land concentration, and inadequate machinery, leading to high poverty rates and difficulties in competing in the market. The lack of institutional coordination, insufficient logistics, and high informality in transactions further exacerbate these problems. Therefore, the general objective of this project is to propose a cost and marketing system adapted to the specific needs and characteristics of agricultural agro-entrepreneurs in Suratá, Santander. Likewise, evaluate strategies and train producers in financial management, basic cost accounting, and fair selling prices. Through descriptive and qualitative research, the study aims to provide effective and sustainable solutions for agricultural producers.

Key words. Cost system, Agricultural sector, Agro-entrepreneur, Marketing, Sustainable development.

Introducción

El sector agropecuario es aquella parte de la actividad económica asociada a la transformación de recursos naturales en productos primarios. Este sector constituye un elemento significativo para el desarrollo territorial, el que se ha visto afectado en sus distintas dimensiones como resultado del progreso humano y su relación con la naturaleza. Una de las principales causas asociada a este fenómeno lo constituye la vulnerabilidad socioeconómica que forma parte indisoluble de los cambios y transformaciones que se producen en cualquier sector de la economía, ya sea por el desarrollo de las fuerzas productivas motivado por la globalización u otra, en la que las sociedades y comunidades ocupan un papel predominante (2023, pág. 19).

Asimismo, el sector agrícola en Colombia cuenta con una gran cantidad de pequeños productores que enfrentan una variedad de desafíos para garantizar su rentabilidad y sostenibilidad. Los bajos ingresos, la falta de capacidad para agregar valor a sus productos y el acceso limitado al crédito y el apoyo técnico son algunos de estos obstáculos. Según el Informe Perspectiva Sectorial – Agropecuario (Perspectivas de crecimiento y precios del sector agropecuario para 2024) El sector agropecuario registró un crecimiento anual de 1,8% en 2023, después de haber caído 0,8% en 2022, su peor contracción en más de una década. El cuarto trimestre de 2023 fue especialmente positivo; el agro registró un crecimiento anual de 6,0%, por encima de todos los demás sectores de la economía. No obstante, aún el sector se mantiene 3,0 pps por debajo del contrafactual referente a su tendencia prepandemia (Corficolombiana, 2024).

En el municipio de Suratá, Santander, se presentan situaciones problemáticas de acuerdo con la carencia de un sistema de costos y mercadeo que satisfaga las necesidades y características de los productores locales. Los agro empresarios no pueden mejorar sus condiciones de vida y contribuir al desarrollo económico de la región, lo que conduce a esta situación a un círculo vicioso de pobreza y subdesarrollo. Por lo tanto, el objetivo general de esta investigación es proponer un sistema de costos y estrategia de mercado adaptado a las necesidades y características de los productores agrícolas de Suratá, Santander. Lo cual, a través de este sistema, los agro empresarios podrán conocer de manera precisa los costos de producción de sus productos, establecer precios justos para sus productos y acceder de manera efectiva a nuevos mercados.

En la presente investigación se identifica qué modelo del costo es adecuado para los Agro empresarios del Municipio de Santander de acuerdo con las necesidades y características de los mismo, de igual manera se plantean estrategias para que se genere desarrollo y crecimiento de la actividad económica agrícola.

Referente teórico

La actividad agrícola constituye una de las principales formas de producción a nivel nacional, logrando que algunos productos alcancen estándares internacionales como es el caso del cacao y el banano, esto ha permitido que la agricultura sea una fuente de ingresos para familias que mayoritariamente habitan en los campos y puedan abastecer la demanda nacional. Es por ello por lo que se necesita tecnificar los procesos, establecer un adecuado control de costos en la producción, optimizar los recursos y regular el movimiento en los ciclos productivos para determinar de acuerdo con los costos totales, puesto que muchas veces existen costos que no son considerados dentro del proceso (Román Robalino & Toeaquiza, 2020).

El sector agrícola enfrenta un desafío significativo debido a la falta de comprensión de los costos asociados

con la producción, lo que conduce a un rendimiento económico inferior a la inversión inicial. Esta situación desencadena otros problemas, como el abandono de tierras, ya que los agricultores las consideran poco rentables, y optan por emigrar a áreas urbanas en busca de mejores oportunidades.

La gestión agrícola requiere un sistema eficiente para registrar las actividades de producción, lo cual es fundamental para que los empresarios puedan controlar aspectos clave como la cantidad, el costo, el precio, el nivel de inventario y los beneficios financieros de sus productos. Estos desafíos han sido abordados durante mucho tiempo por las disciplinas contables y financieras, las cuales han desarrollado herramientas y modelos para calcular, organizar y aplicar la información económica de la empresa en la toma de decisiones.

Dentro de estos modelos, se encuentran los llamados sistemas de costos o de costeo que, por supuesto, están incluidos en la contabilidad de costos, que se utiliza en una empresa bien organizada. De acuerdo con (Ramírez, p.28) La contabilidad de costos es un sistema de información que clasifica, acumula, controla y asigna los costos para determinar los costos de actividades, procesos y productos con la finalidad de facilitar la toma de decisiones, la planeación y el control (Cataño, 2020). Entendiendo como centro de costos, las distintas áreas o unidades en que se organiza la empresa.

Entre los sistemas para costear más reconocidos, descritos en (Cataño, 2020):

Costos por órdenes: Estos corresponden a las empresas que elaboran sus productos acordes a pedidos u órdenes de producción de los clientes.

Costos por procesos: Empresas de producción masiva y continua de artículos similares, en donde la producción es continua y los costos de los productos se deben calcular por evaluaciones de la producción en cada período. directos e indirectos, fijos o variables, se consideran como costos inventariables. Todos estos costos, se le asignan al producto. Este es el más ajustado a las normas tributarias en varios países latinoamericanos.

Costeo directo o variable: Todos los costos directos o variables van a la producción, y se incluyen como inventariables. Se excluyen los costos generales fijos, que se convierten en costos del periodo en que se incurrieron.

Costos basados en actividades (ABC): Aplica, específicamente, en las empresas agrícolas y pecuarias, en donde los costos de los productos se calculan al final de los ciclos de producción o cosechas de los cultivos.

Costeo por absorción: Todos los costos directos e indirectos, fijos o variables, se consideran como costos inventariables. Todos estos costos, se le asignan al producto. Este es el más ajustado a las normas tributarias en varios países latinoamericanos.

Es importante señalar que los sistemas de costos previamente mencionados representan las distintas categorías de costos empresariales. En primer lugar, los tres primeros se clasifican según el sistema de acumulación de costos, el cual se basa en la naturaleza de las operaciones de fabricación y es predominante en empresas manufactureras e industriales. Por otro lado, los dos últimos se categorizan según la forma en que se expresan y se obtienen los datos. Sin embargo, la clasificación de los costos empresariales es extensa; además de las mencionadas, también se pueden mencionar otras categorías, como los costos de producción y los gastos empresariales según su función, los costos directos e indirectos según su identificación con el producto, los costos relacionados con la actividad de la empresa, como producción, mercadeo y servicios, y los costos fijos, variables y semifijos según su variabilidad.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés) ofrece un índice de precios de los alimentos que mide la variación mensual de los mismos a nivel internacional. Tu debes es realizar la investigación de los precios actuales y monitorear cómo estos cambian mes a mes.

¿Qué implicaría el establecer precios por encima o por debajo de productos similares en el mercado? Significaría una modificación en el posicionamiento del producto, o sea, un cambio de público de venta, localización y empaque.

Sin embargo, los agricultores no determinan sus precios de venta y carecen de un sistema de comercialización adecuado. Por lo tanto, es crucial señalar que un sistema de comercialización tiene como objetivo establecer las mejores condiciones de transparencia y rentabilidad para la operación, buscando reducir las asimetrías de información con las que se negocian los productos. Para lograr esto, generalmente se emplean dos estrategias altamente complementarias. La primera implica establecer un marco regulatorio relacionado con aspectos como los pesos y medidas, el empaquetado, el etiquetado y los requisitos de inocuidad y niveles permitidos de residuos químicos en los productos. Un sistema de comercialización no se limita al flujo de mercancías, sino que implica un constante intercambio de información. Los agentes comerciales de bienes importados necesitan datos sobre indicadores macroeconómicos como la tasa de cambio. Respecto a la oferta interna, deben conocer el nivel de siembras, el desarrollo de los cultivos, la evolución de las importaciones, los cambios en las preferencias de los consumidores y el estado de las carreteras, entre otros aspectos. Esta información es esencial para tomar decisiones informadas sobre la compraventa de productos agropecuarios. De acuerdo con (Murillo Salamanca & Chaparro Barrera, 2023), uno de los principales inconvenientes, son las estrategias de comercialización de los productos, en donde existen actores que interactúan dentro del proceso como los intermediarios, los cuales hacen llegar el producto al consumidor final, llevándose todas las ganancias monetarias. Con la creciente implementación de las tecnologías de la información, se han diseñado estrategias que permitan ofrecer al campesino un mecanismo alternativo de comercialización en donde entre en contacto con el consumidor final; dentro de éstas se encuentran las aplicaciones móviles, una herramienta que ha permitido la venta de bienes y servicios de diferentes sectores productivos.

Metodología

La presente investigación se basa en proponer un sistema de costos y estrategias de mercadeo adaptados a las necesidades y características de los productores del sector agrario del Municipio de Suratá, Santander y la revisión de otras fuentes secundarias como estudios realizados acerca de la estructuración de costos y comercialización de productos agrícolas. Para el desarrollo se lleva a cabo las siguientes fases:

Fase 1: Identificar desafíos y oportunidades de la estructuración de sistema de costeo y mercadeo para los productos agrícolas, cultivados por los agro empresarios. Se identifican los principales retos, estrategias y oportunidades que realizan los agricultores para establecer su precio de venta y comercialización de sus productos, tomando como referencia otra investigaciones realizadas y entrevistas con los agricultores del municipio de Suratá Santander.

Fase 2: Evaluar estrategias de costos y mercadeo para los productos agrícolas acordes a las necesidades de los agricultores. Se llevará a cabo entrevistas a los agricultores del Municipio de Suratá sobre los aspectos y

necesidades para comercializar sus productos lo cual permita evaluar estrategias de acuerdo con las indagaciones y el cual permita brindar resultados para esta investigación.

Fase 3: Capacitar a los agricultores del municipio de Suratá Santander, en gestión financiera, contabilidad básica de costos y fijación de precios de venta justos para los productos agrícolas. Una vez identificados los retos y las estrategias se realizarán capacitaciones a los agricultores acordes a sus necesidades sobre como establecer un sistema de costos y de mercadeo para los productos agrícolas.

Tipo de investigación

En la presente investigación se llevará a cabo un enfoque, descriptivo, de los desafíos, oportunidades y estrategias de los agricultores del municipio de Suratá Santander en la implementación de un sistema de costo y mercadeo de acuerdo con sus necesidades, mediante entrevistas y observación en el medio para reunir información cualitativa permitiendo establecer estrategias oportunas y capacitar a los Agro empresarios de este municipio.

De acuerdo con el estudio de (Fuentes-Doria, Toscano-Hernández, Malvaceda-Espinoza, Ballesteros, & Pertuz., 2020). En la investigación descriptiva se describe una situación o fenómeno observable y se proponen, según información verificable, unas condiciones posibles que respondan al problema estudiado. Existen diversos diseños de investigación cualitativa que se tratan en el ámbito descriptivo, como los fenomenológicos, los estudios de caso, la investigación acción participativa y los etnográficos, entre otros (pág. 57).

Compartiendo lo que indica (Martínez, 2002) citado por (Fuentes-Doria, Toscano-Hernández, Malvaceda-Espinoza, Ballesteros, & Pertuz.) el enfoque cualitativo “Busca identificar la naturaleza profunda de un determinado fenómeno, aquella que da razón de ser a sus expresiones o manifestaciones; en tal sentido, lo cualitativo no se opone a lo cuantitativo, sino que lo integra y complementa” (2020).

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo ya que implica recopilar y analizar información para poder proponer un sistema de costos y mercadeo adaptado a las necesidades del agricultor.

Población

Según (Chávez, 2009) citado por (Fuentes-Doria, Toscano-Hernández, Malvaceda-Espinoza, Ballesteros, & Pertuz., 2020), definen la población “es el universo de estudio de la investigación, sobre el cual se pretende generalizar los resultados, [y está] constituida por características o estratos que le sirven para distinguir [a] los sujetos unos de otros” (pág. 63). Para esta investigación la población objetivo son los 3.562 habitantes del municipio de Suratá Santander.

Muestra

Para Fuentes-Doria et al., (2020), la muestra “Es una porción o un subconjunto de la población que selecciona el investigador como unidades o elementos para el estudio para obtener información confiable y representativa” (2020).

En esta investigación la muestra establecida son 40 familias dedicadas a la agricultura que desarrollan como fuente principal de agricultura, esta muestra fue identificada de acuerdo con indagaciones en la alcaldía municipal de este municipio las cuales se encuentran inscritos para proyectos de desarrollo sostenible de agricultura.

Fuentes de información

Para Fuentes-Doria et al., (2020) Las fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes. En esta investigación las entrevistas, reuniones e indagaciones con el grupo de agricultores del municipio de Surata Santander actúan como fuente primaria.

Las fuentes secundarias son aquellas que interpretan y analizan las fuentes primarias según (Guzmán, 2021). Para esta investigación los libros y artículos mencionados en el estado de arte y marco conceptual son utilizados como fuentes secundarias.

Resultados y discusión

Teniendo en cuenta la recolección de datos suministrada por los agro empresarios del municipio de Surata, Santander, con una población de 3.562 habitantes y una muestra establecida de 40 familias dedicadas a la agricultura; donde a través de entrevistas, trabajo de campo, vivencia de experiencias e interacción con los agricultores, se identifican los desafíos y oportunidades de la estructuración de un sistema de costeo y mercadeo para los productos agrícolas cultivados por los agroempresarios, permitiendo establecer su precio de venta y comercialización de sus productos. Evidenciándose la cultivación de 11 productos (apio, papa, frijol, maíz, alverja, café, tomate, mora, sábila, producción de pollos y la apicultura). Asimismo, el agroempresario realiza un proceso para que su producto esté apto para la venta.

En el caso del apio, la papa, el frijol, el maíz, la alverja, el café, el tomate, la mora y la sábila el productor agrícola realiza la preparación del terreno (Abonos orgánicos, jornales, cercado del cultivo, materiales para el cercado, insecticidas, fertilizantes...) el costo o valor varía entre los \$600.000 - \$2.000.000, la adquisición de semilla y sembrado varía entre \$800.000 - \$3.500.000, establecimiento del sistema de riego varía entre \$600.000 - \$2.500.000, fertilización (obtención y aplicación de abonos) varía entre \$750.000 – 1.500.000, control de plagas y enfermedades (obtención y aplicación de plaguicidas) varía entre \$500.000 - \$1.200.000, control de maleza y guadaña varía entre \$350.000 - \$800.000, Cosecha varía entre \$600.000 - \$1.600.000, finalmente el transporte por carga tiene un costo de \$25.000.

Se evidencia que en estos productos (apio, papa, frijol, maíz, alverja, café, tomate, mora y sábila) los agricultores generan una ganancia entre el 23% y el 68%.

Asimismo, el agroempresario en la apicultura identifica las siguientes fases:

La preparación del terreno (insumos, cajones por colmena, limpiamiento del terreno...) genera un costo de \$1.930.000; el monitoreo de colmenas varía entre \$350.000 y \$450.000; el control de plagas varía entre \$100.000 y \$250.000; la adecuación para la producción varía entre \$150.000 y \$250.000; la cosecha o extracción de la miel varía entre \$450.000 y \$650.000 y el hidromiel varía el costo entre \$600.000 y \$800.000, generando una ganancia entre el 20% y el 40%.

Por otro lado, para la producción de 50 pollos en 10 semanas se obtienen los siguientes costos:

Galpón \$500.000, 3 comedores \$24.000, 1 rollo de cabuya \$15.000, 2 bebedores \$16.000 y la instalación eléctrica \$200.000, generando un total de \$755.000. Asimismo, en las 10 semanas se obtienen los siguientes costos:

1. Semana: \$687.500
2. Semana: \$165.000
3. Semana: \$165.000
4. Semana: \$240.000
5. Semana: \$215.000
6. Semana: \$240.000
7. Semana: \$315.000
8. Semana: \$290.000
9. Semana: \$315.000
10. Semana: \$340.000

Generando un costo en las 10 semanas de \$2.972.500 y obteniendo un costo total de la producción de \$3.727.500. En este caso, se evidencia que, para la producción de 50 pollos a 10 semanas, al agroempresario le está generando una pérdida, ya que sus costos están siendo más altos que sus ingresos. Por consiguiente, se identifica una rentabilidad en los cultivos de (apio, papa, frijol, maíz, alverja, café, tomate, mora y sábila), así como en la apicultura; por el contrario, la producción avícola (pollos) enfrenta costos elevados que generan pérdidas para el agroempresario.

Por otro lado, los resultados obtenidos en la investigación evidencian que los cultivos de apio, papa, frijol, maíz, alverja, café, tomate, mora y sábila en el municipio de Suratá, Santander, generan márgenes de rentabilidad entre el 23 % y el 68 %, mientras que la producción avícola (pollos) presenta pérdidas debido a costos operativos elevados. Por consiguiente, esta situación subraya la necesidad de implementar estrategias de comercialización más eficientes y modelos de costos que optimicen la rentabilidad de los productores locales. Asimismo, de acuerdo con el informe de (Mordor Intelligence, 2024) se espera que la agricultura en Colombia alcance un valor de 11.250 millones de dólares en 2024, con una tasa de crecimiento anual compuesta del 6,88% hasta 2029, lo que indica un entorno favorable para la adopción de prácticas agrícolas más rentables. No obstante, la falta de sistemas de costos estructurados y estrategias de mercadeo adecuadas limita la rentabilidad de los agroempresarios del municipio de Suratá, Santander. (Elizabeth & Leticia, 2020) argumentan que la implementación de metodologías del costeo (ABC), es decir, basadas en actividades, puede mejorar la eficiencia operativa, permitiendo a los productores calcular de manera más precisa sus costos de producción y definir precios justos de venta. En este sentido, la aplicación de estos modelos en el municipio de Surata, Santander, podría contribuir a la sostenibilidad financiera de los agricultores.

Además, la ausencia de canales de comercialización directos afecta la rentabilidad de los productores. Investigaciones recientes sugieren que el uso de plataformas digitales y asociaciones cooperativas puede reducir la dependencia de intermediarios y mejorar los ingresos de los agricultores (Sotomayor & Martínez, 2022). Por lo tanto, la implementación de estrategias innovadoras de mercadeo es importante para fortalecer el sector agropecuario en el municipio de Suratá, Santander.

Conclusión

La presente investigación ha permitido identificar y analizar las necesidades específicas de los agroempresarios del

municipio de Suratá, Santander, en relación con la estructuración de un sistema de costos y mercadeo adecuado a sus características productivas. Los resultados evidencian que, aunque existen márgenes de rentabilidad considerables en productos agrícolas como apio, papa, frijol, maíz, alverja, café, tomate, mora y sábila, la producción avícola enfrenta pérdidas significativas debido a costos operativos elevados.

Asimismo, se confirma la importancia de implementar sistemas de costos basados en actividades (ABC) para mejorar la eficiencia operativa y definir precios justos de venta. Este modelo permite a los productores agrícolas calcular de manera más precisa sus costos de producción, contribuyendo así a la sostenibilidad financiera de sus actividades. Igualmente, se resalta la necesidad de establecer estrategias de mercadeo innovadoras, incluyendo canales de comercialización directa mediante plataformas digitales y asociaciones cooperativas, que disminuyan la dependencia de intermediarios y optimicen la rentabilidad de los productores locales.

En conclusión, la estructuración de un sistema de costos y mercadeo adaptado a las necesidades de los agroempresarios de Suratá se presenta como una herramienta viable para garantizar la sostenibilidad económica de sus actividades agrícolas. La capacitación en gestión financiera, contabilidad básica de costos y establecimiento de precios justos se convierte en elemento fundamental para su adecuada implementación. Además, este sistema puede ser un modelo replicable en otros municipios con características similares, contribuyendo al desarrollo económico y social de la región.

Referencias

- Aguilar Poaquiza, J. B., & Avalos Peñafiel, V. G. (2021). Productividad agrícola y turismo: ejes de articulación para el cooperativismo con jóvenes campesinos. *Investigación y negocios*.
- Cataño, M. d. (2020). *Contabilidad de costos en industrias de transformación*.
- Corficolombiana. (2024). Informe Perspectiva Sectorial - Agropecuario. Perspectivas de crecimiento y precios del sector agropecuario para 2024.
- Elizabeth, S. E., & Leticia, G. Z. (2020). Costos de producción mediante el sistema de Costeo ABC y su efecto en la rentabilidad.
- Fuentes-Doria, D. D., Toscano-Hernández, A. E., Malvaceda-Espinoza, E., Ballesteros, J. L., & Pertuz, L. D. (2020). Metodología de la Investigación: Conceptos, herramientas y ejercicios prácticos en las ciencias administrativas y contables.
- Guzmán, V. (2021). Elementos de investigación académica. *Revista de empresa y gobierno*, 19-31.
- Hernández Martínez, I. Y. (2022). Registros productivos en el ámbito agropecuario para las proyecciones de costos de producción. *Revista Agrícola & Hábitat*. 41-62. DOI: 10.22490/26653176.5825
- Mordor Intelligence. (2024). *Análisis de participación y tamaño del mercado agrícola de Colombia tendencias y pronósticos de crecimiento (2024-2029)*.
- Pérez Anzardo, L.E. (2023). Análisis del sector agropecuario como soporte del agroturismo para potenciar el desarrollo local. 19.
- Murillo Salamanca, V. M., & Chaparro Barrera, C. F. (2023). Implementación de tecnologías en comercialización de productos agrícolas en pequeños y medianos productores. *Revista Pensamiento y Acción*, 34-51.
- Román Robalino, A., & Toeaquiza, B. (2020). Metodología para determinación de costos agropecuarios bajo el

sistema de costeo por órdenes de producción: Caso “Centro Agropecuario Experimental de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná”. *Revista Académica y científica VICTEC*.

Sotomayor, O., & Martínez, E. R. (2022). Digitalización y cambio tecnológico en las MiPymes agrícolas y agroindustriales en América Latina.

Zapata Sánchez, P. (2022). *Contabilidad de costos*. ALFAOMEGA.

DESARROLLO DE LAS HABILIDADES COMUNICATIVAS ASERTIVAS

Shirly Yurley Cabrera Arciniegas

shirly.cabrera-a@uniminuto.edu.co

Carmen Yolanda Carrillo Rueda

carmen.carrillo-r@uniminuto.edu.co

Erika Patricia Ramírez Oliveros

eramirezoli@uniminuto.edu.co

Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Colombia

Resumen

En el entorno laboral actual, la comunicación efectiva es esencial para la eficiencia organizacional y el desarrollo profesional. Sin embargo, en empresas tecnológicas como Doctor LINUX en Bucaramanga, se han identificado deficiencias en las habilidades comunicativas asertivas de los empleados, lo que afecta la coordinación de tareas, la transmisión de información y la cohesión del equipo. Esta investigación tiene como objetivo implementar un ambiente de aprendizaje basado en herramientas web y metodologías interactivas para fortalecer la comunicación asertiva en los trabajadores de Doctor LINUX. Se adopta un enfoque mixto, utilizando encuestas estructuradas para identificar tendencias y análisis cualitativos para interpretar percepciones. La investigación se desarrolla en tres fases: diagnóstico, diseño e implementación. La población de estudio está conformada por seis empleados, seleccionados mediante muestreo intencional. Los resultados evidencian que, aunque los empleados confían en la información jerárquica, existen inconsistencias en la interpretación de los mensajes. Además, se identificaron dificultades en la retroalimentación, resolución de conflictos y claridad en las oportunidades de desarrollo profesional. Se concluye que la implementación de un ambiente de aprendizaje digital facilitará la adquisición de habilidades comunicativas, mejorando la alineación estratégica, el trabajo en equipo y el clima laboral. Esta investigación aporta un modelo replicable para fortalecer la comunicación organizacional mediante tecnología y metodologías innovadoras, contribuyendo a la productividad y bienestar laboral en empresas con desafíos similares.

Palabras claves: Comunicación asertiva, Ambiente de aprendizaje, Herramientas web, Clima organizacional, Productividad.

Abstract

In today's work environment, effective communication is essential for organizational efficiency and professional development. However, in technology companies like Doctor LINUX in Bucaramanga, deficiencies have been identified in employees' assertive communication skills, affecting task coordination, information transmission, and team cohesion. This research aims to implement a learning environment based on web tools and interactive methodologies to strengthen assertive communication among Doctor LINUX employees. A mixed-method approach

is adopted, using structured surveys to identify trends and qualitative analysis to interpret perceptions. The research is carried out in three phases: diagnosis, design, and implementation. The study population consists of six employees, selected through purposive sampling. The results show that although employees trust hierarchical information, inconsistencies exist in message interpretation. Additionally, difficulties were identified in feedback, conflict resolution, and clarity regarding professional development opportunities. It is concluded that implementing a digital learning environment will facilitate the acquisition of communication skills, improving strategic alignment, teamwork, and workplace climate. This research provides a replicable model for strengthening organizational communication through technology and innovative methodologies, contributing to productivity and workplace well-being in companies facing similar challenges.

Key words: Assertive communication, Learning environment, Web tools, Organizational climate, Productivity.

Introducción

En el actual entorno laboral, la comunicación efectiva es una competencia esencial para la eficiencia organizacional y el desarrollo profesional de los trabajadores. La interacción fluida y asertiva no solo mejora la colaboración en equipos de trabajo, sino que también impacta positivamente en la productividad y el clima organizacional. Sin embargo, en empresas tecnológicas como Doctor LINUX en Bucaramanga, se ha identificado la necesidad de fortalecer las habilidades comunicativas asertivas de los empleados. Esta carencia puede generar dificultades en la coordinación de tareas, en la transmisión efectiva de información y en la cohesión del equipo de trabajo, afectando el rendimiento general de la organización.

Diversos estudios a nivel internacional y local han evidenciado la importancia de invertir en el desarrollo de habilidades comunicativas en el ámbito empresarial. Según Chaca Oliveros y Contreras Tito (2022), la comunicación efectiva es una de las competencias más demandadas en el mercado laboral actual, especialmente en sectores donde la innovación y la tecnología juegan un papel crucial. En este contexto, la integración de herramientas web y metodologías interactivas en el proceso de aprendizaje se presenta como una alternativa viable para potenciar dichas habilidades en los trabajadores de Doctor LINUX.

La presente investigación tiene como objetivo principal implementar un ambiente de aprendizaje basado en herramientas web mediante el uso de metodologías interactivas y recursos digitales, con el fin de fortalecer las habilidades comunicativas asertivas de los empleados de Doctor LINUX en Bucaramanga. Para ello, se llevará a cabo un diagnóstico del nivel actual de estas habilidades a través de encuestas, con el propósito de identificar áreas específicas de mejora. Posteriormente, se determinarán los componentes clave de un ambiente de aprendizaje adecuado y se desarrollará una estrategia que permita su aplicación efectiva en el entorno laboral.

Este estudio busca contribuir a la mejora de la comunicación organizacional en la empresa Doctor LINUX, ofreciendo una solución innovadora que responda a las necesidades del mercado actual y facilite el desarrollo profesional de los trabajadores. La implementación de un ambiente de aprendizaje basado en tecnología podría servir como modelo para otras organizaciones que enfrentan desafíos similares en la optimización de la comunicación interna y el fortalecimiento del trabajo en equipo.

Cabe destacar que este proyecto se encuentra en desarrollo y los resultados presentados corresponden a la fase uno del cumplimiento de los objetivos planteados. En esta primera etapa, se ha realizado un diagnóstico inicial

para evaluar el estado actual de las habilidades comunicativas asertivas de los empleados, con el fin de establecer un punto de partida claro para el diseño de estrategias de intervención. A partir de estos hallazgos, se están definiendo las herramientas web y metodologías interactivas más adecuadas para su implementación en el entorno organizacional. En fases posteriores, se llevará a cabo la validación del modelo propuesto y su ajuste con base en la retroalimentación de los participantes, garantizando así una estrategia efectiva y sostenible en el tiempo.

Referente Teórico

Laines Alamina, et al (2021), comparte el artículo de la Institución de educación universitaria en San Nicolás de los Garza, México, la relevancia de las habilidades blandas en el teletrabajo, analizando su efecto en la productividad empresarial en el contexto postpandemia. En su estudio, destacan la importancia de desarrollar tanto competencias personales como interpersonales, esenciales para que el talento humano enfrente con éxito los retos del trabajo remoto. Estas habilidades, según los autores, influyen directamente en la eficiencia organizacional, contribuyendo a un ambiente de trabajo más colaborativo y productivo. Esta reflexión es aplicable a la investigación, al demostrar que el fortalecimiento de habilidades comunicativas y emocionales puede mejorar significativamente el rendimiento laboral y el clima organizacional en diversos contextos empresariales.

Por otra parte, González Castro, et al (2023), realizaron un estudio el cual se centró en explorar la vínculo entre la comunicación asertiva y el bienestar laboral en la empresa, Urbano Express Perú S.A., Trujillo, durante el año 2022. Para lograr esto, se optó por una metodología cuantitativa correlacional, la cual se caracteriza por su capacidad para identificar y medir la relación entre variables de manera precisa. El diseño no experimental y de alcance transversal elegido permitió analizar la situación en un momento específico sin intervenir en el entorno de trabajo, lo que asegura que los resultados reflejan la situación actual de manera auténtica. El análisis de los datos, a través de la prueba de Spearman, reveló una relación directa y significativa entre la comunicación asertiva y el bienestar laboral. Este hallazgo confirma la hipótesis de investigación y sugiere que una comunicación asertiva contribuye positivamente al bienestar de los empleados. El estudio evidencia que fomentar una comunicación asertiva puede ser clave para mejorar el bienestar laboral en Urbano Express Perú S.A., ofreciendo así una valiosa perspectiva para la gestión del talento humano y el desempeño organizacional. Así mismo, para Martínez, A. C. (2021), En el estudio realizado sobre la comunicación asertiva y su efecto en el clima laboral en organizaciones públicas, busco analizar cómo la comunicación asertiva impacta el ambiente laboral y la eficiencia organizacional. Con un enfoque cualitativo y descriptivo, se aplicaron encuestas a los trabajadores, revelando que, aunque algunos perciben una comunicación efectiva, una parte considerable se siente insatisfecha y desmotivada, lo que sugiere un clima laboral negativo. En la cual enfatizan que un entorno laboral positivo es esencial para que los empleados se sientan valorados y motivados, lo que, a su vez, incrementa la productividad de la organización y beneficia a los usuarios en el ámbito público, mejorando la calidad del servicio y el respeto a los derechos fundamentales. Además, en México, Uría Salvador (2022) realizó una investigación llamada "Diseño de un programa de aprendizaje experiencial enfocado en el desarrollo de competencias para la empresa Tim Consulting en la ciudad de Quito". Según esta investigación, el aprendizaje describe la adquisición de conocimientos y habilidades que refuerzan tanto los valores organizacionales como personales. El trabajo propone un modelo de aprendizaje experiencial que permite a las organizaciones implementar métodos innovadores para desarrollar el talento humano. La investigación

se basa en teorías y técnicas sobre el aprendizaje experiencial utilizando un enfoque cualitativo y descriptivo. Beneficia a líderes y colaboradores al brindarles herramientas estratégicas. En ellas se destacan los beneficios de estos programas para el progreso y sugieren que se implementen en otras empresas.

Es así como, el artículo de Castro Rozo (2022), de la Universidad Minuto de Dios de Colombia de Bogotá Cundinamarca, se analiza cómo los ambientes de aprendizaje pueden ser enriquecidos mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación -TIC. El estudio profundiza en la relación entre estos ambientes y el campo de la educocomunicación, destacando la relevancia de los escenarios pedagógicos y las herramientas virtuales como respuestas a las necesidades educativas actuales. Castro Rozo subraya la urgencia de implementar estrategias innovadoras que incorporen estas tecnologías. Este análisis es crucial esta investigación, ya que proporciona una base sólida sobre cómo las TIC pueden mejorar el entorno educativo y potenciar las habilidades comunicativas. En definitiva, las herramientas digitales en la educación son fundamental para responder a las demandas del contexto actual y mejorar los resultados educativos.

Según el punto de vista de Estrada, et al (2020), en la revista latinoamericana de difusión científica de Bogotá Colombia, menciona que el asertividad es un comportamiento que demuestra el respeto mutuo en nuestras interacciones sociales. El objetivo de este estudio fue evaluar la comunicación asertiva como una estrategia para mejorar las relaciones interpersonales entre los empleados de Nor Autos S.A.C. Se utilizó un diseño descriptivo-no experimental con un enfoque cuantitativo. La muestra consistió en los gerentes, 5 personas y los empleados 35 personas de la empresa, a quienes se les realizaron encuestas. Los resultados mostraron que las mujeres tienden a comunicarse de manera asertiva con mayor frecuencia que los hombres, quienes no lo hacen de forma constante. En cuanto a las áreas de trabajo, aunque todos participan en la comunicación, esta se limita principalmente a aspectos laborales. Es decir, la comunicación asertiva entre los gerentes y sus colaboradores es deficiente, lo que impide la formación de vínculos interpersonales sólidos y limita el asertividad en la relación entre ambos niveles.

Sin embargo, para Rúa (2021), de la Universidad UDES de Bello Antioquia, los estudiantes en condición de extra-edad enfrentan desafíos significativos como el fracaso escolar y la marginalidad, lo que afecta sus expectativas de desarrollo personal. Estas dificultades están vinculadas a factores socioeconómicos, la baja escolaridad de los padres y la implementación inadecuada de estrategias pedagógicas en las escuelas. Dicha investigación busca mitigar las barreras de aprendizaje en este grupo a través del desarrollo de habilidades blandas, facilitadas por secuencias didácticas que involucran a estudiantes y familias. Se utilizan herramientas digitales como Google Classroom y Google Meet para fomentar el aprendizaje colaborativo. La continuidad y el acompañamiento en la aplicación de estas estrategias son fundamentales para mejorar el compromiso familiar y las prácticas inclusivas en las instituciones educativas. Así, se espera reducir la desescolarización y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Ahora veamos en el estudio de Hernández Granados, et al (2020) de la Universidad Cooperativa Colombia de la sede Bucaramanga, examina cómo la comunicación asertiva en el entorno laboral afecta la motivación, el compromiso y las habilidades sociales, lo que refuerza las relaciones interpersonales y aumenta la autoestima. El objetivo del trabajo fue evaluar el asertividad de 87 empleados en Santander utilizando el Test EMA (Escala Multidimensional de Asertividad). Las respuestas se clasificaron en niveles de No Asertividad, Asertividad Indirecta y Asertividad según EMA, y se analizaron por rangos de edad. Este análisis permitió obtener un perfil general y

evaluar la variación de la asertividad a lo largo del tiempo. Los resultados subrayan la importancia de fomentar la asertividad en el entorno organizacional. Esta información es relevante para la investigación, el cual destaca la necesidad de estrategias para mejorar la comunicación asertiva en el contexto laboral.

Por consiguiente, para Olmos et al. (2021) de la Corporación Escuela Tecnológica del Oriente, en su capítulo "Capacitación y desarrollo de habilidades de los directores de las MyPes de Bucaramanga" se enfocan en evaluar las habilidades blandas de los líderes de micro y pequeñas empresas en Bucaramanga y el departamento de Santander. A través de un enfoque de investigación mixto, se identificaron niveles favorables en áreas como solución de problemas, comunicación y liderazgo. Sin embargo, se evidenció la necesidad de mejorar las competencias blandas y duras de estos directores, lo que sugiere una urgente intervención en la capacitación. Se recomienda que instituciones gubernamentales y educativas desarrollen programas formativos ajustados a estas necesidades, promoviendo así un entorno empresarial más competitivo.

Posteriormente, Delgado y Fernández (2021) en la Universidad de Burgos - España, en la investigación de entender y aplicar las teorías del aprendizaje, destacan que muchos docentes no son expertos en pedagogía, lo que dificulta la comprensión y aplicación de teorías del aprendizaje. Su trabajo ofrece una explicación sencilla de cómo aprende el ser humano, conectando estos conceptos con los principios y objetivos del sistema educativo actual. Además, abordan metodologías de enseñanza y evaluación alineadas con estos principios, así como herramientas didácticas que potencian el aprendizaje estudiantil. Este enfoque resulta relevante para nuestra investigación, ya que las herramientas web pueden ser integradas como recursos pedagógicos que favorezcan la comprensión y desarrollo de habilidades comunicativas asertivas en contextos laborales, ajustándose a las necesidades de formación práctica de los trabajadores de Doctor LINUX.

Por ende, para Silva, et al (2021), en su artículo "Comunicación asertiva: ¿estrategia de competitividad empresarial?", examinan la importancia de la comunicación asertiva en el contexto empresarial en el siglo XXI. El estudio resalta que no solo es esencial comunicar, sino que las interacciones deben ser asertivas para que los gerentes y líderes optimicen el talento humano y los recursos de la organización. A través de un enfoque cualitativo y hermenéutico, por esta razón se determina que los gerentes son clave en la implementación de estrategias comunicativas efectivas, influenciando el ambiente organizacional mediante su estilo de comunicación. Este artículo es relevante para nuestra investigación, centrada en el uso de herramientas web para desarrollar habilidades comunicativas asertivas en los trabajadores de Doctor LINUX Bucaramanga, enfatizando la necesidad de mejorar la comunicación en las empresas.

Metodología

La investigación es de tipo descriptivo, dado que su propósito es analizar la realidad organizacional y proporcionar una interpretación de los hechos relacionados con la comunicación interna en la empresa Doctor LINUX Ramírez, et al (2023). Se pretende identificar patrones en la interacción de los trabajadores y evaluar estrategias para mejorar sus habilidades comunicativas asertivas.

El estudio adopta un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. A nivel cuantitativo, se emplean encuestas estructuradas para identificar tendencias en las habilidades comunicativas de los empleados. En el ámbito cualitativo, se realizan análisis de contenido para obtener percepciones más profundas sobre el

fenómeno Bagur-Pons et al., (2021).

El diseño de la investigación es documental y de campo. La parte documental analiza fuentes secundarias, incluyendo investigaciones previas y literatura académica. El diseño de campo implica la recopilación de datos en el entorno laboral de Doctor LINUX mediante encuestas a los trabajadores, Balestrini, (2020).

La investigación se desarrolla en tres fases: diagnóstico, diseño e implementación. En la fase de diagnóstico, se revisa literatura y se aplican encuestas para identificar el estado actual de la comunicación interna. En la fase de diseño, se determinan los elementos clave del ambiente de aprendizaje.

Finalmente, en la fase de implementación, se aplica el ambiente de aprendizaje basado en herramientas web. La población de estudio está constituida por los seis empleados de la empresa Doctor LINUX en Bucaramanga. Dado el tamaño reducido de la población, se emplea un muestreo intencional, seleccionando a los participantes para el estudio Villalobos, (2018).

Para la recolección de datos, se utiliza el instrumento desarrollado por Villalobos Escobedo (2018), que evalúa la comunicación interna en organizaciones. Este cuestionario mide cuatro dimensiones clave: comunicación vertical, horizontal, descendente y barreras comunicativas, permitiendo un análisis estructurado de la situación actual.

El análisis de los datos se lleva a cabo mediante métodos estadísticos para la interpretación de la información cuantitativa y análisis temáticos para los datos cualitativos. Se emplean herramientas descriptivas para identificar patrones y tendencias en la comunicación organizacional de Doctor LINUX, proporcionando insumos para la mejora de la interacción laboral.

Resultados y Discusión

El análisis de la comunicación en Doctor Linux Bucaramanga revela fortalezas y oportunidades de mejora. La mayoría de los empleados recibe información clara de sus superiores, aunque algunos expresan dificultades en la retroalimentación y alineación organizacional. La credibilidad en la información jerárquica es alta, pero existen diferencias en la interpretación de los mensajes. El trabajo en equipo es efectivo, con un buen intercambio de información entre compañeros. Sin embargo, una parte significativa de los empleados no se siente en confianza para resolver conflictos internos. Mejorar estrategias de resolución y fomentar la inteligencia emocional fortalecerá la cohesión organizacional.

Los empleados confían en la información que reciben de sus superiores inmediatos, pero el 60% percibe inconsistencias en los mensajes provenientes de la alta dirección. Esto sugiere la necesidad de una comunicación más clara y estructurada para mejorar la toma de decisiones y la eficiencia.

La retroalimentación sobre el desarrollo profesional es parcial, con margen de mejora en la claridad y estabilidad de la comunicación sobre oportunidades de crecimiento. Además, aunque los líderes comprenden los problemas de sus equipos, aún hay espacio para mejorar la identificación y solución de dificultades.

A pesar de que la mayoría de los empleados confía en discutir temas importantes con sus superiores, algunas barreras limitan una comunicación completamente fluida. La existencia de respuestas defensivas ante información crítica sugiere la importancia de fomentar una cultura de apertura y aprendizaje continuo.

Un hallazgo clave es que el 67% de los empleados no interpreta la información de la misma manera que su

superior inmediato. Esto puede afectar la ejecución de tareas y la alineación estratégica. Fortalecer la comunicación interna y promover espacios de aprendizaje colaborativo será clave para mejorar el desempeño organizacional.

Los resultados presentados corresponden al diagnóstico inicial sobre las habilidades comunicativas en Doctor LINUX Bucaramanga, evidenciando fortalezas y áreas de mejora en la interacción organizacional. A partir de estos resultados, se plantea la necesidad de diseñar un ambiente de aprendizaje basado en herramientas web y metodologías interactivas. Se espera que esta propuesta contribuya al fortalecimiento de la comunicación asertiva en la empresa, mejorando la coordinación de tareas, la toma de decisiones y el trabajo en equipo.

Conclusión

La comunicación efectiva es un factor determinante en la eficiencia organizacional y el desarrollo profesional de los empleados. En Doctor LINUX Bucaramanga, se identificó la necesidad de fortalecer las habilidades comunicativas asertivas para mejorar la coordinación de tareas y la cohesión del equipo de trabajo. La falta de claridad en los mensajes y la dificultad en la retroalimentación afectan el rendimiento general de la empresa, Fernández Balmón, (2022).

El estudio confirmó que la comunicación jerárquica es confiable, pero existen diferencias en la interpretación de la información, lo que genera inconsistencias en la toma de decisiones. La implementación de un ambiente de aprendizaje basado en herramientas web y metodologías interactivas representa una estrategia viable para fortalecer las competencias comunicativas del equipo Chaca Oliveros & Contreras Tito, (2022). Esto permitirá una mejor alineación con los objetivos organizacionales y una mayor claridad en la transmisión de mensajes Piedra-Mayorga et al., (2022).

Además, mejorar la resolución de conflictos y fomentar la inteligencia emocional contribuirá a un ambiente de trabajo más colaborativo Zambrano-Loor et al., (2022). La retroalimentación sobre el desarrollo profesional debe fortalecerse para ofrecer mayor claridad sobre las oportunidades de crecimiento Horna et al., (2021). Una cultura organizacional basada en la apertura y el aprendizaje continuo facilitará la adopción de mejores prácticas comunicativas Chuquipiondo, (2021).

Finalmente, al promover espacios de aprendizaje colaborativo y estrategias de comunicación más estructuradas, Doctor LINUX podrá optimizar su desempeño organizacional. La mejora en la interacción entre líderes y empleados permitirá una mayor cohesión interna, garantizando un flujo de información claro y efectivo Reyes Hernández, (2021). Esto beneficiará tanto la productividad de la empresa como el bienestar de sus trabajadores, Martínez, (2021).

Referencias

- Bagur-Pons, S., Rosselló-Ramon, M. R., Paz-Lourido, B., & Verger, S. (2021). El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. RELIEVE. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*. <https://www.redalyc.org/journal/916/91668059003/91668059003.pdf>
- Balestrini, M. (2020). Marco metodológico. Caracas. Venezuela: BL Consultores Asociados. <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094671/cap03.pdf>. <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0092313/cap03.pdf>
- Castro Rozo, S. P. (2022). Ambientes de aprendizaje enriquecidos por las tecnologías de la información. Conrado,

- 18(85), 363-371. Universidad UNIMINUTO de Dios. Colombia Bogotá Cundinamarca. <https://orcid.org/0000-0001-9920-9821> 1
- Chaca Oliveros, A. E., & Contreras Tito, L. A. (2022). Habilidades blandas y desempeño laboral de los trabajadores administrativos en el trabajo remoto Escuela de Posgrado Huancayo, 2021. <https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/19177/2/Proyecto%20Final%20Habilidades%20Blandas.pdf>
- Chuquipiondo, R. D. (2021). Teoría de la comunicación corporativa. Polo del Conocimiento: *Revista científico-profesional*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926838>
- Delgado, L. M., & Fernández, M. S. B. (2021). Entender y aplicar las teorías del aprendizaje. e-CO: Revista digital de educación y formación del profesorado. <https://revistaeco.cepcordoba.es/wp-content/uploads/2021/04/Moreno.pdf>
- Estrada, D. S. L., Vera, P. E. L., Taboada, M. M. M., & Juárez, R. S. (2020). La comunicación asertiva: una estrategia para desarrollar las relaciones interpersonales. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, 2(3), 72-82. DOI <https://doi.org/10.38186/difcie.23.06>
- Fernández Balmón, M. (2022). Comunicación efectiva y trabajo en equipo. Ediciones Paraninfo, SA. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KYZ3EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=+Administraci%C3%B3n+de+recursos+humanos:+comunicaci%C3%B3n&ots=eHmbNYPNDd&sig=dKBU6A1IvHWdcODFroUHptMeYt4#v=onepage&q=Administraci%C3%B3n%20de%20recursos%20humanos%3A%20comunicaci%C3%B3n&f=false>
- González Castro, A. E., & Burgos León, S. E. (2023). Comunicación asertiva y bienestar laboral en la empresa Urbano Express Perú SA Trujillo, 2022. URI <https://hdl.handle.net/20.500.12759/10440>
- Hernández Granados, A., Serna Villamizar, A. C., & Rojas Castellanos, V. (2020). Evaluación de los niveles de la comunicación asertiva en empleados de Santander. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/28625> Universidad Cooperativa de Colombia - programa de Psicología de Bucaramanga
- Horna, et al (2021). Influencia de la comunicación interna en el clima organizacional dentro de una empresa. <https://doi.org/10.17268/sciendo.2021.018>
- Laines Alamina, C. I., Hernández García, A. P., & Zamayoa Urbina, D. A. (2021). La importancia de las habilidades blandas en el Home office y su impacto en la productividad de una empresa. *VinculadÉgica*, 7(1), 929-944. URI <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/26208>
- MA. Aglaé Villalobos Escobedo (2018). México. Instrumento para Evaluar la Comunicación Interna en las Micro y Pequeñas Empresas, Caso Zona Bajío- México. <https://editorial.upgto.edu.mx/index.php/umr/article/view/114/273>
- Martínez, A. C. (2021). Comunicación asertiva para mejorar el clima laboral en las organizaciones públicas. <https://ri.ujat.mx/handle/20.500.12107/3782>
- Martínez, A. C. (2021). Comunicación asertiva para mejorar el clima laboral en las organizaciones públicas. <http://ri.ujat.mx/handle/20.500.12107/3782>
- Olmos, L. M. P., Delgado, P. E. J., Salazar, O. C., & Pabón, L. R. Capítulo 106. Capacitación y desarrollo de habilidades de los directores de las MyPes de Bucaramanga, Santander, Colombia.

- Ramírez, A. A. V., Orellana, L. M. G., Tapia, R. C., Teves, R. V., & Tisoc, J. H. (2023). Métodos de investigación científica. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://unglueit-files.s3.amazonaws.com/ebf/b1d763e3953440199ad2b90c990cf3fa.pdf
- Reyes Hernández, J. (2021). Cultura organizacional para la sostenibilidad empresarial. Cooperativismo y desarrollo. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2310-340X2021000300808&script=sci_arttext
- RÚA, J. E. R. (2021). Estrategias para el fortalecimiento de habilidades blandas mediadas por tecnologías digitales, que permitan la disminución de barreras del aprendizaje. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/7987>
- Silva, A. K. L., Barrientos-Monsalve, E. J., & Díaz, M. C. C. (2020). Comunicación asertiva ¿estrategia de competitividad empresarial? *Aibi Revista De investigación, administración E ingeniería*. <https://doi.org/10.15649/2346030X.757>
- Uría Salvador, M. L. (2022). Diseño de un programa de aprendizaje experiencial enfocado en el desarrollo de competencias para la empresa Tim Consulting en la ciudad de Quito (Masters tesis, Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador). <http://hdl.handle.net/10644/8610>
- Zambrano-Loor, et al (2022). Comportamiento organizacional y capital humano. *Revista Científica Multidisciplinaria SAPIENTIAE*. ISSN: 2600-6030. <https://publicacionescd.uileam.edu.ec/index.php/sapientiae/article/view/345>

LIDERAZGO INFANTIL PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA AUTOGESTIÓN DEL CAMBIO EN LA CULTURA COMUNITARIA

Elizabeth Rivera González

eriveragon1@uniminuto.edu.co

Johanna Ximena Parra

Johanna.parra.ga@uniminuto.edu.co

Diana Marcela Rodríguez

Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO, Colombia

Resumen

La práctica pedagógica evidencia problemáticas que consolidan al educador en formación como observador de las realidades de contexto, por ende, la apropiación de estas hace posible la transformación e innovación en las mismas por medio de la educación. En consonancia, este proyecto busca abordar la construcción de cultura comunitaria desde la educación, la didáctica y la pedagogía para hacer frente a los problemas de convivencia que impiden que los habitantes del Sector Palma Real II de Granada Meta trabajen de manera articulada y sean capaces de autogestionar acciones que beneficien a toda la comunidad. Se plantea una metodología cualitativa, desde el enfoque crítico social, articulado hacia la teoría del cambio, sin una sana convivencia, sin el trabajo comunitario y una resolución pacífica del conflicto difícilmente la comunidad del sector será capaz de alcanzar indicadores de calidad de vida que garanticen ambientes y entornos prósperos para el crecimiento económico y social. La perspectiva del proyecto busca impactar a las diferentes familias por medio del trabajo pedagógico que puede hacerse con los niños del sector como agentes de cambio capaces de liderar procesos de construcción del tejido social y el empoderarlos a través de la educación ciudadana, desde edades tempranas promueve la participación, ciudadanos activos multiplicadores en su hogar del abordaje apropiado de las problemáticas de convivencia, en este sentido contribuir con la sana interacción de su entorno social y barrial.

Palabras clave. Liderazgo, Educación, Autogestión, Comunidad, infancia.

Abstract

Pedagogical practice reveals problems that consolidate the preservice educator as an observer of the realities of the context. Therefore, the appropriation of these problems makes possible their transformation and innovation through education. Accordingly, this project seeks to address the construction of community culture through education, didactics, and pedagogy to address the problems of coexistence that prevent the inhabitants of the Palma Real II Sector of Granada Meta from working in a coordinated manner and from being able to self-manage actions that benefit the entire community. A qualitative methodology is proposed, based on a critical social approach, articulated with the theory of change. Without healthy coexistence, community work, and a peaceful resolution of conflict, the community of the sector will hardly be able to achieve quality of life indicators that guarantee prosperous

environments and surroundings for economic and social growth. The project's perspective seeks to impact different families through the pedagogical work that can be done with the children of the sector as agents of change capable of leading processes of building the social fabric and empowering them through civic education. From an early age, it promotes participation, active citizens multiplying in their homes the appropriate approach to coexistence problems, in this sense contributing to the healthy interaction of their social and neighborhood environment.

Key words: Leadership, Education, Self-management, Community, Childhood.

Introducción

En la era actual, la formación de líderes infantiles es fundamental para el desarrollo sostenible y la autogestión comunitaria. Los niños las niñas de hoy serán los líderes de mañana, y su capacidad para impulsar cambios positivos en sus comunidades es crucial. Sin embargo, la formación de líderes infantiles requiere un enfoque integral que combine la educación formal con la participación activa en la comunidad. En este sentido, el presente proyecto busca fomentar el liderazgo infantil y simultáneamente, fortalecer las prácticas pedagógicas de las estudiantes de Licenciatura en Educación Infantil en el sector Palma Real II. A través de la teoría del cambio, con ello, se pretende empoderar a los niños y niñas para que sean agentes transformadores en su comunidad, promoviendo la autogestión y el desarrollo sostenible.

Dando continuidad a los proyectos de intervención y a la agenda regional registrada en la rectoría Orinoquía, Granada- Meta, así mismo al aporte del semillero de investigación TRILLAS DEL CONOCIMIENTO adscrito al programa académico LEID, se evidencia que el tema de la cultura comunitaria ha sido una de las necesidades más reiterativas en el contexto comunitario, propiamente para el sector del barrio Palma Real II del municipio de Granada (Meta)), donde se registra 60 familias en las que puede evidenciar la desarticulación comunitaria, limitada competitividad para el desarrollo, bajo nivel de ingreso familiar y desempleo en el contexto.

En relación con el empoderamiento de la comunidad y el grado en que las familias creen que tienen voz en las decisiones que afectan a la comunidad, en promedio, el 33% piensa que su participación en actividades comunitarias tiene un impacto positivo en los cambios que esperan ver; esto evidencia la falta de autogestión comunitaria. Por tanto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo fomentar la cultura del cambio comunitario en el sector Palma Real 2 a partir de liderazgos infantiles desde la formación de futuras docentes?

Este estudio busca empoderar a través de la educación ciudadana a los niños de edades tempranas para que sean agentes activos multiplicadores en su hogar del abordaje apropiado de las problemáticas de convivencia, en este sentido contribuir con la sana interacción de su entorno social y barrial.

Objetivo General.

Fomentar el liderazgo infantil por medio de la teoría del cambio para que los menores sean agentes en la autogestión de la cultura comunitaria de forma simultánea con la formación en las prácticas pedagógicas de las estudiantes de Licenciatura en Educación Infantil en el sector Palma Real II.

Objetivos Específicos.

Diagnosticar las capacidades de liderazgo de los infantes y las docentes en formación y su influencia en la comunidad.

Diseñar un plan de formación creativo para líderes en la autogestión comunitaria a través de la teoría del cambio.

Gestionar planes de formación simultáneos entre las prácticas pedagógicas y la formación de liderazgo en la infancia por medio de experiencias de cambio que evoquen hitos de desarrollo de la cultura comunitaria.

Sistematizar el impacto experimentado de la autogestión de la cultura comunitaria desde los procesos de cambio generados por los liderazgos infantiles.

Referentes teóricos

La educación puede propiciar la permanencia del estatus como la transformación social, puede ser conservadora o innovadora. No cabe duda de que, si se quiere un mejor ser humano y una mejor sociedad, debemos tener una mejor educación. La educación debe considerarse como un bien público social al que todo ser humano tiene derecho. Las innovaciones educativas tendientes al logro de las transformaciones sociales y productivas se constituyen en uno de los propósitos de la línea de investigación. El otro, sin duda está relacionado con el desarrollo de la persona humana, sus potencialidades, su espiritualidad, sus competencias y habilidades, su autonomía.

El modelo pedagógico de la Corporación Universitaria Minuto de Dios se basa, entre varias perspectivas pedagógicas, en la praxeología -que considera la unión entre teoría y práctica-, entre el hacer y el ser, entre conocimiento y valor. En praxeología hay tanto la vertiente anglosajona como la francesa, cada una tiene una perspectiva respecto del aprendizaje. La perspectiva anglosajona está signada por el pragmatismo y aprender en esta perspectiva es ante todo aprender a hacer, es estrategia adaptativa al entorno. Como lo dicen H. Maturana y F. Varela (1996) “todo hacer es conocer, todo conocer es hacer”. La perspectiva francesa destaca más la reflexividad de la acción, la reflexividad del sujeto. En esta perspectiva se ubica el aprender como transformación del sujeto en el propio acto de aprehender. Otras perspectivas afines a la línea de investigación son las de la educación para el desarrollo y la educación para la convivencia, en las que se destaca la relación básica entre educación y transformación social.

Por ende, este proyecto se enfoca en el desarrollo de un modelo de liderazgo infantil para el fortalecimiento de la autogestión del cambio en la cultura comunitaria. Para ello, se fundamenta en teorías e investigaciones que abordan la importancia del liderazgo compartido, la educación en valores y la gestión cultural comunitaria.

Liderazgo.

Si bien presenta varias definiciones encaminadas hacia el desarrollo de habilidades, destrezas y alcanzar objetivos planteados, también se identifican las características que debe tener la persona para desarrollar un rol adecuado es así como Giuliani (2002) plantea que el liderazgo puede enseñarse aprenderse y desaprenderse y uno de los elementos principales es la toma de decisiones y saber el momento indicado para actuar, por ello la importancia del docente en la identificación de las habilidades de los estudiantes y orientarlos en este proceso para que el resultado no los afecte a ellos y a sus seguidores de acuerdo con Ginebra (1997), “... el seguimiento se produce cuando se ve al líder como capaz, como que quiere el bien de los seguidores, como planteador de cosas que valen la pena y como involucrado él mismo en el proyecto” (p. 39). Existen varios tipos de liderazgo sin embargo al centrarnos en la educación inicial hablaremos del liderazgo compartido en donde autora Ana Fernández Angosto

(2020) destaca la importancia de este liderazgo a través de una investigación biográfica narrativa con equipos directivos, Angosto muestra cómo se puede fomentar la colaboración y la participación de todos los miembros de la comunidad educativa.

Continuando con la línea de liderazgo este se desarrolla o inicia desde la familia, en donde los cambios sociales y las diversas dinámicas familiares permiten que surgen varias transformaciones, la familia como primer agente socializador, en el cual se brindan los principios y los valores para una convivencia sana, los cuales los niños aplicaran posteriormente en las relaciones que establecerán, es así como a partir de la literatura infantil y con la implementación del libro de cuentos "Ksaría" se incorporan valores sobre el liderazgo en niños de 5 a 6 años como un ejemplo de cómo la educación en valores puede ser una herramienta efectiva para fomentar el liderazgo infantil (Fitri, S. N., & Waluyo, E, 2020).

Todo lo anterior hace parte de la gestión Cultural Comunitaria, en donde según Guzmán Góngora (2020). La autogestión del cambio en la cultura comunitaria requiere la participación de todos los miembros de la comunidad, lo que se puede lograr a través de un liderazgo compartido y una educación en valores. Allí tomamos elementos importantes como las costumbres, creencias y elementos de la cultura (Rodríguez Izquierdo y González Faraco, 2021). Este modelo puede ser especialmente relevante en el contexto de la educación infantil, donde la diversidad cultural es una característica común.

Metodología

El enfoque que fundamenta el estudio es de tipo cualitativo, descriptivo y aplicado el cual se ubica en una perspectiva de corte cualitativo en tanto que favorece el desarrollo de la temática desde la experiencia de los participantes (Comunidad, Estudiantes y Docentes) propiciando el estudio descriptivo. En consecuencia, el enfoque se apoya más en una lógica y un proceso inductivo, pasando de lo particular a lo general, donde la realidad se define a través de las interpretaciones de los participantes en la investigación, respecto de sus propias realidades.

De igual manera, tiene como objetivo promover las transformaciones sociales, dando respuestas a problemas específicos presentes en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros. Por ello, será una investigación no experimental, es decir, no habrá manipulación deliberada de variables. De esta manera, el alcance será descriptivo e interpretativo, cuyas técnicas de investigación serán el análisis documental (diagnostico, planeación y seguimiento) y la observación participante; entre los instrumentos se hará uso de diarios de campo, grabaciones de la observación y transcripción de esta, planeaciones pedagógicas con estrategias didácticas, entrevistas y encuestas.

Desde el diseño propuesto se encuentra, la Teoría del Cambio Según UNICEF (2014), "La teoría del cambio explica cómo se entiende que las actividades produzcan una serie de resultados que contribuyen a lograr los impactos finales previstos. Puede elaborarse para cualquier nivel".

Resultados parciales

Como resultados, de acuerdo con el trabajo de campo que se ha realizado a la fecha y en el cumplimiento de los objetivos específicos se ha encontrado:

Se ha podido evidenciar que la comunidad vive en condiciones de vulnerabilidad, pero con acceso a salud,

educación y otros aspectos básicos.

Se realizó un diagnóstico de las capacidades de liderazgo en todos los niños participantes, ***Diagnóstico** a 11 niños en edades entre 4 y 13 años, de saberes previos en inglés (Colores, números, ABC, partes cuerpo, animales, frutas), articulado práctica pedagógica Profundización. Se evidencian pocas nociones y cualidades de liderazgo en los niños.

***Intervenciones pedagógicas** de manera semanal, (Planeaciones, diarios de campo) asistencia entre 10 - 15 niños, máximo 20, disposición de la comunidad.

***Informes con los avances y análisis.**

Se evidencia una desarticulación y negación por parte de algunos miembros de la comunidad. Problemas de seguridad: Presencia de consumidores de alucinógenos en áreas comunes.

Cerca del 90% de los niños sufre de timidez y pena al rodearse de otras personas y hablar en público.

El 20% de los niños entre las edades de 6 a 14 años no tiene una percepción clara de sí mismo.

El 85% de los niños no tiene presente sus cualidades y fortalezas.

Tabla 1.

Cumplimiento de productos comprometidos y productos adicionales

Nombre del Producto	Categoría del producto según Min Ciencias
Artículo de investigación: Liderazgo infantil para el fortalecimiento de la autogestión del cambio en la cultura comunitaria , avance del 20% se proyecta entrega en el 2025.	ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN (A1, A2, B Y C) / Capítulo de libro en proceso: XIII Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje
Plan de formación de liderazgo infantil, 30% se cuenta con un borrador del plan, pues su proyección sería para el 2025.	INNOVACIONES EN PROCEDIMIENTOS (PROCESOS) Y SERVICIOS / IPP
Un trabajo de grado en el programa Licenciatura en educación infantil, se cuenta con la escritura hasta la parte metodológica 50%	TRABAJOS DE PREGRADO APROBADO / TP_B
Participación como ponentes en eventos de investigación- divulgación de resultados 100% Ponencia: Liderazgo infantil para el fortalecimiento de la autogestión del cambio en la cultura comunitaria	Eventos científicos con componente de apropiación / EC_A Ponencia por parte de la investigadora principal: I Congreso Internacional en Educación, Didáctica y Psicopedagogía “Repensando la enseñanza y el Aprendizaje Significativo octubre 2024. Ponencia por parte de la investigadora principal: 1er Congreso Sinergias Iberoamericanas: Explorando Fronteras en la Investigación del Siglo XXI"

	noviembre de 2024.
--	--------------------

Nota. Tomado del proyecto completo

Este estudio también busca empoderar a través de la educación ciudadana a los niños de edades tempranas para que sean ciudadanos activos multiplicadores en su hogar del abordaje apropiado de las problemáticas de convivencia, en este sentido contribuir con la sana interacción de su entorno social, familiar y comunitario.

Por otro lado, este estudio busca crear bases sólidas que posibiliten a las estudiantes en formación adquirir habilidades relacionadas con el liderazgo infantil, permitiendo que estas puedan ser reproducidas en su futura labor docente.

Conclusiones

Como seres humanos tenemos claro que uno de los aspectos primordiales en nuestra vida es vivir en sociedad, por lo tanto, es necesario incorporar a la educación métodos, estrategias y recursos que nos ayuden a ser mejores cada día de forma individual, para poder tener un mejor desarrollo colectivo. Es decir, si educamos a nuestros niños y niñas desde la edad temprana con nociones de liderazgo, cultura, desarrollo comunitario, creación de tejido social, responsabilidad, resolución de conflictos, entre otros. Estaremos formando seres humanos capaces de trabajar en equipo, seguros, éticos, que pueden buscar un bien común y no solo el bien para sí mismos, como es lo que podemos evidenciar en la actualidad.

Finalmente, esta propuesta al ser desarrollada y llevada a cabo como se tiene previsto influirá de forma positiva no solo en el lugar de aplicación de esta, sino también en todas las personas involucradas y sus ambientes secundarios donde se verán reflejadas las habilidades y herramientas adquiridas durante la ejecución del proyecto, por otro lado, se cumplirá el propósito que tiene la corporación universitaria minuto de Dios, correspondiente al Desarrollo Humano, el cual tiene como misión “brindar herramientas para que las personas desarrollen su proyecto de vida”.

Referencias

- Arnal, M. (1992). La teoría crítica y la investigación educativa. *Revista de Educación*, 298, 93-104.
- Fernández, A. (2020). Hacia un liderazgo compartido en el primer ciclo de educación infantil Una investigación biográfica-narrativa con los equipos directivos, UNED
- Fitri, S. N., & Waluyo, E. (2020). Implementación del libro de cuentos Ksatria para incorporar valores de carácter de liderazgo en niños de 5 a 6 años. *12Early Childhood Education Papers*https, 9(1), 7
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/belia>

- Giuliani, R. W. (2002). *Liderazgo*. Barcelona. España: A & M Gráfico, S. L.
- Guzmán Góngora, C. Á. (2020). Trabajo comunitario: Eje esencial en la gestión cultural comunitaria. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*. 11(1) pp. 190-200. <https://acortar.link/V0cNT2>
- Rodríguez-Izquierdo, R. M., & González Faraco, J. C. (2021) La educación culturalmente relevante: un modelo pedagógico para los estudiantes de origen cultural diverso. Concepto, posibilidades y limitaciones. Teoría de la Educación. *Revista Interuniversitaria*
- UNICEF. (2014). *Evaluación de Programas: Guía para la Planificación y la Implementación*. Nueva York: UNICEF.

SECCIÓN 2. INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO

DESIGUALDAD SOCIOECONÓMICA Y CAPACIDAD DE AGENCIA EN MUJERES RURALES: VEREDA SANTA ROSA, LEBRIJA, SANTANDER

Luis Fernando Pacheco

luisfernando.pacheco@ustabuca.edu.co

Liliana Acosta Salazar

Liliana.acosta01@ustabuca.edu.co

Brigette Cortes Ortiz

brigette.cortes@ustabuca.edu.co

Universidad Santo Tomás Sede Bucaramanga, Colombia

Resumen

En Colombia, las mujeres rurales han enfrentado históricamente dificultades en el acceso, la tenencia de la tierra y el control de los recursos esenciales para su labor agrícola. Para ellas, el territorio adquiere un significado especial, pues fortalece sus procesos organizativos y asociativos, además de resaltar su papel clave en la soberanía alimentaria y las prácticas agroecológicas. No obstante, persisten obstáculos, ya que, pese a su activa participación en el sector agrario, el derecho a la propiedad sigue siendo limitado, perpetuando las desigualdades de género. El proyecto dio cuenta de la experiencia de los estudiantes vinculados al semillero de investigación en Sostenibilidad, Género y Cultura y se desarrolló con un grupo de mujeres de la vereda Santa Rosa, en el municipio de Lebrija, Santander. La metodología que se utilizó fue cualitativa, se realizó observación participante a través de recorridos en las fincas de las mujeres, se aplicaron encuestas, entrevistas y se realizaron talleres participativos. Los resultados evidenciaron el papel fundamental de la mujer rural en la sostenibilidad del territorio, no solo como productora y cuidadora del entorno, sino también como transmisora de conocimientos y prácticas agroecológicas. Asimismo, resaltaron la importancia de fortalecer estrategias que garanticen su acceso a la tierra, su participación en la toma de decisiones y su inclusión en proyectos productivos.

Palabras clave. Mujeres rurales, Capacidad de Agencia, Desigualdad socioeconómica

Abstract

In Colombia, rural women have historically faced challenges in accessing, owning, and controlling essential resources for their agricultural work. For them, land holds a special significance as it strengthens their organizational and associative processes while highlighting their key role in food sovereignty and agroecological practices. However, obstacles persist, as despite their active participation in the agricultural sector, property rights remain limited, perpetuating gender inequalities. This project documented the experiences of students affiliated with the Research Seedbed in Sustainability, Gender, and Culture and was carried out with a group of women from the Santa Rosa rural village in the municipality of Lebrija, Santander. The research employed a qualitative methodology, including participant observation through field visits to the women's farms, as well as surveys, interviews, and

participatory workshops. The findings highlighted the fundamental role of rural women in territorial sustainability—not only as producers and environmental caretakers but also as transmitters of knowledge and agroecological practices. Moreover, they underscored the importance of strengthening strategies to ensure their access to land, participation in decision-making, and inclusion in productive projects.

Key words. Rural women, Capacity for agency, Socioeconomic inequality

Introducción

Las mujeres rurales en Colombia han enfrentado históricamente múltiples desafíos, y el departamento de Santander no es la excepción. Por esta razón, es fundamental analizar su situación en comparación con la de los hombres, con especial énfasis en el estudio de caso de la vereda Santa Rosa, en el municipio de Lebrija. En el marco de este proyecto, resulta relevante destacar la condición de desigualdad socioeconómica que enfrentan las mujeres en Santander, que según el informe del DANE (2020), el 47,01 % de la población en zonas rurales está conformada por mujeres, quienes, pese a las dificultades que, con frecuencia, se destacan por su resiliencia, capacidad de trabajo y agencia para superar las desigualdades socioeconómicas. Sin embargo, su acceso a oportunidades sigue estando limitado por factores como la no titularidad sobre la tierra, la carga desproporcionada de las responsabilidades de cuidado y las dificultades para acceder a educación y financiamiento.

Por esta razón, analizar la situación de las mujeres rurales es fundamental, ya que, a pesar de los avances significativos y los esfuerzos de diversos organismos para garantizar sus derechos y libertades a nivel mundial, la equidad de género sigue siendo un desafío para todas las mujeres, y en mayor medida para las mujeres rurales, quienes enfrentan obstáculos adicionales en su camino hacia la autonomía y la seguridad económica. Por ejemplo, en el caso de las mujeres de la vereda Santa Rosa, algunas de ellas desean continuar sus estudios; sin embargo, para hacerlo deben trasladarse hasta el municipio de Bucaramanga, lo que implica gastos adicionales en transporte y por supuesto, en recursos que manifiestan no tener o necesitar para otros gastos familiares. Además, las múltiples responsabilidades que asumen, como el cuidado de sus hijos, la administración del hogar y, en algunos casos, su participación en la recolección de cosechas, limitan significativamente su tiempo libre, restringiendo con ello la posibilidad de disfrutar espacios de ocio, realizar actividad física y desarrollar otras actividades para su bienestar personal.

Emprender proyectos productivos, es otro de los desafíos y a la vez anhelos de las mujeres participantes del proyecto, dado que lo anterior, les permitan mejorar su calidad de vida y alcanzar mayor independencia económica. Sin embargo, una de las principales barreras que enfrentan es la falta de propiedad sobre la tierra, lo que les impide acceder a créditos y otros mecanismos de financiamiento. Sin títulos de propiedad a su nombre, las entidades bancarias y programas de apoyo financiero les niegan el acceso a préstamos, lo que limita sus oportunidades de inversión. De ahí que, la labor de la mujer rural constantemente se ve opacada por las brechas de desigualdad. Según el DANE, 2021, la incidencia de la pobreza monetaria en mujeres es mayor a la de los hombres durante todos los años de 2012 a 2020, y en las zonas rurales más de la mitad de las mujeres no cuentan con ingresos propios. Las brechas de desigualdad se acentúan cuando se abordan temas relacionados con la remuneración económica, porque la participación de los hombres es mayor a la de las mujeres en actividades de trabajo

remunerado y la de las mujeres es superior que la de los hombres en actividades de trabajo no remunerado, dejando a las mujeres rurales visiblemente en condiciones de desigualdad.

Las mujeres, especialmente en las zonas rurales, asumen una gran carga de trabajo doméstico y de cuidado, el cual como se menciona en líneas anteriores, con frecuencia y en la gran mayoría de casos es no remunerado económicamente. Responsabilidades que se incrementan con el ejercicio de la maternidad y aún más con el número de hijos a su cargo, siendo la maternidad, una labor históricamente “feminizada”, que sigue ubicando a los hombres y a las mujeres en un escenario de desigualdad. Desigualdad que se acentúa con fuerza dado que, la división sexual del trabajo en la zona rural está estrechamente relacionada con normas sociales tradicionales, estereotipos de género e imaginarios patriarcales que se transmiten de generación en generación, situando a la mujer, nuevamente, en condición de desigualdad, respecto a los hombres de su hogar: padres, esposos, hermanos, familiares masculinos. Por esta razón, es preciso continuar trabajando por el reconocimiento de los derechos de las mujeres y su papel en escenario familiares, comunitarios y productivos. Y para ello, es importante buscar estrategias y espacios de socialización y empoderamiento femenino para que las mujeres, se capaciten, participen, tomen decisiones, superen barreras y ejerzan plenamente sus derechos. Y a la vez, como las mujeres en Santa Rosa, puedan contar la experiencia y unir a otras mujeres; además, cuando las mujeres se empoderan, los efectos en sus familias pueden ser muy positivos y transformadores. El empoderamiento de la mujer no solo impacta su bienestar individual, sino también el de sus hijos, su pareja y la familia en general.

Abordar estos aspectos asociados con la desigualdad socioeconómica desde una perspectiva de género, requiere un enfoque integral que implique incluso la elaboración de reformas jurídicas, legales y políticas, que permitan un mayor empoderamiento económico y social, educación y sensibilización, y promoción de la participación y representación de las mujeres en la toma de decisiones relacionadas con la tierra. Al hacerlo, podremos avanzar hacia un futuro más equitativo y sostenible en el que las mujeres en el campo tengan igualdad de acceso y control sobre este recurso vital desde distintas metodologías participativas que aportan a la discusión desde la experiencia de las mujeres, por lo tanto es necesario promover la participación activa de las mujeres en la toma de decisiones relacionadas con la tierra a nivel comunitario, esto implica que desde el acompañamiento y el asesoramiento fortalecen el liderazgo para mujeres. De ahí la importancia de alcanzar el objetivo principal del proyecto, que le apuesta a reducir las desigualdades socioeconómicas que enfrentan las mujeres rurales, en este caso, las mujeres de la vereda Santa Rosa, quienes participaron en el proyecto del semillero de investigación en sostenibilidad, género y cultura y a la vez, como los estudiantes, desde los diferentes programas académicos, participaron, aprendieron, aportaron y apoyaron en el proceso.

Referente teórico

Las desigualdades de género y culturales son una realidad en muchos contextos, y el sector rural no es ajeno a ello; lo que limita el acceso a derechos y oportunidades para los diferentes grupos poblacionales, entre estos grupos se encuentran las mujeres rurales. Según la Ley 731 de 2002, se considera a una mujer rural a “toda aquella que sin distinción de ninguna naturaleza e independientemente del lugar donde viva, su actividad productiva está relacionada directamente con lo rural, incluso si dicha actividad no es reconocida por los sistemas de información y medición del Estado o no es remunerada”. La mujer rural representa un papel esencial en la transformación de la economía

colombiana.

De acuerdo con Zarate y Rodríguez (2014) plantean que uno de los fenómenos más notorios de los últimos tiempos en la zona rural, ha sido la fuerte presencia de la mujer en la agricultura, debido a la migración de la población masculina del campo a la ciudad, e incluso la salida a países extranjeros, lo anterior, ha generado un papel más activo de la mujer en las actividades agrícolas. Según lo citado por Murcia Venegas, Rivas Ortiz, Torres Rodríguez y Ubaque Galán (2024), Leder (2022) afirma que "la feminización de la agricultura se concibe como la mayor práctica y gestión de las mujeres del trabajo agrícola" (p. 7), sin embargo, el problema para la mujer rural continua, porque pese a su gran participación en el sector agrario, el derecho a la propiedad sigue siendo negado, o de difícil acceso, demarcando nuevamente las desigualdades de género, porque la posesión de tierras por parte de las mujeres abre oportunidades para obtener crédito, subsidios y cultivar siembras más rentables. También implica un mayor compromiso con el cuidado de las tierras, reduce el riesgo de violencia doméstica, mejora la capacidad de negociación, tanto en el hogar como fuera de él, y promueve la independencia económica.

Por otra parte, el aumento de familias monoparentales encabezadas por mujeres, también contribuyen a que más mujeres se involucren en actividades agrícolas para sostener a sus familias. Además, con la expansión del acceso a la educación, algunas mujeres, en la actualidad, están mejor preparadas para participar en actividades agrícolas y asumir roles de liderazgo en la zona rural. Lo anterior, entre otros factores han fortalecido la presencia de la mujer en el sector agrario; sin embargo, como se menciona en líneas anteriores, aún persisten desafíos en términos de equidad de género, acceso a recursos y oportunidades igualitarias en el sector agrícola.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO,2019), plantea que las mujeres participan tanto en actividades productivas como en el cuidado de sus familias, pero suelen enfrentar barreras que dificultan su acceso a recursos esenciales, como la tierra y diversos servicios. Además, la FAO (2019), enfatiza en la importancia de tener en cuenta las dificultades de las mujeres rurales para acceder a las políticas públicas, e intentar resolverlas, significa también pagar una deuda histórica de la sociedad para con ellas, cuyos derechos han sido olvidados o incluso denegados, toda vez que se les consideraba solamente como parte del colectivo "familia" y no como individuos plenos.

Según Arias-Vásquez, Pérez, y Posada-Pérez (2023) las mujeres, en Colombia, por ejemplo, han tomado protagonismo debido a múltiples factores, entre ellos, las consecuencias del conflicto armado que las han movilizado para posicionarse como jefes del hogar, de ahí el surgimiento de grupos de mujeres campesinas que trabajan cada día para poder erradicar las desigualdades sociales, y exigir el reconocimiento de su trabajo dentro y fuera de los hogares, la construcción de identidades, el desarrollo individual, rural y regional. En Colombia las mujeres rurales han luchado históricamente por la tenencia y el acceso a la tierra, así como por el control de los recursos y bienes para trabajarla. Por esta razón, el empoderamiento de las mujeres rurales implica la capacidad de reconocer áreas donde pueden tomar decisiones y participar activamente en ellas; decisiones fundamentadas en sus propias necesidades e intereses. Este enfoque difiere significativamente de la subordinación histórica impuesta por las normas culturales patriarcales.

Por esta razón, trabajar desde la academia para que las mujeres puedan luchar y eliminar las desigualdades socioeconómicas es un fundamental para poder comprender los avances alcanzados a nivel social. Rodó Donoso (2020) resalta que las mismas dinámicas económicas al tiempo que han otorgado a la mujer un rol activo en la

economía del sector agrario, no han dejado de generar precarizaciones e informalidad laboral para las mujeres, dado que, la sostenibilidad de las relaciones familiares continúa siendo un área importante del trabajo de ellas. Es común que trabajen sin remuneración y se encuentran con mayor frecuencia que los hombres en empleos temporales, estacionales y/o trabajos mal remunerados.

Metodología

La investigación adoptó un enfoque cualitativo, empleando diversas técnicas para la recopilación de información. Se llevó a cabo observación participante mediante recorridos en algunas fincas de las mujeres, lo que permitió a los estudiantes del semillero de investigación, comprender la cotidianidad de las mujeres participantes, y los desafíos que ellas y sus familias enfrentan en su entorno agrícola. Los estudiantes aplicaron encuestas y realizaron entrevistas, con el propósito de profundizar en las experiencias, percepciones y estrategias que utilizan las mujeres de Santa Rosa para el acceso a la tierra y a los recursos productivos. Por otra parte, se realizaron talleres participativos, espacios en los que las mujeres pudieron compartir sus conocimientos, inquietudes y propuestas, fomentando el diálogo y la construcción colectiva.

También talleres participativos que involucraron actividades relacionadas con los intereses de las mujeres y con la formación de los estudiantes: asesoría jurídica con el apoyo del consultorio jurídico de la Universidad Santo Tomás, se llevó a cabo un taller enfocado en el interés por el espacio de recreación y la actividad física, con el objetivo de promover el bienestar y la participación en actividades físicas y recreativas, apoyado por estudiantes de la facultad de cultura física, recreación y deportes. Se trabajó el tema de huertas caseras con los estudiantes de la facultad de administración de empresas agropecuarias, este proyecto, realizado por las mamás y los niños de la escuela de Santa Rosa, busca fomentar la creación de huertas en casa y en la escuela, promoviendo el aprendizaje sobre la agricultura y la sostenibilidad, dado que se precisa en la importancia del proceso de siembra y cuidado de las plantas, destacando cómo estos esfuerzos permiten que las plantas crezcan para convertirse en alimento o medicina.

Se realizó un análisis cualitativo de la información obtenida en los instrumentos aplicados, lo que permitió identificar las distintas formas a través de las cuales las mujeres de la vereda Santa Rosa han podido acceder a la tierra, así como los obstáculos que han debido sortear en los procesos de titulación y en la gestión de créditos para el desarrollo de sus proyectos productivos, entre ellos, los problemas relacionados con terrenos compartidos con sus conyugues. Se evidenció su participación en la toma de decisiones dentro de sus comunidades y hogares, lo que refleja distintos grados de autonomía y agencia. No obstante, los hallazgos revelaron que las relaciones de género siguen condicionando las oportunidades de las mujeres rurales, manteniendo brechas de desigualdad; pero en el caso de las mujeres de Santa Rosa, sobresale el interés por salir adelante, por emprender proyectos productivos y deconstruir prácticas culturales que demarcan la desigualdad socioeconómica y limitan su capacidad de agencia.

Resultados y discusión

Las mujeres de Santa Rosa, del municipio de Lebrija, Santander perciben su vereda como un lugar tranquilo y productivo para vivir, coinciden en que vivir en Santa Rosa es un privilegio y no desean habitar otro lugar. En cuanto a la caracterización de los predios, se encuentra cultivos predominantes tales como: limón, mandarina, cacao, piña y algunos cultivos de pan coger.

La proximidad de la vereda a carreteras, mercados y servicios básicos facilita el acceso a recursos y la comercialización de los productos agrícolas. En cuanto al uso de suelo, predomina la agricultura y la cría, engorde y levante de animales en su mayoría aves de corral: como gallinas, patos y gallinetas. Los métodos utilizados, están relacionados con la agricultura y ganadería convencional. Sin embargo, les interesa recibir capacitación para incluir métodos y prácticas más sostenibles, porque, por ejemplo, cuenta con acceso a agua, es decir, disponibilidad de fuentes de agua para riego y consumo; sin embargo, en tiempo de verano, las mujeres manifiestan que deben “cuidar” y ahorrar, porque el recurso hídrico es escaso y, por tanto, no puede ser utilizado para riego de cultivos, solo para el consumo humano y animal.

En cuanto a la información recolectada en lo referente a los títulos de propiedad, estos se encuentran formalmente registrados en copropiedad o patrimonio familiar. Las mujeres rurales de Santa Rosa, es decir, la población estudiada de 10 mujeres, son predominantemente jóvenes y adultas, en su mayoría madres, con edades entre 22 y 60 años. La mayoría ha alcanzado educación primaria y un 60% educación secundaria, con una minoría que cuenta con educación técnica o profesional. Su ocupación principal se centra en actividades agrícolas y el trabajo del hogar, enfrentando desafíos socioeconómicos, como un acceso deficiente a servicios de salud. Viven en comunidad y participan activamente en actividades de la iglesia y la escuela, lo que fortalece su red social. Tienen un interés particular en temas relacionados con la salud y la recreación, y están motivadas para aprender sobre emprendimiento, lo que refleja su deseo de mejorar su calidad de vida.

Conclusión

Los resultados obtenidos sugieren que las mujeres participantes de Santa Rosa, municipio de Lebrija, Santander, enfrentan un acceso limitado a oportunidades de formación debido a la escasa oferta educativa en sus comunidades, así como a barreras económicas y geográficas. Esta situación restringe sus posibilidades de capacitación técnica y profesional, dificultando su incursión en mercados laborales más diversificados y mejor remunerados. Asimismo, el acceso deficiente a servicios de salud genera desigualdades que no solo afectan su bienestar individual, sino que también impactan la calidad de vida de sus familias y comunidades, especialmente en aspectos como la salud materna, la nutrición y la prevención de enfermedades.

En el ámbito productivo, las mujeres desempeñan un papel fundamental en la economía rural, no solo a través de sus labores agrícolas, sino también mediante el trabajo doméstico y el cuidado de la familia. Su contribución es clave para garantizar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad económica de sus hogares. Sin embargo, a pesar de su rol protagónico en la producción y gestión de los recursos, muchas de ellas no cuentan con un reconocimiento formal de su trabajo ni con garantías que les permitan acceder a beneficios económicos y sociales.

En cuanto a la tenencia de la tierra, algunas mujeres han logrado ser propietarias de terrenos adquiridos por herencia o donación de familiares. No obstante, esta situación no está exenta de conflictos, ya que enfrentan disputas legales y personales con sus parejas o exparejas. En muchos casos, los hombres reclaman derechos sobre la propiedad basándose en su participación en la construcción de infraestructuras o en el desarrollo del predio, lo que genera incertidumbre y vulnerabilidad para las mujeres en términos de estabilidad y autonomía económica.

Por otro lado, su activa participación en actividades comunitarias refleja una clara disposición hacia el empoderamiento y la búsqueda de nuevas oportunidades. Su interés por aprender sobre emprendimiento y temas de

salud sugiere que podrían beneficiarse significativamente de programas diseñados para fortalecer sus capacidades en gestión empresarial, acceso a financiamiento y autocuidado. Además, muchas de ellas expresan un fuerte deseo de que sus hijos e hijas accedan a educación superior, lo que evidencia su compromiso con la mejora de su calidad de vida y su aspiración a romper con los ciclos de desigualdad intergeneracional. Del mismo modo, su motivación por acceder a espacios de recreación y bienestar personal resalta la importancia de implementar estrategias que promuevan su desarrollo integral y el fortalecimiento de sus redes de apoyo en la comunidad.

Referencias

- Arias-Vásquez, Y., Pérez, E., y Posada-Pérez, N. (2023). Las familias rurales en Colombia: discusiones en torno a las posturas familistas y no familistas. *Jangwa Pana*, 22(2), 1-13. <https://doi.org/10.21676/16574923.4984>
- Cediel, N. M., Donoso, N., Hernández, J., López, M. C., Herrera, P., y Moreno, C. (2017). Empoderamiento de las mujeres rurales como gestoras de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el posconflicto colombiano. *Equidad y Desarrollo*, 28, 61-84. <https://estudiosrurales.unq.edu.ar/index.php/ER/article/view/36/111>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2021). *La situación de las Mujeres Rurales en Colombia*, Resumen ejecutivo. Bogotá, Colombia: DANE.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2021). *Pobreza en Colombia, un análisis con perspectiva de género*. Bogotá, Colombia: DANE.
- FAO. (2019). Mujeres rurales y programas de compras públicas en América Latina y el Caribe. <https://www.fao.org/3/ca2746es/ca2746es.pdf>
- Ley 731 de 2002, por la cual se dictan normas relacionadas con la actividad agrícola en Colombia. (Colombia). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=52105R>
- Murcia Venegas, D. L., Rivas Ortiz, G.A., Torres-Rodríguez, I.P, y Ubaque-Galán (2024). Tierra y mujer rural en el departamento del Meta: avances de la implementación de la política de tierras en el marco del Acuerdo de paz. *Equidad y Desarrollo*, (43). <https://doi.org/10.19052/eq.vol1.iss43.1>
- Zárate Rueda, R., y Rodríguez Quiñónez, D. A. (2014). La mujer campesina en el desarrollo rural socialmente responsable. *Tendencias y Retos*, 1(Artículo 4). <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1214&context=te>

DESARROLLO DE HÁBITOS FINANCIEROS EN ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL LEVE: UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA INCLUSIVA

Leonor Stella Bohórquez Gómez

Leonor.bohorquez@uniminuto.edu.co

Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIINUTO, Colombia

Sandra Milena Suárez Vargas

milenasuarezvargas1@gmail.com

. Corporación Universitaria Iberoamericana, Colombia

Resumen

La educación financiera es una herramienta esencial para fomentar la autonomía y la inclusión social, especialmente en poblaciones que enfrentan barreras de aprendizaje como los estudiantes con discapacidad intelectual leve. Este proyecto de investigación se centró en el diseño e implementación de una estrategia pedagógica inclusiva orientada al desarrollo de hábitos financieros en cuatro estudiantes con esta condición, pertenecientes a la Institución Educativa Nicolás Cuervo y Rojas, en el municipio de Oicatá (Boyacá). La propuesta se fundamenta en la necesidad de brindar herramientas prácticas desde la escuela para que estos estudiantes comprendan el valor del dinero, aprendan a administrar sus ingresos y desarrollen habilidades de ahorro, promoviendo así una vida adulta más funcional. Mediante una metodología cualitativa basada en la Investigación-Acción Participativa, se aplicaron actividades lúdicas apoyadas en el uso de tecnología educativa, generando espacios significativos de aprendizaje. Los resultados demostraron mejoras sustanciales en la comprensión de conceptos financieros básicos, mayor motivación hacia el aprendizaje y un impacto positivo en la percepción de sus familias respecto a sus capacidades. Este estudio contribuye a la discusión sobre la importancia de una educación financiera inclusiva que contemple la diversidad, y propone una ruta pedagógica replicable en otras instituciones educativas que busquen promover la equidad y la participación plena de todos los estudiantes.

Palabras clave. Educación financiera, Discapacidad intelectual leve, Inclusión educativa, Pedagogía adaptada, Tecnología educativa

Abstract

Financial education is a vital tool for promoting autonomy and social inclusion, especially for populations that face learning barriers, such as students with mild intellectual disabilities. This research project focused on designing and implementing an inclusive pedagogical strategy aimed at developing financial habits in four students with this condition, enrolled at Nicolás Cuervo y Rojas School in the municipality of Oicatá (Boyacá, Colombia). The initiative responds to the urgent need to provide practical tools in the school environment, enabling students to understand the value of money, manage their income, and develop saving skills, all of which contribute to a more

functional adult life. Using a qualitative methodology based on Participatory Action Research (PAR), the intervention was carried out through playful and technological activities, fostering meaningful learning environments. Results showed substantial improvements in the understanding of basic financial concepts, increased motivation to learn, and a positive change in family perceptions about the students' abilities. This study contributes to the discourse on inclusive financial education and proposes a replicable pedagogical model for other educational institutions committed to equity and full student participation.

Key words. Financial education, Mild intellectual disability, Inclusive education, Adapted pedagogy, Educational technology.

Introducción

La educación financiera es fundamental para el bienestar económico, la autonomía personal y la toma de decisiones informadas. No obstante, su enseñanza no siempre contempla la inclusión de estudiantes con discapacidad intelectual leve (D.I. leve), lo que los excluye de un aprendizaje esencial para su desarrollo integral y su futura inserción laboral y social. A pesar de los avances en políticas de inclusión educativa, persisten brechas significativas en el acceso a contenidos relacionados con la economía y las finanzas, especialmente para esta población. Frente a este panorama, el presente estudio se propuso desarrollar e implementar una estrategia pedagógica inclusiva que permitiera la adquisición de hábitos financieros en estudiantes con D.I. leve, partiendo del reconocimiento de sus capacidades, intereses y necesidades particulares. Esta investigación se desarrolló con estudiantes de la I.E. Nicolás Cuervo y Rojas, en el municipio de Oicatá (Boyacá), con el objetivo de mejorar su comprensión sobre el uso del dinero, los ingresos, los gastos y el ahorro, dentro de un enfoque de inclusión educativa y equidad. La propuesta responde a la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas tradicionales por modelos más flexibles y adaptativos que garanticen el aprendizaje significativo de todos los estudiantes, independientemente de su condición.

Referente teórico

El marco teórico de este estudio se sustenta en diversas investigaciones y enfoques pedagógicos orientados a la educación inclusiva y la formación financiera desde edades tempranas. Según Baum (2016), muchas dificultades financieras en la adultez se originan por la falta de formación sobre el manejo del dinero en el hogar y en la escuela. Esta carencia afecta particularmente a las personas con discapacidad intelectual, quienes requieren metodologías diferenciadas para acceder al conocimiento. La Fundación Magdalena Moriche (2023) sostiene que la discapacidad intelectual implica limitaciones en habilidades adaptativas, lo cual impacta la capacidad de tomar decisiones cotidianas como la administración del dinero. En esta línea, la Unesco (2001) y el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2019) coinciden en que la educación inclusiva debe garantizar el acceso, la participación y el aprendizaje significativo de todos los estudiantes, promoviendo un entorno sin barreras ni discriminación. Arnaiz (2017) plantea que la inclusión educativa requiere del rediseño de los procesos de enseñanza, considerando la diversidad del aula y priorizando estrategias centradas en el estudiante. Bravo (2018), por su parte, resalta que las estrategias

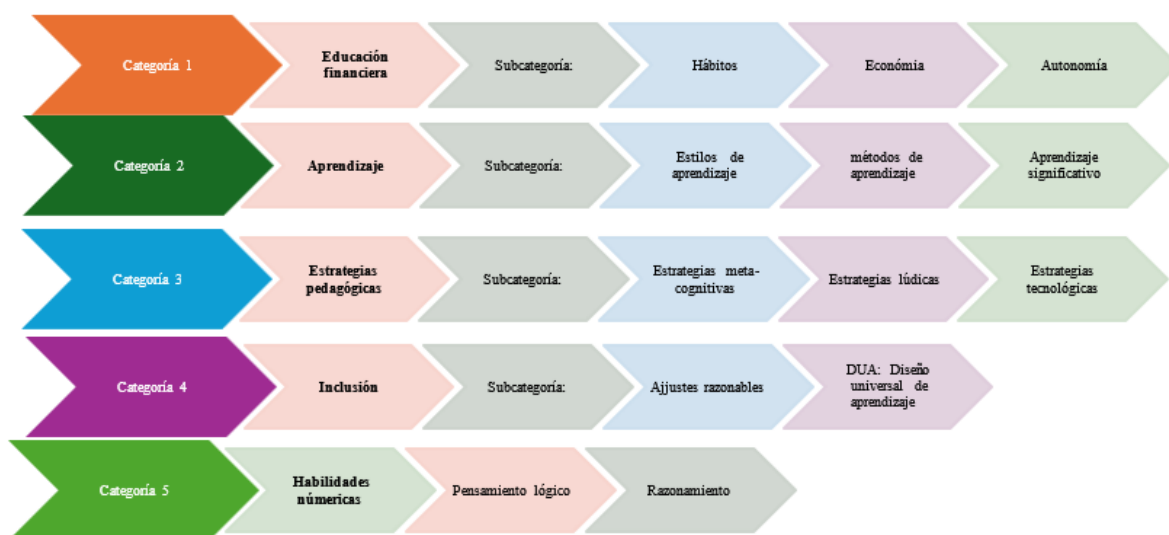
pedagógicas deben ser intencionadas, flexibles y contextualizadas, facilitando así la apropiación de saberes por parte de estudiantes con necesidades educativas especiales. Estos planteamientos respaldan la necesidad de generar experiencias pedagógicas que integren elementos prácticos, tecnológicos y lúdicos para fomentar el aprendizaje financiero en estudiantes con D.I. leve, fortaleciendo su autonomía y calidad de vida.

Metodología

El estudio se enmarca en un enfoque cualitativo con un diseño de Investigación-Acción Participativa (IAP), lo cual permitió vincular activamente a los estudiantes y docentes en el proceso investigativo. La IAP, además de facilitar la intervención directa en el contexto educativo, favorece la reflexión constante sobre la práctica docente, lo que permitió ajustar las actividades conforme al avance de los estudiantes. La muestra estuvo conformada por cuatro estudiantes con diagnóstico de discapacidad intelectual leve de la Institución Educativa Nicolás Cuervo y Rojas, en el municipio de Oicatá. Las técnicas de recolección de información incluyeron observación participante, diarios de campo, entrevistas no estructuradas y registros fotográficos. Las actividades pedagógicas diseñadas se basaron en el uso de material concreto, simulaciones de situaciones cotidianas relacionadas con el manejo del dinero, juegos didácticos y herramientas tecnológicas como aplicaciones educativas interactivas. Cada sesión fue planificada de acuerdo con los intereses y capacidades de los estudiantes, promoviendo la participación activa, el trabajo colaborativo y la autorregulación. El análisis de la información se realizó mediante la codificación temática y el establecimiento de categorías emergentes, permitiendo identificar los avances en el desarrollo de hábitos financieros y la apropiación de conceptos clave por parte de los participantes. Las categorías y subcategorías, procedimientos e instrumentos del proyecto investigativo y las fases del proyecto se resumen en las siguientes:

Gráfica 1.

Categorías y subcategorías.



Nota Elaboración propia.

Las anteriores categorías se eligieron teniendo en cuenta el marco conceptual para la elaboración de la estrategia pedagógica.

Resultados y Discusión

Los resultados muestran que los estudiantes con D.I. leve tienen un conocimiento limitado sobre el uso del dinero. Inicialmente, presentaban dificultades para reconocer su valor y aplicarlo en contextos cotidianos. La estrategia pedagógica implementada, basada en tecnologías educativas y metodologías activas, permitió mejorar la comprensión y uso del dinero en situaciones prácticas. Además, se observó un aumento en la motivación y participación de los estudiantes, así como un impacto positivo en la percepción de sus familias sobre la autonomía financiera.

A continuación, se resumen los resultados obtenidos con relación a los objetivos planteados:

Tabla 1.

Resumen de resultados obtenidos con relación a los objetivos específicos.

Objetivo Especifico	Resultados obtenidos
Identificar los prerequisites para el desarrollo de hábitos financieros en la población con discapacidad intelectual leve	Con el fin de poder determinar cuánto sabían los niños sujetos de estudio sobre hábitos financieros, se realizó un test conocimientos previos, en el que se estableció el punto de partida para continuar con la elaboración de la estrategia pedagógica
Determinar los componentes disciplinares y pedagógicos para desarrollar hábitos financieros en estudiantes con discapacidad intelectual leve:	Al conocer la situación de los estudiantes de acuerdo con el apartado anterior, se analizaron los diversos componentes tanto disciplinares como pedagógicos, necesarios para que los estudiantes objeto de estudio pudieran fortalecer o desarrollar los hábitos financieros, dentro de las cuales se crearon categorías y variables que se analizaron y determinaron a continuación las estrategias correspondientes.

Objetivo Especifico	Resultados obtenidos
Establecer una estrategia pedagógica para desarrollar hábitos financieros en estudiantes con discapacidad intelectual leve.	Al analizar las diferentes categorías como necesidades para satisfacer con los estudiantes objeto de estudio se logró crear la estrategia pedagógica para lograr el desarrollo de hábitos financieros en estudiantes, esta estrategia se realizó a través de un curso virtual, organizado en forma de lecciones y actividades de fortalecimiento de conocimiento. El acceso a la estrategia pedagógica que se denominó curso virtual de hábitos financieros inclusivos.
Aplicación de la estrategia pedagógica para desarrollar hábitos financieros en estudiantes con discapacidad intelectual leve.	La actividad se realizó de manera individual a cada uno de los estudiantes, apoyados de material concreto, manipulativo con el objetivo de realizar implementación a las estrategias desde los diferentes estilos de aprendizaje, donde se reconoce en los estudiantes procesos de apropiación conceptual, reconocimiento de los billetes y la monedas, además reconocen la importancia y el uso del dinero en actividades de la vida diaria como es el supermercado y las compras. Frente a la atención se reconoce que fue llamativa, les gusto mucho la manera y la presentación de las actividades, pues la propuesta cuenta con estrategias lúdicas, cognitivas y tecnológicas. Al realizar alguna actividad salía en un pantallazo las felicitaciones por superar el intento realizado.

Conclusiones

Los hallazgos de esta investigación emergen del proceso de análisis, reflexión crítica y apropiación conceptual, permitiendo dar respuesta a la pregunta de investigación y a los objetivos planteados. Se concluye que la educación financiera debe ser accesible dentro del ámbito escolar, como una herramienta clave para fomentar hábitos financieros, especialmente en estudiantes con discapacidad intelectual leve. La revisión de las características de esta población, identificada a través de los registros del SIMAT y los informes de profesionales de apoyo de la Secretaría de Educación, evidencia la necesidad de entornos pedagógicos ajustados, que promuevan su participación activa y su desarrollo autónomo.

La estrategia pedagógica inclusiva propuesta responde a esta necesidad, al centrarse en las particularidades de los estudiantes con discapacidad intelectual leve, integrando recursos digitales y actividades diseñadas con enfoques lúdicos, tecnológicos y metacognitivos. A través de su implementación en la I.E. Nicolás Cuervo y Rojas, se brindó a los estudiantes un acceso significativo al conocimiento financiero, alineado con sus estilos y ritmos de aprendizaje. La inclusión se materializó mediante el uso de principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y ajustes razonables, favoreciendo la equidad y el aprendizaje significativo.

Asimismo, mediante la aplicación de un pretest enfocado en saberes previos, se pudo explorar la relación de los estudiantes con conceptos clave como ahorro, uso del dinero, autonomía y razonamiento lógico. Se

identificaron desfases leves en relación con sus pares, lo cual refuerza la importancia de diseñar secuencias didácticas estructuradas y apoyadas en innovación pedagógica, que potencien la comprensión y aplicación de hábitos financieros.

El diseño e implementación de esta estrategia evidenció que los estudiantes pueden avanzar en la apropiación de habilidades financieras cuando se les brindan oportunidades de aprendizaje adaptadas, en ambientes inclusivos y motivadores. La propuesta, al estar fundamentada en el DUA, puede ser replicada en distintos niveles educativos, gracias a la variedad de contenidos y actividades planteadas.

Finalmente, esta investigación representa una propuesta concluida que evidencia cómo la educación financiera puede ser desarrollada desde un enfoque inclusivo, atendiendo a las características y necesidades específicas de estudiantes con discapacidad intelectual leve. La estrategia diseñada permitió fortalecer habilidades en el manejo del dinero, promover la autonomía y generar espacios de aprendizaje significativos y participativos. Este trabajo ofrece una alternativa replicable para otras instituciones que busquen mejorar sus prácticas pedagógicas e impulsar la equidad educativa, contribuyendo así al desarrollo integral y social de todos los estudiantes.

Información Complementaria

Conflicto de intereses: Este trabajo fue desarrollado en el marco del proceso de obtención del título de Magíster en Educación en la Corporación Universitaria Iberoamericana. Actualmente, la investigación es sustentada por Leonor Bohórquez, en calidad de integrante del grupo de investigación del programa de Contaduría Pública de la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO). Por su parte, Sandra Milena Suárez Vargas no cuenta actualmente con afiliación académica. No existen otros conflictos de interés.

Referencias

- Arnaiz, P. (2017). Educación inclusiva: Políticas y prácticas. Ediciones Morata.
<https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/rei/article/view/334>
- Baum, E. (2016) Ordena tu economía. Kit de supervivencia financiera para perderle el miedo al dinero. Editorial Aguilar. Buenos Aires, Argentina.
https://internationalfinanceconference.org/archive/ifc2019_papers/123.pdf
- Bravo, J. (2018). Estrategias pedagógicas para la inclusión educativa. Revista de Educación Inclusiva, 15(1), 45-60.
- Fundación Magdalena Moriche. (2023). Inclusión educativa y discapacidad intelectual.
<https://www.fundacionmoriche.org>
- MEN. (2019). Lineamientos para la inclusión educativa en Colombia. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

ROBÓTICA EDUCATIVA Y STEM: UNA ESTRATEGIA PRÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Wilmer Hernández Álvarez

wilmer.hernandez@uniminuto.edu

Hayley Dahiana Vega Santofimio

hayley.vega@uniminuto.edu

Kelly Johanna Ávila Matías

kelly.avila@uniminuto.edu

Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO, Colombia

Resumen

El aprendizaje de las matemáticas en educación superior es un desafío, en parte por el uso de metodologías tradicionales que pueden generar desinterés y dificultar la comprensión y aplicación de conceptos. La investigación en la que se basa esta ponencia buscó integrar la robótica educativa en el enfoque STEM como estrategia innovadora para fomentar el aprendizaje activo. Estudios previos han demostrado que esta metodología mejora el rendimiento en matemáticas, lo que motivó el estudio. Se plantearon dos hipótesis: una nula (H_0), que indica que no hay diferencia significativa en el desempeño entre el grupo experimental y el de control, y una alternativa (H_1), que sugiere una mejora en el grupo experimental. El estudio, un ensayo controlado aleatorizado, involucró 12 estudiantes de primer semestre del programa de Tecnología en Desarrollo de Software de la Corporación Universitaria Minuto de Dios en Villavicencio (Colombia). Se dividieron en dos grupos: seis estudiantes trabajaron con robótica y STEM, mientras que los otros seis recibieron enseñanza tradicional. Durante tres meses, el grupo experimental asistió a sesiones teórico-prácticas de dos horas semanales sobre despeje de ecuaciones, funciones y conversión de unidades. Se aplicaron pretest y posttest para evaluar el impacto. Los resultados mostraron un mejor desempeño en el grupo experimental, lo que sugiere que la robótica educativa fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes universitarios de primer semestre. Estos hallazgos confirman que el enfoque STEM y la robótica inciden positivamente en la enseñanza de esta disciplina.

Palabras clave. Matemáticas, Innovación educacional, Tecnología educacional.

Abstract

Learning mathematics in higher education is challenging, partly due to the use of traditional methodologies that can generate disinterest and hinder the understanding and application of concepts. The research on which this presentation is based sought to integrate educational robotics into the STEM approach as an innovative strategy to foster active learning. Previous studies have shown that this methodology improves performance in mathematics, which motivated the study. Two hypotheses were proposed: a null hypothesis (H_0), indicating no significant

difference in performance between the experimental and control groups, and an alternative hypothesis (H1), suggesting an improvement in the experimental group. The study, a randomized controlled trial, involved 12 first-semester students in the Software Development Technology program at the Minuto de Dios University Corporation in Villavicencio, Colombia. They were divided into two groups: six students worked with robotics and STEM, while the other six received traditional instruction. For three months, the experimental group attended two-hour weekly theoretical and practical sessions on solving equations, functions, and unit conversions. A pretest and posttest were administered to evaluate the impact. The results showed improved performance in the experimental group, suggesting that educational robotics strengthens mathematics learning in first-semester university students. These findings confirm that the STEM approach and robotics positively impact the teaching of this discipline.

Key words. Mathematics, Educational innovation, Educational technology.

Introducción

En el artículo "Análisis de los resultados de la prueba PISA 2018 en matemáticas para América" de Díaz-Pinzón (2021) se menciona que los estudiantes colombianos obtuvieron un puntaje promedio de 391 en matemáticas en la prueba PISA 2018, ubicándose en el nivel 2 de la escala de matemáticas (que abarca puntajes entre 358 y 419). Este resultado es inferior al promedio de los países de la OCDE (489 puntos) y sitúa a Colombia por debajo de países como Canadá (512 puntos), Estados Unidos (478 puntos), Uruguay (418 puntos) y Chile (417 puntos). Estos hallazgos indican deficiencias significativas en las habilidades matemáticas de los estudiantes colombianos de grado 11, resaltando la necesidad de implementar estrategias educativas que mejoren su desempeño en esta área.

De manera similar, Santos-Moreira et al. (2022) menciona que:

[...] Los estudiantes no encuentran relación entre lo que aprenden en el aula y su entorno porque los conceptos explicados se suelen usar en situaciones hipotéticas; es decir, no se emplean para solucionar un problema cotidiano, como los que surgen en partidos de fútbol, videojuegos o cualquier actividad más familiar para ellos.

Esta problemática evidencia la necesidad de implementar estrategias innovadoras que motiven a los estudiantes y fortalezcan su comprensión hacia conceptos matemáticos. Una alternativa para abordar esta situación podría ser la robótica educativa integrada en el enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), ya que permite un aprendizaje activo, relacionando las matemáticas, la tecnología y la programación, lo que puede hacer que los conceptos sean más atractivos a la mirada de los estudiantes. Además, estudios previos han demostrado que el uso de robots en entornos educativos potencia el desarrollo del pensamiento computacional y la resolución de problemas, promoviendo un aprendizaje significativo (Sánchez Sánchez et al., 2020).

En este contexto, la investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de la robótica educativa y el enfoque STEM en el aprendizaje de conceptos matemáticos en estudiantes de primer semestre de un programa tecnológico. Para ello, se llevó a cabo un estudio controlado aleatorizado en el que se analizó el desempeño académico de un grupo experimental que utilizó robótica educativa, y se comparó con el de un grupo de control que recibió enseñanza tradicional.

Referente teórico

La **robótica educativa** es un enfoque pedagógico que utiliza kits de robótica como herramientas para fomentar el aprendizaje activo, el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas (Benitti, 2012). A su vez, se entiende que **STEM** (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés: *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), como un enfoque educativo interdisciplinario que integra las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas para fomentar el aprendizaje basado en la resolución de problemas, la innovación y el pensamiento crítico. Según autores como Falloon et al. (2020), este enfoque busca preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI, puesto que la educación STEM desarrolla conocimientos disciplinares y una variedad de capacidades, habilidades y disposiciones, alineadas con las necesidades de los jóvenes que se desempeñan de manera productiva y ética en entornos laborales y sociales, en ambientes dinámicos, complejos y desafiantes promoviendo habilidades técnicas, creativas y colaborativa.

La robótica educativa y el enfoque STEM han sido propuestos como soluciones potenciales para el desinterés hacia las matemáticas. Por ejemplo, Atman Uslu et al. (2023) argumentan que el uso de herramientas como la robótica educativa puede hacer que las matemáticas sean más atractivas y accesibles para los estudiantes, al proporcionarles un contexto práctico y lúdico para el aprendizaje.

La relevancia de la educación STEM la confirma Alcañiz Miñano (2023) al mencionar que estudios realizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE, destacan que los países que invierten en educación STEM tienen mayores tasas de innovación y competitividad económica. Además, los estudiantes con formación STEM muestran mejores resultados en habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Por otro lado, el desinterés por las matemáticas sigue siendo un problema significativo en la educación básica y media, como lo demuestran investigaciones recientes de Boaler (2020a) y Jiménez Jiménez (2024), quienes identificaron que este desinterés a menudo se debe a métodos de enseñanza tradicionales que priorizan la memorización sobre la comprensión profunda, falta de conexión entre las matemáticas y situaciones reales, y la ansiedad matemática. De manera similar, investigadores como Ramírez et al. (2018), analizaron algunas investigaciones sobre la ansiedad matemática y ofrecen estrategias para mitigarla, incluyendo el uso de herramientas tecnológicas y enfoques lúdicos, como lo es, la robótica educativa, donde su enfoque está basado en la colaboración.

En su artículo "*Enfoque de Pensamiento sistémico para el currículo de robótica en las escuelas. Robótica en la educación STEM: rediseño de la experiencia de aprendizaje*", los autores Chalmers & Nason (2017) analizan cómo la robótica educativa se ha integrado en la enseñanza de las matemáticas y su impacto en el aprendizaje. Los autores concluyen que la robótica es una herramienta poderosa para hacer que las matemáticas sean más interactivas y relevantes para los estudiantes en diferentes niveles educativos. Asimismo, en su artículo "*Limitless Mind: Learn, Lead, and Live Without Barriers*", Boaler (2020b) indica que todos los estudiantes pueden tener éxito en matemáticas si se les enseña de manera inclusiva y motivadora.

Metodología

La investigación realizada fue de **tipo** cuantitativa, explicativa y experimental; cuyo propósito fue evaluar el impacto de la robótica educativa y el enfoque STEM en el aprendizaje de conceptos matemáticos en estudiantes de primer semestre de un programa tecnológico.

Se trata de una **investigación explicativa**, ya que busca analizar la relación causal entre el uso de la robótica educativa y el mejoramiento en el desempeño académico de los estudiantes. Asimismo, es **cuantitativa**, dado que el análisis se basa en datos numéricos obtenidos mediante pruebas pretest y posttest, evaluando el desempeño en temas como despeje de ecuaciones, funciones, y relaciones de velocidad, distancia y tiempo, entre otros.

El **diseño** de la investigación fue experimental, con un Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA), en el que los estudiantes fueron asignados de manera aleatoria a dos grupos: experimental, donde se utilizó la robótica educativa y el enfoque STEM como estrategia de enseñanza, y de control, donde se mantuvo una metodología tradicional. Esto permitió medir los efectos de la intervención y comparar los resultados entre ambos grupos.

La **población** que participó en esta investigación estuvo conformada por los 23 estudiantes que en su momento estaban matriculados en el primer semestre del programa de Tecnología en Desarrollo de Software. Dentro de esta población, se seleccionó una muestra de 12 estudiantes, distribuidos en dos grupos: seis en el grupo experimental, y los otros seis en el grupo de control. La selección de la muestra se realizó de manera aleatoria dentro del grupo de estudiantes, sin considerar variables sociodemográficas como edad o género.

Para la implementación de la estrategia, se usaron diversos **materiales** que facilitaron el desarrollo de las actividades y la evaluación del aprendizaje de los estudiantes. En primer lugar, se emplearon robots Lego Mindstorms, los cuales permitieron a los participantes ensamblar y programar modelos funcionales para resolver problemas matemáticos específicos. Estos robots cuentan con sensores de movimiento, motores y módulos de programación, lo que los convierte en una herramienta versátil para la enseñanza de conceptos matemáticos aplicados. Adicionalmente, se utilizaron tabletas que contaban con software de programación por bloques, permitiendo a los estudiantes usar una interfaz gráfica intuitiva para desarrollar algoritmos que eran ejecutados por los robots. De esta manera se buscó facilitar la comprensión de la lógica detrás de los cálculos matemáticos.

Para guiar el proceso de aprendizaje, se diseñaron y aplicaron **guías de trabajo estructuradas**, las cuales incluían instrucciones detalladas sobre el uso de los robots, ejercicios matemáticos contextualizados y retos progresivos orientados a fortalecer la comprensión de las temáticas seleccionadas para esta investigación. Estas guías permitieron estandarizar la experiencia educativa y garantizar que todos los participantes trabajaran bajo la misma metodología.

Se aplicaron las pruebas de evaluación, pretest y posttest, con el objetivo de **medir el impacto** de la robótica educativa en el aprendizaje de los estudiantes. Estas pruebas fueron diseñadas para evaluar no solo el dominio conceptual de los temas abordados, sino también la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas prácticos.

Para el **análisis** de los datos, se empleó un enfoque descriptivo, utilizando medidas de tendencia central como promedios y medianas. Se compararon los puntajes obtenidos en las pruebas de los grupos experimental y de control, con el fin de identificar el impacto en las habilidades matemáticas de los estudiantes que participaron en la investigación. Adicionalmente, se utilizaron gráficos comparativos para visualizar las diferencias en los resultados y facilitar su interpretación.

La investigación se desarrolló durante un período de tres meses, con sesiones teórico-prácticas de dos horas, realizadas una vez por semana a lo largo de cinco fases. En la **fase inicial**, se aplicó una prueba pretest a todos los participantes con el fin de medir su nivel de conocimientos en matemáticas antes de la implementación de la

estrategia. Posteriormente, en la **fase de intervención**, los estudiantes fueron divididos en dos grupos: el grupo experimental y el grupo de control. Durante la **fase de seguimiento**, se monitoreó el progreso de los estudiantes del grupo experimental en cada sesión, asegurando que las actividades fueran desarrolladas conforme a la planificación establecida.

En la **fase de medición**, se aplicó una prueba postest con el objetivo de comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención. Cabe resaltar que ambas pruebas eran iguales, y estaban compuestas por 10 preguntas cerradas de opción múltiple con única respuesta. Cada respuesta debía ser soportada mediante la entrega del procedimiento matemático respectivo. Para finalizar, la **fase de análisis de datos** se realizó mediante la prueba **U de Mann-Whitney-Wilcoxon** de distribución normal, con el fin de comparar los puntajes entre los dos grupos.

Resultados y discusión

Para llevar a cabo el análisis de los resultados, se empleó la prueba de **U de Mann-Whitney-Wilcoxon**, una prueba estadística no paramétrica que se utiliza específicamente en situaciones donde las muestras son pequeñas e independientes entre sí. Esta prueba es especialmente útil cuando no se puede asumir que los datos siguen una distribución normal, lo que puede ocurrir con frecuencia en estudios con muestras limitadas. Dado que no se cumple la suposición de normalidad en la distribución de las diferencias, la prueba de U de Mann-Whitney-Wilcoxon se convierte en la opción adecuada para comparar las medianas de dos grupos independientes y determinar si existen diferencias significativas entre ellos, sin depender de las características de la distribución subyacente de los datos.

La **recopilación de los datos** cuantitativos del proyecto se realizó luego de haber aplicado las pruebas pretest y postest a los estudiantes. Las pruebas estaban compuestas por 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta. Los resultados de estas pruebas fueron tabulados aplicando el método binario (Tabla 1), donde a la respuesta aprobada se le asignó el valor de uno (1) y a la respuesta incorrecta se le asignó el valor de cero (0).

Los resultados se organizaron en dos tablas, en las cuales se registraron los resultados obtenidos en ambas pruebas, por el grupo de control (Tabla 2) y por el grupo experimental (Tabla 3).

Con estos datos se realizó el **cálculo de sus diferencias**. Entiéndase como diferencia, la distancia que existe entre el resultado de la prueba pretest y la prueba postest por cada estudiante (Tablas 4 y 5). A partir de este análisis se identificó que algunos lograron diferencias significativas a nivel general, este primer análisis permite evidenciar el mejoramiento en la mayoría de los estudiantes del grupo experimental, luego de culminar la participar en la intervención.

Tabla 1.**Tabulación de los resultados de las pruebas.**

N°	Asistente	Preg unta 1	Preg unta 1	Preg unta 2	Preg unta 2	Preg unta 3	Preg unta 3	Preg unta 4	Preg unta 4	Preg unta 5	Preg unta 5	Preg unta 6	Preg unta 6	Preg unta 7	Preg unta 7	Preg unta 8	Preg unta 8	Preg unta 9	Preg unta 9	Preg unta 10	Preg unta 10	Preg unta 11	Preg unta 11
1	Estudiante 1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
2	Estudiante 2	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
3	Estudiante 3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
4	Estudiante 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
5	Estudiante 5	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
6	Estudiante 6	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Estudiante 7	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
8	Estudiante 8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
9	Estudiante 9	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
10	Estudiante 10	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
11	Estudiante 11	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
12	Estudiante 12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0

Nota. Autores

Tabla 2.**Resultados acumulados – Grupo de Control**

Asistente		Pretest	Posttest
1	Estudiante 1	9	7
2	Estudiante 2	6	7
3	Estudiante 3	3	4
4	Estudiante 4	8	8
5	Estudiante 5	2	4
6	Estudiante 6	5	6

Nota. Autores

Tabla 3.**Resultados acumulados – Grupo experimental**

Asistente		Pretest	Posttest
1	Estudiante 1	5	8
2	Estudiante 2	6	9
3	Estudiante 3	5	6
4	Estudiante 4	3	8
5	Estudiante 5	5	6
6	Estudiante 6	6	8

Nota. Autores

Tabla 4.**Diferencia de respuestas – Grupo de Control**

Grupo de Control		
Asistente		Diferencia
1	Estudiante 1	-2
2	Estudiante 2	1
3	Estudiante 3	1
4	Estudiante 4	0
5	Estudiante 5	2
6	Estudiante 6	1

Nota. Autores

Tabla 5.**Diferencia de respuestas – Grupo experimental**

Grupo Experimental		
Asistente		Diferencia
1	Estudiante 1	3
2	Estudiante 2	3
3	Estudiante 3	1
4	Estudiante 4	5
5	Estudiante 5	1
6	Estudiante 6	2

Nota. Autores

Para el análisis de los datos se usó el software **Rstudio**, un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) diseñado para programar usando el lenguaje **R**. En este software se aplicó la prueba U de **Mann-Whitney-Wilcoxon** y se obtuvo los resultados que se describen en la figura 1.

Figura 1.**Datos arrojados por el software Rstudio**

```

wilcoxon rank sum test with continuity correction

data:  DIF_CONTROL and DIF_EXP
W = 5.5, p-value = 0.0455
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

```

Nota. Autores

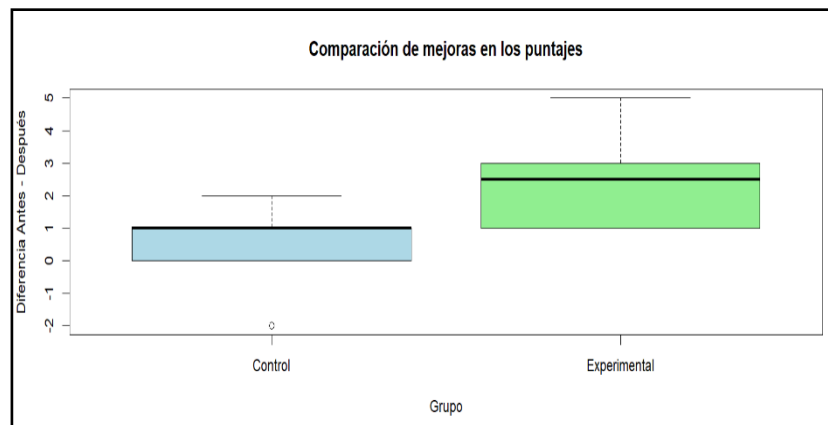
Para entender los datos, se debe tener claridad de que el intervalo de confianza que maneja la prueba U de **Mann-Whitney-Wilcoxon** es de 0,05 (5%), el cual es el valor de significancia o la probabilidad de error (**p**), que

para estos estudios debe ser muy baja. Es por ello que, de los datos arrojados en el test de esta investigación, el valor **p es 0.0455**, el cual es menor que **0.05**. Partiendo del resultado de p, se rechazó la hipótesis nula (H_0), que indica que no existe una diferencia significativa en la mejora de los puntajes entre el grupo experimental y el grupo de control, ya que sí existe al nivel de significancia del 5%. Esto implica que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una diferencia significativa entre las distribuciones de los dos grupos, lo que indica que el curso de robótica tuvo un efecto positivo en las puntuaciones obtenidas.

Se realizó un **diagrama de cajas y bigotes** para mostrar gráficamente el comportamiento de las diferencias entre los resultados de las preguntas (Figura 2). En cada gráfica, la línea negra y pronunciada representa la mediana de cada grupo, entendiéndose por mediana el valor de la mitad de cada grupo de datos.

Figura 2.

Comparación entre puntajes del grupo de control vs. experimental



Nota. Autores

Al realizar el análisis de la mediana del grupo de control (caja azul), se identificó que las puntuaciones correctas de este grupo aumentaron en uno 1 (una respuesta correcta) después del estudio (Figura 2). Mientras que la mediana en el grupo experimental (caja verde), indica que las puntuaciones correctas aumentaron en promedio 2,5 (2,5 respuestas correctas) después del estudio. Esto sugiere que la mayoría de los participantes del grupo experimental mostraron una mejora notable en sus puntajes después de la intervención.

El **Rango Inter cuartílico (IQR)** es la medida de dispersión estadística que indica la diferencia entre el tercer y el primer cuartil. Para el **grupo de control** se obtuvo un **IQR de 0.75**. Esto, sugiere que las diferencias de puntaje para este grupo están concentradas en un rango estrecho alrededor de la mediana. Lo que refleja poca variabilidad en el tratamiento de los datos, pudiéndose interpretar como una consistencia en las respuestas del grupo de control, puesto que la mayoría de los individuos tuvieron cambios similares en sus puntajes. En cambio, el IQR en el **grupo experimental** fue de **1.75**, indicando una dispersión moderada en las mejoras obtenidas, lo que sugiere que, aunque la mayoría de los participantes experimentaron mejoras similares, hubo cierta variabilidad en la magnitud de la cantidad de respuestas correctas, ya que no todos mejoraron en la misma magnitud.

Conclusión

La investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de la robótica educativa y el enfoque STEM en el aprendizaje de conceptos matemáticos en estudiantes de primer semestre de un programa tecnológico. Para ello, se plantearon dos hipótesis: la hipótesis nula (H_0), que establecía que no existiría una diferencia significativa en la mejora de los puntajes entre el grupo experimental y el grupo de control; y la hipótesis alternativa (H_1), que indicaba que el grupo experimental presentaría una mejora significativamente mayor en comparación con el grupo de control. Los resultados obtenidos permitieron rechazar la hipótesis nula y confirmar la hipótesis alternativa.

El análisis de datos, realizado mediante la prueba estadística U de Mann-Whitney-Wilcoxon, evidenció una diferencia significativa en los puntajes obtenidos por ambos grupos. Se obtuvo un valor p de 0.0455, inferior al umbral de 0.05, lo que muestra una mejora en el grupo experimental. En términos numéricos, la mediana del grupo experimental aumentó en 2.5 puntos tras la intervención, mientras que la mediana del grupo de control solo mejoró en 1 punto. Además, el rango intercuartílico del grupo experimental de 1.75, sugiere una mayor variabilidad en la mejora de los participantes, mientras que el del grupo de control de 0.75 que indica una menor dispersión en los resultados.

Estos hallazgos confirman que la integración de la robótica educativa y el enfoque STEM constituye una estrategia efectiva para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de primer semestre de educación superior.

Referencias

- Alcañiz Miñano, V. (2023). Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2022. Informe español. Supervisión 21: Revista de Educación e Inspección, ISSN-e 1886-5895, No. 67 (enero), 2023, 67, 16. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8771490&info=resumen&idioma=SPA>
- Atman Uslu, N., Yavuz, G. Ö., & Koçak Usluel, Y. (2023). A systematic review study on educational robotics and robots. *Interactive Learning Environments*, 31(9), 5874–5898. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2023890>
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978–988. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2011.10.006>
- Boaler, J. (2020a). Mentalidades matemáticas: Cómo liberar el potencial de los estudiantes ... - Jo Boaler-Google Libros. https://books.google.com.co/books/about/Mentalidades_matem%C3%A1ticas.html?id=iR35DwAAQBAJ&redir_esc=y
- Boaler, J. (2020b). The Case for Limitlessness Has Its Limits: Limitless Mind: Learn, Lead, and Live without Barriers. *Education Next*, 20(2), 83–85. <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&sw=w&issn=15399664&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA618692712&sid=googleScholar&linkaccess=fulltext>
- Chalmers, C., & Nason, R. (2017). Systems thinking approach to robotics curriculum in schools. *Robotics in STEM Education: Redesigning the Learning Experience*, 33–57. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57786-9_2/FIGURES/8

- Díaz-Pinzón, J. E. (2021). Análisis de los resultados de la prueba Pisa 2018 en matemáticas para América. <https://ojs.uniquindio.edu.co/ojs/index.php/riuq/article/view/463>
- Falloon, G., Hatzigianni, M., Bower, M., Forbes, A., & Stevenson, M. (2020). Understanding K-12 STEM Education: A Framework for Developing STEM Literacy. *Journal of Science Education and Technology*, 29(3), 369–385. <https://doi.org/10.1007/S10956-020-09823-X/TABLES/3>
- Jiménez Jiménez, A. (2024). Factores asociados a la presencia de la ansiedad por las matemáticas en las clases de aritmética escolar. *Hexágono Pedagógico*, 14. <https://revistas.uninunez.edu.co/index.php/hexagonopedagogico/article/view/2360>
- Ramírez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math Anxiety: Past Research, Promising Interventions, and a New Interpretation Framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145– 164. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1447384>
- Sánchez Sánchez, T., Luis, J., Sánchez, S., Rojo, F., Ceip, A., & Navarro, J. (2020). Influencia de la robótica educativa en la motivación y el trabajo cooperativo en Educación Primaria: un estudio de caso. Innoeduca. *International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(2), 141–152. <https://doi.org/10.24310/INNOEDUCA.2020.V6I2.6779>
- Santos-Moreira, L. L., García-Mera, S. M., Moreno-Arteaga, N. I. D. L. C., Santos-Moreira, L. L., García-Mera, S. M., & Moreno-Arteaga, N. I. D. L. C. (2022). La comunicación en el aula y su influencia en las relaciones interpersonales: Un estudio de caso. *Revista Estudios Del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322022000200023&lng=es&nrm=iso&tlng=es

IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN EN DOCENTES DE PRIMARIA SOBRE METODOLOGÍAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE

Yaneth Villamizar Cristancho

yaneth.villamizar-c@uniminuto.edu.co

Erika Patricia Ramírez Oliveros

eramirezoli@uniminuto.edu.co

Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Colombia

Resumen

El presente trabajo investigativo analiza las necesidades de capacitación docente sobre metodologías de enseñanza en la educación básica primaria en el Gimnasio Pedagógico Arcoíris del Conocimiento, ubicado en Piedecuesta, Santander. El estudio identifica las barreras en la implementación de pedagogías activas, el desconocimiento en el uso de herramientas digitales y las limitaciones de los docentes para elaborar planes de clase de acuerdo con las necesidades de los estudiantes. Estas problemáticas impactan negativamente en la motivación y desempeño académico de los estudiantes, además pueden afectar la calidad educativa de la institución.

El estudio se sustenta en un enfoque teórico desde la importancia de las pedagogías activas y su fundamentación teórica basada en el constructivismo y el conectivismo para elaborar planes de formación continua con el fin de fortalecer las competencias pedagógicas y tecnológicas en los docentes. La metodología utilizada es de enfoque cualitativo con un diseño descriptivo, basado en entrevistas semiestructuradas a 10 docentes de la institución.

Los resultados revelan que los docentes reconocen la importancia de la implementación de las metodologías activas en el aula, las estrategias usadas para mejorar la motivación de los estudiantes y las dificultades que han enfrentado al momento de su implementación. Se concluye que la formación docente en metodologías activas es esencial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, para ello se recomienda la implementación de programas de formación en línea, que permitan a los docentes adquirir los conocimientos y las herramientas necesarias para mejorar su desempeño profesional.

Palabras clave. Capacitación docente, Educación básica, Metodologías activas, Entorno pedagógico, Pedagogía

Abstract

This research study analyzes the need for teacher training in teaching methodologies in primary education at the Gimnasio Pedagógico Arcoíris del Conocimiento, located in Piedecuesta, Santander. The study identifies barriers to the implementation of active pedagogies, the lack of knowledge in the use of digital tools, and the teachers' limitations in designing lesson plans that meet students' needs. These issues negatively impact on student motivation and academic performance and may affect the educational quality of the institution.

The study is based on a theoretical approach that highlights the importance of active pedagogies and their theoretical

foundation in constructivism and connectivism to develop continuous training plans aimed at strengthening teachers' pedagogical and technological competencies. The research follows a qualitative approach with a descriptive design, based on semi-structured interviews with 10 teachers from the institution. The results reveal that teachers recognize the importance of implementing active methodologies in the classroom, the strategies used to enhance student motivation, and the challenges encountered during implementation.

It is concluded that teacher training in active methodologies is essential to improving student teaching and learning. Therefore, it is recommended to implement online training programs, such as self-directed MOOC courses, to enable teachers to acquire the necessary knowledge and tools to enhance their professional performance.

Key words. Teacher training, Primary education, Active learning methodologies, Pedagogical environment, Pedagogy.

Introducción

El presente trabajo investigativo gira en el entorno pedagógico docente y en las metodologías de enseñanza aplicadas en la educación básica primaria en el Municipio de Piedecuesta – Santander, específicamente en el Gimnasio Pedagógico Arcoíris de Conocimiento, institución de carácter privado que brinda el servicio de educación a niños desde prejardín hasta quinto grado de básica primaria. El colegio cuenta con 60 estudiantes en total. Para la formación académica la institución cuenta con una planta de 10 docentes, de diferentes áreas, tecnólogos, técnicos auxiliares y licenciados.

En este contexto, se evidencian diferentes barreras en la implementación de metodologías de la nueva escuela en el aula de clase, debido a la falta de formación específica del personal docente, la carencia de recursos y apoyo institucional.

Además, existe desconocimiento en los docentes sobre el uso de herramientas digitales e inteligencia artificial aplicadas en la educación. Del mismo modo, se evidencian limitaciones para acceder a programas de formación continua, por la falta de recursos propios, a su vez el colegio carece de espacios internos de capacitación, lo que limita aún más el uso de estrategias pedagógicas nuevas en el aula de clase.

Estas problemáticas afectan notablemente el desempeño profesional de los docentes, la falta de tiempo y herramientas para la planeación de actividades innovadoras dificulta el proceso educativo de los estudiantes, ya que ocasionan una baja participación en el aula de clase, así como una poca comprensión y una baja motivación durante el desarrollo de las actividades, lo que produce una apatía y un desinterés durante la clase, lo que conlleva a un bajo desempeño académico en los estudiantes. Estas consecuencias también afectarían la calidad académica de la institución ocasionando un daño a su imagen y afectando la comunidad académica en general.

Por lo tanto, la implementación de las pedagogías activas se ha vuelto cada vez más importante en la formación académica, ya que incentivan interés de los estudiantes por el aprendizaje (Daza y Zuleima, 2021). Del mismo modo Espinar y Ramos (2020) afirman que es común que docentes enfrenten dificultades con el uso de estas estrategias, a causa de la ausencia de capacitación y a la falta de recursos en las instituciones educativas para fomentar procesos de formación interna. Investigaciones como la de (Díaz & Berrocoso, 2020), muestran la problemática de la escuela básica primaria en contextos europeos, frente a la falta de capacitación del profesorado

para impartir las clases mediadas por tecnología.

Esta realidad no es exclusiva del contexto europeo, en Santo Domingo (Navarro, 2023) refiere que la educación básica y primaria se caracteriza por la falta de “conocimiento del profesorado sobre cómo innovar, escaso desarrollo de competencias digitales, inaccesibilidad a los recursos que posibilitan la innovación, desfase profesional y formativo del docente para apoyarse en la innovación como mecanismo de promoción del pensamiento crítico y creativo”.

De igual manera, se evidencia una problemática similar en América Latina, investigaciones como la de Vigil et al. (2021) subrayan las falencias que tienen los docentes en la actualidad debido a los cambios constantes de la sociedad, generando un reto para los programas de educación continua.

Además, investigaciones nacionales como la de (Galán, 2021), señalan las falencias identificadas en los docentes al impartir ciencias naturales en la educación básica primaria, el estudio refleja la falta de preparación a nivel curricular y pedagógico de los docentes. A su vez, González et al, (2019) citado por Quintero y Ordoñez (2021) afirman que en Colombia existe una brecha entre la formación docente y la práctica, lo que ha ocasionado una falta en el desarrollo de habilidades para proponer estrategias pedagógicas efectivas en un contexto real.

Por lo anterior, es importante abordar este problema en el Colegio Gimnasio Pedagógico Arcoíris del Conocimiento, ya que de lo contrario seguirá utilizando métodos tradicionales de enseñanza, ocasionando una baja motivación por el aprendizaje en los estudiantes y por ende bajo rendimiento académico. Estas consecuencias también afectarían la calidad académica de la institución ocasionando un daño a su imagen y afectando la comunidad académica. Por lo tanto, este trabajo investigativo busca contribuir a la mejora de la calidad académica de la institución, apoyando el desarrollo profesional del docente, para así promover una enseñanza de calidad que optimice de manera integral los procesos de aprendizaje en los estudiantes.

Referente Teórico

Definición y características de las Pedagogías activas

Para Mirete y Pertusa, (2020) El aprendizaje activo se sustenta en conceptos investigados por una variedad de autores, como Dewey (1938), quien aborda la construcción del conocimiento por medio de la formación experiencia. Asimismo, el constructivismo centrado en el proceso de aprendizaje, desde la teoría de Ausebel (1963) sobre el Aprendizaje Significativo. Por su parte Leupín, (2016) incorpora el término de pedagogías activas desde una tendencia pedagógica basada en varias corrientes filosóficas sobre la Escuela Nueva, centradas en el desarrollo psicológico de los niños. Según Leupín, (2016) “la Educación Nueva es el fundamento científico, donde la idea del desarrollo psicológico del niño”.

Asimismo, según lo planteado por Palomin et al., (2023) las pedagogías activas les permiten a los docentes desarrollar experiencias de aprendizaje significativas, en donde el alumno asume un rol activo en su proceso de aprendizaje.

Del mismo modo, las pedagogías activas se caracterizan por establecer ambientes de aprendizaje que reflejan y se fundamentan en el contexto de los estudiantes, permitiéndoles ser responsables de su propio aprendizaje, usando como elemento clave la motivación, Además se caracteriza por la interdisciplinariedad del

currículo, que se evidencia en la resolución de situaciones del mundo real, transformando el rol del docente haciéndolo un facilitador del aprendizaje (Gómez C, 2006).

Fundamentos teóricos de las Pedagogías Activas

Las pedagogías innovadoras promueven una oportunidad para recuperar el vínculo entre los estudiantes y la escuela, es por ello, que, en los lineamientos curriculares de las instituciones educativas, estas teorías de aprendizaje y metodologías forman parte del componente pedagógico de la enseñanza en las distintas áreas según lo afirman en su análisis Londoño, Pérez y Zuluaga (2022). Una de las teorías encontradas es la constructivista González-Fernández y Becerra Vázquez (2021) afirman que “La aplicación de pedagogías activas que promuevan actividades constructivistas a favor del aprendizaje ya que autores como Dewey (1995) y Kilpatrick (1918) proponían que la educación debía partir de las experiencias e intereses de los estudiantes para planificar las actividades educativas.”

También, se encuentran aspectos socioculturales, Tamayo Navarro (2021) sostiene que se fomenta en los estudiantes una comprensión más profunda del contenido cuando realizan actividades en conjunto con otros compañeros, lo que les permite alcanzar los objetivos con mayor facilidad. En este sentido las metodologías como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) son una de “las herramientas fundamentales para el desarrollo de las competencias (creatividad, resolución de problemas, habilidad de investigar, trabajar de forma colaborativa, motivación y uso de redes sociales, entre otras)”. Bustamante et al., (2021, p. 89). Del mismo modo investigaciones como la de Cornellá et al., (2020) mencionan que estrategias como la gamificación buscan utilizar el juego como elementos motivadores para el aprendizaje.

En cuanto el aprendizaje en línea teoría como el Conectivismo promueven el aprendizaje autodirigido y participativo, el papel del docente se enfoca a ser un mediador en el desarrollo del conocimiento con herramientas y contenidos digitales (Ledesma et al., 2022). Es por ello que, la metodología de enseñanza Clase Invertida es pertinente para la formación docente, Chavarrío et al. (2021) explican que “promueve la autonomía en el abordaje de los conocimientos antes de cada clase, favorece la motivación, el aprendizaje activo, colaborativo y significativo durante las sesiones presenciales, de tal manera que permite desarrollar el pensamiento crítico para una formación profesional idónea”. Así las teorías del aprendizaje y las pedagogías activas conforman un conjunto de estrategias, para apoyar los procesos de construcción de espacios educativos más interactivos y estimulantes según el contexto y centrados en las necesidades del estudiante.

Metodología

El diseño de investigación seleccionado fue una investigación descriptiva. Según Hernández Sampieri et al., (2014), los estudios descriptivos permiten describir las características y perfiles de personas o comunidades de manera detallada y comprensiva. Por lo tanto, este diseño fue pertinente al propósito de esta investigación, que pretende analizar a fondo cómo un MOOC para la capacitación docente en metodologías activas puede mejorar el ejercicio docente y propiciar espacios de enseñanza y aprendizaje motivadores y de calidad.

El enfoque de investigación cualitativa es definido por Hernández et al., (2014), como un enfoque flexible que permite la exploración profunda de los significados subjetivos atribuidos por los individuos según sus experiencias. Por lo tanto, el presente trabajo investigativo adoptó este enfoque, ya que permitió comprender e

interpretar las necesidades de los docentes según sus percepciones y experiencias en su entorno, lo que resultó adecuado para analizar escenarios, personas, experiencias y conocimientos sobre las metodologías aplicadas en el aula de clase. Este proceso dio inicio con la exploración de necesidades y características de los docentes, quienes son el objeto de estudio, seguido del diseño de contenidos que conformaron el MOOC y la revisión de percepciones frente a su efectividad.

Resultados y discusión

En el contexto educativo actual, la formación continua del docente es fundamental para garantizar la calidad en los procesos de enseñanza. Según Espinosa y Cartagena, (2021), la educación enfrenta grandes desafíos debido a la evolución tecnológica y su integración dentro de las instituciones de educación. Esto ha impactado el desempeño profesional del docente, retándolo a crear ambientes de aprendizaje interactivos e innovadores que capten la atención del estudiante y favorezcan un aprendizaje significativo. En este sentido, generar espacios de formación dentro de las instituciones educativas es primordial para preparar a los docentes en estrategias que les permitan identificar las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes. De este modo, puedan diseñar y aplicar estrategias pedagógicas adecuadas, para promover espacios de aprendizaje inclusivos y participativos. Chimarro. (2023).

La caracterización de las necesidades de capacitación en los docentes de educación básica primaria del Colegio Gimnasio Pedagógico Arcoíris del Conocimiento, se realizó una entrevista semiestructurada aplicada a los 10 docentes que corresponden al 100% de la población de educadores de la institución. Para el diseño de la entrevista se establecieron cuatro categorías, que se describen a continuación: en la primera categoría se refiere a la percepción y experiencias de los docentes en el uso de metodologías activas, con el fin de detectar las necesidades de capacitación, en la segunda categoría se evalúa la comprensión y aplicación de las metodologías activas, en ella se busca detectar la familiaridad del docente con estas estrategias y su implementación en el aula, en la tercera categoría se analiza las estrategias pedagógicas y metodológicas utilizadas por los docentes así como los recursos implementados en el aula, para finalizar se examinaron las experiencias de los docentes en la aplicación de metodologías activas, incluyendo los desafíos enfrentados al aplicar las metodologías activas en el aula.

Categoría 1: Necesidades de capacitación.

Los hallazgos de la entrevista evidencian que los docentes reconocen que han recibido formación sobre pedagogía; sin embargo, manifiestan la necesidad de ampliar sus conocimientos sobre las metodologías activas para abordar las diferentes necesidades de los estudiantes en el aula y estrategias pedagógicas adaptadas a contextos inclusivos. Según lo indicado la Licenciada D. Ortiz, “He recibido capacitación en pedagogía, pero considero que siempre hay áreas en las que se puede seguir aprendiendo. Me gustaría profundizar más en estrategias para la enseñanza inclusiva, adaptación curricular para niños con necesidades de aprendizaje y metodologías innovadoras” (Comunicación personal, 11 de febrero de 2025).

Además, se identificó que las principales necesidades de capacitación están relacionadas a la atención a la diversidad, la adaptación de estrategias pedagógicas a las necesidades puntuales de los estudiantes, el uso de herramientas tecnológicas y la inteligencia artificial. Manifestado por la Licenciada L. Serpa “Desconozco las estrategias pedagógicas con la IA” (Comunicación personal, 10 de febrero de 2025). Además, se señaló la necesidad

de estrategias para la planificación de actividades innovadoras, como afirmó el profesor J. Caicedo “Falta de aplicación de las estrategias pedagógicas por tiempo para la planificación” (Comunicación personal, 10 de febrero de 2025).

Los resultados obtenidos en esta categoría permitieron identificar el interés de los docentes en fortalecer su formación en estrategias pedagógicas, así como establecer algunas temáticas para la construcción de un plan de formación alineado a las necesidades identificadas, favoreciendo la actualización pedagógica y la mejora del proceso de enseñanza en el Gimnasio Pedagógico Arcoíris del Conocimiento.

Categoría 2: Conocimiento sobre metodologías activas

La información recopilada en la entrevista permitió observar que los docentes tienen un conocimiento general sobre las metodologías activas y reconocen su importancia para fomentar el aprendizaje centrado en el estudiante. Como expresa D. Ortiz “Son estrategias de enseñanza que ponen al estudiante en el centro del aprendizaje, fomentando su participación en la construcción del conocimiento” (Comunicación personal, 11 de febrero de 2025).

Del mismo modo, los docentes manifestaron que estas metodologías permiten desarrollar espacios de aprendizaje participativos y motivadores para los estudiantes, lo que favorece un aprendizaje más significativo. Según D. Ordoñez y P. Blanco, "es una forma que permite a los niños estar atentos y participativos en el aula." y "las metodologías activas aportan, ya que por medio de sus actividades los estudiantes están aprendiendo sin tener que estar sentado en la clase prestando atención". (Comunicación personal, 11 de febrero de 2025).

Sin embargo, aunque algunos docentes reconocen la importancia de las metodologías activas y las perciben como una herramienta clave para mejorar la motivación y el aprendizaje de los estudiantes, no todos identifican con claridad los elementos específicos que las componen. Además, presentan dificultades en su aplicación debido a la falta de recursos y el tiempo. Según C. Plata, “Aplico algunas, pero, las barreras o limitaciones para implementar nuevas estrategias pedagógicas en el aula son de tipo didáctico, de recursos, actitudinales o de aprendizaje” (Comunicación personal, 10 de febrero de 2025).

Los hallazgos obtenidos en esta categoría permitieron evaluar en los docentes la familiaridad con las metodologías activas y su implementación en el aula. Aunque algunos de ellos han utilizado estrategias como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en juegos, así como dinámicas como salidas de campo y aprendizaje experiencial para activar la motivación de los estudiantes, su conocimiento sobre las metodologías activas varía, y en algunos casos, desconocen los elementos específicos que las conforman.

Categoría 3: Estrategias pedagógicas y metodológicas

Las respuestas de los entrevistados revelan que algunos docentes prefieren estrategias que fomenten el aprendizaje colaborativo y la participación. Como lo expresa D. Fonseca, "Prefiero utilizar mesas redondas y juegos para incentivar la participación, utilizando material audiovisual, TIC, y actividades de trabajo en grupo.” (Comunicación personal, 11 de febrero de 2025). A su vez, se observa una tendencia en modificar las estrategias según las características de los estudiantes. L. Serpa, señala “se flexibilizan para que todos puedan tener un aprendizaje significativo, con dinámicas lúdicas referentes a la temática para verificar que se esté cumpliendo el

objetivo de clase." (Comunicación personal, 10 de febrero de 2025).

Asimismo, algunos docentes priorizan las actividades experimentales y prácticas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, la implementación de estas estrategias depende del acceso a materiales y tecnologías apropiadas. D. Ortiz, señala "Prefiero realizar actividades experimentales y prácticas, utilizo materiales visuales como imágenes y videos para los estudiantes que aprenden mejor observando, actividades prácticas y manipulativas para quienes necesitan experimentar, y canciones o relatos para quienes aprenden mejor a través del lenguaje" (Comunicación personal, 11 de febrero de 2025). Por lo tanto, esta categoría permitió evidenciar las estrategias que los docentes utilizan para desarrollar actividades según las necesidades de los estudiantes, reflejando la diversidad de enfoques aplicados en el aula. Se destacan estrategias lúdicas, como juegos, así como el uso de materiales didácticos y tecnologías para fomentar la participación de los estudiantes.

Categoría 4: Experiencia en la implementación de metodologías activas y desafíos

Para finalizar en esta categoría se analizó la experiencia en la implementación de metodologías activas, incluyendo los desafíos enfrentados con las estrategias utilizadas. Los hallazgos evidencian que, si bien los docentes han experimentado con metodologías activas, perciben cierta indisposición por parte de los estudiantes frente a las nuevas estrategias. Como lo señala L. Serpa, "Considero que son importantes para el desarrollo del estudio en sus diferentes contextos y áreas del saber, pero he visto la falta de motivación en los estudiantes" (Comunicación personal, 10 de febrero de 2025).

De manera similar, algunos los docentes expresan que, al aplicar estrategias con el fin de fomentar el trabajo colaborativo, los estudiantes muestran falta de compromiso en las actividades propuestas. En este sentido, M. Ariza manifiesta, "Algunas metodologías activas como el trabajo en equipo han funcionado bien, pero a veces los estudiantes no asumen su responsabilidad y afecta el aprendizaje del grupo" (Comunicación personal, 10 de febrero de 2025).

Por otro lado, se destaca que las metodologías activas requieren mayor tiempo y esfuerzo en la preparación, D. Ortiz comenta, "Recientemente implementé una estrategia utilizando la metodología basada en problemas, pero las actividades prácticas y los proyectos suelen requerir más tiempo de lo esperado, lo que a veces interfiere con el cumplimiento del plan de área" (Comunicación personal, 11 de febrero de 2025).

Del mismo modo, los docentes identifican como un reto la falta de apoyo institucional y de recursos para la implementación efectiva de estas metodologías. D. Fonseca expresa "He implementado Aprendizaje basado en el juego, pero he notado la resistencia al cambio, la falta de tiempo para cubrir el material curricular y la necesidad de adaptarse a nuevos roles" (Comunicación personal, 11 de febrero de 2025). Además, se evidencia la resistencia de los estudiantes frente a las metodologías que requieren investigación. Como lo menciona la Licenciada C. Plata "En mi experiencia, cuando aplico estas metodologías siento resistencia de los alumnos a la innovación e investigación, algunos estudiantes se involucran más, aunque requiere mucho esfuerzo planificar cada sesión" (Comunicación personal, 10 de febrero de 2025).

Por lo tanto, esta categoría permitió analizar que los docentes han experimentado con metodologías activas y han observado desafíos como la resistencia de los estudiantes, la falta de tiempo y la escasez de recursos para una implementación efectiva. En este sentido, se reconoce la necesidad de estrategias que fortalezcan la planeación de

clases centrada en la motivación de los estudiantes, así como el uso adecuado de herramientas tecnológicas que optimicen el tiempo y los recursos en estas actividades.

Conclusiones

A partir de la aplicación de entrevistas a un grupo de docentes se pudo establecer que existen diversas necesidades de capacitación entre ellos, está claro que algunos desconocen o tienen un conocimiento insuficiente sobre las metodologías activas de aprendizaje. Por lo anteriormente expuesto, es fundamental el diseño de un programa de formación que considere las necesidades reales los docentes del Gimnasio Pedagógico Arcoíris del Conocimiento, mediante la implementación de metodologías activas para mejorar sus estrategias de enseñanza en el aula y promover un aprendizaje significativo en los estudiantes. Esta formación no solo debe estar orientada a la comprensión de conceptos y elementos clave, sino también el uso de herramientas tecnológicas innovadoras que faciliten la planificación académica y el optimicen el tiempo y recursos disponibles en la institución educativa.

Referencias

- Chavarrío, M. L. (2021). Consideraciones acerca del aula invertida AI (FLIPPED CLASSROOM). *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*, 188-194.
- Daza, B., y Zuleima, K. (2021). *El aprendizaje de la suma de números naturales en el marco de la pedagogía activa en el grado primero de la Institución Educativa Antonio Ricaurte, Sede Florestania*. Pamplona: Universidad de Pamplona - Facultad de Educación .
- Díaz, M. J., y Berrocoso, J. V. (2020). Perfiles docentes en el contexto de la transformación digital de la escuela. *Fundación Dialnet*, 151-173.
- Espinar, M. C., y Ramos, J. M. (2020). Medida de la competencia para programar AICLE y diagnóstico de las necesidades de formación docente. *Fundación Dialnet*, 31-48
- Galán, C. A. (2021). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. un análisis del contexto de educación básica primaria . *Revista Boletín Redipe*, 223-236.
- Navarro, J. A. (2023). Retos y desafíos para la formación docente en clave de inclusión. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 248-263.
- Quintero, M. C. (2021). Formación del profesorado en Latinoamérica. *Revista de ciencias sociales*, 284- 295.
- Leupín, R. E. (2016). ¿Pedagogía o métodos activos? *Revista Digital de Investigación*, 16-27.
- Ledesma, V. M. (2022). El Conectivismo en el aprendizaje en línea empoderando las competencias comunicativas docentes. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Alpha Centauri*, 22-30
- Mirete, y Pertusa, J. (2020). La necesaria actualización del sistema educativo y la práctica docente. *Revista de educación e inspección Super Visión 21*, 21-21.
- Palomin, E. E., Londoño, E. D., Pérez, J. C., y Zuluaga, J. (2023). Análisis de las estrategias de enseñanza potenciadoras del aprendizaje de las matemáticas. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB- Segunda Nueva Etapa*, 48-68.
- Gómez C, M. (2006). *La cultura para el trabajo en la educación media en Bogotá*. Apsis Grupo Editorial.
- González-Fernández, M. O. (2021). Estudio de caso del aprendizaje basado en proyectos desde los actores de nivel

primaria. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11-22

Tamayo Navarro, Z. I. (2021). Las estrategias metacognitivas para la comprensión lectora en estudiantes de educación básica.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA QUE GESTIONA INFORMACIÓN DE SOPORTE DE ACREDITACIÓN UTILIZANDO ANALÍTICA DE DATOS

Julián Barney Jaimes Rincón

jbjaimes@correo.uts.edu.co

Julián Santiago Santoyo Díaz

jssantoyo@correo.uts.edu.co

Unidades Tecnológicas de Santander, Colombia

Víctor Manuel Pereira Estévez

vpereira@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia

Resumen

La acreditación de programas académicos requiere la recopilación, organización y análisis de grandes volúmenes de información y documentos de respaldo para demostrar el cumplimiento de los estándares de calidad educativa. Actualmente, las instituciones suelen gestionar este proceso utilizando métodos manuales o sistemas no especializados, lo que genera ineficiencias, duplicación de esfuerzos y limitaciones para el acceso rápido a los datos críticos. Esto hace que se dificulte tanto la toma de decisiones informadas como la capacidad de realizar evaluaciones precisas y oportunas de desempeño académico. Para abordar este problema, se propone desarrollar una herramienta web que integre técnicas de análisis de datos, que permita la organización y análisis de la información de soporte de forma automatizadas y eficiente. Esta solución optimiza el acceso a los datos, mejora la precisión del análisis y facilita la generación de informes estratégicos para la gestión de la acreditación.

Palabras clave. Acreditación, Análisis de datos, Gestión de la información, Programa de ordenador, Toma de decisiones.

Abstract

The accreditation of academic programs requires the collection, organization and analysis of large volumes of information and supporting documents to demonstrate compliance with educational quality standards. Currently, institutions often manage this process using manual methods or non-specialized systems, resulting in inefficiencies, duplication of effort, and limitations on quick access to critical data. This makes it difficult to make informed decisions as well as the ability to make accurate and timely evaluations of academic performance. To address this problem, it is proposed to develop a web tool that integrates data analysis techniques, allowing the organization and analysis of supporting information in an automated and efficient manner. This solution optimizes data access, improves analysis accuracy, and facilitates strategic reporting for accreditation management.

Key words. Accreditation, Data analysis, Information management, Computer software, Decision making.

Introducción

La acreditación de programas académicos es un proceso fundamental que asegura la calidad y pertinencia de la educación superior. En este contexto, la Universidad Autónoma de Bucaramanga enfrenta importantes desafíos en la gestión de la información necesaria para cumplir con los estándares requeridos por los organismos de acreditación. Actualmente, muchas instituciones dependen de métodos tradicionales y manuales para recopilar, organizar y analizar datos, lo que puede resultar en ineficiencia, errores y retrasos en la toma de decisiones.

La necesidad de una herramienta que automatice y optimice estos procesos se vuelve imperativa. Este artículo presenta una solución innovadora: el desarrollo de una herramienta web que no solo centraliza la información de respaldo para la acreditación, sino que también integra el análisis de datos para facilitar la toma de decisiones informada. Este enfoque no sólo tiene como objetivo mejorar la eficiencia del proceso de acreditación, sino también mejorar la calidad educativa del programa Ingeniería de Sistemas en la universidad, logrando que ésta se mantenga a la vanguardia en un entorno académico cada vez más competitivo.

La acreditación académica es un proceso mediante el cual una institución educativa o programa universitario recibe el reconocimiento formal de un organismo de acreditación. Este reconocimiento se basa en la evaluación de la calidad y eficacia de la enseñanza, los recursos disponibles, el cumplimiento de ciertos estándares educativos y la capacidad de la institución para brindar una educación de calidad a sus estudiantes. Sus principales propósitos son: Asegurar la Calidad en la educación, tener una mejora continua del proceso de enseñanza de las instituciones, obtener credibilidad y reconocimiento, acceso a fondos de financiamiento y lo más importante ofrecerle al estudiante un modelo transparente de enseñanza.

Referente teórico

Los siguientes referentes teóricos justifican la necesidad de una herramienta tecnológica que apoye los procesos de acreditación a través del análisis de datos.

Normas y Estándares en Colombia

En Colombia la acreditación académica se rige por una serie de normas y estándares establecidos por diferentes entidades, siendo el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) el principal responsable. A continuación, se detallan algunos de los principales documentos y acuerdos que rigen este proceso:

Decreto 1280 de 2018 el cual define el Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad (SNAC) en educación superior.

Modelo de Acreditación de Alta Calidad, modelo actualizado con el Acuerdo 02 de 2020 expedido por el Ministerio de Educación Nacional

Decreto 1330 de 2019 el cual define el proceso de Registro Calificado, requisito inicial para que un programa académico opere en Colombia.

Resolución 21795 de 2020 que establece los requisitos para el Registro Calificado de programas virtuales y a distancia.

Los estándares de calidad de Colombia para la acreditación académica se organizan en factores de

evaluación, entre los que se distinguen:

Factor académico: Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje, el currículo, los métodos de enseñanza y la calidad del personal docente.

Investigación y Extensión: Examina el impacto y la importancia de los proyectos de investigación y extensión realizados por la institución o programa académico.

Recursos físicos y tecnológicos: Verifica la adecuación de la infraestructura, bibliotecas, laboratorios y plataformas tecnológicas puestas al servicio de los estudiantes.

Auto evaluación y mejora continua: promueve una cultura interna de evaluación y adaptaciones para mantener la calidad en la educación.

Estos marcos normativos y estándares buscan atenuar un entrenamiento de ingreso calidad, corriente y pertinente, promoviendo de esta manera una expansión total de los estudiantes y la superioridad de las instituciones en la zona de influencia educativo colombiano.

Retos de las Instituciones de Educación Superior (IES)

Las instituciones de Educación Superior enfrentan numerosos retos en un contexto educativo globalizado y en constante cambio. Las IES deben cumplir con altos estándares de calidad establecidos por los organismos de acreditación. Deben constantemente estar innovando a través de la transformación digital, lo cual ayuda a subir la calidad de la enseñanza, la investigación y la gestión administrativa. Sin dejar de lado la accesibilidad e inclusión de los estudiantes en distintos contextos sociales, económicos y culturales (Becas, apoyo académico y políticas inclusivas para personas con discapacidad) (Ministerios de Educación Nacional, s.f.).

Necesidad de Herramientas Especializadas

La falta de herramientas tecnológicas en las instituciones de educación superior limita su capacidad en varias áreas críticas. La gestión de datos se vuelve lenta y propensa a errores, dificultando la recolección y organización de la información necesaria para procesos de acreditación. La falta de transparencia y trazabilidad afecta la visibilidad de los avances y compromisos de mejora continua. Sin automatización, la eficiencia operativa disminuye, sobrecargando al personal y afectando la experiencia educativa. También se dificulta la auto evaluación y el seguimiento de estudiantes y egresados, afectando la capacidad para demostrar el impacto académico. Además, la innovación pedagógica y la flexibilidad en modalidades de aprendizaje se ven restringidas, limitando la competitividad y adaptabilidad de la institución en un entorno educativo cambiante. La acreditación es un proceso complejo que requiere que las IES demuestren altos estándares de calidad en sus programas y operaciones. Para cumplir con estos estándares, se deben utilizar herramientas especiales para gestionar la recopilación, organización y análisis de datos, así como para evaluar y mejorar continuamente los procesos (Consejo Nacional de Acreditación, 2020).

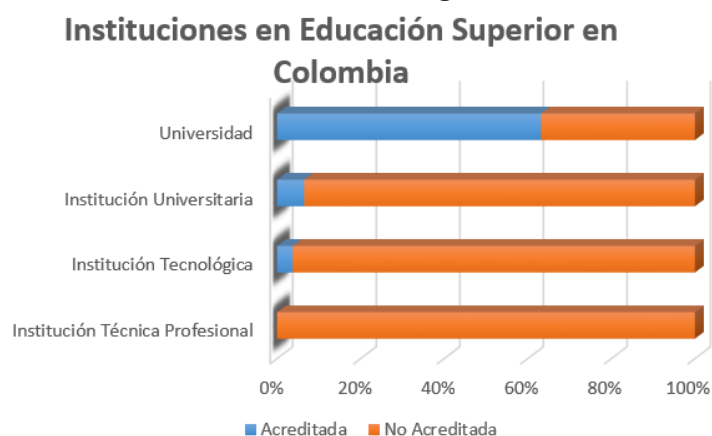
El uso de herramientas tecnológicas eficientes no sólo es beneficioso, sino que a menudo es necesario para las instituciones de educación superior que buscan lograr o mantener la integridad en el entorno educativo y desean una mejora clara, justa y continua de los servicios educativos.

En Colombia existen 316 instituciones de Educación Superior y tan solo 66 de ellas cuentan con

Acreditación de Alta Calidad. Dentro de las instituciones de Educación Superior están: Universidades, Institución Universitaria, Institución Tecnológica y las instituciones Técnicas Profesionales. Se puede observar que en las instituciones que ofrecen programas no profesionales, el interés por acreditarse es casi que nulo, ya que de 88 instituciones tan solo 2 cuenta con la acreditación, mientras que en las universidades el 63% cuentan con sus respectivas acreditaciones (Pérez et al, 2020).

Figura 1.

Cantidad de instituciones con acreditación de alta calidad según su carácter académico.



Metodología

La herramienta que desarrollaremos está diseñada para facilitar la gestión y organización de datos necesarios para procesos de acreditación académica. Permitirá a las instituciones de educación superior (IES) consolidar información clave sobre el desempeño estudiantil, los programas académicos y la gestión administrativa en un sistema centralizado. Además, ofrecerá funcionalidades de auto evaluación y monitoreo en tiempo real, permitiendo identificar áreas de mejora de manera continua y automatizada. La herramienta también facilitará la creación de informes detallados y la trazabilidad de los procesos, lo que es esencial para demostrar compromisos de calidad y cumplir con los estándares de acreditación.

Para lograrlo se plantean las siguientes actividades:

- Analizar los requisitos de información de soporte para la acreditación del programa de Ingeniería de Sistemas, identificando los indicadores clave y los formatos de documentación necesaria.
- Realizar el diseño de una herramienta software que permita gestionar la información documental de soporte de acreditación, asegurando su estructura, funcionalidad básica y usabilidad por parte de los usuarios finales.
- Implementar la herramienta software basada en los diseños generados en el objetivo anterior, junto con un tablero de control para visualizar el estado de la gestión mediante analítica de datos, utilizando la metodología ágil Scrum.
- Realizar pruebas piloto de la herramienta software con usuarios clave, con el propósito de validar su funcionalidad en la gestión documental del proceso de acreditación.

Para el desarrollo de la herramienta de gestión de acreditaciones académicas, se usó un stack tecnológico

que incluye Python y Oracle Express. Python servirá como el lenguaje de programación principal, gracias a su versatilidad, facilidad para el manejo de datos y la disponibilidad de bibliotecas avanzadas que facilitan el análisis y visualización de información relevante y que nos ayudará a construir las rutinas de analítica de datos. Además, Python permite una integración flexible con diversas bases de datos y herramientas web, lo cual es ideal para construir aplicaciones orientadas a la web.

Por otro lado, Oracle Express es la base de datos empleada para almacenar y gestionar la información de manera estructurada y segura. Oracle Express es una opción gratuita que mantiene la robustez y las características clave de los sistemas Oracle, lo cual asegura una gestión de datos escalable y eficiente para el volumen y complejidad de los datos académicos y administrativos necesarios para los procesos de acreditación. Este stack no solo garantiza un desarrollo eficiente y moderno, sino que también proporciona una infraestructura sólida y escalable para futuras expansiones de la herramienta.

La metodología usada para la implementación fue la SCRUM, que como bien se sabe se basa en ciclos de trabajos iterativos y flexibles llamados Sprint. Este enfoque asegura que el desarrollo pueda adoptarse rápidamente a cambios en los requerimientos e ir sacando un producto en forma incremental.

Resultados y Discusión

La herramienta de gestión de acreditaciones académicas que se desarrollará con Python y Oracle Express está diseñada para mejorar la eficiencia, organización y calidad de los procesos de acreditación en instituciones de educación superior (IES). Su impacto esperado es significativo, especialmente en la administración de grandes volúmenes de datos relacionados con la calidad educativa, la transparencia y la toma de decisiones basadas en información real.

Uno de los beneficios principales es la optimización en la recopilación y gestión de datos críticos para la acreditación. Hoy en día, las IES enfrentan desafíos en la consolidación y organización de información relevante, lo cual esta herramienta busca resolver mediante un sistema centralizado que permite un acceso rápido y seguro a la información. El uso de Oracle Express facilita esta tarea al proporcionar una base de datos escalable y confiable para almacenar y estructurar los datos académicos y administrativos necesarios.

Además, la herramienta automatiza la creación de informes detallados, lo cual es esencial para cumplir con los estándares de acreditación. Esta automatización ahorra tiempo, reduce errores y facilita la generación de reportes que muestran tendencias, indicadores y métricas de rendimiento académico. Con estos informes, las instituciones pueden demostrar su compromiso con la mejora continua y responder de manera eficiente a las demandas de los evaluadores externos.

Otra ventaja clave es la mejora en la autoevaluación institucional. Con la herramienta, las IES podrán realizar autoevaluaciones de manera sistemática, identificando fortalezas y áreas de mejora con base en datos reales. Este enfoque proactivo permite a las instituciones implementar cambios antes de las evaluaciones oficiales, aumentando sus posibilidades de obtener y mantener la acreditación.

La trazabilidad y transparencia de los procesos también mejorarán considerablemente, ya que el sistema documentará cada paso y cada cambio, creando un historial completo y accesible. Esto no solo facilita el cumplimiento con las auditorías de calidad, sino que también aumenta la confianza de estudiantes y otros interesados

en la institución.

La herramienta también impactará en la eficiencia operativa al reducir la carga de trabajo administrativo y permitir al personal enfocarse en tareas estratégicas. Finalmente, su capacidad de análisis y visualización de datos permitirá a los administradores tomar decisiones informadas y detectar patrones relevantes en el rendimiento académico y la satisfacción estudiantil.

En conjunto, se espera que esta herramienta transforme los procesos de acreditación en las IES, proporcionando una solución tecnológica integral que fomente la transparencia, eficiencia y el compromiso con la calidad educativa, adaptándose a las necesidades de cada institución.

Caso de Estudio

Un estudio de caso representativo sobre el uso de herramientas tecnológicas en la acreditación de instituciones de educación superior lo podemos encontrar en la implementación de sistemas de gestión de calidad en la Universidad del Norte, Colombia. Esta universidad ha adoptado un sistema de gestión de la información basado en software especializado diseñado para organizar, centralizar y analizar grandes volúmenes de datos, proceso crítico para cumplir con los criterios requeridos por organismos de acreditación como el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) de Colombia.

La herramienta tecnológica utilizada por la Universidad del Norte permitió recolectar y estructurar datos de diversas fuentes, incluyendo expedientes académicos, encuestas de satisfacción estudiantil y evaluaciones de desempeño educativo. Gracias a esta implementación se han automatizado tareas complejas y se han generado informes en tiempo real, permitiendo a la institución realizar un seguimiento continuo de sus indicadores de calidad. Además, el sistema facilitó la creación un repositorio documental que ha permitido consolidar información histórica sobre la mejora continua de programas y servicios, esencial para los procesos de auto evaluación y cumplimiento de estándares. Uno de los beneficios más obvios ha sido la mayor transparencia y trazabilidad de los procesos. La herramienta permitió realizar auditorías internas y ajustes oportunos, generando así una cultura organizacional centrada en la mejora continua. Los resultados de esta iniciativa incluyen una mayor eficiencia en la presentación de informes a los organismos de acreditación y el logro de una acreditación de alta calidad en muchos de sus programas académicos. Este caso de estudio constituye una referencia importante del impacto positivo que las herramientas tecnológicas pueden tener en los procesos de acreditación. No sólo se ha mejorado la eficiencia operativa y se ha facilitado el análisis de datos, sino que también ha aumentado la capacidad de la institución para tomar decisiones informadas, fortaleciendo así su compromiso con la calidad de la educación.

Conclusiones

La implementación de herramientas tecnológicas para la gestión de acreditaciones académicas en instituciones de educación superior (IES) ha demostrado ser fundamental para mejorar la eficiencia y calidad de los procesos educativos. Estas herramientas facilitan la recopilación y análisis de datos, permitiendo una toma de decisiones más informada y transparente. Un ejemplo exitoso es el caso de la Universidad del Norte en Colombia, donde se implementó un sistema de gestión de información que centraliza datos académicos, administrativos y de rendimiento estudiantil, optimizando así el proceso de acreditación ante organismos reguladores.

La automatización en la generación de informes permite a las IES presentar de manera eficiente las evidencias requeridas para cumplir con los estándares de calidad. Además, la herramienta promueve una cultura de mejora continua al permitir que las instituciones realicen autoevaluaciones periódicas, identifiquen fortalezas y áreas de mejora, y documenten sus acciones correctivas de manera más efectiva. Esto no solo ayuda a cumplir con los requisitos de acreditación, sino que también mejora la experiencia educativa de los estudiantes al asegurar una educación de calidad.

Para maximizar el impacto de estas herramientas, es recomendable fomentar la capacitación continua del personal, integrar sistemas de gestión para un flujo de información más eficiente y promover una cultura basada en datos que valore la toma de decisiones informadas. También es importante establecer un plan de monitoreo y evaluación para ajustar y optimizar la herramienta según las necesidades cambiantes de la institución. En resumen, la adopción de tecnología en la gestión de acreditaciones es esencial para las IES que buscan mejorar sus procesos y mantener altos estándares de calidad educativa.

Referencias

- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (s.f.). Portal del Ministerio de Educación Nacional. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (s.f.). *Política de aseguramiento de la calidad de la educación superior*. <https://www.mineduccion.gov.co>
- García-Peñalvo, F. J., y Seoane-Pardo, A. M. (2015). Learning analytics: Propuestas, retos y oportunidades. RED. Revista de Educación a Distancia, (46), 1–18. <https://doi.org/10.6018/red/46/3>
- Consejo Nacional de Acreditación. (2020). *Lineamientos para la acreditación de programas académicos de pregrado*. Consejo Nacional de Acreditación (CNA). <https://www.cna.gov.co>
- Pérez, J., Ramírez, M., & Torres, F. (2020). La gestión de calidad en la educación superior: una revisión de la literatura. *Revista de Educación y Desarrollo*, 14(28), 35–48.
- Universidad del Norte. (2021). Informe de gestión y calidad educativa.
- González, L. (2022). La tecnología en la educación: un aliado para la mejora continua. *Revista de Tecnología y Educación*, 18(2), 45–59.
- Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1355. <https://doi.org/10.1002/widm.1355>
- UNESCO. (2021). *Transforming education with data: A guide to learning analytics*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/>

SECCIÓN 3. INNOVACIÓN EN LA EDUCACIÓN

RETOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR CON EL USO DE SIMULADORES GERENCIALES

Alba Patricia Guzmán Duque

aguzman@correo.uts.edu.co

Albeiro Beltrán Díaz

abeltrand@correo.uts.edu.co

Luisa María Chalarca Guzmán

lchalarca@uts.edu.co

Unidades Tecnológicas de Santander, Colombia

Resumen.

La tecnología contribuye a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior para el desarrollo de las competencias profesionales de los universitarios. Los simuladores son herramientas innovadoras que favorecen el desarrollo de competencias directivas, porque inducen al estudiante a la adopción de roles para tomar decisiones gerenciales y así perciben las consecuencias de la gestión administrativa. Esta investigación es cuantitativa y describe la percepción de 290 estudiantes de Administración de Empresas de una institución colombiana, sobre el desarrollo de competencias directivas con el uso de simuladores en el aula. La técnica ANOVA mostró diferencias significativas según el género después del uso del simulador: las mujeres crean relaciones personales con los miembros de sus equipos para tomar decisiones ($p < .000$) y los hombres equipos competitivos para obtener resultados ($p < .000$). Es evidente que las tendencias en la educación superior están relacionadas con el uso de la tecnología en el aula, de ahí la importancia del uso de simuladores para el desarrollo de competencias disciplinares que permita al Administrador de Empresas desempeñarse en el sector real.

Palabras Clave. Simuladores, Universitarios, Innovación

Abstract

Technology contributes to improve the teaching-learning processes in higher education for the development of professional competencies of university students. Simulators are innovative tools that favor the development of managerial competencies, because they induce students to adopt roles to make managerial decisions and thus perceive the consequences of administrative management. This research is quantitative and describes the perception of 290 Business Administration students of a Colombian institution on the development of managerial competencies with the use of simulators in the classroom. The ANOVA technique showed significant differences according to gender after the use of the simulator: women create personal relationships with the members of their teams to make decisions ($p < .000$) and men competitive teams to obtain results ($p < .000$). It is evident that trends in higher education are related to the use of technology in the classroom, hence the importance of the use of simulators for

the development of disciplinary competencies that allow the Business Administrator to perform in the real sector.

Key words. Simulators, University students, Innovation.

Introducción

La formación de profesionales competentes es un reto en la educación superior (De Val et al., 2024), dadas las barreras que los universitarios encuentran para desempeñarse en su área de conocimiento, especialmente en carreras administrativas. Esto les impide tomar decisiones en ambientes gerenciales (Román, y Plopeanu, 2021), (Yao et al., 2021). Esta situación obliga a los universitarios a aceptar empleos en puestos poco relacionados con su área de formación (Dinata et al., 2021). Ellos tienen conocimientos, pero poca o nula experiencia en el sector real, lo que resulta poco atractivo para las organizaciones, pues prefieren capacitar a su personal que resolver errores (Mohammed y Helmy, 2023)

Los modelos educativos en América Latina se basan en competencias, pero su evaluación es numérica con base en la medición del «saber» y no en el «hacer», por lo tanto, se desconoce la formación del «ser» (Southworth et al., 2023), (Guzmán y Del Moral, 2018). Las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen la responsabilidad de ofrecer modelos innovadores que permitan a los universitarios aplicar sus conocimientos y desarrollar competencias sin preocuparse por evaluaciones numéricas (Brylev y Levina, 2022). En este sentido, la tecnología acerca a las comunidades educativas con los procesos de enseñanza-aprendizaje (Tang, et al., 2021). De esta forma, los simuladores gerenciales permiten asimilar conocimientos y aplicarlos en una situación empresarial real (De Val et al., 2024), (Guzmán y Del Moral, 2018). Lo anterior contribuye a mejorar la calidad de la educación superior porque se forman profesionales por competencias disciplinares (Guzmán y Del Moral, 2018).

La revisión de la literatura evidencia publicaciones sobre el desarrollo de habilidades de los universitarios para la resolución de problemas (Tang, et al., 2021), de competencias digitales (De Val et al., 2024), de capacidades para comprender los procesos (Brylev y Levina, 2022) y de competencias individuales para actuar en una situación determinada (Tang, et al., 2021). Sin embargo, la participación de los individuos en el desarrollo de competencias grupales apenas se está explorando. Precisamente, este documento muestra cómo el uso de simuladores gerenciales permite el desarrollo de competencias -individuales y grupales- en el ámbito gerencial; se evidencian las capacidades y habilidades necesarias para utilizar el simulador de forma eficiente en los escenarios académicos; se destacan las diferencias que existen en las competencias según el género después del uso del simulador; y se proponen estrategias para mejorar el uso de la tecnología en la educación superior.

Management simulators and development of competencies

En los últimos años, el uso de la tecnología en la educación superior se ha extendido (Dinata et al., 2021). La preocupación por el desarrollo de competencias digitales (Southworth et al., 2023) subvalora el aporte innovador de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Mohammed y Helmy, 2023), (Tang, et al., 2021). En este sentido, Goralski y Tan (2022) señalan la necesidad de incluir modelos innovadores que transformen el currículo y se orienten a la formación por competencias. De Val et al., (2024) afirman que los profesionales aprenden a trabajar de manera individual para resolver problemas, donde el líder hace el aporte personal, ignorando

los aportes grupales que permiten llegar a soluciones prácticas. Yao et al., (2021), afirman que los universitarios requieren acceder a la realidad, pero la falta de experiencia en el campo de conocimiento les hace perder oportunidades de participación en los procesos organizacionales.

Precisamente, los simuladores son sistemas de información que ofrecen escenarios administrativos para tomar decisiones en empresas virtuales (Guzmán, 2022). Permiten al universitario acercarse al sector real porque asumen un rol administrativo que favorece el desarrollo de competencias gerenciales (Guzmán y Del Moral, 2018). Utilizan como metodología el aprendizaje basado en problemas (Mohammed y Helmy, 2023), que involucra al estudiante como actor en la empresa simulada (Dinata et al., 2021). Su aporte al proceso de enseñanza-aprendizaje radica en el escenario didáctico que les involucra en el entorno empresarial (Goralski y Tan, 2022), favorece el trabajo en equipo para resolver problemas (Guzmán, 2022), promueve la toma de decisiones gerenciales (Mohammed y Helmy, 2023), (Tang, et al., 2021) y facilita el desarrollo de habilidades y competencias para mejorar su perfil profesional (Brylev y Levina, 2022).

Metodología

La investigación es cuantitativa y utiliza técnicas descriptivas para la contextualización de las habilidades y destrezas requeridas en el uso del simulador. Además, presenta las competencias disciplinares individuales y grupales desarrolladas en su proceso de enseñanza-aprendizaje. El estudio consideró el análisis descriptivo de los datos para contextualizar el escenario del simulador y la técnica del ANOVA para determinar las diferencias significativas según el género, después de usar el simulador.

El simulador utilizado pertenece a la empresa CompanyGame, fue diseñado para apoyar a las instituciones de educación superior en la aplicación de conocimientos en ciencias socioeconómicas. Esta herramienta es un sistema de información que escenifica a la empresa con sus áreas funcionales para ofrecer una visión holística de la organización. El experimento se realizó en un curso de estudiantes universitarios de último semestre de su carrera profesional y se desarrolla en dos etapas: 1) El estudiante aprende a manejar el simulador y a tomar decisiones individuales para resolver las problemáticas, revisando en qué rol de la organización es más competente; 2) Se crean grupos de trabajo aleatorios para tomar decisiones y competir en un ambiente simulado, donde gana el equipo que mayores indicadores evidencie.

La población fueron 2600 estudiantes del programa de Administración de Empresas de una Institución de Educación Superior de Santander (Colombia). La muestra está compuesta por 290 universitarios que usaron los simuladores en el aula. El muestreo fue aleatorio y adecuado para poblaciones finitas con un 95,0% de confianza y un error muestral del 5,43%. El objetivo fue analizar su percepción sobre el desarrollo de competencias directivas individuales y grupales con el uso de simuladores para proponer estrategias a las IES.

Los datos se recogieron entre marzo-abril de 2023 y se encontró que el 91,0% de los sujetos se encontraba contratado en su área de conocimiento. La distribución de los sujetos según su género fue 66,0% mujeres y 34,0% hombres, el desequilibrio de la muestra se produce porque en ciencias socioeconómicas la matrícula predomina en mujeres; la edad de los sujetos fue: 52,4% «entre 26-35 años», 41,4% «entre 26-35» y 6,2% son mayores de 36 años.

La información se recogió mediante un instrumento, donde su fiabilidad se validó con el estadístico alfa

de Cronbach (0,87), el cual mostró consistencia interna de las dimensiones, y la validez del constructo con el análisis factorial para crear las cuatro dimensiones: capacidades, habilidades, competencias disciplinares individuales y competencias disciplinares grupales. Las preguntas se plantearon tipo Likert para medir la relevancia de 1 (ninguna), 2 (poca), 3 (bastante) y 4 (mucho relevancia).

Resultados y discusión

Los simuladores en los procesos de formación universitaria crean espacios que permiten el desarrollo de competencias para mejorar el desempeño del profesional. Esta investigación presenta la percepción de estudiantes de último semestre de Administración de Empresas sobre la utilidad de los simuladores para tomar decisiones gerenciales y desarrollar competencias disciplinares individuales y grupales. A continuación, se describen los resultados de la investigación, donde se agrupan los ítems “bastante y mucha relevancia”.

Las capacidades están relacionadas con la creatividad para la resolución de problemas (89,6%), la planificación del tiempo (89,0%), el análisis de resultados (87,6%), la aplicación de conocimientos (87,3%), la adaptación al cambio (85,5%), la resolución de problemas (85,2%), el análisis de información y situaciones (84,4%), el trabajo en equipo (83,1%), la lectura crítica (78,6%) y el manejo de la segunda lengua (52,1%), este último valor es bajo, dado que el simulador se encuentra en español. Esto demuestra la importancia de las competencias relacionadas con el saber y el hacer, que deben ser reforzadas para maximizar el uso del simulador.

En cuanto a las habilidades necesarias para aprovechar la información de esta herramienta tecnológica, el universitario señala que debe ser capaz de mantener una buena comunicación oral y escrita (89,4%), los valores de ética e integridad (89,3%), las habilidades interpersonales (89,0%), la percepción de cómo puede contribuir a la solución de problemas cotidianos (87,3%), la conservación del medio ambiente (85,8%), el compromiso y la responsabilidad (85,5%), el trabajo independiente (84,9%), el uso de herramientas ofimáticas y tecnológicas (83,8%), el procesamiento de información (83,8%) y el liderazgo (82,8%). Estas acciones les permite interactuar con sus compañeros de equipo.

En cuanto a las competencias disciplinares, se midieron individualmente y a través del trabajo grupal. Las competencias directivas individuales fueron: aplicación de conocimientos disciplinares (93,5%), adopción del rol directivo (92,4%), toma de decisiones bajo presión, planificación de escenarios, selección y aplicación de estrategias, y liderazgo en la gestión de equipos (92,0% cada una), aprendizaje autónomo para resolver situaciones y análisis financiero (90,0% cada una), el deseo de situarse en los primeros lugares del simulador (88,3%) y el trabajo en equipo (79,3%).

Y el uso de simuladores para tomar decisiones en grupo, permitieron el desarrollo de las competencias: búsqueda de la eficiencia (91,0%), conocimiento de los competidores (90,4%), liderazgo en el proceso de tomar decisiones y en la distribución de roles del equipo (89,6% cada una), aprendizaje colaborativo (87,2%), análisis de escenarios de gestión (85,8%), comunicación para analizar resultados y creación de equipos competitivos (85,0% cada una), participación en el proceso y creación de relaciones con los miembros de su equipo (83,0% cada una).

Posteriormente, con la técnica ANOVA se detectaron diferencias significativas en función del género, considerando las competencias de los universitarios después del uso de los simuladores. En las habilidades, las mujeres perciben el mundo real ($p < ,055$) y trabajan en equipo ($p < ,003$), y los hombres buscan información ($p <$

,003) y la analizan ($p < ,002$). En las competencias, ellas crean relaciones personales con los miembros de sus equipos para tomar decisiones empresariales ($p < ,000$) y ellos crean equipos competitivos para obtener de resultados, dejando de lado las relaciones personales ($p < ,000$). Por último, se comprobó que las mujeres adquieren habilidades de trabajo en equipo ($p < ,012$), mientras que los hombres son más analíticos de las situaciones ($p < ,003$).

El estudio muestra las capacidades y habilidades que requieren los universitarios para maximizar el uso del simulador. Asimismo, la oportunidad de las IES con la tecnología para mejorar sus modelos educativos por competencias y mejorar la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas digitales revolucionan la educación superior porque supera las limitaciones de los métodos tradicionales, ya que ofrecen una experiencia de aprendizaje inmersiva y práctica. De esta manera, ofrecen una visión holística de la empresa para tomar decisiones organizacionales; permiten a los universitarios interactuar en entornos virtuales que replican escenarios reales; facilita la comprensión de conceptos complejos y el desarrollo de habilidades prácticas en un entorno controlado y seguro.

Por otro lado, los simuladores contribuyen al desarrollo de las competencias directivas. De forma individual, los universitarios concretan la necesidad de fortalecer su rol como gestores empresariales a través de: toma de decisiones bajo presión, selección y aplicación de estrategias, aprendizaje autónomo para la resolución de situaciones, aplicación de sus conocimientos disciplinares, análisis financiero y planeación de escenarios, donde son líderes con la motivación de estar en la cima del simulador. Asimismo, las competencias grupales se orientan a: crear equipos de trabajo que permitan competir en escenarios administrativos, adquirir liderazgo en los procesos y en la distribución de otros roles de acuerdo con las capacidades y habilidades de los demás miembros del equipo, formar relaciones orientadas a la comunicación y la competencia, con comunicación eficiente en el análisis de resultados y competidores, buscar la eficiencia y el aprendizaje colaborativo. Esto implica que de forma individual se requiere ser competente, aprender a trabajar colaborativamente en equipo, y de manera grupal es necesario superar los límites del individualismo para alcanzar un objetivo empresarial y no académico.

Por otra parte, se detectaron diferencias según el género de los participantes después de utilizar el simulador, donde las mujeres mantienen su tendencia participativa en el proceso y los hombres su rol competitivo en el aula. Esto crea una tendencia en cuanto a los esfuerzos que deben realizar las IES para generar ambientes más equitativos entre ambos géneros. En la sociedad actual es común observar diferencias en cómo se manifiestan las habilidades colaborativas y competitivas entre los géneros, aunque es importante destacar que estas diferencias no son absolutas ni universales. Precisamente, se acentúan cuando las decisiones se toman en el simulador, ya que, aunque permite a los universitarios adoptar un rol y ejercer un cargo directivo en una empresa simulada, las relaciones personales quedan minimizadas.

Finalmente, los simuladores son herramientas importantes para las IES porque promueve la adopción de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo del trabajo colaborativo entre la comunidad educativa y facilita la adopción de roles gerenciales para el desarrollo de competencias directivas.

Referencias

Brylev, S., Levina, N.: Using business simulators in the educational process stem-education of Ukraine as a direction

- of professional orientation of young people. *Przedsiębiorstwo we Współczesnej Gospodarcze-Teoria i Praktyka*, 2(35), 52-68 (2022).
- Del Val, M. T., de Lucas, A., Gavrilă, S., Gandía, J.: Technological transformation in HRM through knowledge and training: Innovative business decision making. *Technological Forecasting and Social Change*, 200, 123168 (2024).
- Dinata, Y., Tanjono, C., Tanamal, R., Tanuwijaya, E.: Business simulation training using monsoonsim. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 1119-1123 (2021).
- Guzmán, A., Del Moral, M.: Perception of university students on the didactic usefulness of virtual simulators in their training. *Pixel-Bit-Revista de Medios y Educación*, 53, 41-60 (2018).
- Guzmán, A.: Adaptación de los universitarios a plataformas digitales y el uso de simuladores gerenciales a partir del COVID-19. *Company Games & Business Simulation Academic Journal*, 2(1), 87-94 (2022).
- Goralski, M., Tan, T.: Artificial intelligence and poverty alleviation: Emerging innovations and their implications for management education and sustainable development. *The International Journal of Management Education*, 20(3), 100662 (2022).
- Mohammed, A., Helmy, M.: The Effect of Simulation Programs on Enhancing Skills of Digital Applications. *European Chemical Bulletin*, 12, 6588-6594 (2023).
- Roman, M., Plopeanu, A.: The effectiveness of the emergency eLearning during COVID-19 pandemic. The case of higher education in economics in Romania. *International Review of Economics Education*, 37, 100218 (2021).
- Southworth, J., Migliaccio, K., Glover, J., Reed, D., McCarty, C., Brendemuhl, J., Thomas, A.: Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100127 (2023).
- Tang, Y. M., Chen, P. C., Law, K. M., Wu, C. H., Lau, Y. Y., Guan, J., He, D., & Ho, G. T. (2021). Comparative analysis of Student's live online learning readiness during the coronavirus (COVID-19) pandemic in the higher education sector. *Computers & Education*, 168, 104211.
- Yao, S., Li, D., Yohannes, A., Song, H.: Exploration for network distance teaching and resource sharing system for higher education in epidemic situation of COVID-19. *Procedia Computer Science*, 183, 807-813 (2021).

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS SOBRE CULTURA TRIBUTARIA A ESTUDIANTES DE OCTAVO A UNDÉCIMO. COLEGIOS PRIVADOS DE SAN GIL

Nury Yaidy Parrales Martínez

nparrales@unisangil.edu.co

Saúl Remolina García

saulremolina@unisangil.edu.co

Jesús Ernesto Carrascal Archila

jesuscarrascal@unisangil.edu.co

Fundación Universitaria de San Gil-UNISANGIL, Colombia

Resumen:

Podemos identificar que nuestra sociedad no cuenta con los conocimientos exactos y básicos del funcionamiento del gobierno, ni política, judicial o económicamente. Los jóvenes, cada vez más, están alzando su voz de protesta en contra de los diferentes gobiernos nacionales para que sus derechos sean garantizados en igualdad de condiciones para todos. Uno de esos incesantes derechos que exigen, son las posibilidades económicas y la repartición de los bienes nacionales en formas que contribuyan a un mejoramiento continuo de la sociedad; sin embargo, en la mayoría de los casos, no conocen a ciencia cierta las formas o métodos utilizados por los gobiernos nacionales para la recolección de los dineros, y tampoco conocen las acciones en las cuales son invertidos. Es por esto, que hemos decidido primeramente realizar una investigación, en los colegios privados del municipio de San Gil, para conocer a ciencia cierta, cuál es el conocimiento real de nuestros jóvenes en materia económica de recursos públicos. Se realizó una encuesta dirigida a los estudiantes de los grados octavo a undécimo de cinco colegios privados del municipio de San Gil, aunque finalmente solo participaron tres de ellos. La encuesta se enfocó en evaluar el conocimiento y la percepción de los estudiantes sobre la cultura tributaria. Posteriormente, con esta información, se realizó una cartilla didáctica, este ha sido un paso significativo para guiar la educación en cultura tributaria, promoviendo la conciencia fiscal y la ciudadanía informada y participativa. Concluyendo de esta manera que es esencial continuar fortaleciendo la educación en cultura tributaria en todos los niveles educativos para formar ciudadanos responsables y comprometidos con el bienestar común.

Palabras clave. Cultura tributaria, Impuestos, Educación.

Abstract.

We can identify that our society does not have the exact and basic knowledge of the functioning of the government, neither politically, judicially or economically. Young people, more and more, are raising their voice of protest against the different national governments so that their rights are guaranteed on equal terms for all. One of these incessant rights they demand is the economic possibilities and the distribution of national assets in ways that contribute to the continuous improvement of society; however, in most cases, they do not know for sure the ways

or methods used by national governments to collect the money, nor do they know the actions in which they are invested. For this reason, we have decided to conduct an investigation in the private schools of the municipality of San Gil, in order to know for sure, what is the real knowledge of our young people in economic matters of public resources. The survey focused on evaluating the students' knowledge and perception of tax culture. Subsequently, with this information, a didactic booklet was made, which has been a significant step to guide tax culture education, promoting tax awareness and informed and participatory citizenship. Thus, concluding that it is essential to continue strengthening tax culture education at all educational levels in order to form responsible citizens committed to the common good.

Key words. Tax culture, Taxes, Education

Introducción

En la actualidad, uno de los principales desafíos de nuestra sociedad es la falta de comprensión acerca del funcionamiento del gobierno y su estructura económica, política y judicial. Esta falta de conocimiento es particularmente evidente en las nuevas generaciones, quienes, aunque alzan sus voces exigiendo derechos y mejores condiciones económicas, a menudo desconocen los métodos y procesos utilizados por los gobiernos para la recolección de recursos y su posterior distribución. Con el fin de abordar esta brecha de conocimiento, se realizó una investigación en los colegios privados del municipio de San Gil, enfocada en evaluar el nivel de comprensión de los estudiantes sobre la cultura tributaria. A través de una encuesta aplicada a estudiantes de los grados octavo a undécimo, se obtuvo información valiosa que permitió desarrollar una cartilla didáctica, con el objetivo de promover la conciencia fiscal y la formación de una ciudadanía informada y responsable.

Referente teórico

Según Tamayo & Chiluisa (2016) llegaron a la siguiente conclusión: Actualmente el Programa de educación y capacitación tributaria desarrolla diferentes estrategias y herramientas para fomentar cultura tributaria en el país y de tal manera cumplir los objetivos y metas del SRI. Cada año el Departamento Nacional de Servicios Tributarios, mantiene reuniones con el Ministerio de Educación con el fin de evaluar los programas de capacitación, fortalecer los acuerdos de cooperación, así mismo; con la creación del Centro de Estudios Fiscales la Administración Tributaria informa a la ciudadanía fiscal los cambios, convenios y novedades tributarias. El análisis de las experiencias Latinoamericanas y europeas refleja el compromiso que actualmente las Administraciones Tributaria tiene con la sociedad y Estado, no solo en fomentar y mantener una cultura tributaria sino en establecer mecanismos que permitan a los ciudadanos crear valores ciudadanos y solidaridad social en los contribuyentes.

Según Borrero (2012) concluye: En cuanto a la educación tributaria, las administraciones concentran esfuerzos en educar a segmentos de la población que a mediano plazo se convertirán en contribuyentes. Los programas de educación tributaria no están dirigidos a los futuros profesionales en las universidades, solo a través de seminarios mas no mediante la implementación de una materia de carácter tributario como parte del pensum de estudios. Uno de los principales objetivos que tiene el Servicio de Rentas Internas es fomentar la cultura tributaria. Los universitarios en su último año de estudios son el segmento poblacional que por sus propias condiciones de

madurez y expectativa profesional recibirán con mayor beneplácito y Universidad de Cuenca Autor: Ing. José Alfredo Borrero Maldonado 62 aprenderán los conocimientos tributarios impartidos a través de esta materia. Una forma de fomentar la cultura tributaria es enseñando a los futuros profesionales de una forma clara y de fácil entendimiento los temas tributarios, tanto sus obligaciones como sus derechos. Si bien la materia a implementar será asimilada por los estudiantes debido a sus características, la administración tributaria debe también manejar información que sea de libre acceso y comprensión para la ciudadanía. La comprensión a través de esta materia por parte de los futuros profesionales disminuirá las brechas de declaración y de veracidad.

Según, Bonilla (2014) llegó a la siguiente conclusión: Los programas de cultura tributaria son un importante instrumento de política fiscal. Bogotá es un buen ejemplo. Pese a los agitados movimientos políticos de la ciudad, los bogotanos pagan sus impuestos. Las metas de los últimos años se han superado. Es importante 35 Cultura tributaria Reflexión seguir trabajando en el fortalecimiento de estrategias de cultura tributaria. En Bogotá han sido exitosas las estrategias lúdico-pedagógicas acompañadas de los programas de fortalecimiento de la administración tributaria. No es posible una democracia activa sin el pago oportuno y veraz de los impuestos por parte de sus ciudadanos.

Según Vanegas (2016) llegó a la conclusión: se evidencia carencia en el conocimiento del tributo, su origen, su uso y el beneficio que se obtiene a través del cumplimiento de este. Durante la aplicación de las actividades diagnóstico y de profundización, mostraron que los estudiantes pueden identificar y describir elementos teóricos para definir el tributo y uso en la vida cotidiana a través de gráficas y lecturas, como lo fueron el ciclo de la tributación, el artículo 1° de la constitución y el sistema tributario de Colombia. Por lo tanto, de la inexistente o equivocada cultura tributaria, se evidencia el desconocimiento de la población del Colegio Externado Nacional Camilo Torres hacia el correcto y oportuno pago de impuestos. La poca capacitación de estos temas, hacen que la cultura tributaria sea casi nula en la mayoría de la población

Metodología

El estudio utilizó un diseño cualitativo y cuantitativo, recolectando datos directamente en colegios privados del municipio de San Gil, Santander, enfocados en estudiantes de los grados octavo a undécimo.

La cultura tributaria se definió conceptualmente como el conocimiento y las actitudes hacia las obligaciones fiscales, y operacionalmente como las respuestas obtenidas en una encuesta sobre temas tributarios. La investigación, de tipo explicativo con enfoque cuantitativo, analizó las metodologías usadas por los colegios para enseñar cultura tributaria y sus principales desafíos

Resultados y discusión

Al identificar el nivel de conocimiento en cultura tributaria basado en los presaberes que los estudiantes del grado octavo a undécimo de los colegios privados tienen en los conceptos económicos, sociales y culturales, en el municipio de San Gil, se presentan los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de las tres instituciones educativas del municipio de San Gil que permitieron su aplicación; es de aclarar que dos instituciones de las cinco inicialmente contactadas no respondieron a pesar de las diferentes acercamientos y llamados.

Una vez teniendo ya consolidado la cantidad de encuestas por los colegios participantes en la investigación, se examina cada una de las respuestas obtenidas en ella, siendo:

Con relación a la primera pregunta si tienes conocimiento de ¿Qué son los impuestos? Podemos observar que la mayoría de los estudiantes de los cuatro grados encuestados tienen conocimiento general de qué son los impuestos, siendo los del grado noveno los de mayor respuesta satisfactoria seguido por los del grado octavo, ya que estos tienen la mayoría de los estudiantes encuestados; esto nos muestra que desde una corta edad los estudiantes ya tienen una noción sobre los impuestos y su significado.

Respecto a la pregunta, ¿Dónde ha escuchado hablar de impuestos? se puede notar que para los estudiantes encuestados donde más han escuchado sobre los impuestos o sus fuentes más comunes sobre el tema es en la Escuela, Casa, Televisión, Redes Sociales; esto da a entender que desde una corta edad los niños aprenden sobre los impuestos o se familiarizan con el significado de este. La familiarización temprana con los impuestos a través de diversas fuentes como la escuela, el hogar, la televisión y las redes sociales subraya la importancia de una educación integral que prepare a los niños para ser ciudadanos informados y responsables.

En las respuestas a la pregunta número tres ¿Sabe cuál es el uso que se dan a los impuestos? se puede evidenciar que los estudiantes en su mayoría saben cuál es el uso que se le dan a los impuestos, pudiéndose evidenciar desde los grados octavo y noveno que son de menor edad, hasta el último grado cursando; con un bajo porcentaje de estudiantes que no saben cuál es el uso de los impuestos. Al comparar las respuestas de esta pregunta con la primera se evidencia, además, que muchos estudiantes saben que son los impuestos, pero no cuál es el uso que se hace de ellos.

la mayoría de los estudiantes de los cuatro grados encuestados, dónde se les pregunta, ¿Sabe quiénes están obligados a pagar impuestos?, se inclinan más hacia las respuestas de “los mayores de edad, políticos, ciudadanos empresarios”; respuesta que se puede percibir que gran parte de los estudiantes creen que las personas están obligadas a pagar impuestos desde que son mayores de edad, de otra parte, se muestra un bajo porcentaje de estudiantes con otro tipo de respuestas.

Con los resultados obtenidos en la pregunta “¿Estaría usted dispuesto a pagar impuestos?” Se puede resaltar que los estudiantes de noveno y undécimo son los que estarían más dispuestos a pagar impuestos, respecto de los demás jóvenes del grado octavo que no apoyan mucho el pagar impuestos; Esto puede ser a factores internos o externos que los lleva a una negativa frente al pagar los impuestos.

Los resultados a la pregunta “¿Usted por qué pagaría impuestos?, la tabla señala que la mayoría de las estudiantes de los cuatro grados encuestados optaron por dar una respuesta a que pagarían impuestos por “Obligación” (siendo la respuesta más optada por los jóvenes de octavo grado), seguido por los que optaron por pagar impuestos para ver el desarrollo de “Obras Públicas”, también por el “Bienestar” e “Inversión Social”, pero hubo un pequeño porcentaje que “No Sabe” aunque siendo minoría. Este resultado se podrá percibir que a muy corta edad los estudiantes son conscientes de que los impuestos están presentes y que es un deber como ciudadanos de cumplir con el pago de estos.

Las respuestas obtenidas a la pregunta Si no existiera una sanción por el no pago de impuestos, ¿Usted los pagaría de forma voluntaria?; dan a comprender que la gran mayoría de estudiantes encuestados tiene una respuesta negativa ante el pago de impuestos voluntariamente siendo alto el porcentaje de respuestas negativas en los cuatro grados académicos (69%), respecto del pago voluntario (31%); esto puede ser debido al descontento en el manejo de estos recursos por parte de las entidades a cargo, y se puede resaltar que siguiendo la línea de respuestas anteriores

muchos estudiantes saben de la obligación de cumplir con los impuestos, sin embargo, no están muy de acuerdo en cumplir con ellos si fuese voluntariamente.

se puede evidenciar que la pregunta sobre ¿En qué considera que debe invertir el Estado los impuestos recaudados?, se resalta las respuestas obtenidas, donde los estudiantes de los grados octavos a undécimo, juntos responden con mayor importancia en que los impuestos se deben invertir más en educación y salud, junto a inversión en infraestructura pública; así mismo también los cuatro grados encuestados le dan menor importancia con una calificación de baja (1) a que los impuestos se deben invertir en el gasto público. Estos resultados muestran a manera general el conocimiento que tienen los estudiantes sobre el uso y manejo de los recursos públicos.

De los impuestos que se pagan en la casa de los estudiantes encuestados se destaca los más conocidos en su orden: El IVA, El impuesto Vehicular, El Impuesto al consumo; esto bien puede ser porque en su ambiente familiar, han escuchado y tienen algún conocimiento sobre la existencia de dichos impuestos, y/o tiene activos que los llevan pagar el impuesto, en el caso del impuesto vehicular.

Con respecto a la pregunta de si ¿Conoce qué entidad es la encargada de recaudar los impuestos? La Tabla 17 nos muestra que la mayoría de los estudiantes tienen presente que la entidad encargada de recaudar los impuestos, y la más conocida es la DIAN, bien sea que lo escuchen de sus hogares, televisión y redes sociales, y donde se puede complementarlo con las respuestas de la pregunta de qué son los impuestos

Conclusión

Tras el análisis de los niveles de conocimiento en cultura tributaria entre los estudiantes de los grados octavo a undécimo de los colegios privados en el municipio de San Gil, se ha evidenciado la necesidad imperante de implementar estrategias pedagógicas efectivas que fomenten una comprensión integral de los conceptos económicos, sociales y culturales relacionados con la tributación. Este hallazgo subraya la importancia de fortalecer la educación en cultura tributaria como un pilar fundamental para el desarrollo socioeconómico sostenible.

En virtud de los hallazgos obtenidos y las acciones emprendidas en este proyecto, se desprenden recomendaciones clave para el fortalecimiento de la educación en cultura tributaria en el ámbito escolar. Estas recomendaciones abarcan desde la promoción de alianzas estratégicas con entidades gubernamentales y académicas hasta la integración de enfoques interdisciplinarios que enriquezcan la comprensión de la tributación en su contexto socioeconómico. Asimismo, se resalta la importancia de la evaluación continua y la actualización de las estrategias pedagógicas para garantizar su pertinencia y efectividad a largo plazo.

La implementación de estrategias pedagógicas efectivas en la educación en cultura tributaria es un paso fundamental para fomentar una ciudadanía informada y participativa en materia fiscal. Este proyecto ha demostrado que la educación en cultura tributaria no solo es importante para el cumplimiento de las obligaciones fiscales, sino que también contribuye al desarrollo socioeconómico sostenible y a la construcción de una sociedad más justa y equitativa. Por lo tanto, se hace necesario seguir fortaleciendo la educación en cultura tributaria en todos los niveles educativos, con el fin de formar ciudadanos responsables y comprometidos con el bienestar común

Referencias

Bonilla, E. C. (2014). La cultura tributaria como herramienta de política fiscal: la experiencia de Bogotá. *Revista*

Ciudades, Estados y Política, I(1), 21- 35.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revcep/article/view/44456/45744>

- Borredo, J. (2012). Implementación de la Educación Tributaria a Nivel Universitario en la Ciudad de Cuenca. (Tesis de maestría). Universidad de Cuenca, Ecuador
- Tamayo, G., & Chiliusa, P. (2016). Incidencia en el programa de educación y capacitación tributaria en el cumplimiento de los impuestos al valor agregado y renta de los estudiantes de bachillerato. (Tesis de maestría). Instituto de Altos Estudios Nacionales, Universidad de Postgrado del Estado, Quito, Ecuador.
- Vanegas Cediell, Y. C. (2016). Caracterización de la cultura tributaria en los estudiantes de educación básica secundaria. Caso grado noveno del Colegio Externado Nacional Camilo Torres de Colombia. https://ciencia.lasalle.edu.co/contaduria_publica/610

ANÁLISIS DE LAS PRÁCTICAS EN CONTRA DEL CÓDIGO DE ÉTICA PROFESIONAL DEL CONTADOR PÚBLICO COLOMBIANO

Jesús David Franco Rangel

jesusdavid.franco@ustabuca.edu.co

Natalia de Jesús Gelvez Villamizar

natalia.gelvez@ustabuca.edu.co

Zharith Valentina Suarez Pai.

zharithvalentina.suarez@ustabuca.edu.co

Universidad Santo Tomás sede Bucaramanga, Colombia

Resumen

El presente proyecto de investigación titulado "Análisis de las prácticas en contra del código de ética profesional del contador público colombiano" tiene como objetivo examinar las prácticas antiéticas más comunes dentro de la profesión contable en Colombia, analizando las infracciones al Código de Ética del Contador Público y las percepciones de los estudiantes de contaduría pública sobre este tema. A través de una metodología cualitativa que incluye el análisis de fuentes normativas y la recolección de datos mediante encuestas a estudiantes de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, se busca comprender la relevancia de seguir los principios éticos en la contaduría pública.

La investigación aborda tres fases principales: primero, una revisión de la normatividad vigente que regula la ética profesional de los contadores públicos en Colombia; segundo, la identificación de las prácticas más comunes en contra del código de ética a través de análisis documental; y tercero, la evaluación de las percepciones y actitudes de los estudiantes hacia estas infracciones mediante una encuesta.

Palabras clave: Código de ética, Contador público, Ética profesional, Fe pública, Colombia.

Abstract

The present research project titled "Analysis of Practices Against the Professional Ethics Code of the Colombian Public Accountant: Normative Study and Opinions of Students" aims to examine the most common unethical practices within the accounting profession in Colombia, analyzing violations of the Public Accountant's Code of Ethics and the perceptions of public accounting students on this topic. Through a qualitative methodology that includes the analysis of normative sources and the collection of data through surveys of students at the Santo Tomás University, Bucaramanga branch, the aim is to understand the relevance of adhering to ethical principles in public accounting.

The research addresses three main phases: first, a review of the current regulations governing the professional ethics of public accountants in Colombia; second, the identification of the most common practices against the code of ethics through documentary analysis; and third, the evaluation of students' perceptions and attitudes towards these

violations through a survey.

Key word: Code of ethics, Public accountant, Professional ethics, Public trust, Colombia.

Introducción

En Colombia, la ética profesional juega un papel importante en la práctica de la contaduría pública, ya que los contadores públicos tienen la responsabilidad de garantizar la transparencia y la confianza en la información financiera de las empresas. No obstante, en Colombia se han venido presentando numerosos casos de infracciones al Código de Ética del Contador Público, lo que ha afectado la reputación de los profesionales en este campo y la confianza en la profesión.

Con base a lo anterior se puede resaltar que por parte de la Junta Central de Contadores citado por Legis Ámbito Jurídico (2018), Estas son las faltas en las que más incurren los contadores:

Durante el periodo del 2011 al 2018, se destaca que el 54% de ellas están relacionadas con actos que van en contra de la fe pública, siendo este el porcentaje más significativo. Un 12% incumple los principios de contabilidad aceptados, mientras que un 11% transgrede el régimen de inhabilidades, incompatibilidades y conflictos de intereses. Un 8% afecta la retención de información contable, 5% no se pronuncia sobre las irregularidades contables y un 3% se atribuye a la apropiación injustificada de fondos, entre otras causas que representan el 3% restante (Tabares, Montoya, Restrepo, & Giraldo, 2022).

Por consiguiente, en la presente investigación se busca analizar las prácticas más comunes en contra del código de ética profesional del contador público colombiano, así como la normatividad legal vigente. Con esto se busca brindar un estudio crítico que contribuya a entender y reflexionar sobre la relevancia de seguir los principios éticos de esta profesión.

Marco teórico

El comportamiento humano tiende a estar influenciado de distintas formas, y en el caso de un profesional adquiere mayor relevancia. Es por esto, que se creó el código ética profesional, el cual contiene normas, principios y valores que proporcionan una guía, para que se genere un comportamiento ético por parte de los contadores públicos en el ejercicio de su profesión.

Para Montaner (2008), los valores que deben de tener en cuenta los contadores públicos son los siguientes:

Confianza para asumir riesgos en el ejercicio profesional.

Educación y entrenamiento para alcanzar un mejor desenvolvimiento en el ejercicio profesional.

Espíritu de servicio para enfrentar problemas económicos, sociales, políticos y ambientales.

Solidaridad para participar y compartir en la realización de actividades y proyectos conjuntos.

Desarrollo de la autoestima para alcanzar un desempeño eficiente y de calidad.

Disposición para integrar equipos de trabajo interdisciplinarios y participar eficientemente.

Pensamiento ganar-ganar para sumar e integrar voluntades, esfuerzos y resultados.

Orientación al proceso para generar vinculación, intercambio integración y armonía en los logros a alcanzar.

Por último, cabe recalcar que, aunque existen estos lineamientos en el Código de ética, son los mismos profesionales quienes deciden seguirlos o no, sin embargo, para el Contador público, desde el momento que tiene su tarjeta profesional, asume una responsabilidad en su vida como profesional, puesto que es uno de los pocos profesionales que tiene la capacidad de dar fe pública, la cual garantiza a la sociedad credibilidad en la información que testifica.

Por consiguiente, para la Comisión de ética:

Una marca distintiva de la profesión contable es la aceptación de su responsabilidad de servir al interés público. Por lo tanto, la responsabilidad del Contador Público no es exclusivamente satisfacer las necesidades de un determinado cliente, o de la entidad para la que trabaja. Al servir al interés público, el Contador Público deberá observar y cumplir con este Código (pág. 13).

Metodología

En el desarrollo de la investigación se abordan las siguientes fases:

FASE 1. Examinar la normatividad legal vigente en aspectos que puede infringir los contadores públicos contra del código de ética profesional.

Realizar un estudio de la normatividad vigente que regule la ética profesional del Contador Público en Colombia, como la ley 145 de 1960, la ley 43 de 1990, el Código de Ética del IFAC y otras regulaciones conexas.

FASE 2. Identificar cuáles son las prácticas más comunes en contra del código de Ética Profesional del contador público colombiano.

Ejecutar un análisis documental de fuentes oficiales y confiables, donde se identifique correctamente las prácticas en contra del código de Ética Profesional del contador público colombiano, para ello se realiza una lista la cual contiene casos específicos de violaciones éticas, y las cuales han llegado a ser las más comunes en Colombia.

FASE 3. Analizar las percepciones de los estudiantes de contaduría pública en relación con la importancia del cumplimiento del Código de Ética, identificando sus conocimientos, opiniones y actitudes frente a las infracciones más comunes a través de una encuesta.

Aplicar una encuesta estructurada a estudiantes de contaduría pública de la universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, donde se evalué su comprensión del Código de Ética Profesional, su percepción sobre la importancia de su cumplimiento y sus actitudes frente a las infracciones éticas más comunes.

Metodología

Según el libro Metodología de la investigación los estudios cualitativos. Pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio (2014, pág. 7).

De acuerdo con lo anterior, el presente estudio es cualitativo ya que busca describir, comprender e interpretar los diferentes casos antiéticos que se han venido presentando en contra del código de ética profesional,

lo cual cuyo método corresponderá a una lógica inductiva por medio de la recolección de datos.

Población

De acuerdo con Selltiz citado por (Sampieri, Collado, & Lucio, Metodología de la investigación, 2006) la población o es: “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. Según lo anterior, la población objeto de estudio de la presente investigación son los Contadores Públicos Colombianos y los 71 estudiantes de contaduría pública de la universidad Santo Tomas seccional Bucaramanga.

Muestra

Según el libro fundamentos de investigación “La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (2014, pág. 175). Conforme a lo anterior, la muestra del presente estudio son los que realizan prácticas en contra del código de ética profesional o saben de acciones que van en contra del código de conducta profesional. Aplicando un nivel de confianza del 95 por ciento y un margen de error del 5% por ciento, la muestra correspondiente sería de 60 estudiantes de contaduría pública, basada en una población finita.

Fuentes de Información

La presente investigación estaba basada en fuentes primarias, donde se realiza una consulta a la base de información de la Unidad Administrativa Especial Junta Central de Contadores; responsable del registro, inspección y supervisión de contadores y departamentos que brindan servicios profesionales en ciencias contables.

Como fuentes secundarias de información, se utiliza el análisis documental de libros y artículos publicados en diversos sitios web, tales como:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación de la Universidad Santo Tomás CRAI - USTA, e-libro, Google académico; permitiendo profundizar en el tema que se está investigando.

Resultados

De acuerdo con la encuesta realizada por los estudiantes de la Facultad de Contaduría Pública de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga con una muestra de 60 estudiantes se pudo evidenciar que la mayoría de los encuestados han recibido formación específica sobre el Código de Ética del Contador Público. Sin embargo, algunos estudiantes mencionaron que, aunque no han recibido formación directa y detallada, el tema ha sido mencionado en varios cursos sin un enfoque profundo. Asimismo, el 16% de los estudiantes tienen conocimiento en profundidad sobre el código de ética, el 59% conoce solamente algunos aspectos y el 25% no lo conoce. De igual manera, los niveles de familiaridad de los encuestados con prácticas como el fraude financiero, falsificación de documentos contables, conflictos de intereses, manipulación de información financiera, corrupción y lavado de dinero son los siguientes:

En el fraude financiero se observa que el 26.8% de los encuestados se siente “Nada familiarizado”, mientras que el 23.2% se considera “Algo familiarizado”, el 16.1% se siente neutral, el 23.2% un poco familiarizado y 10.7% muy familiarizado. Con respecto a la falsificación de documentos contables se evidencia que el 19.6% de

los encuestados se siente “Nada familiarizado”, mientras que el 21.4% se considera “Algo familiarizado”, el 16.1% se siente neutral, el 33.9% un poco familiarizado y el 8.9% muy familiarizado.

En cuanto a los conflictos de intereses, un 25% de los encuestados se siente “Nada familiarizado”, mientras que el 19.6% se considera “Algo familiarizado”, el 16.1% se siente neutral, el 28.6% un poco familiarizado y el 10.7% muy familiarizado. Para la manipulación de información financiera, el 23.2% de los encuestados se siente “Nada familiarizado”, mientras que el 23.2% se considera “Algo familiarizado”, el 16.1% se siente neutral, el 25% un poco familiarizado y el 12.5% muy familiarizado.

En el ámbito de la corrupción y soborno, un 14.3% de los encuestados se siente “Nada familiarizado”, mientras que el 37.5% se considera “Algo familiarizado”, el 7.1% se siente neutral, el 17.9% un poco familiarizado y el 23.2% muy familiarizado. Finalmente, en el tema del lavado de dinero, el 28.6% de los encuestados se siente “Nada familiarizado”, mientras que el 21.4% se considera “Algo familiarizado”, el 16.1% se siente neutral, el 19.6% un poco familiarizado y el 14.3% muy familiarizado. Estos resultados sugieren que los encuestados están más familiarizados con temas como el fraude financiero y la corrupción, pero menos con aspectos como la falsificación de documentos y la manipulación de información financiera.

Por otro lado, más del 77% de los estudiantes consideran que los principios del Código de Ética son totalmente relevantes para el ejercicio de la contaduría pública; el 43% de los estudiantes están totalmente de acuerdo que el comportamiento ético de los contadores públicos influye directamente en la confianza de los usuarios de los estados financieros, el 39% está de acuerdo, el 16% neutral y el 2% en desacuerdo. Además, los encuestados respondieron que las infracciones más comunes al Código de Ética son:

El 28% de retención de información contable, el 23% de apropiación indebida de fondos, el 22% de conflicto de intereses, el 19% atentar contra a fe pública y un 8% de otros. Según los encuestados los contadores públicos en Colombia se enfrentan a dilemas éticos frecuentemente (45%), muy frecuentemente un 29%, un 21% ocasionalmente y un 5% es rara vez.

Por otra parte, el 33% de los estudiantes se sienten “Algo preparado”, el 25% “Poco preparado”, el 22% “Nada Preparado”, el 11% “Muy preparado” y el 9% “Bastante preparado”. Igualmente, los estudiantes creen que algunas de las acciones que deberían implementarse para mejorar la adherencia al Código de Ética Profesional en Colombia son las siguientes:

Que a todos los estudiantes le enseñen desde primer semestre el verdadero código de ética.

Primero, conocer aquellos aspectos importantes del código de ética.

Capacitaciones continuas, sanciones más visibles y efectivas, promoción de la cultura ética, asimismo, realizar evaluaciones periódicas de los profesionales en ejercicio, no solo en términos de desempeño técnico, sino también en el cumplimiento ético.

Que los contadores tomen más conciencia y no dejen desviar su ética por dinero.

Penalidades severas.

fomentar una cultura de transparencia y abrir debates sobre dilemas éticos en el trabajo podría marcar una gran diferencia.

Utilizar herramientas digitales para facilitar el acceso a la capacitación sobre el código de ética.

Fortalecimiento de la supervisión y auditoría en las empresas u organizaciones.

Primero ser conscientes de lo que estamos haciendo y recordar que somos los únicos que damos fe pública en Colombia.

Actualizar y reforzar el marco normativo, Fortalecer la formación ética en las universidades.

Finalmente, en una escala del 1 al 5 los estudiantes califican su capacidad para enfrentar una situación ética compleja en su futura profesión de la siguiente manera:

El 7% de los estudiantes se califican en el nivel 1, el 16% de los estudiantes en el nivel 2, el 32% de los estudiantes en el nivel 3, el 27% de los estudiantes en el nivel 4 y el 18% en el nivel 5.

Discusión

La información obtenida mediante la encuesta y el análisis en el contexto del Código de Ética Profesional para los contadores públicos en Colombia revelan una discordancia muy marcada entre la preparación para la implementación y las percepciones relacionadas con la ética profesional. Si bien la mayoría de los encuestados reconocen la importancia de este Código y afirman que tendrían que cumplirlo, existe una gran ignorancia y falta de preparación reconocidas por los encuestados con respecto a la dimensión ética de su trabajo, lo que no hace más que debilitar la confianza pública en esta profesión en general, especialmente dados los numerosos escándalos financieros corporativos que han llegado a los titulares cuestionando tanto la honestidad de los contadores como de estas entidades.

La ética profesional es, como se ha observado, un conjunto no sólo de reglas, sino de un compromiso que los contables asumen al recibir su tarjeta profesional. Lamentablemente, la realidad es que muchos se enfrentan a dilemas éticos y carecen de la formación adecuada que les permita tomar decisiones informadas. Las respuestas en relación con el fraude financiero y la manipulación de la información reflejan una ignorancia de las prácticas que contravendrían el código ético, lo que indica la necesidad de una formación de actualización inmediata en ética. El protocolo de investigación también hace hincapié en la responsabilidad social del contable: garante de la confianza pública. Esto significa que la profesión debe trabajar por el interés no sólo de sus clientes, sino también de la comunidad en general. Un alto nivel de percepción de violación del código subraya la necesidad de aumentar los mecanismos de control y supervisión en la práctica contable.

Conclusiones

En conclusión, esta investigación destaca los desafíos que enfrenta la profesión contable en Colombia en materia de cumplimiento del Código de Ética Profesional, a un nivel muy alto. Si bien los principios fueron importantes para la mayoría de los encuestados, hubo una alarmante falta de preparación e información sobre cómo se debía implementar su aplicación, lo que genera una brecha que puede poner en peligro la confianza pública, un elemento necesario para la práctica contable, más aún después de los recientes escándalos que cuestionaron la reputación de la profesión. Las instituciones educativas deberían realmente apostar por programas de capacitación práctica dinámicos, extendiendo una alfombra roja para el desarrollo de habilidades éticas. Deben incluirse algunos estudios de casos y simulaciones que presenten dilemas reales para que los futuros contadores puedan tener la suficiente confianza al tomar decisiones sobre bases éticas sensibles.

Además, se necesita la colaboración activa de universidades, organizaciones profesionales y organismos

reguladores para crear este entorno ético mediante la implementación de modos más estrictos de supervisión e introducción de sanciones para quienes violan el código. La ética profesional debe considerarse un elemento fundamental que guía las decisiones contables, más que una obligación. Solo una cultura honesta y responsable puede permitir que la profesión recupere la confianza pública y asegure su relevancia en la sociedad; solo así podremos acercarnos a una práctica contable que combine la competencia técnica con el compromiso ético.

Referencias

- Comisión de ética. (2018). *Código de Ética Profesional*. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Montaner, L., y Perozo, J. Y. (2008). *Formación ética del contador público*. *Revista de Ciencias Sociales*.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. D. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Interamericana.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill Interamericana.
- Tabares, A. M., Montoya, K. G., Restrepo, V. R., & Giraldo, M. C. (2022). Factores que determinan las prácticas éticas en egresados de contaduría pública. *Revista CIES*.

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE NEUROLÚDICA Y LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Alfonso Barreto

bbarreto@uniminuto.edu

Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO, Colombia

Resumen

La lúdica es una herramienta clave en la educación, ya que fomenta un aprendizaje significativo, reduce el estrés y mejora la participación de los estudiantes. Investigaciones muestran que actividades lúdicas, como juegos y dinámicas grupales, potencian la retención de contenidos y el desarrollo de habilidades socioemocionales, como la creatividad y la empatía. Autores como Piaget y Vygotsky respaldan su importancia en el desarrollo cognitivo y social. Sin embargo, es crucial mantener un equilibrio entre lo lúdico y los objetivos académicos para no descuidar la adquisición de competencias. Además, la Neurolúdica —la integración de las neurociencias y lo lúdico— abre nuevas posibilidades para entender cómo el juego activa el cerebro y libera neurotransmisores como la dopamina, asociados con la motivación. En conclusión, la lúdica es una estrategia efectiva y motivadora en la educación, pero su implementación debe ser planificada y alineada con los fines pedagógicos.

Palabras clave: Aprendizaje, Enseñanza, Neurolúdica, Juego, Neuropedagogía.

Abstract

Play is a key tool in education, as it fosters meaningful learning, reduces stress, and improves student participation. Research shows that playful activities, such as games and group dynamics, enhance content retention and the development of socio-emotional skills, such as creativity and empathy. Authors like Piaget and Vygotsky support its importance in cognitive and social development. However, it is crucial to maintain a balance between play and academic goals to ensure the acquisition of competencies. Additionally, neuroplay—the integration of neuroscience and play—opens new possibilities for understanding how play activates the brain and releases neurotransmitters like dopamine, associated with motivation. In conclusion, play is an effective and motivating strategy in education, but its implementation must be planned and aligned with pedagogical objectives.

Key words: Learning, Teaching, Neuroplay, Play, Neuropedagogy.

Introducción

Las conexiones entre la lúdica y los procesos de enseñanza y aprendizaje han sido objeto de diversas investigaciones en diferentes continentes. Por lo general, no se acepta una relación directa y determinante que permita afirmar que el juego y sus aspectos lúdicos puedan mejorar la enseñanza o asegurar un mayor aprendizaje. Sin embargo, se reconocen sus beneficios, especialmente en contraste con los métodos de enseñanza tradicionales o clásicos. Por otro lado, en la actualidad no se ignoran los avances en el campo de lo "neuro" y su aplicación en la educación, donde el cerebro juega un papel central y dinámico en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, es importante destacar el papel del juego en el desarrollo integral del ser humano, particularmente durante la infancia y la adolescencia.

Referente Teórico

El juego es un elemento fundamental del espíritu y la naturaleza humana. Prácticamente todas las personas, de una forma u otra, participan en actividades lúdicas. Incluso los animales muestran comportamientos relacionados con el juego durante ciertas etapas de su desarrollo.

El niño desde meses iniciales manifiesta conductas lúdicas que expresan satisfacción, placer, agrado, interacción, contacto, curiosidad, entre otros. Los seres humanos juegan y recrean eventos lúdicos.

Vygotsky (1978, p. 92) expresó: "En el juego, el niño siempre está por encima de su edad promedio, por encima de su comportamiento diario; en el juego, es como si fuera una cabeza más alto que él mismo. El juego contiene todas las tendencias del desarrollo en forma condensada y es en sí mismo una fuente principal de desarrollo."

El juego o lo lúdico están estrechamente vinculados con la educación, la cultura y la identidad de los pueblos. Representa una oportunidad de apertura, aprendizaje y crecimiento. Sin embargo, definir el juego no es tarea sencilla debido a su naturaleza espontánea, flexible, diversa y creativa. No todo comportamiento puede considerarse juego, ni todo objeto material es un juguete; es el individuo quien le da un significado especial a una situación u objeto específico. Al intentar definir lo lúdico, los autores suelen enfocarse en distintos aspectos del juego, según lo que consideran más cercano a su esencia o verdad en sus observaciones, estudios o investigaciones.

En este contexto, el juego se entiende como la capacidad humana de representar o recrear realidades de manera placentera, espontánea y divertida, con el propósito de interactuar y disfrutar de la vida, las relaciones y los eventos de forma informal, sin estar necesariamente sujeto a reglas o estructuras rígidas en la interacción humana.

Como quiera pues, que se conciba el juego, casi nadie niega en la época actual su valor, importancia y necesidad, en todo proceso de formación e interacción humana, siendo incluso el juego una industria diversificada en el planteamiento de situaciones placenteras y relajantes para el individuo en sociedad, y hoy día aunada al desarrollo tecnológico, éste también ampliamente desarrollado y rico en oportunidades lúdicas de recreación, ocio, tiempo libre, distensión y relajación, es decir, socioculturales. Como escribió J. Huizinga (2007, p.30):

El juego es una acción u ocupación libre, que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas, acción que tiene su fin en sí misma y va acompañada de un sentimiento de tensión y alegría y de la conciencia de “ser de otro modo” que en la vida corriente.

Como es de esperar, cada autor aborda el tema del juego desde su experiencia personal y su interpretación de la realidad. En este sentido, ninguna teoría sobre el juego, al igual que en cualquier ámbito científico o académico, puede considerarse completa. Sin embargo, cada una de ellas destaca aspectos relevantes de la dinámica del juego en la vida del individuo dentro de la sociedad. Cabe recordar que el juego, a nivel metodológico, puede ser analizado y conceptualizado desde diversas perspectivas, como la psicológica, sociológica, pedagógica, etnológica, teórica, antropológica, y, en la actualidad, también desde enfoques científicos y tecnológicos.

Antes de abordar a autores específicos, es importante señalar que, de manera general, los juegos han sido clasificados funcionalmente en diversas teorías:

Teoría del descanso o recreación: Plantea que el juego funciona como un momento de relajación después del trabajo, permitiendo liberar tensiones, estrés y cansancio acumulado.

Teoría del exceso de energía: Propone que el juego sirve como una forma de liberar fuerzas o energías sobrantes que se acumulan tras las actividades cotidianas.

Teoría de la recapitulación: Sugiere que, a través del juego, el niño revive y repasa las etapas de la evolución humana.

Teoría del ejercicio preparatorio: Considera que el juego actúa como un entrenamiento o preparación para las actividades y responsabilidades que el individuo enfrentará en su vida adulta.

Teoría de la autoexpresión. Sostiene que mediante el juego se expresan diversas necesidades y asimismo se podrían satisfacer.

Estas teorías ofrecen diferentes perspectivas sobre el papel y la función del juego en la vida humana.

A partir de los estudios de Huizinga (2007), Caillois define el juego como una actividad que reúne varias características distintivas. Según él, el juego es libre, ya que el jugador participa voluntariamente sin que esto afecte el disfrute de la actividad; separado, porque requiere un tiempo y espacio específicos; incierto, dado que el resultado no puede predecirse de antemano; improductivo, pues no genera bienes materiales, sino que se realiza por el simple placer de llevarlo a cabo; reglamentado, ya que se basa en reglas mínimas que lo estructuran; y ficticio, en tanto recrea una realidad o situación diferente a la cotidiana. Estas cualidades, según Caillois, son esenciales para comprender la naturaleza del juego.

Para el destacado psicólogo y biólogo suizo Jean Piaget, el juego está estrechamente vinculado al desarrollo estructural del individuo desde la infancia, y se relaciona directamente con las etapas evolutivas que él propuso teóricamente. Desde la perspectiva psicogenética, el juego refleja y está conectado con cada fase del desarrollo, siendo también un indicador del progreso mental del niño. Piaget clasifica el juego en tres modalidades (Álvarez Reinares, 1987):

Juego-ejercicio: Este se divide en dos aspectos:

Juego motor: Incluye actividades simples, sin un propósito específico, como amontonar o alinear objetos, y se observa principalmente en niños de 3 a 4 años. Más adelante, hacia los 4 años, aparecen combinaciones con una finalidad, como ordenar cuentas.

Ejercicio de pensamiento: Aquí se incluyen preguntas constantes ("porqués") y la creación de cuentos sin lógica aparente.

Este tipo de juego es característico del periodo sensoriomotor, donde el placer del niño se centra en la repetición de acciones y en el aspecto funcional de las mismas. Teóricamente, esta modalidad se asocia con el proceso de asimilación, en el cual el niño incorpora y adapta nuevas experiencias a sus esquemas mentales existentes.

Juego simbólico: Este tipo de juego se manifiesta en tres formas principales:

Símbolo lúdico puro: Consiste en acciones simbólicas simples, como frotarse las manos como si se estuvieran lavando.

Imitación: Aquí el niño utiliza su propio cuerpo como significante, por ejemplo, imitando a un bebé.

Fantasía creadora: En esta fase, el niño inventa historias o personajes, lo cual es común entre los 2 y 4 años.

Posteriormente, aparece la construcción imitativa, donde el simbolismo adquiere un carácter colectivo y se enfoca en imitar la realidad. Esta etapa se observa entre los 4 y 7 años. Finalmente, el simbolismo socializado emerge entre los 7 y 11 años, caracterizado por el uso de reglas en los juegos. En este proceso, el juego evoluciona hacia operaciones más concretas, basadas en la manipulación de símbolos y su relación con la realidad física y social.

Juego reglado: Este tipo de juego se define por la presencia de reglas, ya sean transmitidas, adquiridas o creadas espontáneamente. Implica un mayor nivel de cooperación y respeto entre los participantes, y es un tipo de juego que perdura en la vida adulta debido a su naturaleza socializada y socializante.

A su vez, Russell (1970, p. 234, citado por Álvarez Reinares, 1987), el juego es fundamental para la existencia durante la infancia, ya que representa una expresión vital que se ajusta a la inmadurez del niño y al desarrollo desigual de sus funciones.

Este autor aborda el juego desde una perspectiva amplia y lo clasifica en cuatro modalidades principales:

Juego configurativo: En este tipo de juego, el niño se enfoca en dar forma o crear algo, como una obra o producción. El placer no radica tanto en el resultado final, sino en el proceso mismo de la actividad. Ejemplos incluyen trabajar con piezas de construcción, moldear arcilla o plastilina, incorporar sonidos o jugar con agua. Estas actividades permiten al niño afirmar su identidad lúdica (Álvarez Reinares, 1987).

Juego de entrega: Relacionado con el aspecto configurativo, este tipo de juego implica adaptarse a las características del material u objeto utilizado. Por ejemplo, al jugar con una pelota, el niño debe ajustar sus acciones para controlarla y permitir que el juego fluya (hacer que rebote, se deslice o se aleje). Estos juegos suelen requerir interacción con otros o una conexión íntima con el objeto.

Juego de representación de personajes: En este tipo de juego, el niño se sumerge en el mundo de la fantasía (Gutton, 1973), representando objetos, eventos, animales o personas que le han llamado la atención o le han cautivado. Por ejemplo, puede imitar el rugido de un león, la acción o poder de un superhéroe, o el sonido del motor de un carro. Durante este juego, el niño se olvida temporalmente de sí mismo y se transforma en otro ser o cosa. La representación, la parodia y la imitación son características centrales de esta modalidad lúdica.

Juego reglado: Este tipo de juego se distingue por la incorporación de reglas o normas que guían las acciones. Estas reglas no se perciben como limitaciones, sino como elementos que promueven y estructuran la actividad lúdica. Las normas adquieren un valor de respeto casi sagrado, otorgando orden, seguridad y propósito al juego. Este tipo de juego perdura a lo largo de la vida, ya que las reglas proporcionan un marco para la interacción lúdica. Un ejemplo clásico es la rayuela, donde se deben seguir secuencias específicas y evitar tocar las líneas para mantenerse dentro del juego.

De otra parte, El Homo Ludens es un concepto o constructo que asumió J. Huizinga (1954), quien vio en el juego, un elemento intrínseco a la cultura, incluso anterior a ella. Juegan los animales y juegan los humanos. De modo que, este autor especialmente, hace un recorrido y relación del juego con diversas instituciones humanas y culturales donde su incidencia es real; el arte, la guerra, el comercio, la política. “Las grandes ocupaciones primordiales de la convivencia humana están ya impregnadas de juego” (Huizinga, 2007, p. 16).

En este sentido, pocos cuestionan el valor psicológico del juego, su impacto y su posible influencia en el desarrollo humano. Esto se evidencia en la gran cantidad de tiempo que niños y adolescentes dedican a actividades lúdicas y recreativas.

Como señala Agazzi (1965, p. 99):

El juego es una actividad espontánea de los niños y la principal ocupación de los jóvenes. Solo cuando están enfermos, los niños dejan de jugar. Los psicólogos ven en el juego una escuela natural e instintiva para aprender habilidades necesarias para la vida adulta.

En la infancia, desde los primeros meses, el juego se caracteriza por su componente motor. Movimientos como balancearse, mecerse y conductas exploratorias forman parte del repertorio lúdico del niño. Acciones como chupar objetos, por ejemplo, generan placer en el infante, mientras que juguetes como el sonajero resultan entretenidos y gratificantes.

Muchas de estas conductas lúdicas son fomentadas por la interacción y el involucramiento de los adultos, especialmente a través de juegos improvisados y espontáneos que surgen con los padres. Durante el primer año de vida, el juego del niño incluye una variedad de acciones sensoriales, como tocar, chupar, sujetar, agarrar, apretar y arrojar objetos, lo que refleja su exploración activa del mundo que lo rodea.

Por otro lado, entre los 2 y 5 años, el niño se enfoca en juegos de tipo motor, que implican un mayor desarrollo físico y coordinación. Actividades como revolcarse, lanzar una pelota, saltar, subir y bajar, correr, entre otras, contribuyen a mejorar su reactividad y habilidades físicas.

Posteriormente, entre los 7 y 12 años, el juego adquiere un carácter más simbólico y afectivo, volviéndose más representativo. En esta etapa, el niño inventa, imita, anima, recrea y revive aspectos de su entorno, así como experiencias derivadas de la lectura y los medios de comunicación, que influyen culturalmente en su formación y lo moldean. Este tipo de juego refleja una mayor conexión con su mundo interior y su capacidad para representar la

realidad de manera creativa.

A partir de los 10 y 12 años, el juego en los niños adquiere un carácter más intelectual, debido a la complejidad de ciertas actividades, juegos o juguetes. Ejemplos de ello son el ajedrez, el parqués, las damas, el dominó, los legos, los cubos, los acertijos y los dispositivos tecnológicos, los cuales suelen estar más orientados hacia un objetivo específico.

Durante la pubertad, el componente social del juego se vuelve más predominante. En esta etapa, el altruismo y la empatía se manifiestan con mayor claridad en actividades grupales, como pertenecer a un equipo deportivo, integrarse en un grupo de baile o danza, formar parte de un club, banda o grupo, o participar en proyectos como la construcción de modelos robóticos o tecnológicos. Estas actividades implican una mayor reglamentación en la dinámica lúdica y un compromiso interpersonal más profundo.

Cabe destacar que una gran parte de la experiencia lúdica de los niños y jóvenes ocurre durante su vida escolar, donde el juego se integra como una herramienta fundamental para el aprendizaje, la socialización y el desarrollo integral.

Metodología

En este proyecto de investigación se implementa un diseño mixto de tipo concurrente, el cual combina los enfoques cualitativo y cuantitativo, siguiendo las cuatro fases propuestas por Sampieri et al. (2014): conceptual, empírica metodológica, empírica analítica e inferencial. Este enfoque permite llegar a metainferencias integradoras que sintetizan los hallazgos obtenidos desde ambas perspectivas.

Desde el enfoque cualitativo, se utiliza la teoría fundamentada, que permite realizar una revisión sistemática de la problemática desde diversos marcos teóricos. Por otro lado, desde el enfoque cuantitativo, se aplica una encuesta de opción múltiple para evaluar la percepción que un grupo de sujetos tiene sobre el objeto de estudio o fenómeno, analizando las frecuencias de las respuestas seleccionadas.

Como señalan Sampieri et al. (2014, p. 574), este tipo de diseño mixto permite una comprensión más completa y profunda del fenómeno estudiado, al integrar tanto los datos cualitativos como los cuantitativos en un análisis coherente y complementario; así:

Para analizar los datos, en los métodos mixtos el investigador confía en los procedimientos estandarizados y cuantitativos (estadística descriptiva e inferencial), así como en los cualitativos (codificación y evaluación temática), además de análisis combinados. La selección de técnicas y modelos de análisis también se relaciona con el planteamiento del problema, el tipo de diseño y estrategias elegidas para los procedimientos; y tal como hemos comentado, el análisis puede ser sobre los datos originales (datos directos) o puede requerir de su transformación. La diversidad de posibilidades de análisis es considerable en los métodos mixtos, además de las alternativas conocidas que ofrecen la estadística y el análisis temático.

La población seleccionada para esta investigación está conformada por estudiantes de psicología a distancia de UNIMINUTO Seccional Bucaramanga, Santander, Colombia, pertenecientes a distintos semestres, con un total aproximado de 1200 individuos. De esta población, se tomó una muestra de 142 sujetos, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia u oportunidad, ya que el investigador

aprovechó el acceso fácil y directo al grupo de participantes. Sin embargo, cabe destacar que la muestra permitía un carácter probabilístico en el sentido de que todos los estudiantes de psicología tenían la posibilidad de ser seleccionados para participar en la investigación. Este enfoque permitió garantizar una representatividad adecuada dentro de las limitaciones prácticas del estudio.

Por lo demás, el diseño también es de corte transeccional o transversal, por cuanto se toman los datos en un momento o periodo único. Y se asume como no experimental. Como sostienen Liu (2008) y Tucker (2004), citados por Sampieri et al. (2014, p. 154):

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede.

En esta investigación, desde el enfoque cualitativo, se utilizó la teoría fundamentada, la cual permite incorporar autores y teorías representativas en los ámbitos de la lúdica y las neurociencias. Este enfoque facilita un análisis profundo y contextualizado del fenómeno estudiado. Por otro lado, desde el enfoque cuantitativo, se emplea un cuestionario titulado "Neurolúdica y Neuropedagogía en la Educación Contemporánea", que consta de 20 preguntas de opción múltiple. Estas preguntas abordan diversas dimensiones relacionadas con lo lúdico y lo neurocientífico, enfocándose en las experiencias de los sujetos encuestados sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Explica Bernal (2010, p. 250): El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios, con el propósito de alcanzar los objetivos del proyecto de investigación. Se trata de un plan formal para recabar información de la unidad de análisis objeto de estudio y centro del problema de investigación.

La recolección de la información se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de 142 sujetos, todos ellos estudiantes de psicología. Para facilitar este proceso, el cuestionario fue implementado a través de un formulario de Google, una herramienta que permite no solo la recopilación de datos, sino también el análisis automático de las frecuencias de las respuestas proporcionadas por los participantes en cada uno de los ítems. Este método agiliza la organización y el procesamiento de los datos, lo que contribuye a una mayor eficiencia en la fase de análisis cuantitativo de la investigación.

Resultados y Discusión

Los resultados de esta investigación evidencian que la lúdica juega un papel fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto en contextos educativos formales como informales. A través de la aplicación de cuestionarios y análisis cualitativos, se identificó que el 85% de los estudiantes valoran positivamente la incorporación de actividades lúdicas en el aula, destacando que estas generan un clima más agradable, fomentan la participación y reducen el estrés asociado al aprendizaje. Además, se observó que los estudiantes que participaron en actividades lúdicas mostraron un mayor nivel de retención de contenidos y una mejor disposición hacia el trabajo colaborativo.

Por otro lado, desde el enfoque cualitativo, se encontró que la lúdica no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que también promueve el desarrollo de habilidades socioemocionales, como la empatía, la creatividad y la resolución de conflictos. Los docentes entrevistados coincidieron en que el uso de estrategias lúdicas

permite adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, lo que contribuye a una educación más inclusiva y personalizada.

Los hallazgos de este estudio respaldan la idea de que la lúdica es una herramienta poderosa para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estos resultados están en línea con lo planteado por autores como Piaget (1981) y Vygotsky (1978), quienes destacan el papel del juego en el desarrollo cognitivo y social de los individuos. La lúdica no solo facilita la asimilación de conocimientos, sino que también fomenta un aprendizaje significativo, al conectar los contenidos académicos con experiencias emocionales y prácticas.

Sin embargo, es importante destacar que la implementación de la lúdica en el aula debe ser equilibrada y planificada. Aunque los estudiantes valoran las actividades lúdicas, estas no deben reemplazar por completo los métodos tradicionales de enseñanza, sino complementarlos. Como señala Huizinga (1938), el juego tiene un fin en sí mismo, pero en el contexto educativo debe estar alineado con los objetivos pedagógicos para evitar que se convierta en una distracción.

Además, los resultados sugieren que la Neurolúdica —entendida como la integración de los principios de las neurociencias con las dinámicas lúdicas— ofrece un campo prometedor para futuras investigaciones. Estudios recientes han demostrado que el cerebro responde de manera positiva a las actividades lúdicas, liberando neurotransmisores como la dopamina, que están asociados con la motivación y el placer. Esto refuerza la idea de que la lúdica no solo es beneficiosa desde un punto de vista pedagógico, sino también neurobiológico.

Conclusiones

El juego y sus modalidades lúdicas son altamente valorados en el ámbito educativo, especialmente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, es fundamental mantener un equilibrio que no comprometa la adquisición de los contenidos y competencias que el estudiante debe desarrollar. Los estudiantes aprecian la implementación de lo lúdico, ya que aporta valores agregados a la dinámica grupal, como un clima agradable, distensión, integración, liberación de estrés y satisfacción.

Aunque el juego es una herramienta esencial en el desarrollo infantil, no todos los conocimientos y rutinas deben aprenderse exclusivamente a través de lo lúdico. El modelamiento también juega un papel importante en el proceso de aprendizaje, complementando las experiencias lúdicas.

Por otro lado, las neurociencias estudian el cerebro y sus diversas facultades mentales. En este campo, lo lúdico se aborda desde la emocionalidad del individuo, y ya existen investigaciones que utilizan tecnología para registrar la actividad cerebral durante estados de humor, risa o actividades lúdicas. No obstante, aún queda mucho por explorar en este ámbito.

El juego, a pesar de ser una actividad ideal, divertida y placentera, no puede ignorar el esfuerzo cognitivo y sensorial que implica la adquisición de habilidades y destrezas humanas. En este sentido, se recomienda fomentar la investigación constante, incluyendo enfoques experimentales, para poner a prueba las diversas hipótesis relacionadas con el juego y lo lúdico en general.

El concepto de Neurolúdica surge como un constructo conceptualmente rico, que sirve como base para la investigación y el desarrollo creativo e innovador en el campo de la lúdica y el juego contemporáneo. Este enfoque integra los avances de las neurociencias con las dinámicas lúdicas, abriendo nuevas posibilidades para comprender y

potenciar el papel del juego en el desarrollo humano y en los procesos educativos.

La lúdica es transversal a los procesos de enseñanza y aprendizaje, independientemente del campo del saber en el que se desempeñe el profesional o profesor. Aunque la espontaneidad del juego pueda parecer una amenaza para la estructura tradicional de la cátedra, su implementación en el acto educativo es más beneficiosa que su ausencia o resistencia, ya que fomenta un ambiente más dinámico y enriquecedor para el aprendizaje.

Por último, la lúdica se posiciona como una estrategia innovadora y efectiva para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. No obstante, su implementación requiere de una reflexión crítica por parte de los educadores, quienes deben encontrar el equilibrio entre lo lúdico y lo académico, asegurando que los estudiantes no solo disfruten del proceso, sino que también alcancen los objetivos educativos propuestos.

Referencias

- Agazzi, A. (1965). *Psicología del niño*. Editorial Marfil. España.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (3a ed.). Pearson Educación.
- Gutten, P. (1973). *El juego de los niños*. Nova Terra. Barcelona.
- Huizinga, J. (2007). *Homo Ludens*. Alianza Editorial. España.
- Sampieri, R. et al. (2014). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw Hill. México.
- Vygotsky, L. S. (1978). El papel del juego en el desarrollo psicológico del niño. *En Mind in society: The development of higher psychological processes* (pp. 92-104). Cambridge, MA: Harvard University Press.

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS PARA ADMINISTRADORES DE EMPRESAS POR MEDIO DE ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA DIDÁCTICA

Sandra Patricia Alvarez Pérez

spalvarez@correo.uts.edu.co

Juan Guillermo Balaguera Guerrero

balagueraguerrero@hotmail.com

Diana Carolina Flórez Picón

Diana.florez041117@gmail.com

Unidades Tecnológicas de Santander, Colombia

Resumen

Las estrategias de enseñanza didácticas en la presencialidad en la educación actual se hace necesario considerando que los estudiantes actuales universitarios son digitales y están en una modernidad donde todo lo consiguen en plataformas digitales y aun aplicando la inteligencia artificial, lo que conlleva a que las Universidades adopten mecanismos para que junto con su equipo de docentes puedan ser aplicadas de manera gradual no tan solo para alcanzar indicadores de logro como lo son los resultados de aprendizaje, sino para formar estudiantes para la vida, que aporten sus conocimientos en el campo real “la empresa”, este proceso les ayudará a entender las vivencias a diario de los empresarios junto con sus retos y conflictos por eso se hace necesario aportar a la sociedad desde la ciencia, experiencia y la realidad, un conjunto de saberes que pueden construir ideas, pensamientos y soluciones a problemáticas. En esta realidad, esta investigación tiene como objetivo cimentar las experiencias educativas aplicadas al programa de formación Administración de Empresas, haciendo uso del paradigma interpretativo, estudio del fenómeno metodología de Casos, el contexto seleccionado son estudiantes de las materias de Competitividad y Gerencia de Procesos, enfoque cuantitativo, instrumento de evaluación es la encuesta. Los propósitos descritos en la planificación del curso se desarrollan en forma correcta permitiendo el logro de los resultados esperados para los estudiantes en las asignaturas desarrolladas con la metodología.

Palabras Clave: Enseñanza didáctica, Metodologías, Competitividad, Gerencia de procesos.

Abstract

The didactic teaching strategies in face-to-face teaching in today's education is necessary considering that current university students are digital and are in a modernity where everything they get on digital platforms and even applying artificial intelligence, which leads to the Universities to adopt mechanisms so that together with their team of teachers can be applied gradually not only to achieve achievement indicators such as learning outcomes, This process will help them to understand the daily experiences of businessmen along with their challenges and conflicts, which is why it is necessary to contribute to society from science, experience and reality, a set of knowledge that

can build ideas, thoughts and solutions to problems. In this reality, the objective of this research is to cement the educational experiences applied to the Business Administration training program, making use of the interpretative paradigm, study of the phenomenon Case methodology, the selected context are students of the subjects of Competitiveness and Process Management, quantitative approach, and evaluation instrument is the survey. The purposes described in the planning of the course are developed in a correct way, allowing the achievement of the expected results for the students in the subjects developed with the methodology.

Key words: Didactic teaching, Methodologies, Competitiveness, Process management.

Introducción

En la educación hablar de estrategias de enseñanza es pensar en estructuras metodológicas que el docente desarrolla en su rol como enseñante, verdaderamente existen diversidad de estrategias que apoyan los procesos de enseñanza, que al momento de sustentarlo con filósofos estudiosos de la materia, cada uno dará fuerza a lo que pretende sistematizar; en este capítulo de libro lo que se busca es plasmar las experiencias de las metodologías activas de aprendizaje con relación de las perspectivas teóricas que coadyuven a comprenderla a través de la medición de la presencialidad en materias como Competitividad y Administración de Procesos del programa de Administración de Empresas.

Con relación, Acosta (2012), citado por Pérez (2023), las estrategias son consideradas como “... ayudas planteadas por el docente que se le proporcionan al estudiante para facilitar un procedimiento más profundo de la información; es decir, procedimientos o recursos utilizados por quien enseña para promover aprendizajes significativos”, este planeador pedagógico, es una guía la cual se debe seguir por los actores educativos que permite de una manera ligera desarrollar de manera conjunta entre docentes y estudiantes acciones que se ejecutan por las partes pedagógicamente. Finalmente, cada procedimiento se deriva de la acción docente especializada junto con el desarrollo de la actividad didáctica de manera consiente y sistemática con el propósito de hacer significativa la enseñanza desde su inicio, desarrollo y cierre.

Referentes teóricos

Dentro del desempeño institucional para aseguramiento de la calidad en los procesos de formación profesional, las Unidades Tecnológicas de Santander establece como documento componente, con espíritu humanista, pertinente y de calidad como reto del siglo XXI, donde las Unidades se caracteriza por su alto componente académico investigativo, conllevando a la formación profesional integral a un mundo social de conocimiento asumiendo realidades de la población estudiantil con características de pobreza, desigualdad, entre otras. Estas pautas desde la pedagogía educativa conllevan un modelo general para aportar a las materias del programa de Administración de Empresas técnicas activas de aprendizaje, en marcando fines didácticos en la comunidad educativa, igualmente proporcionar habilidades blancas, administrativas para la toma de decisión en el campo profesional. Las metodologías activas de aprendizaje, recoge conceptos de diversas metodologías que se pueden adoptar en el aula de aprendizaje, donde cada docente desde su experticia construye su postura y discurso educativo a la hora de enseñar, el proceso de construcción es personal desde lo pedagógico hasta llevarlo a ser fundamentado en el mundo de la vida de cada estudiante que posee

en su clase. El discurso subjetivo de cada actor debe estar inmerso en la intersubjetividad del trabajo colaborativo y mancomunado con el fin de alcanzar los propósitos propuestos en cuanto a la resolución de problemas, gestión educativa y sobre todo permear las teorías de aprendizaje actuales y aun contemporáneas.

Dentro del proceso de las problemáticas empresariales a través de los casos, en el mundo de la vida de cada estudiante ayuda a permear su campo productivo, laboral, tecnológico y administrativo para la toma de decisiones gerenciales; para el mundo de la vida expresado por Pérez (2023) quien menciona a Edmund Husserl (1924), donde cita que sus estudios se enfoca en los fenómenos del ser humano donde “el ser humano es la única entidad conocida del universo que tiene conciencia de la existencia del mundo, de su propia existencia y de su condición mortal. Mediante el uso responsable de su libertad, el ser humano construye su destino y le da significatividad a su existencia. El hombre es libertad, preocupación, trascendencia, temporalidad, posibilidad de superación: va más allá. El ser humano tiene mundo; el animal, entorno”, este contexto permite que cada estudiante identifique, proporcione ideas, en tiempo, espacios empresariales y potencie sus conocimientos de la carrera, construyendo experiencias en su vida cotidiana y así mismo le dé sentido.

Otro autor, es Heidegger quien considera que la esencia del hombre es “ser ahí” en el mundo, quien recopila ideas de Husserl entendiendo que el ser humano en el mundo de la vida es la estructura del espacio – tiempo, movimiento y relaciones lo que produce causa – efecto. (Nijhoff, 1973, pág.213); lo que se entiende que el estudiante es un ser abierto, responsable de sus acciones libres pensadoras que construye su estilo de vida y se labra su propio destino. En el campo empresarial el mundo de la vida, se establece en contextos sociales intersubjetivos compartidos por colaboradores de una misma institución, espacio donde se establecen relaciones entre cosas y seres humanos, construyendo un lenguaje de progreso en el campo productivo y social.

Para Habermas (1987), “considera que si la acción comunicativa se lleva a cabo en un contexto social o en un contexto no social: a) Cuando la acción está orientada al éxito en un contexto no social, la acción es instrumental; b) cuando la acción se realiza orientada al éxito pero en un contexto social, la acción es estratégica; cuando la acción está orientada a la comprensión mutua en un contexto social, aparece la Acción Comunicativa”, lo que se busca con las estrategias didácticas en el programa de Administración de Empresas es que los contextos empresariales entre docente, estudiante y empresario, sean constituidos en ambientes productivos y sociales, operando bajo criterios de productividad y competitividad.

En esta sociedad del conocimiento empresarial, se retoma el pensamiento de Peter Drucker (1969) el cual invita a que “El conocimiento constituye en la actualidad la mayor ventaja comparativa de personas, instituciones y naciones”, lo que invita a tanto estudiantes y docentes a por lo menos resolver parte de problemas empresariales que a diario prevalecen en el mundo de la vida, teniendo en cuenta que en la Universidad el conocimiento se construye y se gestiona a través de un mentor contribuyendo elementos esenciales en conceptos, metodologías, estrategias aportando a procesos de enseñanza y aprendizaje para ser evaluados y así alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos es un plan de curso. En términos claros, se refiere a los estudios de los fenómenos de la naturaleza empresarial las cuales presentan un caos e incertidumbre y que por su carácter complejo los estudiantes pueden aportar de manera significativa una dinámica productiva y social trabajando a profundidad dichas problemáticas hasta poder realizar aportes significativos para la evolución o crecimiento de los procesos en búsqueda de un orden o solución.

Metodología

En esta visión dialéctica orientada a la interpretación de la investigación y sus hallazgos desde el conocimiento, la metodología representa el desarrollo científico del investigador articulando los procedimientos, rediseñando las nuevas situaciones y sus significados de acuerdo con la aplicación misma. Este proceso constructo investigativo, interpreta la realidad del objeto de estudio, por lo que la investigación se apoya en el paradigma interpretativo, el cual promueve el develar el significado de los sujetos de la investigación, dándole sentido a una realidad social como lo menciona Pérez (2023) cuando cita a Piñero y Rivera (2013) este paradigma se define “Como intento de superar la rigidez y la unilateralidad del positivismo [...] Los investigadores de orientación interpretativa se centran en la descripción y comprensión de lo que es único y particular del sujeto más que en lo generalizable” (p. 31-32), lo que conlleva al estudiante objeto cognoscente adentrarse a su propia realidad y estudiar del fenómeno algo específico. Los casos empresariales funcionan como sistemas integrados, lo que conlleva de análisis, interpretación, ideación para construir hechos que proporcionen estrategias y decisiones asertivas.

Dentro de la metodología, es traer la empresa al aula de clase, los estudiantes evalúan críticamente la situación planteada, presentando alternativas de solución, donde se permite la discusión y cada aporte es expresado con habilidades cognitivas, interpretando progresivamente ya que se usa la recolección de datos, se valida y se describen las soluciones, luego se contemplan directamente con el empresario y se toman decisiones. En la secuencia del proceso por parte del docente consiste en preparar la elección del caso, formulación de objetivos, formación grupal de equipos de trabajo, conducir la actividad y finalmente evaluar el proceso de las aportaciones. Mientras que por parte del grupo, en la fase de preparación realizan la lectura del caso, realizan un resumen oral, en su desarrollo se realiza un debate, elabora y expone las conclusiones del caso y para terminar se evalúa la participación de los miembros del grupo.

Proceso

Las metodologías activas de aprendizaje MAA, son un generador de innovación Universitaria que significa construir algo nuevo, como aporte válido y confiable para el mejoramiento de un proceso empresarial, su condición inicial en su génesis es aplicar el conocimiento. La innovación va más allá de un proceso que solo conseguir el logro de los resultados de aprendizaje, va más allá, es convertir las actitudes de los estudiantes en condiciones propositivas de crecimiento, donde junto con su maestro se reflexione críticamente sobre el cambio y lo que implica la toma de sus decisiones.

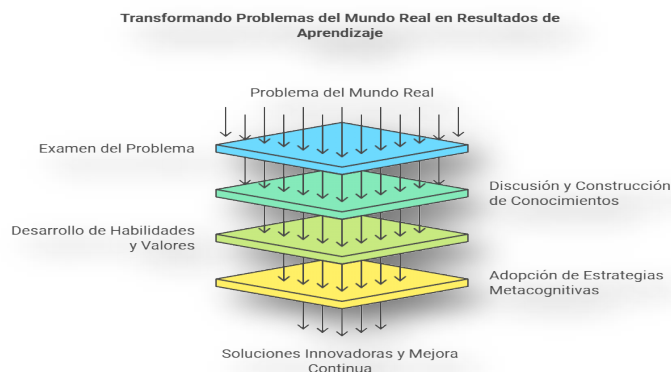
En este tipo de reflexiones crítico pensadoras, donde se evidencia el proceso de enseñanza y aprendizaje, su evaluación se construye a través de ideas coherentes con el objeto de la formación, trascendiendo su aporte a las necesidades reales del medio productivo. Una de las estrategias didácticas activas que prevalecen son aprendizaje basado en proyectos de aula y/o integradores (ABPr), aprendizaje basado en el análisis o estudio de casos (ABC) y aprendizaje Basado en problemas (ABP), estos aprendizajes posibilitan los conocimientos mediante el análisis a partir de formular un problema con el reto de encontrar alternativa de soluciones que impliquen el mejoramiento continuo de la empresa o realidad a transformar.

Por ejemplo, en la materia Gerencia de Procesos, se toma como referente la empresa Sabor Salvaje SAS,

para aplicar el aprendizaje basado en el análisis y estudio del caso centrado en la simulación, en el cual su planteamiento de problema se centró en “En la planta de producción SABOR SALVAJE S.A.S, se presentan discrepancias significativas entre el inventario físico y el registrado en el sistema al cierre de cada mes. Esta discrepancia puede ser atribuida a dos posibles causas: errores en el conteo físico de los productos o entradas incorrectas en el sistema SISMYDAS de inventarios. Las diferencias recurrentes complican la toma de decisiones, afectan la planificación y el control de la materia prima, generando reprocesos y problemas de confianza en los informes de inventario”.

Sus objetivos se centraron en, Objetivo General: Diseñar un modelo de inventarios mediante la identificación de las causas y sus consecuencias, que permita la optimización y la implementación de procedimientos de controles efectivos que garanticen su precisión al momento del cierre mensual para la empresa Sabor Salvaje S.A.S; objetivos específicos: Diagnosticar las Causas y sus consecuencias a través de una herramienta DOFA permitiendo el análisis detallado de las discrepancias de los inventarios, errores en el conteo físico y entradas incorrectas en el sistema de SISMYDAS; Desarrollar procedimientos de verificación estandarizados en los inventarios y conciliación del inventario físico y digital, incluyendo controles adicionales para minimizar errores; Formar a los empleados encargados del conteo y registro del inventario en las mejores prácticas y técnicas para garantizar un conteo preciso y una entrada correcta de datos en el sistema; Diseñar un modelo de inventarios que optimizar el Sistema de Gestión de Inventarios, evaluando y ajustando el sistema de gestión de inventarios para mejorar la precisión de los datos y asegurar que refleje con exactitud el estado real del inventario. La metodología se centra en identificar el proceso la cual se requiere de mejora continua y así mismo se plantea el problema, se realiza un examen del problema, para construir una discusión de conocimientos, la cual permite la adopción de estrategias metacognitivas aportando soluciones innovadoras y de mejora continua. En el desarrollo de la metodología en la empresa Sabor Salvaje SAS, se ha centrado en realizar comités semanales, además de 4 conteos señales aplicando el método ABC revisando inicialmente los productos del inventario de más alto movimiento, y finalmente cada 15 días se realiza inventario para controlar los tiempos y movimientos de los productos.

Los resultados que se obtuvieron en este ejercicio profesional fueron, a través de la evaluación inicial, se hicieron la estandarización de las recetas en todos los productos, también se hizo la revisión del software para evidenciar que no tuviera problemas o ajustes internos de la plataforma, continuamente por medio de auditoria se realizó el control de calidad de los productos, monitoreo de los desperdicios, conllevando a planear auditorias y seguimientos en el proceso para revisar ajustes durante el proceso de gestión de inventarios.

Gráfico 1.**Metodología y estudio del caso centrado en la simulación**

Nota: Propia

Gráfico 2.**Desarrollo metodología MAA**

Nota: Propia

Gráfico 3.**Procesos de mejora**

Nota: Propia

Y para concluir, se pudo resaltar que el proceso de la implementación de este proyecto permitirá a SABOR SALVAJE S.A.S. no solo mejorar la precisión de su inventario, sino también optimizar sus procesos operativos. Con un inventario más confiable, la empresa podrá tomar decisiones más acertadas, mejorar su planificación y

producción. La atención a los detalles en la gestión de inventarios será clave para enfrentar los desafíos futuros y adaptarse a las demandas cambiantes del mercado.

También, en la materia Competitividad, se desarrolló el aprendizaje basado en el análisis y estudio del casos: caso Crem Helado centrado en el estudio de las descripciones, el caso Crem Helado, es una marca reconocida en Colombia ya que es la más importante de helados, siendo el icono nacional, su marca consolida una propuesta de valor junto con un contenido social robusto que lo ha identificado a través de los tiempos, su historia hace parte de la estrategia de valorización de las marcas de helado colombianas, gracias a su amplia cobertura en distribución y a la permanente innovación en el desarrollo de sus productos y en sus estrategias de comunicación y marketing. Es una de las marcas emblemáticas de Colombia, sus productos y submarcas hacen parte de la vida de cada uno de los colombianos. Crecimos con Heladino, nos enamoramos con Polet, compartimos en familia con los helados caseros y artesanales. Hay una nevera y un carrito de Crem Helado siempre en el camino, en cada ciudad, en cada barrio, en cada pueblo, en cada tienda o droguería.

Por lo anterior nos preguntamos ¿En qué consiste la competitividad para las empresas del sector económico en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana?; ¿Cuáles son los factores de éxito de los sectores económicos en Bucaramanga y su área metropolitana?, ¿Cuál es su estrategia de producto, marca, precio, comercialización y cooperación?, ¿Cuál es la Importancia de la marca en el posicionamiento internacional? Los objetivos de la implementación de la metodología se alinean a la visión de la alta dirección, que permita a través de la metodología de Casos la realidad de la operación del negocio de la empresa Crem Helado, para que, a través de sus necesidades, experiencias y expectativas de los clientes, los estudiantes de Administración de Empresas Uteistas vayan adquiriendo habilidades y destrezas para la toma de decisiones gerenciales, entre sus actividades a desarrollar dentro de la metodología son: Identificar la promesa de valor por medio de una matriz de Pertinencia y matriz de competencia con el Caso Crem Helado como herramienta de análisis que se utiliza para medir y comparar el rendimiento de la empresa y sus competidores en el mercado. que determine el marketing para el desarrollo estratégico que se requieren por cada uno de ellos en el proceso de competitividad empresarial; Analizar los datos obtenidos en los cálculos que permitan la buena toma de decisiones en el desarrollo de los procesos empresariales; Alinear la estrategia de marca, promesa de valor, marketing y su respectivo análisis por medio de ejercicios prácticos que den los resultados esperados como respuesta al desarrollo de la metodología de casos.

Metodología

La metodología que se adoptó es identificar y conceptualizar los elementos empresariales por medio de informes y fuentes secundarias, luego se lleva a cabo un taller donde se analizan los datos del caso y así mismo responder preguntas, seguido se construye matrices como las 5 fuerzas de Porter, riesgos, análisis comparativos, entre otras, luego se desarrolla el caso de estudio y finalizando se toman decisiones.

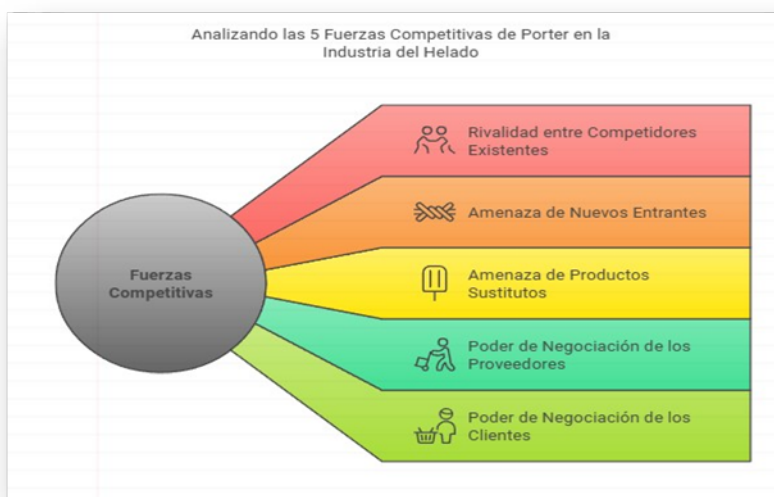
Dentro del desarrollo de la metodología, los estudiantes identifican la rivalidad de los competidores, las amenazas de los nuevos entrantes, productos sustitutos, poder negociador de los proveedores y de los clientes.

Y entre algunas de sus conclusiones los estudiantes mencionan que el Liderazgo de CREM HELADO posee una participación del 39.4%, CREM HELADO es indiscutiblemente el líder del mercado de helados en Colombia. Su posición dominante en el mercado es respaldada por su extensa red de distribución, innovación

constante y variedad de productos; la competencia entre marcas líderes, aunque CREM HELADO tiene una clara ventaja sobre sus competidores, marcas como POPSY y MIMO'S siguen siendo jugadores importantes en el mercado, con participaciones significativas del 11.7% y 5.7%, respectivamente.

Gráfico 4.

Análisis 5 Fuerzas de Porter



Nota: Propia

Resultados y discusión

En cuanto a los resultados se describieron unas tareas para evaluar la metodología de carácter conceptual y de análisis, en la cuales en las tareas para evaluar los estudiantes realizan análisis detallado del contexto de nuevas tendencias, marca, mercado, el significado de los logos empresariales, los canales de distribución, los inventarios, las experiencias del cliente, las estrategias, su consumo, toman los procesos que requieren de estudio y mejoramiento organizacional; después de analizar, desarrollan e entregan un informe certificable por la empresa que ellos toman como referencian para su estudio describiendo su problemática y aportando sus posibles soluciones para ser expuestas ante empresarios, docentes y alumnos en una muestra magistral.

Y para culminar por parte del docente en cuanto la aplicación de la metodología propuesta se realiza a los estudiantes una encuesta para indagar la percepción de ellos frente a el entendimiento de los propósitos de las competencias y resultados de aprendizaje que se quieren alcanzar; el impacto de la metodología en cuanto al aprendizaje adquirido; la orientación y acompañamiento por parte del docente y el desarrollo autónomo por medio de los estudiantes.

Conclusiones

Que el uso de la metodología activa de aprendizaje es fundamental en el desarrollo del conocimiento científico adquirido por los estudiantes durante su proceso de estudio ya que permite ampliar su horizonte empresarial mediante análisis, estrategias y toma de decisiones que coadyuvan a su crecimiento personal.

Además, que el mundo de la vida está catalogado como el día a día donde se viven experiencias concretas o diversificadas para poder explorar y aportar a la sociedad lo aprendido.

Que, el docente debe estar cada día preparándose, trayendo a las empresas al aula de clases para ser el mecanismo de acercamiento entre la educación y la experiencia laboral con propósitos y fines definidos y de crecimiento para las partes. La participación de los estudiantes en este tipo de actividades hace que cada docente prepare y oriente de manera clara y precisa las tareas para que al finalizar todos los casos puedan ser retroalimentados y se conviertan en una práctica futura.

Referencias

- Caicedo, C. (2018). Colombina es una empresa con estrategia internacional. *Portafolio*. www.portafolio.co
- Cocoma Palomino, L. A., Chaparro Prada, K. A., & Sandoval Rodríguez, L. Y. (2020). Análisis de la gestión financiera de la empresa Colombina SA 2016-2017.
- Crem Helado (2025). *Portafolio de servicios Crem Helado*. La vida sabe más rico. www.cremhelado.com.co
- Dávila Mojica, A. L. (2021). *Rediseño de marca y creación de un plan de marketing para el reposicionamiento de marca de la empresa helados Colombia*. [Tesis Doctoral, Corporación Universidad de la Costa]. Colombia. Repositorio CUC.
- Duarte, T. S. (2024). *Editorial la Republica*. LR. www.larepublica.co
- Gil, N. M. (2022). *Editorial la Republica*. LR. www.larepublica.co
- González, M. M. (2021). constructos teóricos sobre la enseñanza y aprendizaje del inglés como idioma extranjero desde el enfoque pedagógico colaborativo virtual. [Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. Venezuela. Repositorio UPEL.
- Guevara, B. L. (2017). *Editorial la Republica*. LR. www.larepublica.co
- Helados Colombina (2025). *Portafolio de servicios Helados Colombina*. Colombina el sabor es infinito. www.heladoscolombina.com
- Habermas, Jürgen (1987). Teoría de la acción comunicativa (1981)
- Husserl Edmund, Zur Phanomenología der Intersubjektivität I (Der Haag: M. Nijhoff, 1973, pág.213)
- López Ortiz, W. (2018). Plan de acompañamiento organizacional en la gestión de ventas (línea helados) a los PDV de la zona sur atendidos por la empresa Colombina S. A ubicada en Santiago de Cali.
- Mathews, J. (2009). Competitividad. *El significado de la competitividad y oportunidades de internacionalización para las Mypes*. 1a ed. Perú. Nathan Associates Inc.
- Ovejero, A. (1990): El aprendizaje cooperativo. Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional. Barcelona: PPU. Universitarios. Teoría y experiencias en México. México: ANUIES UNAM. CESU.
- Pérez, S. P. (2023). Constructo teórico de la inclusión digital en los procesos de enseñanza y aprendizaje para la formación profesional integral de los instructores y aprendices del Servicio Nacional De Aprendizaje (SENA). [Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. Venezuela. Repositorio UPEL.
- Paiva, (2004). *Edgar Morín y el pensamiento de la complejidad*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Maracay-Edo Aragua, Venezuela. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a4n23/23-14.pdf>

- Ramírez, B. M. (2015). *Editorial la Republica*. LR. www.larepublica.co
- Saldarriaga, N, Bravo, G, Loor, M (2016). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. Revista científica dominio de las ciencias.*
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802932pdf>.
- Superintendencia de Sociedades. (2019). La inspiradora historia de Colombina, la marca que endulza la vida de los vallecaucanos. *El País*. www.elpais.com.co

EFFECTIVIDAD DEL USO DE SIMULADORES EN LA FORMACIÓN DEL ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

Nancy Tavera Castillo

ntavera@uts.edu.co

Héctor Guillermo Moreno Jerez

hmoreno@correo.uts.edu.co

Hugo Hernández Acautt

hhernandez@correo.uts.edu.co

Unidades Tecnológicas de Santander, Colombia

Resumen

Este proyecto aporta un análisis de la aplicación de herramientas de Simuladores en el proceso de toma de decisiones de los estudiantes del área socioeconómica, cuyo propósito es evaluar la efectividad del uso de estos en la formación que reciben como administradores de empresas, considerando su impacto en el fortalecimiento de competencias prácticas y en su rendimiento académico. La metodología empleada es de carácter mixto, combinando análisis cualitativo y cuantitativo. La investigación se estructuró en tres fases: en la primera se describen las principales herramientas de simulación aplicadas en la formación de Administradores de Empresas, abarcando sus características, funcionalidades y el contexto de su implementación en programas académicos. En la segunda, se analiza cómo estas herramientas tecnológicas influyen en la toma de decisiones empresariales por parte de los estudiantes; y en la tercera, se evalúan los efectos de la implementación de simuladores en la formación de los estudiantes. Al finalizar la investigación, los hallazgos sugieren que el uso de simuladores en la formación de Administradores de Empresas mejora significativamente el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes, además los docentes tutores obtienen experiencias positivas y una mayor comprensión de los conceptos teóricos aplicados en un entorno simulado. Fomentando el desarrollo de competencias prácticas tales como análisis estratégico, toma de decisiones y liderazgo en los estudiantes de administración de empresas.

Palabras clave: Simuladores, Efectividad, Análisis estratégico, Toma de decisiones, Administrador de empresas

Abstract

This project provides an analysis of the application of simulation tools in the decision-making process of students in the socioeconomic field. The purpose is to evaluate the effectiveness of these tools in their training as business administrators, considering their impact on the strengthening of practical skills and their academic performance. The methodology employed is mixed, combining qualitative and quantitative analysis. The research was structured in three phases: the first describes the main simulation tools used in the training of business administrators, covering their characteristics, functionalities, and the context of their implementation in academic programs. The second

analyzes how these technological tools influence students' business decision-making; and the third evaluates the effects of implementing simulators on student training. At the end of the research, the findings suggest that the use of simulators in the training of Business Administration students significantly improves students' academic performance and motivation. Furthermore, tutors gain positive experiences, and a greater understanding of the theoretical concepts applied in a simulated environment. This fosters the development of practical skills such as strategic analysis, decision-making, and leadership in business administration students.

Key words: Simulators, Effectiveness, Strategic analysis, Decision-making, Business Administration

Introducción

En un mundo empresarial cada vez más competitivo y dinámico, la formación de los Administradores de Empresas debe adaptarse a las nuevas realidades del mercado y a las crecientes demandas de habilidades prácticas y estratégicas. Una de las herramientas innovadoras que ha cobrado relevancia en la educación empresarial es el uso de simuladores, los cuales permiten a los estudiantes experimentar y practicar en entornos virtuales que replican situaciones y desafíos reales del mundo de los negocios.

El propósito de este trabajo de grado es evaluar la efectividad del uso de simuladores en la formación de Administradores de Empresas. A través de una metodología mixta que combina análisis cualitativo y cuantitativo, se busca comprender cómo estas herramientas tecnológicas influyen en la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la toma de decisiones empresariales por parte de los estudiantes; desarrollado en tres fases clave: en la primera, se describen las principales características y funcionalidades de los simuladores utilizados; en la segunda, se analiza cómo la implementación de estas tecnologías afecta la toma de decisiones y el rendimiento académico de los estudiantes; y, en la tercera, se evalúan los efectos generales de los simuladores en el proceso de formación.

Este estudio no solo pretende aportar evidencia empírica sobre la efectividad de los simuladores como herramienta educativa, sino también ofrecer recomendaciones prácticas para su optimización e implementación continua en el ámbito académico. En última instancia, se espera que los hallazgos de esta investigación contribuyan a la mejora de la calidad de la formación de los futuros Administradores de Empresas, preparándolos de manera más efectiva para enfrentar los retos del entorno empresarial contemporáneo.

Referente teórico

Simuladores en la Educación Empresarial

Los simuladores han emergido como herramientas innovadoras en la educación empresarial, permitiendo a los estudiantes practicar en entornos virtuales que replican situaciones del mundo real. Según Gentry y Burns (1981), el uso de simuladores en la educación facilita el desarrollo de habilidades prácticas y estratégicas, necesarias para la toma de decisiones en el mundo de los negocios. Estudios como el de Clark et al. (2016) han demostrado que los simuladores mejoran la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, al proporcionarles una experiencia de aprendizaje activa y participativa.

Gredler (2004) define los simuladores educativos como herramientas que proporcionan una representación simplificada y dinámica de procesos reales, facilitando la práctica y el aprendizaje activo. Estos instrumentos permiten a los estudiantes enfrentar diversos escenarios empresariales, lo que fomenta el desarrollo de competencias esenciales para su formación profesional.

Competencias Prácticas y Toma de Decisiones

La formación de administradores de empresas requiere el desarrollo de competencias prácticas que incluyan habilidades de análisis estratégico y toma de decisiones. Kolb (1984) plantea que el aprendizaje experiencial es crucial para el desarrollo de estas competencias, lo cual es apoyado por el uso de simuladores. Kerr y Tindale (2004) señalan que la toma de decisiones efectiva en entornos empresariales requiere la integración de conocimientos teóricos y habilidades prácticas, algo que los simuladores pueden fomentar al proporcionar un entorno controlado para la práctica y el análisis.

Mintzberg (1994) y Porter (1985) han destacado la importancia de las competencias estratégicas en la formación de administradores. Los simuladores permiten a los estudiantes aplicar teorías y modelos estratégicos en situaciones simuladas, lo que enriquece su comprensión y capacidad para tomar decisiones informadas.

Impacto de los Simuladores en la Educación

Investigaciones como las de Faria et al. (2009) han evaluado el impacto de los simuladores en la educación empresarial, destacando que los estudiantes que utilizan estas herramientas tienden a obtener mejores resultados académicos y muestran mayor interés por las materias relacionadas con la administración de empresas. Vergara et al. (2022) concluyeron que el uso de simuladores no solo mejora el rendimiento académico, sino que también incrementa la retención de conocimientos a largo plazo.

Salas y Ardanza (1995) han demostrado que el uso de simuladores en la educación superior no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fomenta habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Estas herramientas permiten a los estudiantes experimentar con diferentes estrategias y aprender de los resultados, lo que contribuye a su formación integral.

Estudios como los de Saunders y Holbrook (2003) han señalado que, aunque los simuladores ofrecen numerosas ventajas, su efectividad depende en gran medida de la calidad del diseño del programa y de la capacitación del personal docente. Además, Zantow et al. (2005) han identificado que la integración de simuladores en el currículo requiere una planificación cuidadosa para evitar una sobrecarga cognitiva en los estudiantes.

Ventajas del Uso de Simuladores en la Educación Empresarial

Los simuladores ofrecen múltiples beneficios en la educación empresarial. Según Gentry y Burns (1981), el uso de estas herramientas facilita el desarrollo de habilidades prácticas y estratégicas necesarias para la toma de decisiones en el mundo de los negocios. Clark et al. (2016) han demostrado que los simuladores mejoran la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, al proporcionarles una experiencia de aprendizaje activa y participativa. Además, Vergara et al. (2022) concluyeron que el uso de simuladores no solo mejora el rendimiento académico, sino que también incrementa la retención de conocimientos a largo plazo.

Según Alessi y Trollip (2001), uno de los principales beneficios de los simuladores es su capacidad para replicar escenarios complejos de negocios, lo que permite a los estudiantes desarrollar habilidades en un entorno seguro y controlado

Limitaciones del Uso de Simuladores

A pesar de sus ventajas, los simuladores también presentan algunas limitaciones. Alessi y Trollip (2001) destacan que la efectividad de los simuladores depende en gran medida de la calidad del diseño del programa y de la capacitación del personal docente. Ávila Bohórquez (2020) señala la posible dependencia excesiva de la tecnología y la necesidad de una adecuada capacitación para los docentes que implementan estos programas. Saunders y Holbrook (2003) también han señalado que la integración de simuladores en el currículo requiere una planificación cuidadosa para evitar una sobrecarga cognitiva en los estudiantes.

Metodología

El tipo de investigación es descriptivo con enfoque mixto: cualitativo y cuantitativo. El método es analítico, con técnicas de revisión de fuentes bibliográficas y encuesta para la apreciación de los estudiantes, como instrumentos se usan las bases de datos: Scielo, Dialnet y Google académico, y cuestionario de Forms Microsoft Office. La investigación se estructuró en tres fases: en la primera se describen las principales herramientas de simulación aplicadas en la formación de Administradores de Empresas, abarcando sus características, funcionalidades y el contexto de su implementación en programas académicos. En la segunda, se analiza cómo estas herramientas tecnológicas influyen en la toma de decisiones empresariales por parte de los estudiantes; y en la tercera, se evalúan los efectos de la implementación de simuladores en la formación de los estudiantes.

El enfoque tendrá un carácter cualitativo, utilizando técnicas como el análisis documental y la revisión bibliográfica, así como el trabajo con estudios similares. (Gálvez, 2024) Las herramientas cualitativas proporcionarán valiosas perspectivas de fuentes confiables y facilitarán el análisis de informes y documentos esenciales para entender los retos y oportunidades relacionados con los simuladores. La investigación cualitativa es adecuada para examinar cómo el uso de simuladores afecta la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones. (Fernández, 2021) Este tipo de investigación es crucial para generar una comprensión profunda y contextualizada de fenómenos complejos, lo cual enriquece el desarrollo de teorías y metodologías en diversas disciplinas.

Al adoptar un enfoque cualitativo, se facilita una evaluación detallada del impacto del uso de los simuladores en la formación académica en la administración de empresas, proporcionando información valiosa que puede guiar la toma de decisiones empresariales. (Alzate, 2023) Este método es fundamental para investigaciones que buscan profundizar en las relaciones y efectos de diversas variables en fenómenos específicos, ofreciendo herramientas y estrategias útiles para la mejora continua y la toma de decisiones tanto en el ámbito académico como en contextos prácticos. (Almeida, 2024)

Se realizará una revisión de bases documentales que aporten información para identificar y analizar los retos que enfrentará el administrador de empresas, así como las ventajas y desventajas de la implementación de los simuladores en esta misma área. (Espitia, 2022)

Este enfoque de investigación permitirá un análisis completo del propósito establecido, proporcionando

datos relevantes y actualizados sobre cómo las herramientas como son los simuladores están impactando la formación académica. Además, se explorarán las habilidades y competencias emergentes necesarias para gestionar eficazmente estos cambios en la era digital. (Rivadeneira, 2024)

Resultados

Análisis de beneficios y limitaciones del uso de simuladores en la formación de administración de empresas

A parte de facilitar la aplicación del conocimiento técnico en estrategias que impactan a las áreas funcionales de las organizaciones en entornos seguros, proporciona experiencia y retroalimentación en cada toma de decisión para los discentes de Administración de empresas. Además, esta herramienta permite comunicación con participación entre interactuantes, es eficiente y eleva la autoestima en los formados consolidando habilidades y destrezas. En su orden se da a conocer el análisis obtenido a partir de la apreciación de los estudiantes que han hecho uso de los simuladores.

Beneficio: 39 estudiantes (41.1%) perciben que los simuladores facilitan la aplicación de conceptos teóricos en escenarios prácticos. Esto sugiere que los simuladores están logrando su objetivo principal de conectar la teoría con la práctica.

Limitación: Dificultad al tener un simulador en específico y que no se adapte al estilo de aprendizaje.

Beneficio: 42 estudiantes (44.2%) perciben que los simuladores facilitan la adquisición de estrategias empresariales efectivas. Sugiriendo que los simuladores están proporcionando un espacio para experimentar y desarrollar habilidades estratégicas.

Limitación: Los simuladores son una representación simplificada de la realidad empresarial. Por lo tanto, es posible que no capturen toda la complejidad y la incertidumbre del mundo real.

Beneficio: 44 estudiantes (46.3%) consideran que los simuladores son excelentes para desarrollar el rigor en la toma de decisiones, ofreciendo un entorno de aprendizaje interactivo y experiencial donde los estudiantes pueden "aprender haciendo" y experimentar las consecuencias de sus decisiones sin correr riesgos reales.

Limitación: Los simuladores no capturan toda la complejidad y la incertidumbre del mundo real, lo que podría limitar su capacidad para preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos inesperados en la toma de decisiones.

Beneficio: 49 estudiantes (51.6%) considera la naturaleza interactiva y desafiante de los simuladores aumentando la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje, lo que se traduce en una mayor participación y mejores resultados en la comunicación.

Limitación: Algunos estudiantes tienen dificultades para interactuar con sus compañeros en el entorno virtual, o el simulador específico utilizado no facilita la comunicación de manera efectiva.

Beneficio: 40 estudiantes (42.1%) consideran que los simuladores también contribuyan al desarrollo de otras habilidades importantes en la administración de empresas, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la toma de decisiones y la capacidad de adaptación. Estas habilidades son esenciales para el éxito profesional y se complementan con la capacidad de aprender de los errores.

Limitación: Algunos estudiantes tienen dificultades para relacionar las acciones en el simulador con los

resultados obtenidos, o que el simulador específico utilizado no proporciona retroalimentación clara y útil sobre los errores.

Beneficio: 58 estudiantes (61.1%) los simuladores también contribuyen al desarrollo de otras habilidades importantes en la administración de empresas, como la toma de decisiones, el liderazgo, la comunicación, el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la evaluación de riesgos y la capacidad de adaptación. Estas habilidades son esenciales para el éxito profesional y se complementan con el interés por el mundo empresarial.

Limitación: Limitar la capacidad para preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos inesperados en el mundo empresarial.

Factores determinantes que los estudiantes apropián

Con la revisión bibliográfica y la apreciación de los estudiantes entre los factores más relevantes que determinan la formación al hacer uso permanente de los simuladores en casos empresariales están:

Aplicación de conocimientos teóricos: la figura 1, muestra claramente que los simuladores contribuyen al desarrollo de la capacidad de los estudiantes para aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas. Los simuladores también fomentan el desarrollo de habilidades blandas esenciales para los administradores de empresas, como la toma de decisiones, el trabajo en equipo, el liderazgo y la comunicación.

Adquisición de estrategias empresariales: la figura 2, permite observar claramente que los simuladores contribuyen al desarrollo de la capacidad de los estudiantes para diseñar, implementar y evaluar estrategias empresariales efectivas.

Rigor en la toma de decisiones: con la figura 3, se observa claramente que los simuladores contribuyen al desarrollo de la habilidad de los estudiantes para tomar decisiones informadas y basadas en la evaluación de diferentes opciones y escenarios.

Comunicación: con la figura 4, se constata que, al hacer uso de simuladores, se eleva el poder de escuchar, hablar con claridad, hacer preguntas, dar y recibir retroalimentación, y adaptar el estilo de comunicación a diferentes audiencias y situaciones; mejorando los ambientes de empatía entre el colectivo de los estudiantes y el docente tutor.

Aciertos y errores: la figura 5, muestra claramente que los simuladores contribuyen al desarrollo de destrezas de los estudiantes para identificar, analizar y corregir errores en un entorno empresarial simulado. Esto incluye la facilidad de reconocer patrones, evaluar resultados y ajustar estrategias en consecuencia.

Interés para iniciarse en el mundo empresarial: con la figura 6, se visualiza claramente que los simuladores contribuyen al desarrollo del interés de los estudiantes por el mundo empresarial. Esto incluye la curiosidad por la creación, la innovación y la gestión de organizaciones, la motivación por aprender sobre administración de empresas y el deseo de iniciar un negocio propio.

Sugerencias de integración efectiva de simuladores en la consolidación del plan de estudios

El plan de estudios debe ser pertinente a los requerimientos de la sociedad, el mundo empresarial y el entorno siempre proporcionando elementos que mejore las condiciones socioeconómicas y ambientales de las comunidades, entonces los simuladores deben estar integrados al proceso de formación de los discentes

precisamente por el acercamiento de los casos empresariales a experiencias en situaciones existentes. Las sugerencias para la academia hacen referencia a:

Aplicación de conocimientos teóricos: los simuladores deben integrarse de manera coherente en el plan de estudios, complementándose con didácticas y métodos de enseñanza y actividades de aprendizaje. En cada semestre deben estar presentes especialmente con los módulos integradores

Adquisición de estrategias empresariales: es fundamental elegir un simulador que se alinee con los resultados de aprendizaje del curso y que sea adecuado para el nivel y las características de los estudiantes en concordancia con lo requerido por el sector empresarial y la sociedad.

Rigor en la toma de decisiones: es importante recopilar retroalimentación de los estudiantes y docentes tutores para en consenso mejorar continuamente la experiencia de aprendizaje con la apropiación de teorías y simuladores, para así realizar procesos de toma de decisiones relevantes en su entorno.

Comunicación: se pueden organizar debates, análisis de casos y actividades de reflexión para profundizar y consolidar el aprendizaje en el colectivo de la comunidad académica.

Aciertos y errores: la evaluación del aprendizaje en simuladores no debe centrarse únicamente en los resultados finales, sino también en el proceso de acertar y errar; se aprende más del error y está más llamado a lograr el éxito aquella persona que se haya atrevido y haya fracasado. Con el fracaso se experimenta y se aprende un camino que no se repite, que más bien se corrige y orienta al éxito.

Interés para iniciarse en el mundo empresarial: es inherente la utilización de casos de estudio de empresas reales para la interpretación y el análisis de decisiones estratégicas y resultados, estableciendo paralelismos con las situaciones que los estudiantes enfrentan en el simulador. Permitiéndole hacerse a su propio aprendizaje.

Conclusiones

La integración de simuladores en el plan de estudios de administración de empresas ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. A través de la simulación de escenarios empresariales reales, los estudiantes pueden aplicar conceptos teóricos en un entorno práctico, lo que facilita una comprensión más profunda y duradera de los contenidos. Estos mismos permiten a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas esenciales para la gestión empresarial, como la toma de decisiones, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Estas habilidades son fundamentales para su futuro desempeño profesional y les proporcionan una ventaja competitiva en el mercado laboral.

La implementación de simuladores ha posibilitado la evaluación continua del rendimiento de los estudiantes, proporcionando retroalimentación inmediata y permitiéndoles identificar áreas de mejora. Este proceso de evaluación formativa contribuye a un aprendizaje más adaptativo y personalizado. Al utilizar simuladores actualizados con las últimas tendencias y prácticas de la industria, los estudiantes están mejor preparados para enfrentar los desafíos del entorno empresarial actual. Esto asegura que el currículo académico se mantenga relevante y alineado con las exigencias del mercado laboral.

La integración de las herramientas tecnológicas como lo simuladores fomenta la colaboración interdisciplinaria, permitiendo a los estudiantes trabajar en equipos con compañeros de otras disciplinas. Esta

colaboración enriquece el aprendizaje al proporcionar múltiples perspectivas y enfoques para resolver problemas complejos. El uso de simuladores contribuye al desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, preparándolos para trabajar con tecnologías avanzadas en sus futuras carreras. Estas competencias son cada vez más importantes en un mundo empresarial globalizado y digitalizado.

Referencias

- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development* (3ra ed.). Allyn & Bacon. ascilite.org
- Espitia, J. (2022). Capacitación y soporte en el uso de simuladores. Universidad de la Innovación.
- Almeida, R. (2024). El diseño curricular y la implementación de simuladores. Instituto de Educación Superior.
- Alzate, P. (2023). Evaluación de necesidades en la integración de simuladores. Editorial Académica.
- Ávila Bohórquez, R. E. (2020). Estudio sobre las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en el ejercicio profesional de estudiantes y egresados de la ECACEN Zona Occidente. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). repository.unad.edu.co.
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122. <https://doi.org/10.3102/0034654315582065>
- Faria, A. J., Hutchinson, D., Wellington, W. J., & Gold, S. (2009). Developments in business gaming: A review of the past 40 years. *Simulation & Gaming*, 40(4), 464-487. <https://doi.org/10.1177/1046878108327587>
- Fernández, M. (2021). Estrategias de evaluación formativa con simuladores. Centro de Investigación Educativa.
- Gálvez, L. (2024). Selección y actualización de simuladores en la educación. Editorial Pedagógica.
- Gredler, M. E. (1996). Educational Games and Simulations: A Technology in Search of a Research Paradigm. *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*.
- Gentry, J. W., & Burns, A. C. (1981). Operationalizing a test of a model of the use of simulation games. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, 13, 5-10. <https://www.semanticscholar.org/paper/Operationalizing-a-Test-of-a-Model-of-the-Use-of-Gentry-Burns/d7e79667e0e3db9114fb04422bf9c5c2a654e8b8> semanticscholar.org
- Kerr, N. L., & Tindale, R. S. (2004). Group performance and decision making. *Annual Review of Psychology*, 55, 623-655. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.142009> research.rug.nl
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
- Mintzberg, H. (1994). The rise and fall of strategic planning. Free Press. <https://hbr.org/1994/01/the-fall-and-rise-of-strategic-planning>
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=193>
- Rivadeneira, S. (2024). Capacitación continua para docentes en el uso de simuladores. Academia de Formación Profesional.
- Salas Perea, Ramón S, & Ardanza Zulueta, Plácido. (1995). La simulación como método de enseñanza y aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 9(1), 3-4.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21411995000100002&lng=es&tlng=es.

Saunders, P. M., & Holbrook, R. L. (1993). Assessing the impact of a business simulation on multiple conceptual learning outcomes. *Simulation & Gaming*, 24(3), 328-340. <https://doi.org/10.1177/1046878193243006>

Vergara-Jaimes, S. M., Botero-Bolívar, S., & Donado Gómez, J. H. (2022). Planteamiento del problema de un proyecto de investigación: escritura y formulación en ciencias de la salud. *Salud*, 38(3), 610-619.

Zantow, K., Knowlton, D. S., & Sharp, D. C. (2005). More than fun and games: Reconsidering the virtues of strategic management simulations. *Academy of Management Learning & Education*, 4(4), 451-458. <https://doi.org/10.5465/amle.2005.19086784aquila.usm.edu>

INNOVACIÓN EDUCATIVA: POTENCIANDO EL TRABAJO EN EQUIPO CON STEAM Y LEGO EV3

Adriana Yeicy Chaparro Prieto

Adriana.chaparro@uniminuto.edu

Corporación Universitaria Minuto de Dios- UNIMINUTO, Colombia

Resumen

La investigación tuvo como finalidad analizar la efectividad de una estrategia pedagógica diseñada para fortalecer las habilidades blandas en especial la de trabajo en equipo en estudiantes de 8 a 10 años de los grados cuarto y quinto de la institución de educación básica primaria Los Centauros, sede El Amor, en Villavicencio. La estrategia se basó en la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) y se desarrolló a través de un enfoque cualitativo de acción participativa. Para su implementación, se llevaron a cabo talleres prácticos donde los estudiantes trabajaron en la construcción de robot con el kit lego EVE3, incorporando la robótica educativa como una herramienta para fomentar la colaboración. Para valorar el impacto de esta estrategia en el desarrollo del trabajo en equipo, se aplicaron tres instrumentos de recolección de información que fueron: una escala de actitudes, una lista de verificación y diarios de campo. Estos instrumentos fueron utilizados en los dos grupos de niños que se crearon, uno experimental de estudiantes de cuarto grado y un grupo de control de quinto grado. Los resultados obtenidos tuvieron un impacto positivo en la capacidad de cooperación y la dinámica grupal dentro del grupo experimental, mientras que el grupo de control no mostro ninguna transformación. Estos hallazgos resaltan la importancia de integrar estrategias pedagógicas innovadoras que fortalezcan el trabajo en equipo desde la educación primaria.

Palabras clave: STEAM, Robótica educativa, Innovación educativa

Abstract

The objective of this research was to analyze the effectiveness of a pedagogical strategy designed to strengthen soft skills, particularly teamwork, in 8- to 10-year-old students from fourth and fifth grade at Los Centauros Primary School, El Amor campus, in Villavicencio. The strategy was based on the STEAM methodology (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) and was developed through a qualitative participatory action approach. To implement it, practical workshops were conducted where students built robots using the LEGO EV3 kit, incorporating educational robotics as a tool to foster collaboration. To assess the impact of this strategy on teamwork development, three data collection instruments were applied: an attitude scale, a checklist, and field diaries. These instruments were used with two groups of students: an experimental group from fourth grade and a control group from fifth grade. The results showed a positive impact on cooperation skills and group dynamics within the experimental group, while the control group did not show any significant changes. These findings highlight the importance of integrating innovative pedagogical strategies that strengthen teamwork from an early

stage in primary education.

Key words. STEAM, Educational robotics, Educational innovation

Introducción

En el contexto de un mundo en el que la cooperación es fundamental para la innovación y el progreso, la capacidad de trabajar con otros en equipo ha sido una destreza vital ya desde la escuela primaria. La filosofía de STEAM, un enfoque de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas no solo mejora la instrucción de temas técnicos, sino que también fomenta competencias socioemocionales críticas como la cooperación, la comunicación exitosa y la solución de problemas.

En el caso de niños de educación primaria, fortalecer las habilidades de trabajo en equipo es algo que favorece al desarrollo humano. Además, se espera que estas habilidades y competencias sean de provecho para un papel en el ámbito laboral en el futuro. El uso de metodologías educativas como STEAM y robótica educativa puede promover estas competencias

Según Gonzáles et al., (2021), en su artículo titulado *“Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM”* ofrece un panorama de diversas intervenciones educativas relacionadas con la robótica educativa y el aprendizaje STEAM. Este estudio destaca los beneficios en el desarrollo de competencias como la comunicación, el trabajo en equipo, la creatividad y la resolución de problemas, utilizando metodologías como el aprendizaje basado en problemas, proyectos y aprendizaje colaborativo, todas ellas relacionadas con teorías construccionistas

Por otro lado, una estrategia didáctica propuesta por Valentín et al., (2023), se centra en el fortalecimiento de habilidades blandas, específicamente el trabajo en equipo, en estudiantes de primaria. Esta estrategia busca fomentar la comunicación y cooperación, mejorando el ambiente diario de los niños y resaltando la importancia de estas habilidades para su futuro desarrollo.

En Zaragoza, durante el Primer Congreso Nacional de Educación STEAM titulado "Leading the future", celebrado en el año 2025, se enfatizó la importancia de aprender de los errores y la colaboración en equipo, principios fundamentales de la metodología STEAM. El evento reunió a más de 2.500 participantes, incluyendo empresas tecnológicas, entidades educativas, docentes y estudiantes, quienes exploraron aplicaciones actuales de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial a través de más de 80 actividades, subrayando la necesidad de currículos flexibles y la conexión con las demandas del mercado laboral.

Estos estudios evidencian que la implementación de metodologías educativas como STEAM y la robótica educativa es efectiva en el fortalecimiento de competencias, como trabajo en equipo en niños de educación primaria, contribuyendo a su desarrollo personal y preparándolos en habilidades necesarias para el mundo laboral.

Sin embargo, en la educación primaria, estas habilidades no siempre se trabajan continuamente y enfocadas al trabajo colaborativo lo que puede ocasionar dificultades para que el estudiante socialice, lidere y se comunique de manera asertiva, impactando su desarrollo personal y profesional a largo plazo.

En este contexto, la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) y la robótica educativa han emergido como enfoques innovadores que no solo fomentan el aprendizaje basado en la

experimentación y la creatividad, sino que también potencian el trabajo en equipo. A través de proyectos colaborativos con herramientas como el kit de robótica LEGO EV3, los estudiantes pueden desarrollar competencias como la comunicación, la toma de decisiones y la resolución de conflictos.

Dado este contexto, surge la necesidad de investigar la efectividad de una estrategia pedagógica diseñada para fortalecer las habilidades blandas en especial la de trabajo en equipo en estudiantes de 8 a 10 años de los grados cuarto y quinto de la institución de educación básica primaria Los Centauros, sede El Amor, en Villavicencio, bajo la metodología STEAM y la robótica educativa.

Referente teórico

El enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) se ha consolidado como una estrategia pedagógica innovadora para el desarrollo de habilidades del siglo XXI. Una de estas habilidades importantes es el trabajo en equipo, ya que aporta a su crecimiento personal y lo prepara en las habilidades que hoy exige el mercado laboral. Diversos estudios han demostrado que la implementación de metodologías STEAM en la educación fortalece esta habilidad entre los estudiantes al igual que la resolución de problemas de manera conjunta (Hsiao, 2021).

Conceptualización del Enfoque STEAM

El enfoque STEAM es un modelo educativo que integra la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería, las Artes y las Matemáticas con el objetivo de fomentar el aprendizaje interdisciplinario y basado en la resolución de problemas.

Según Yakman (2008), STEAM permite a los estudiantes desarrollar habilidades cognitivas y creativas a través de la aplicación del conocimiento en contextos del mundo real. Este enfoque se basa en el aprendizaje activo, la experimentación y la colaboración para mejorar la comprensión y la retención del conocimiento.

El Trabajo Colaborativo en la Educación

El trabajo colaborativo es una metodología de enseñanza que fomenta la comunicación entre los estudiantes con el objetivo de alcanzar metas comunes a través del aprendizaje conjunto, mejorando el desarrollo de habilidades sociales y fortaleciendo la capacidad de resolución de problemas en entornos educativos.

Según (Johnson & Johnson, 2020). “Promueve un aprendizaje significativo en el que los alumnos construyen su conocimiento a partir del intercambio de ideas y la participación en el proceso educativo “

La implementación del trabajo en equipo en la educación ha demostrado que mejora el rendimiento académico, la motivación de aprendizaje y la inclusión de todos los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

En una investigación realizada por (Slavin, 2019). Las estrategias como el aprendizaje basado en proyectos y el uso de herramientas digitales facilitan la interacción entre los alumnos y fortalecen su capacidad para trabajar en equipo. Estas dinámicas permiten a los estudiantes enfrentar desafíos de manera conjunta, compartir responsabilidades y aprender a valorar diferentes perspectivas dentro del aula

Relación entre STEAM y el Trabajo Colaborativo

El enfoque STEAM y el trabajo en equipo están estrechamente relacionados, ya que ambos promueven la interacción, la comunicación y la resolución conjunta de problemas complejos y desafíos comunes.

Metodología

Para esta investigación, se optó por el enfoque cualitativo debido a su capacidad para profundizar en las experiencias, percepciones y comportamientos de los niños en su entorno natural de estudio, como lo es el aula de clase.

La investigación se basó en el tipo de investigación de acción participativa el cual implica la participación de los distintos actores involucrados en la identificación de problemas, la formulación de preguntas de investigación y la implementación

Para evaluar el enfoque STEAM por medio de la robótica, se diseñó una estrategia pedagógica implementada en una institución educativa en Villavicencio, Colombia. Se diseñó para dos grupos, uno de control y otro experimental, La estrategia consistió en talleres con robot (LEGO EV3) y proyectos con materiales reciclados aplicados al grupo experimental. La metodología empleada incluyó:

Diagnóstico inicial: Que consistió en realizar una prueba diagnóstica en los dos grupos, para evaluar las habilidades de colaboración mediante listas de verificación y escalas de actitud.

Actividades STEAM:

Se realizaron talleres elaborando prototipos de robot o partes de robot con materiales reciclados. Al igual que talleres sobre armado y programación de robot lego EVE 3.

Evaluación del impacto: Se realizó la comparación de desempeño en habilidades colaborativas antes y después de la intervención, en los dos grupos

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología STEAM con el uso de la robótica educativa evidencian un impacto positivo en el fortalecimiento del trabajo en equipo en los estudiantes del grupo experimental. A continuación, se presentan los principales hallazgos y su análisis:

Incremento del liderazgo colaborativo: Se observó una mayor iniciativa de los estudiantes para asumir roles de liderazgo dentro de sus grupos. La dinámica colaborativa permitió que los participantes tomaran decisiones, asignaran tareas y promovieran la resolución de problemas de manera conjunta.

Mejora en la comunicación interpersonal: Los estudiantes desarrollaron habilidades para expresar sus ideas con claridad, hacer preguntas pertinentes y brindar retroalimentación constructiva a sus compañeros. Esta mejora en la comunicación favoreció la interacción dentro del grupo y el aprendizaje mutuo.

Mayor disposición para la cooperación: Se evidenció una disminución de conflictos interpersonales y un incremento en la colaboración espontánea durante las actividades. Los estudiantes mostraron una actitud más abierta hacia el trabajo en equipo, lo que favoreció un ambiente de aprendizaje positivo.

Participación en eventos externos: El grupo experimental tuvo la oportunidad de participar en la First Lego League en Villavicencio en noviembre de 2023, lo que demostró un alto nivel de motivación e interés por las actividades STEAM. Este logro impulsó a las directivas de la institución a considerar la implementación de

estrategias similares en otros cursos.

Impacto institucional y sostenibilidad de la estrategia: A partir de los resultados obtenidos, la institución educativa inició procesos de formación docente en el uso de herramientas de robótica educativa, con el fin de replicar y ampliar la metodología STEAM a otros niveles educativos. Además, se gestionó la adquisición de nuevos kits de robótica para fortalecer el enfoque práctico de la enseñanza.

Estos hallazgos resaltan la importancia de integrar estrategias pedagógicas innovadoras en la educación primaria, ya que no solo fortalecen habilidades técnicas y cognitivas, sino también competencias socioemocionales esenciales para la formación integral de los estudiantes.

Conclusión

La implementación de la metodología STEAM, junto con el uso de la robótica educativa, ha demostrado ser una estrategia efectiva para el fortalecimiento del trabajo en equipo en educación primaria. Los resultados obtenidos evidencian mejoras en el liderazgo colaborativo, la comunicación interpersonal y la cooperación entre los estudiantes, lo que contribuye a la creación de entornos de aprendizaje más participativos e inclusivos.

Además, el impacto de esta estrategia trascendió el ámbito del aula, influyendo en la formación docente y en la adquisición de nuevos recursos tecnológicos para la institución educativa. Esto resalta la relevancia de integrar enfoques innovadores desde las primeras etapas de la educación, preparando a los estudiantes para los desafíos del futuro.

En futuras investigaciones, se podría ampliar el estudio a otros niveles educativos y evaluar el impacto a largo plazo de estas estrategias en el desarrollo de competencias socioemocionales y tecnológicas en los estudiantes.

Referencias

- Hsiao, P., y Su, C. (2021). *A Study on the Impact of STEAM Education for Sustainable Development Courses and Its Effects on Student Motivation and Learning*. *Sustainability*, 13(7), 3772. <https://doi.org/10.3390/su13073772>
- Fernández, M. G., González, Y. A, y López, C. M. (2021). *Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM*. <https://www.redalyc.org/journal/920/92065360002>
- Johnson, D. W., y Johnson, R. (2020). *Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory*. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25.
- Rodríguez, E. O. (2025, 6 febrero). Cadena SER. *Cadena SER*. https://cadenaser.com/aragon/2025/02/06/aprender-de-los-errores-y-trabajar-en-equipo-la-metodologia-steam-se-da-cita-en-etopia-radio-zaragoza/?utm_source=chatgpt.com
- Slavin, R. E. (1996). *Research on Cooperative Learning and Achievement: What We Know, What We Need to Know*. *Contemporary Educational Psychology*, 21(1), 43-69. <https://doi.org/10.1006/ceps.1996.0004>
- Valentín, C., y Galeano, L. (2023). *Estrategia didáctica para el fortalecimiento de la habilidad blanda trabajo en equipo a partir de la clase de educación física, en niños del curso 401 de la IED Nueva Constitución*. *Universidad Libre*. https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/27847/Estrategia_did%C3%A1ctica_para_el_f

[ortalecimiento_de_la_habilidad_blanda_trabajo_en_equipo_a_partir_de_la_.pdf](#)

Yakman, G. (2008). *STEAM education: An overview of creating a model of integrative education*.
[https://www.researchgate.net/publication/327351326 STEAM Education an overview of creating a model of integrative education](https://www.researchgate.net/publication/327351326)

SECCIÓN 4.

DESARROLLO

SOSTENIBLE

NUEVO PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ENFOQUE AGENDA 2030

Elizabeth Catherine Mejía Narro

Elizabeth.mejia@upn.pe

Universidad Privada del Norte de Perú

Resumen

Este artículo hace referencia sobre investigación de percepción desde el enfoque de exploratoria por medios de los proyectos socio-educativos, en crecimiento una nueva corriente de investigación por lograr y/o contribuir a la agenda 2030, sobre los 17 Objetivos Desarrollo Sostenible que sostiene la ONU, 2025, por medio de las reuniones ejecutadas en el presente año en las instalaciones de CEPAL, ONU en la ciudad de Santiago de Chile que emprendió la autora con la finalidad de proporcionar un grado de importancia al gestor de conocimiento teórico y metodológico para generar un estudio exploratorio, permite desarrollar una revisión bibliográfica y argumentativa sobre este tipo de investigación sobre las perspectivas metodologías y técnicas para recolección de información complementada con la entrevista de actores presente en el evento en mención para construcción de compromisos sostenibles.

Palabras Clave. Explorativo, ODS, Paradigma, Agenda 2030

Abstract

This article addresses perception research from an exploratory perspective through socio-educational projects. This is a growing new research trend aimed at achieving and/or contributing to the 2030 Agenda, on the 17 Sustainable Development Goals supported by the UN. 2025, was achieved through meetings held this year at the UN ECLAC facilities in Santiago, Chile. These meetings were undertaken by the author with the aim of providing a degree of importance to the manager of theoretical and methodological knowledge to generate an exploratory study. This allows for the development of a bibliographic and argumentative review of this type of research, including perspectives, methodologies, and techniques for data collection, complemented by interviews with stakeholders present at the aforementioned event to build sustainable commitments.

Key words: Exploratory, SDGs, Paradigm, 2030 Agenda

Introducción

Esta nueva corriente recae en la educación del nuevo siglo para continuar aumentando las habilidades más que científicas y/o técnicas en el mundo, la competencia internacional e intercultural se busca pactar un desarrollar un ámbito social inclusivo en el enfoque educativo. Las tendencias ejecutadas los últimos 5 años sobre STEAM, Pensamiento crítico, neurociencia ha trabajado espacios de colaboración a un entorno a un desarrollo sostenible. En el último aporte de la Agenda 2030 en el presente año, se hace presente en el libro Repensar el desarrollo en América Latina y el caribe sobre sus contribuciones que ha otorgado la CEPAL (2025) que la presente investigación tiene como objetivo fortalecer lazos por medio de la divulgación mencionando espacios donde se impulsa la innovación,

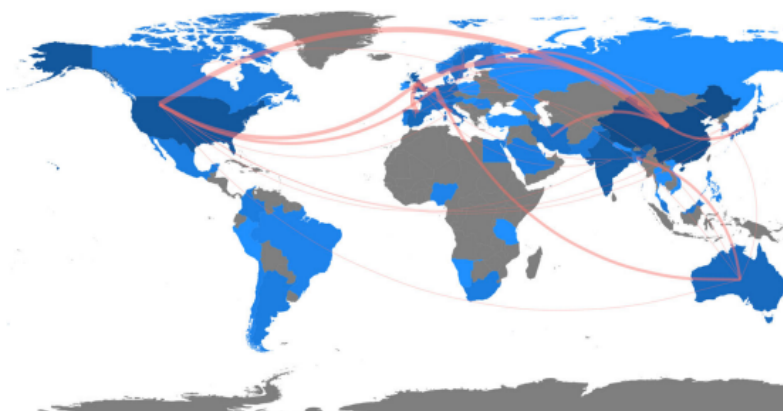
la investigación y la divulgación científica en América Latina con la correlación el aprendizaje innovador y no solo contar con una fuente de esperanza.

Según INEI (2025), Perú nos encontramos al 75% de avance en cumplimiento en el ODS 04 y sobre la innovación al ODS 09 al 58% donde se impulsan aún con incertidumbre ciertos espacios a trabajar como asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos, prácticos para continuar la promoción de desarrollo sostenible. Para lograr nuestro objetivo fomentar la importancia de la investigación e innovación para aportar en el cumplimiento y una correcta ejecución sobre los enfoque de investigación con la promoción de los 17 objetivos de desarrollo sostenible donde se ha tenido impactos como menciona Martínez (2020) sobre la formación de los ODS en los niveles educativos y Calles (2020) sobre las miradas desde la función de investigación de la Agenda 2030 donde las plataformas de Scopus vienen trabajando su importancia y registrando para así contribuir con el país sobre la producción científica a problemas y contribuciones a problemáticas reales en el mundo. Menciona Sotomayor (2024) sobre una revisión sistemática de las tendencias en ciencia en el Perú sobre los vacíos de investigación y orientaciones futuras trabajando las líneas de la ecología para avanzar con el eje de planeta para responder a necesidades sobre las tendencias de proyectos investigaciones sobre estudios de la conservación de la ecosistema terrestres (ODS 15) donde se ha venido representando hasta el 58.4% en artículos científicos representado oportunidades para nuevos proyectos, colaboración de investigación y alineamiento con las agendas globales de sostenibilidad para generación de conocimiento e impactos en los temas.

Así mismo reafirma Barcellos (2023) Sobre estudios de frecuencia intensidad sobre los efectos del cambio climático referencia a lo que aumenta la cultura de prevención sobre los Objetivos Desarrollo Sostenible (ODS) sobre el método de Modelado y Simulación (M&S) puede identificar soluciones multidisciplinarias con estructural intelectual y avances científico con el análisis del rendimiento con la colaboración entre países como Estados Unidos, Reino Unidos y China.

Figura 1.

Colaboración entre países



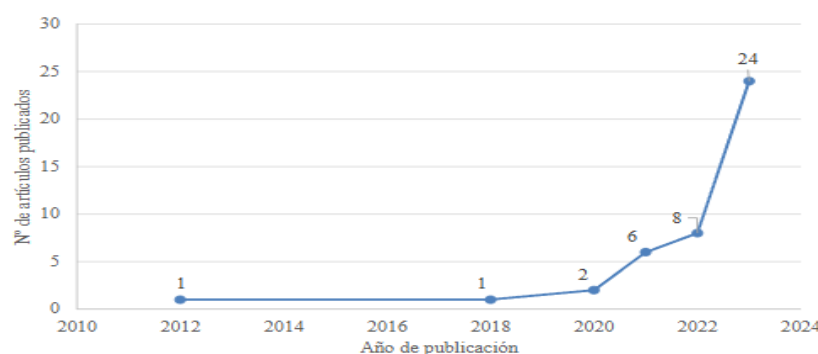
Nota. Extraído de Barcellos (2023)- Adaptación WOS (2023)

En la siguiente figura presenta la coocurrencia entre las palabras M&S y ODS

publicados y su distribución a lo largo de los años.

Figura 2.

Numero de publicaciones por año



Nota. Extraído de Jiménez (2025)

Metodología

En este acápite exponemos la metodología de tipo exploratoria y descriptiva a nivel correlacional lo que se presenta en el siguiente trabajo a fin de poder comprender los resultados de nuestra investigación puesto que contamos con estudios previos y teorías que enriquecen a las variables planteadas, abordamos esta investigación con un enfoque cuantitativo que permita comprender, analizar y explorar el objeto desde un punto de vista deductivo, enrumbando la investigación hacia resultados demostrables, teniendo el investigador una postura neutral; ubicando a la investigación dentro del paradigma con variables de desarrollo sostenible y paradigma de la investigación.

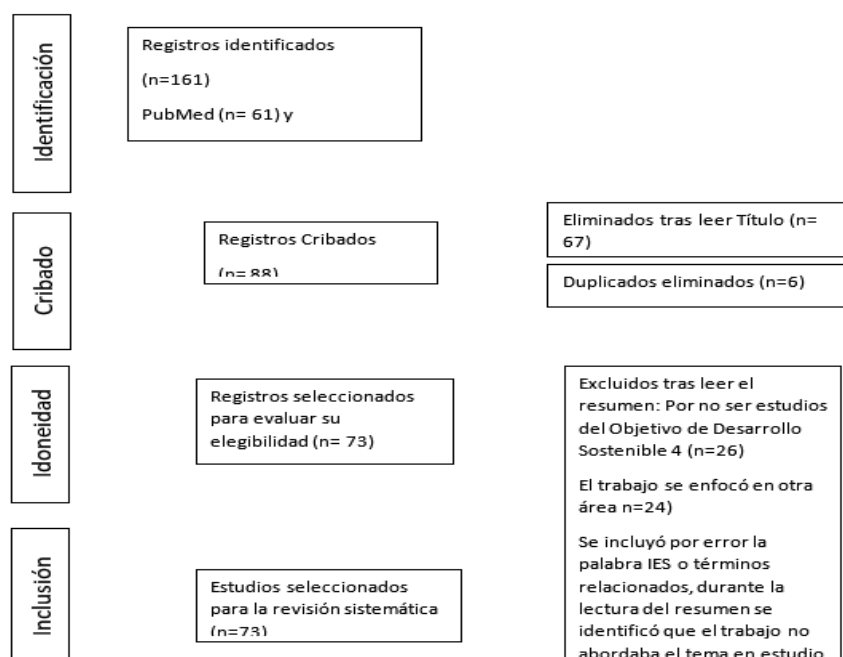
Como primer paso ubicar los artículos preliminares en las bases de datos de investigación donde se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura científica publicada en el enfoque de Paradigma de la Investigación en el marco de la agenda 2030 aplicada en la educación superior. Presentando previamente las bases utilizadas, así como los términos de búsqueda definidos, el proceso proyectó un total de 161 artículos clasificados como acceso abierto, 61 de la base de datos Pubmed y 100 de Science Direct enmarcado en la teoría prospectiva de Kahneman y Tversky (1979) nos sugiere que, para su elaboración, se han seguido las directrices de la declaración PRISMA para la correcta realización de revisiones sistemáticas (Figura 4). A continuación, se detallará el proceso de elaboración en sus distintas fases.

A partir de los artículos previamente seleccionados, fue necesario un proceso de tamizaje, aplicando filtros que le dan mayor factibilidad a la investigación. Inicialmente, se retiraron los artículos publicados antes de 2019. Después de esta primera depuración, los estudios duplicados fueron eliminados de la comparación de las bases, resultando en 6 artículos excluidos que estaban repetidos, quedando así 155 artículos para ser analizados en esta investigación. Fue necesario otro proceso de filtrado donde implica la exclusión de trabajos que, después de la lectura de los títulos y resúmenes, no se ajusten al tema de investigación. Se eligieron únicamente artículos adherentes al objetivo central de esta revisión sistemática para pasar a la siguiente etapa. Este proceso resultó en la exclusión de 88 artículos que, aunque presentaban los términos de búsqueda, no abordaban un caso específico de implementación de los ODS en el contexto de la educación superior. Estos trabajos fueron excluidos porque

presentaban las siguientes situaciones: (i) se incluyó por error la palabra IES o términos relacionados, durante la lectura del resumen se identificó que el trabajo no abordaba el tema en estudio; (ii) el trabajo no se refiere a la agenda 2030; (iii) el trabajo se enfocó en otra área, no permitiendo generar un aporte general sobre el tema de los ODS en las IES; o, finalmente, (iv) el estudio consistió en un estudio secundario (revisión sistemática), por lo que no se ajustó a los parámetros de la investigación, que requiere para el análisis solo estudios primarios. El último paso adoptado en este estudio fue la inclusión y partió de la lectura completa de un total de 73 artículos cumplieron los criterios de inclusión en varias etapas y fueron considerados para la extracción y análisis de datos. Estos estudios seleccionados fueron realizados de forma independiente por dos investigadoras para aumentar la confiabilidad y seguridad del proceso. De esta cantidad final de trabajos seleccionados, cabe destacar que 36 artículos (80%) provienen de la base de datos Scopus, cuatro artículos (9%) de la base de datos Web of Science (WOS) y cinco artículos (11%) fueron extraídos de los anales de la conferencia IC-SD(Conferencia Internacional sobre Desarrollo Sostenible).

Figura 4.

Diagrama de flujo de PRISMA en cuatro niveles



Nota : Adaptado en base Kahneman & Tversky (1979)

Discusiones

La revisión bibliométrica sobre los ODS, es un crecimiento o una nueva corriente o nuevo paradigma en las corrientes de la educación superior que se viene en una fuerza científica que se encuentra Perú comprometido a ejecutar a innovar a proporcionar un avance en el ODS 09- Industria, Innovación, Infraestructura en los diferentes campos de ingeniería ante respuestas de mejora de ecosistema, educación, de los efectos cambio climático, Los

hallazgos que se vienen encontrando indica sobre un interés y responsabilidad en la gestión política en la toma de decisiones ante los conocimientos teóricos- prácticos en las revisiones y recolección de investigaciones sobre indicadores por países aportando para futuros escenarios o de la actualidad.

Para enfocar este tema mediante la compilación de las perspectivas del paradigma de la investigación y Agenda 2030 destacando la importancia y la necesidad. Se hizo un análisis revisando los hallazgos para hacer esta investigación. Para recopilar las palabras clave del artículo, se ingresaron "Investigación", "Objetivo desarrollo sostenible", "Educación Universitaria" Siguiendo el marco PRISMA, Se recolectaron 161 trabajos, entre los cuales 73 cumplieron con los criterios de inclusión o elegibilidad. Las publicaciones interrelacionadas de Paradigma de la investigación con la agenda 2030 se evaluaron a partir de los 73 artículos preseleccionados.

Países que encontramos más involucrados en este tipo de investigaciones son China, España y Australia en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible donde obtuvieron mayor producción de investigación orientada en la Educación Universitaria cada año va en aumento en el 2023 se encontró 81 artículos publicados en la categoría Scopus , 43 artículos publicados en el año 2022 , así sucesivamente dentro de sus aplicaciones innovadoras de resolución de problemas reales en el mundo con la finalidad de la mejora de los medios de vida y desarrollando una generación de Acción.

Conclusiones

Al desarrollar una comunidad científica aportara con contribuciones teóricas, analiza brechas del conocimiento y conocimiento científico en pro a los 17 ODS sobre si misma donde se encuentra el interés de trabajo y generación de espacios multidisciplinarios en países desarrollados con la revisión bibliométrica determina la estructura intelectual y conoce la investigación sobre M&S y ODS donde profundice el estudio que relaciona estas disciplinas.

Al desarrollar las variables de paradigma o brecha educativa en la investigación en la formación universitaria, se amplifica para desarrollar nuevas estrategias que tomarían en cuenta a la educación de calidad, a fortalecer habilidades y capacidades que el ser humano es necesario para saber reconocer y conocer el campo de las problemáticas reales y como abordar en el campo de acción, por eso mismo se trabaja estas corrientes pedagógicas con mayor fuerza para avanzar con la brecha educativa.

Referencias

- Barcellos (2023) Modelado y Simulación aplicado a los ODS : Una revisión Economía, Empresa, Contabilidad y Sociedad.
- Calles, C. (2020). ODS y educación superior. Una mirada desde la función de investigación. *Educación Superior y Sociedad (ESS)*, 32(2), 167-201.
- CEPAL(2025) Lanzamiento del libro Repensar el desarrollo en América Latina y el Caribe: contribuciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- Diogenes (2025). Police Education and Sdg 16: An Assessment of Aesp in the Context of Ceara's Public Security Policies. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 19(1), 1-17.
- INEI (2025) Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú
- Pérez (2025). *El papel de la educación para el desarrollo sostenible en la formación de estudiantes universitarios:*

Una revisión bibliográfica. Journal of Science and Research, 10(1).

López (2024). Estudio Contextualizado De La Gobernanza De Desarrollo Local Desde Una Revisión Documental Del Ods 11. Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun -ISSN: 2697-3456, 8(15), 356-371.

Sotomayor (2024). Una revisión sistemática de las tendencias en ciencia ecológica en el Perú mega biodiverso: Vacíos en investigación y orientaciones futuras. Austral Ecology, 49(1), e13371.

DETERMINACIÓN DE PLOMO, COBRE Y CADMIO EN TRUCHA ARCOÍRIS (ONCORHYNCHUS MYKISS) MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA

Henry Reyes Pineda

hreyes@uniquindio.edu.co

Jhon Alexander Rodríguez

jarodriguez@uniquindio.edu.co

Ana Milena Camacho

mile-219205@hotmail.com

Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

Se determinó la presencia de Plomo, Cobre y Cadmio en trucha arcoíris cultivada en dos municipios del Quindío. Para la preparación de las muestras se tomó 5 g, realizando una digestión ácida con 10 mL de ácido nítrico concentrado. La determinación de los metales se llevó a cabo por medio de espectrofotometría de absorción atómica de llama; la concentración promedio de los tres metales supera los límites máximos establecidos por la legislación tanto europea, como colombiana.

Palabras clave. Contaminación, Metales pesados, Espectrofotometría, Productividad

Abstract

The presence of Lead, Copper and Cadmium in rainbow trout cultivated in two municipalities of Quindío was determined. For the preparation of the samples, 5 g was taken, performing an acid digestion with 10 mL of concentrated nitric acid. The determination of the metals was carried out by means of flame atomic absorption spectrophotometry; the average concentration of the three metals exceeds the maximum limits established by both European and Colombian legislation.

Key words: Contamination, Heavy metals, Spectrophotometry, Productivity

Introducción

El departamento del Quindío se ha convertido en uno de los principales destinos vacacionales no solo de colombianos sino también de extranjeros, siendo sus principales atractivos los paisajes, parques recreacionales y su gastronomía, incluyendo la trucha (*Oncorhynchus mykiss*) como plato insigne de la región, la cual se cultiva en el departamento. Este tipo de pescado cuenta con una variedad de nutrientes tales como sodio, potasio, calcio, hierro, yodo y fosforo, importantes para el hombre (Román et al. 2005) sin embargo, su ingesta puede verse afectado por

la presencia de metales pesados como el plomo (Pb), cobre (Cu) y cadmio (Cd), los cuales causan diversas enfermedades al hombre tales como hipertensión, retraso en el desarrollo mental e intelectual de los niños, enfermedades cardiovasculares, así como también dependiendo del tipo de metal o metaloide pueden producir afecciones que van desde daños en órganos vitales, e incluso el desarrollo de cáncer (Molinari & Quiroz. 2010). Representando, por tanto, un peligro permanente para la salud humana, debido a su toxicidad, persistencia y a su tendencia a acumularse; además, cuando están en altas concentraciones estos pueden ser considerados venenosos para todos los organismos vivos. La frecuencia y la intensidad de la contaminación por estos metales es ocasionada por vía antrópica y natural, afectando drásticamente la seguridad alimentaria y salud pública (Huang et al, 2014). Estudios recientes reportan la presencia de metales en diferentes concentraciones en peces, carnes y leche, resultado de la bioacumulación y movilidad desde el ambiente a las fuentes hídricas (Singh et al. 2010; Li et al. 2015).

Se han reportado casos que dan cuenta de las afecciones en la salud por causa del consumo de alimentos contaminados por metales pesados. Un caso notable ocurrió en Japón en la década de los cincuenta, en donde la población ubicada en las riberas del río Jintsu, aguas debajo de una zona minera de cinc (Zn), plomo (Pb) y cobre (Cu) se vio afectada por el consumo de arroz proveniente de cultivos contaminados con cadmio (Cd) procedente de los vertimientos de las minas. Esta ingesta produjo una enfermedad conocida como Itai-Itai u osteoartritis la cual afecta principalmente el tejido óseo (Sánchez et al. 2010). Otro caso se dio en la población infantil de Torreón, Coahuila ubicada en Norte-centro de México, donde se reportaron casos por envenenamiento principalmente por plomo (Pb) proveniente de actividades industriales que incorporan este metal a la cadena alimenticia y al agua (Valdés. 1999). Por tanto, resulta de gran interés, que la trucha que se cultiva en el Departamento del Quindío no brinde peligro a la salud del consumidor.

Lo anterior deja en evidencia la preocupación por la inocuidad de los alimentos que puedan ser consumidos por el ser humano y, teniendo en cuenta que no se han realizado estudios de esta especie en este departamento, el objetivo del presente trabajo de investigación se centra en la determinación cuantitativa de plomo (Pb), cobre (Cu) y cadmio (Cd) en trucha recolectada en Salento y Pijao dos municipios del departamento del Quindío.

Metodología

Selección puntos de muestreo

Se seleccionó dos criaderos con mayor producción de trucha en el Departamento del Quindío. Criadero 1: Ubicado en el municipio de Salento, situado a 24km de la ciudad capital Armenia, por su diferencia de alturas sobre el nivel del mar da origen a tres pisos térmicos, medio, frío y páramo que van desde los 1300 hasta los 4750 msnm; y una temperatura anual promedio es de 15°C. Criadero 2: ubicado en el municipio de Pijao, situado a 35km de la ciudad capital Armenia, y a 3,5km de Pijao, su altitud media es de 1100 a 3800 msnm, con una temperatura media de 19°C.

Recolección de muestra

Se tomaron 20 muestras aleatoria por criadero de Trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) para un total de 40 muestras, las cuales fueron capturadas artesanalmente; donde su peso se encontraba en un rango de 350 a 450

gramos, (peso en el que se comercializa este tipo de pescado), el proceso de extracción del tejido muscular se llevó a cabo en el laboratorio de cárnicos ubicado en las plantas piloto de la Universidad del Quindío; luego, se empacaron en bolsas herméticas de polietileno y se almacenaron a -5°C para su posterior tratamiento, según los protocolos de conservación de cárnicos utilizados en esta misma universidad.

Tratamiento de la muestra.

Se pesaron 5 g de muestra en crisol, luego se llevó a mufla a 100°C hasta alcanzar peso constante, posteriormente, se aumentó la temperatura a 550°C por 24 horas para incinerar las muestras; estas se dejaron enfriar en desecador, a continuación, se hizo la digestión ácida usando 10 mL de HNO_3 concentrado al 65%, enseguida se calentó durante 15 min a fuego lento con el fin de disolver las cenizas, finalmente la solución obtenida se filtró y aforó a 25 mL en balones volumétricos clase A con agua desionizada.

Análisis instrumental.

Se tomó la solución anterior y se hizo la determinación de Plomo, Cadmio y Cobre por espectrofotometría de absorción atómica de llama en un equipo Thermo Electrón Corporation.

Análisis estadístico.

Se realizó un análisis de varianza ANOVA utilizando el software Statgraphics Centurión XVI, con un nivel de confianza de 95% ($P < 0,05$), con el fin de establecer si había alguna diferencia significativa entre las concentraciones de cada metal en los dos criaderos de trucha.

Resultados.

El promedio en la concentración real de los metales Plomo (Pb), Cadmio (Cu) y Cobre (Cd) para las muestras de Pijao fue 0,4475 mg/Kg, 0,0855 mg/kg mg/Kg y 3,1799 mg/Kg respectivamente, superando los límites máximos establecidos por el Reglamento de la Unión Europea (UE) y la Resolución colombiana, tal como se muestra en la Tabla 1

Tabla 1.

Límites máximos permitidos

Normatividad	Límite Máximo Pb	Límite Máximo Cu	Límite Máximo Cd
Reglamento (UE) 1881/2006	0,3 mg/Kg	--	0,05 mg/Kg
Resolución número 122 de 2012	0,3 mg/Kg	--	0,05 mg/Kg

Nota. Autores

Por otro lado, el promedio de la concentración real de los metales Plomo (Pb), Cadmio (Cu) y Cobre (Cd) para las muestras de trucha de Salento fue $0,2842 \pm 0,02$ mg/Kg, $0,0993 \pm 0,007$ mg/Kg y $1,8901 \pm 0,14$ mg/Kg respectivamente. Asimismo en la Tabla 2 se observa la concentración promedio de los metales Plomo (Pb), Cadmio (Cu) y Cobre (Cd) para las muestras de trucha de Pijao de $0,4475 \pm 0,04$ mg/Kg, $0,0855 \pm 0,007$ y $3,1799 \pm 1,51$ mg/Kg respectivamente, El plomo (Pb) en el Municipio de Salento se encuentra dentro de los límites máximos establecidos por la normatividad mencionada, mientras que en el Municipio de Pijao supera los límites máximos establecidos por

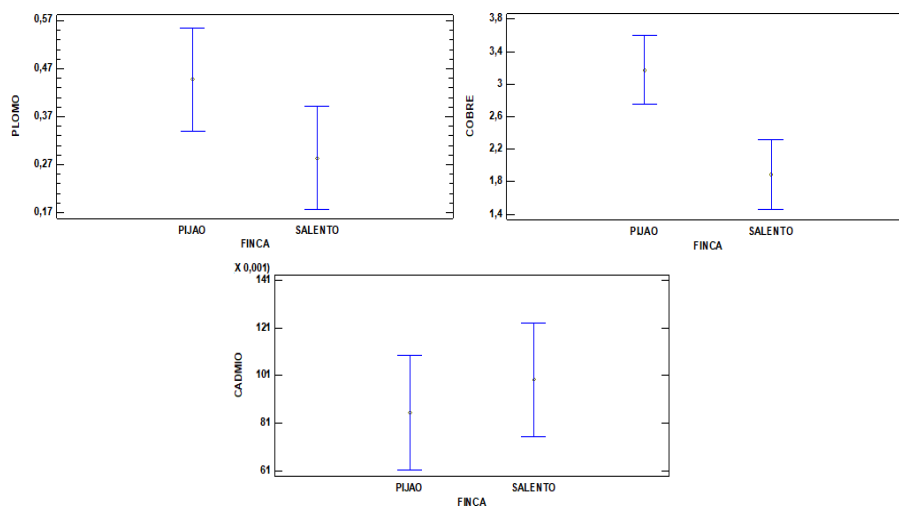
la normatividad relacionada en la Tabla 1, el cadmio (Cd) por su parte, supera los valores establecidos. En cuanto al cobre (Cu) no hay normatividad nacional o internacional que lo regulen; debido a que este metal es fundamental para la formación de pigmentos en la piel, contribuye a la síntesis de fosfolípidos y forma parte de la producción de la hemoglobina, la OMS (Organización Mundial de la Salud) estimó las necesidades de ingesta diaria de 0,6 mg/día (Gaetke & Chow. 2003). Como consecuencia de sobredosis por cobre se encuentra algunos trastornos como depresión, irritabilidad, nerviosismo, dolor muscular y articular, migrañas, Morbus Wilson (daños al hígado, cerebro y riñones) y determinadas formas de esquizofrenia (histapenia) (ATSDR. 2004). Teniendo en cuenta que existen diversas formas de contaminación como la ingesta y la inhalación, la toxicidad por cobre (Cu) podría aumentar si se ingieren productos contaminados con altas concentraciones como las encontradas en las muestras analizadas de trucha de los dos criaderos.

Tabla 2.

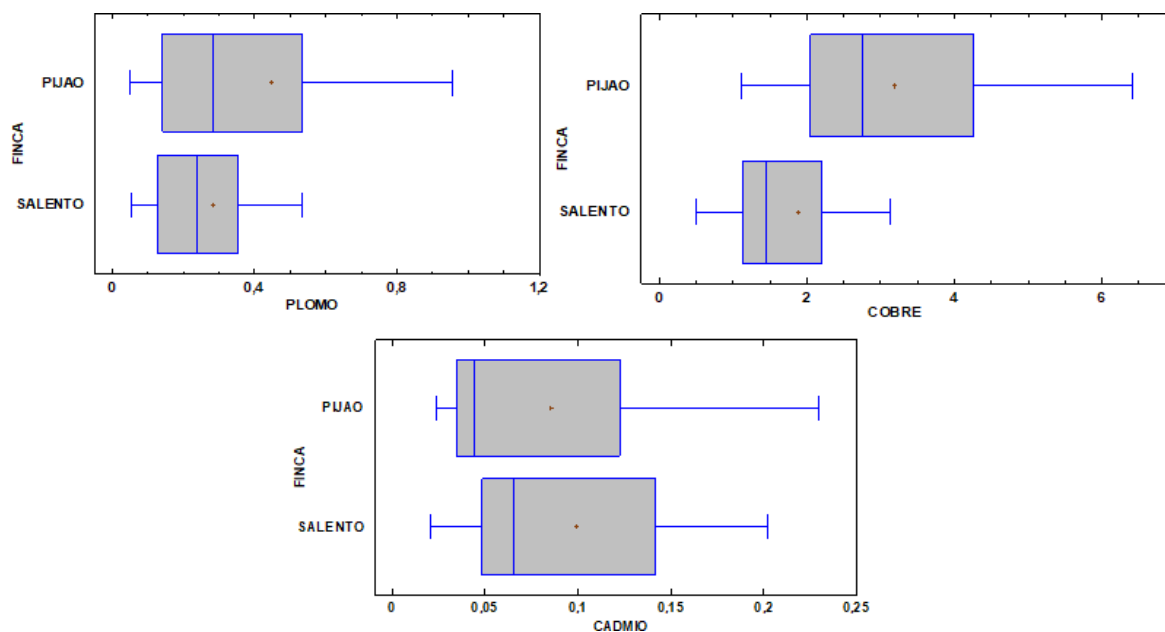
Concentración de Pb, Cu y Cd en trucha arcoíris cultivada en Salento y Pijao

Metal	SALENTO	PIJAO
	Concentración promedio (mg/kg)	Concentración promedio (mg/kg)
<i>Plomo</i>	0,2842 ± 0,02	0,4475 ± 0,04
<i>Cobre</i>	1,8901 ± 0,14	3,1799 ± 1,51
<i>Cadmio</i>	0,0993 ± 0,007	0,0855 ± 0,007

Asimismo, la concentración de plomo y cadmio en las truchas cultivadas tanto en Salento como en Pijao son estadísticamente iguales ya que el valor p arrojado fue de 0,1346 y 0,5650 respectivamente, siendo mayor que el nivel de significancia elegido ($p = 0,05$). Esto quiere decir que no hay diferencia significativa entre las concentraciones de plomo y cadmio entre fincas, lo cual se confirma con los diagramas de medias, mostrado en la Figura 1 y los diagramas de cajas y bigotes, mostrados en la Figura 2, debido a que presentan una distribución normal de los datos.

Figura 1.**Concentraciones de plomo, cobre y cadmio en cada criadero**

Por otra parte, la concentración de cobre muestra que si hay diferencia significativa entre fincas ya que el valor-P fue de 0,0044 siendo menor que el nivel de significancia elegido (0,05). Esto quiere decir que hay diferencia significativa entre las concentraciones de cobre entre fincas, lo cual se confirma con los diagramas de medias de la Figura 1 y los diagramas de cajas y bigotes mostrados en la Figura 2. En estas figuras se puede observar que no existe intersección entre los municipios, mostrando que hay diferencia significativa en las concentraciones de cobre, esto nos indica que la concentración de cobre en Pijao es mayor que la concentración de cobre encontrada en Salento.

Figura 2.**Gráfico de cajas y bigotes de las concentraciones de plomo, cobre y cadmio en cada criadero**

De esta manera la contaminación por metales pesados en recursos hídricos, suelos y aire plantea una de las más severas problemáticas que comprometen la seguridad alimentaria y salud pública a nivel global. Estudios recientes reportan la presencia de diferentes concentraciones de metales como plomo (Pb) y cadmio (Cd) en peces, carnes y leche resulta de la bioacumulación y movilidad desde el ambiente a las fuentes hídricas (Singh et al. 2010 & Li et al. 2015). Algunas especies como ostras, mariscos y moluscos acumulan el cadmio (Cd) proveniente del agua en forma de péptidos ligadores hasta alcanzar valores de concentración de 0,05mg/Kg (Bayona. 2009), los cuales coinciden con los límites máximos permitidos por el Reglamento de la Unión Europea 488/2014 (0,05 mg/Kg), de esta forma se puede ver que las altas concentraciones encontradas en las muestras de Pijao y Salento (Quindío, Colombia); 0,0855mg/Kg y 0,0993mg/Kg respectivamente superan los límites permitidos por dicha norma.

La legislación en cuanto a la concentración máxima de plomo (Pb) autorizada en los distintos alimentos ha ido actualizándose en los últimos años; pasando de concentraciones de 3 mg/Kg en 1991 a 0,3 mg/Kg en 2002 de plomo (Pb) en pescados y cefalópodos por parte de la Unión Europea (Reglamento UE 1881/2006), siendo esta la responsable de fijar dichas concentraciones (Rubio et al. 2004). En este orden de ideas se encontró que la concentración promedio de plomo (Pb) en Pijao fue de 0,4475 mg/Kg, superando el máximo permitido por la Unión Europea (UE), mientras que las muestras analizadas en Salento arrojaron un promedio de 0,2842 mg/Kg encontrándose dentro del rango permitido mencionado anteriormente. En cuanto al cobre (Cu) fue el único metal que arrojó una diferencia estadísticamente significativa (Valor-P 0,0044) en cuanto a las concentraciones encontradas en las muestras analizadas de los criaderos de Pijao (3,1799 mg/kg) y Salento (1,8901 mg/kg); dicha diferencia puede radicar en que el cobre (Cu) es un metal que puede entrar al medio ambiente desde basurales, del agua residual doméstica, de la combustión de desperdicios, de la producción de la madera y de fuentes naturales (polvo en el aire, desde el suelo, vegetación en descomposición e incendios forestales). Por lo tanto, el cobre está ampliamente distribuido en el ambiente. El cobre que entra en el agua se deposita eventualmente en los sedimentos de los ríos, lagos y estuarios, se puede encontrar también en concentraciones altas en organismos que filtran sus alimentos como mejillones y ostras. (ATSDR. 2004).

Es importante tener en cuenta que Pijao, Calarcá y Génova son los tres poblados del departamento que tiene 20 títulos mineros cada uno. La mayoría está en manos de reconocidas empresas nacionales y extranjeras, lo que puede estar muy relacionado con el hecho que a excepción del cadmio este municipio fue el que presentó concentraciones más altas de los metales; sin embargo, el cadmio también supero los límites permitidos por las legislaciones mencionadas anteriormente.

Conclusiones

Se encontró que el promedio en la concentración real de los metales (Pb), (Cd) y (Cu) para las muestras de Pijao fue $0,4475 \pm 0,04$ mg/Kg, $0,0855 \pm 0,007$ mg/kg mg/Kg y $3,1799 \pm 1,51$ mg/Kg respectivamente, **superando** los límites máximos establecidos por el Reglamento de la Unión Europea (UE) y la Resolución colombiana. Por otro lado, el promedio de la concentración real de los metales (Pb), (Cd) y (Cu) para las muestras de trucha de Salento fue $0,2842 \pm 0,02$ mg/Kg, $0,0993 \pm 0,007$ mg/Kg y $1,8901 \pm 0,14$ mg/Kg respectivamente. El (Pb) se encuentra dentro de los límites máximos establecidos por la normatividad mencionada, el (Cd) supera los valores establecidos. En cuanto al (Cu) no hay normatividad nacional o internacional que lo regulen.

Se realizó el análisis estadístico comparativo de las concentraciones de los metales por medio de un diseño experimental; el cual reveló que no existe diferencias significativas en las concentraciones reales para los metales Plomo (Pb) y Cadmio (Cd) en los dos puntos de muestreo. A diferencia del cobre (Cu) que presenta una variabilidad mayor en el criadero ubicado en el municipio de Pijao

Referencias

- Arrieta, S., Tarón, D., MENDÍVIL, G., Espeleta, M., & García, N. (2016). Cuantificación de metales pesados en trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) cultivada en Motuisca, Norte de Santander. *Agronomía Colombiana* 34(1): 1118-1120
- García de S, D., & Alva A, M. (2013). Contenido de metales pesados en pescados comercializados en Iquitos, Nauta y Requena. *Ciencia amazónica (Iquitos)*, 3(1): 22-42.
- Gaetke, L.M. & Chow C.K. (2003). Copper toxicity, oxidative stress, and antioxidant nutrients. *Toxicology*, 189: 147-163.
- Huang Z, X., Dong P, P. W., Jian-Long H., & Chen Q. (2014). Heavy metals in vegetables and the health risk to population in Zhejiang, China. *Food Control*, 36(1): 248–252.
- Järup, L., & Akesson, A. (2009). Current status of cadmium as an environmental health problem. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 238(3): 201–8.
- Lin, K. Y., Pan W., Zeng, L., Zhang, Q., & Luo, J. (2015). Concentration and transportation of heavy metals in vegetables and risk assessment of human exposure to bioaccessible heavy metals in soil near a waste-incinerator site, South China. *Science of the Total Environment*, 521(522): 144– 151.
- Miller, J. N. & Miller, J. C. (2002). Estadística y Quimiometría para Química Analítica, Cuarta edición. Madrid. Pearson Educación S.A., 278 p.
- Nordberg, G. F. (2009). Historical Perspectives on Cadmium Toxicology. *Toxicology and applied pharmacology* 238(3): 192–200.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5151. 2003-02-26. Alimento Para Animales. Determinación De Los Contenidos De Los Contenidos De Calcio, Cobre, Hierro, Magnesio, Manganeso, Potasio, Sodio Y Zinc. Método Usando Espectrometría De Absorción Atómica. ICONTEC. Bogotá.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 1369. 2009-03-11. Fertilizantes. Determinación de Boro, Calcio, Cobalto, Cobre, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Silicio y Zinc Por Absorción Atómica. Icontec. Bogotá
- OMS. (2016). Intoxicación por Plomo y salud.
- Pis, M. A., & Lezcano, M. A., & Serrano, P., (2008). Metales Pesados en Trucha (*Micropterus salmoides* Floridanus) de la Presa Hanabanilla, Cuba. *Revista AquaTIC*, (29): 1-9
- REGLAMENTO (CE) N. 1881/2006 DE LA COMISIÓN DE 19 DE DICIEMBRE DE 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- RESOLUCIÓN NÚMERO 122 DE 2012. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 776 de 2008.
- Rubio, C., Gutiérrez, A.J., Martín R.E., Izquierdo., Revert C., Lozano G., Hardisson A. (2004). El Plomo como

contaminante alimentario. *Revista de Toxicologia*, 2(3): 72-80.

- Sánchez, C. I., Ramírez, J. E., Cartagena, E., & Díaz, J. C. (2010). Perfil sociodemográfico y epidemiológico de la población expuesta a la contaminación por mercurio, plomo y cadmio, ubicada en la vereda Manuel Sur del municipio de Ricaurte y los barrios Brisas del Bogotá y La Victoria del municipio de Girardot. *Investig. Enferm*, 12(2): 93–116.
- Singh, A., Kumar, R., Agrawall, M., & Marshall, F. (2010). Risk assessment of heavy metal toxicity through contaminated vegetables from wastewater irrigated area of Varanasi, India. *Tropical Ecology*, 51(2): 375–387

ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL EXAMEN DE ADMISIÓN DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Erick Eugenio Gómez Hernández

erick.gomez@unicach.mx

Elizabeth Céspedes Ochoa

elizabeth.cespedes@unicach.mx

Reyna Esperanza Zea Gordillo

reyna.zea@unicach.mx

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México

Resumen

El examen de admisión en el pregrado representa un desafío tanto para las instituciones educativas como para los aspirantes a la educación superior. Este mecanismo de selección es utilizado en diversas universidades con el propósito de evaluar las habilidades y conocimientos previos de los estudiantes, asegurando así su preparación para enfrentar las exigencias académicas. Pero uno de los principales retos radica en su capacidad para predecir el éxito académico de los estudiantes, pues esto no garantiza que los escolares con el mayor puntaje puedan culminar la licenciatura, así mismo, con ello se pueden identificar patrones de desempeño entre los aspirantes, así como detectar brechas de acceso a la educación superior.

Por esto, el estudio se realizó en la Facultad de Ciencias Administrativas, esta cuenta con cinco licenciaturas, las cuales son Ciencias Políticas, Comercio Exterior, Tecnologías e Innovación Digital, Gestión y Desarrollo de Negocios y Turismo Sustentable, todas ellas distribuidas en cinco municipios del estado de Chiapas, como son Tapachula, Tuxtla Gutiérrez, Huixtla, Villa Corzo y Palenque. Esta investigación tiene por objetivo analizar los resultados obtenidos del examen de admisión de pregrado de la FCAyTED de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), México; con la finalidad de detectar las necesidades con que los aspirantes ingresaran a estudiar las diversas licenciaturas con que cuenta la Facultad.

Palabras claves. Examen de ingreso, Factores socioeconómicos, Habilidades socioemocionales

Abstract

The undergraduate admissions exam represents a challenge for both educational institutions and higher education applicants. This selection mechanism is used at various universities to assess students' skills and prior knowledge, thus ensuring their preparation for academic demands. However, one of the main challenges lies in its ability to

predict students' academic success, as it does not guarantee that the students with the highest scores will be able to complete their bachelor's degree. It also allows for identifying performance patterns among applicants and identifying gaps in access to higher education.

Therefore, the study was conducted at the Faculty of Administrative Sciences, which has five bachelor's programs: Political Science, Foreign Trade, Technologies and Digital Innovation, Business Management and Development, and Sustainable Tourism, all distributed across five municipalities in the state of Chiapas: Tapachula, Tuxtla Gutiérrez, Huixtla, Villa Corzo, and Palenque. This research aims to analyze the results obtained from the FCAyTED undergraduate admission exam at the University of Sciences and Arts of Chiapas (UNICACH), Mexico; with the purpose of identifying the needs of applicants who will study the various bachelor's degrees offered by the faculty.

Key work. Entrance exam, Socioeconomic factors, Socioemotional skills

Introducción

El acceso a la educación superior es un proceso altamente competitivo en el que los exámenes de admisión se han convertido en el principal mecanismo de selección, estos exámenes suelen centrarse en la evaluación de habilidades como el razonamiento lógico, la comprensión lectora y el dominio de conocimientos disciplinares. Estas habilidades influyen en el desempeño académico y la persistencia en los estudiantes a ingresar en las universidades. (Keefer et al., 2018). Además de esto, el impacto de los exámenes de admisión es una situación difícil, ya que el estrés y la ansiedad asociadas con la preparación pueden afectar negativamente el desempeño de los aspirantes, obteniendo resultados que no reflejen su verdadero potencial académico (Zeidner, 2007), esta presión puede derivar en consecuencias emocionales adversas reduciendo la confianza de los estudiantes en su capacidad para afrontar la educación superior. Aunado a esto, donde los jóvenes enfrentan una difícil decisión de elegir una carrera profesional, esto involucra múltiples factores como personales, sociales y económicos, así mismo de seleccionar una institución que pueda cumplir con las expectativas deseadas y con una clara difusión del proceso de admisión requisitos, temarios y modalidades del examen, son factores que a los jóvenes en la mayoría de veces, les puede afectar en los procesos de selección para el ingreso a una educación de pregrado.

La educación superior es un motor clave para reducción la desigualdad, ya que incrementa las posibilidades de empleo y mejorar la calidad de vida de los graduados y su familia. Es por ello, que las universidades hoy día, aceptan estudiantes de diferentes entornos económicos y sociales, ayudan a la creación de espacios de aprendizaje más diversos donde la interacción entre personas con experiencias diversas impulsa el pensamiento y la innovación. (Tinto, 2012). Los exámenes de admisión no solo miden conocimientos, sino también la capacidad de resolver problemas bajo presión, la inteligencia emocional y la toma de decisiones estrategias permiten a los estudiantes administrar su tiempo de manera eficiente, priorizar preguntas según su dificultad y mantener un pensamiento claro incluso en situaciones de incertidumbre (Goleman, 2005), esto también ayuda a fortalecer su residencia y mejorar

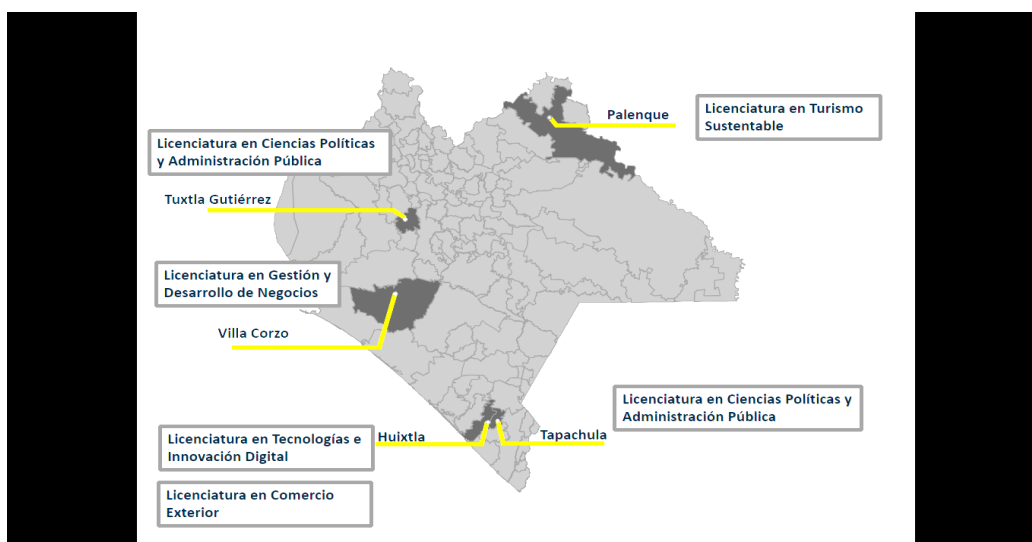
la equidad y garantizar una transición más exitosa a la vida universitaria. El examen de admisión representa un reto que impulsa a los aspirantes a elevar su nivel de conocimiento y habilidades, así como de controlar la ansiedad dentro de un rango moderado puede actuar como un estímulo positivo generando una actividad proactiva hacia el estudiante y una mayor dedicación a la preparación académica, pues la presión psicológica puede ser catalizada para el desarrollo de una ética de trabajo disciplinada y orientada a resultados (The Control-Value Theory of Achievement Emotions: Assumptions, Corollaries, and Implications for Educational Research and Practice, 2006)

La difusión efectiva de la información sobre el examen de admisión en instituciones de educación superior es un factor clave para garantizar un proceso adecuado, cuando las universidades implementan estrategias de comunicación bien diseñadas, permite que la información sobre el examen de admisión llegue a un mayor número de estudiantes, incluyendo aquellos en comunidades rurales o con acceso limitado a recursos educativos, la distribución de información en diferentes canales reduce la brecha informativa y brinda igualdad de oportunidades para todos los aspirantes (Maringe y Foskett, 2019), así mismo cuando los estudiantes tienen acceso temprano y claro a los requisitos y contenido del examen, pueden planificar sus estudios con mayor efectividad, favoreciendo un mejor desempeño en los resultados, logrando que la selección de candidatos sea de mayor calidad, alineado con los estándares académicos exigidos por las universidades (Geiser y Santelices, 2007)

Metodología

La Facultad de Ciencias Administrativas, fue fundada en el año 2000 y tenía por nombre Escuela de Ciencias Administrativas a partir de enero del año 2020, tuvo una modificación de la Unidad Académica Escuela de Ciencias Administrativas a Facultad de Ciencias Administrativas, la cual tiene el compromiso de responder a las nuevas demandas de formación profesional, por lo que para el desarrollo de la comunidad académica y estudiantil se focalizó los esfuerzos a la atención y bienestar estudiantil, desarrollo académico, actualización y certificación de programas educativos, vinculación e internacionalización, ambientalización, difusión de cultura y arte, inclusión y la inserción de una visión y planeación integral.

Hoy día, las universidades que no contengan licenciaturas que no respondan a las necesidades de la demanda del mercado laboral actual, conlleva a un problema para los egresados, pues reduce las probabilidades de empleabilidad, así mismo muchas licenciaturas, por ello, esta facultad tiene presencia en regiones de nuestro estado como son, Metropolitano, Frailesca, Soconusco y Maya. Cubriendo las necesidades que demandan los estudiantes y sobre todo las empresas que necesitan profesionistas especializados. (Figura 1)

Figura 1.**Cobertura educativa de la Facultad en el estado de Chiapas**

Nota. Elaboración propia

El estudio se realizó bajo un enfoque descriptivo, analizando el propósito del diseño transversal que abarca aspectos descriptivo y correlacional/causal (Hernández Sampieri et al., 2014); la población objetivo consistió en los aspirantes del nivel medio superior que realizaron el examen de admisión para ingresar a las diversas licenciaturas de la Facultad de Ciencias Administrativas.

En cuanto a la recopilación de datos, se empleó los resultados del Examen de admisión corresponde al EXANI-II en el ciclo escolar 2024, el cual, es un instrumento para evaluar integralmente habilidades académicas y conocimientos disciplinares de los aspirantes a ingresar a la educación superior” (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, 2022), este examen “evalúa cinco áreas de conocimiento, de los cuales tres evalúan las habilidades básicas como lo son, comprensión lectora, redacción indirecta y pensamiento matemático. La cuarta y la quinta evalúan conocimientos disciplinares generales de ciencias experimentales y sociales” (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, 2024), y fue aplicado a 249 aspirantes (Tabla 1)

Tabla 1
Total de aspirantes por sede y licenciatura

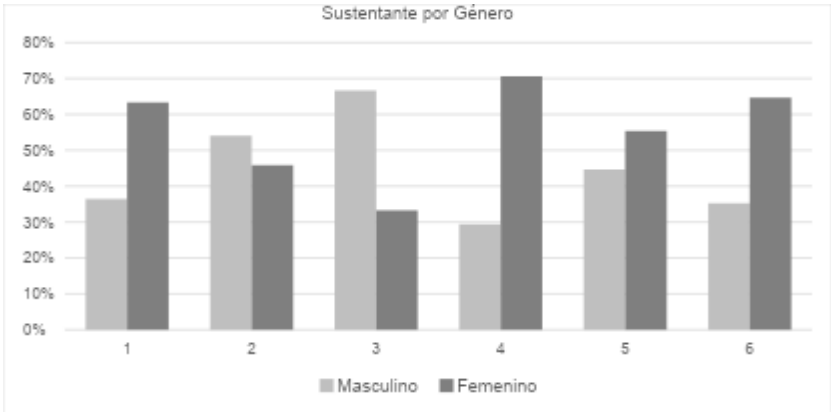
No	Licenciatura	Sede	Total aspirantes
1	Ciencias Políticas	Tapachula	11
2	Ciencias Políticas	Tuxtla Gutiérrez	74
3	Comercio Exterior	Huixtla	57
4	Tecnologías e Innovación Digital	Huixtla	34
5	Gestión y Desarrollo de negocios	Villa corzo	56
6	Turismo Sustentable	Palenque	17
Total			249

Nota. Elaboración propia

Resultados

En este trabajo de investigativo, se analizaron los resultados obtenidos de los aspirantes a ingresar a las diversas Licenciaturas de la Facultad de Ciencias Administrativas

Figura 2
Porcentaje de aspirantes por genero por sede y licenciatura



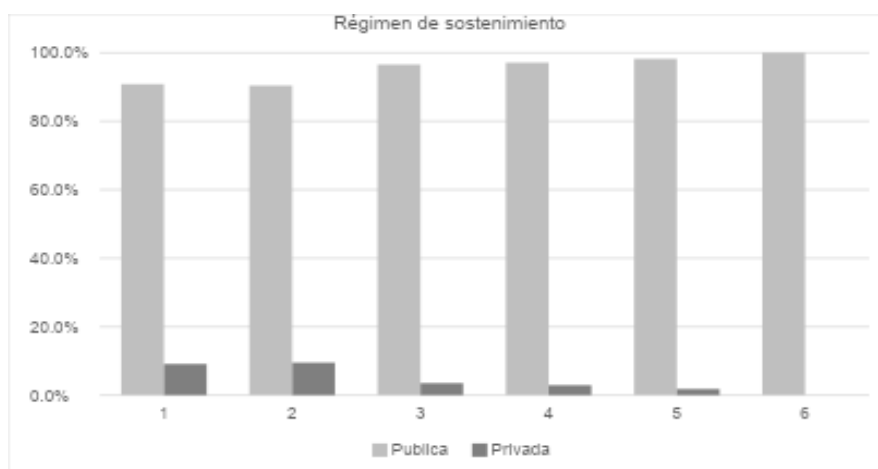
Nota. Elaboración propia, adaptado de la Plataforma de Información Académica y Contexto

En esta grafica se observa que el género femenino, ha ganado terreno en estudiar carreras, toda vez que el 55.53%, fueron los aspirantes que estuvieron en el examen de admisión de las diversas carreras de la Facultad de ciencias Administrativas, además se puede apreciar que en la Licenciatura en Ciencias Políticas sede Tuxtla, Gutiérrez, es donde se ve más paridad en relación al género femenino y masculino, con una diferencia del 8.20% entre ellos, esto se debe a que Tuxtla Gutiérrez es la capital del estado de Chiapas y donde la ideología ha avanzado de forma significativa, caso contrario en la Licenciatura en Tecnologías e Innovación Digital subsede Huixtla, donde la diferencia es de 41.15% entre géneros, siendo el 70.60% del género femenino y el 29.45% del masculino.

Es de identificarse que en el caso de la sede Palenque, existen una diferencia de 29.40%, entre géneros, siendo el sexo femenino quien domina este rubro con un 64.7%, a pesar de ser una zona arqueológica y donde existen personas de pueblos indígenas como Tzental, Chol y Lacandón, que, para estas comunidades de personas, la preparación académica en la mujer, en años anteriores era imposible, pero hoy día es cada vez más abierta a que las jóvenes puedan afrontar los retos y conocimientos que otorga un estudio universitario.

Figura 3

Porcentaje de aspirantes por sede y régimen de sostenimiento



Nota. Elaboración propia, adaptado de la Plataforma de Información Académica y Contexto

El 95.5% de los aspirantes de la Facultad, estudiaron en una escuela pública, lo que conlleva a que, en México, el estudiar en una escuela pública tiene diversas ventajas, con son: becas a los alumnos (alimentos, manutención, transporte), seguro médico facultativo, el cual contempla una amplia gama de especialidades (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2024), así como descuentos en tiendas departamentales o descuentos por transporte público. De los 95.5% que estudian en escuela pública, el 81.12% estudiaron en un bachillerato general, el 11.65% bachillerato tecnológico, el 4.4% profesional técnico y el 2.6% telebachillerato.

En relación con el promedio de los aspirantes el 39.4% obtuvieron un promedio entre el 9.0 y 10, el 45.8% se encuentran entre el 8.0 y 8.9, el 14.1% entre el 7.0 y 7.9 y el 0.8% entre el 6.0 y 6.9; siendo la Licenciatura en Ciencias Políticas Tuxtla donde se concentra el promedio más elevado que es de 8 a 8.9.

Para esta convocatoria del año 2024, en la Facultad de Ciencias Administrativas, se contó con aspirantes de diversas zonas socioeconómicas del estado de Chiapas, así como de otros estados de la república mexicana, como son de Tabasco, Oaxaca, Ciudad de México y Veracruz, lo que se demuestra que esta facultad en poco año de su creación ha crecido de forma importante.

El examen de admisión de la Facultad de Ciencias Administrativas aplicó el instrumento Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI-II), este examen evalúa las habilidades básicas como es la comprensión lectora, redacción indirecta y pensamiento matemático. En base a lo anterior, se tiene con un mayor puntaje de forma global a la Licenciatura en Ciencias Políticas de la ciudad de Tuxtla, Gutiérrez, continuando con la Licenciatura en Turismo sustentable con sede en palenque. Con respecto a la comprensión lectora, los aspirantes de la Licenciatura en Ciencias políticas con sede en Tuxtla Gutiérrez, obtuvieron los resultados más elevados, le continuo Lic. en Ciencias Políticas sede Tapachula; en relación a la redacción indirecta la Licenciatura en Tecnologías e Innovación Digital con sede en Huixtla, fueron los que obtuvieron el resultado más alto y con respecto al pensamiento matemático la Licenciatura en Ciencias políticas con sede Tapachula, fue las de mayor resultados.

Con proporción a los resultados del módulo de conocimiento disciplinares específicos, los cuales fundamento de administración y proceso administración, fueron los temas para todas las licenciaturas para la facultad, los aspirantes a la Lic. en Gestión y Desarrollo de negocios sede Villa corzo, obtuvieron el porcentaje mayor, le continuo la Lic. en comercio exterior sede Huixtla, esto se debe a que son de corte administrativo y los sustentantes deben conocer sobre estos temas tan importantes para su formación.

En referencia a los resultados de conocimientos disciplinares específicos, fueron contemplados los temas de derecho para la Licenciatura en Ciencias políticas sede Tuxtla y Tapachula, siendo los sustentantes de la sede Tuxtla quienes obtuvieron un porcentaje más elevado que Tapachula. Para la Licenciatura en Comercio Exterior sede Huixtla, Lic. en Gestión y Desarrollo de Negocios sede Villa corzo y Turismo Sustentable sede Palenque el tema fue Matemáticas financiera, siendo los aspirantes de Villa corzo, quienes obtuvieron resultados mayores. Para la Licenciatura en Tecnologías e Innovación Digital sede Huixtla, fue el tema de Probabilidad y Estadística.

El reconocer, las habilidades socioemocionales en los aspirantes que presentan el EXANI-II, es de vital importancia, para ello está dividido en tres niveles, donde el nivel A, es el puntaje más elevado, donde se recomienda que la institución pueda apoyar al estudiante a continuar potencializando las habilidades en académicas y laborales, el nivel B, con el puntaje intermedio, donde se recomienda a la institución prestar atención en el desarrollo del estudiante para mejorar la vida académica y laboral, el nivel C, con el puntaje más bajo, donde se recomienda a la institución ofrecer mayor apoyo al sustentante para un mejor desarrollo en el académico y laboral

Además de esto, las habilidades socioemocionales, contemplan cinco variables que son gusto por la escuela, cooperación, perseverancia académica, metacognición y comprensión académica. (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, 2024a)

En lo que refiere a la tabla se puede observar que la licenciatura en ciencia políticas y turismo sustentable destacan en diversas habilidades académicas, particularmente en niveles altos (A y B), esto sugiere que los programas de estudios y la dinámica de aprendizaje en estas carreras pueden fomentar competencias claves como la perseverancia, cooperación y metacognición. En contraste, gestión y desarrollo de negocios sede Villa corzo y

tecnologías e innovación digital sede Huixtla presentan porcentajes más bajos en varios indicadores, lo que podría sugerir área de oportunidad en la motivación y habilidades académicas de sus estudiantes. Todo esto puede servir como base para fomentar estrategias educativas en cada programa educativo

Tabla 1

Habilidades y Niveles socioemocionales

Habilidades	Licenciatura con mayor		Licenciatura con mayor		Licenciatura con mayor	
	Nivel A		Nivel B		Nivel C	
	Licenciatura	Porcentaje	Licenciatura	Porcentaje	Licenciatura	Porcentaje
Gusto por la Escuela	Ciencias Políticas sede Tapachula	37.3	Turismo Sustentable sede Palenque	57.4	Gestión y Desarrollo de Negocios sede Villa corzo	5.3
Cooperación	Ciencias Políticas Sede Tuxtla	70.3	Comercio Exterior sede Huixtla	38.5	Tecnologías e Innovación Digital sede Huixtla	23.5
Perseverancia Académica	Tecnologías e Innovación Digital sede Huixtla	47.1	Turismo Sustentable sede Palenque	64.7	Gestión y Desarrollo de Negocios sede Villa corzo	17.9
Metacognición	Comercio Exterior sede Huixtla	50.9	Ciencias Políticas sede Tuxtla	54.5	Turismo Sustentable sede Palenque	29.4
Compresión Académica	Comercio Exterior sede Huixtla	50.9	Ciencias Políticas sede Tapachula	54.5	Tecnologías e Innovación Digital sede Huixtla	20.6

Nota. Elaboración propia

Conclusión

El análisis de los aspirantes a las distintas licenciaturas de la Facultad de Ciencias Administrativas releja importantes avances en materia de equidad de género, con una mayor participación femenina en la educación superior, destacando casos como el de Palenque y Huixtla, asimismo se observa una creciente inclusión educativa en regiones con población indígena, lo que evidencia un cambio significativo en la percepción social, hacia la formación universitaria de las mujeres. En términos académicos se identificó un alto porcentaje de estudiantes con promedio

destacados, especialmente en la Licenciatura en Ciencias Políticas en Tuxtla Gutiérrez, en contraste carreras como Gestión y Desarrollo de Negocios y Tecnologías e Innovación Digital muestran áreas de oportunidad en la formación integral del estudiante, abriendo paso a la implementación de estrategias que fortalezcan la motivación y el rendimiento académico.

Así también se identificó que el examen de admisión radica en la inequidad del proceso, ya que los estudiantes de entornos con menos recursos suelen enfrentarse a mayores dificultades para obtener resultados competitivos. Por lo que se genera una brecha entre los aspirantes con mayor y menor oportunidades educativas previas, afectando la equidad del proceso de admisión (Maringe y Foskett, 2019). Las expectativas académicas desempeñan un papel crucial en el proceso de ingresar a la educación superior, ya que influyen en la motivación, el desempeño y la adaptación de los estudiantes a la vida universitaria. Estas expectativas, que incluye el nivel de exigencia percibido, las oportunidades de aprendizaje y el desarrollo profesional a futuro, pueden ser moldeadas desde el momento en que los aspirantes inician su preparación para el examen de admisión, por ello, cuando se establecen expectativas académicas claras y realistas antes del examen de admisión no solo mejora la preparación y el desempeño de los aspirantes, sino que también contribuyen a una mejor adaptación al entorno universitario, reduciendo la deserción y fomentando el éxito académico a largo plazo. (Patterson et al., 2018)

Estos hallazgos ofrecen una visión integral del perfil de los aspirantes y proporcionan insumos valiosos para el diseño de políticas académicas diferentes, enfocadas en mejorar el rendimiento y bienestar estudiantil, según las necesidades específicas de cada sede y programa educativo.

Referencias

- Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior. (2022). *Ceneval*. Ceneval: https://ceneval.edu.mx/examenes-ingreso-exani_ii/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es?,disminuye%20la%20carga%20de%20lectura.
- Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior. (2024). *Ceneval*. Retrieved 2025, from Ceneval: <https://online.flippingbook.com/view/888715320/8/>
- Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior. (2024a). *Ceneval*. https://ceneval.edu.mx/examenes-ingreso-exani_ii/
- Geiser, S., y Santelices, M. V. (2007). Validity of high-school grades in predicting student success beyond the freshman year: High-School Record vs. Standardized Tests as Indicators of Four-Year College Outcomes. *Center for Studies in Higher Education*, 2-35.
- Goleman, D. (2005). *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ*. Bantam.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. D. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). M. G. Hill. https://api.periodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_in
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2024). *IMSS*. <https://www.imss.gob.mx/faq/seguro-estudiantes>

- Keefer, K. V., Parker, J. D., y Saklofske, D. H. (2018). *Inteligencia emocional en la educación*. Springer.
- Maringe, F., y Foskett, N. (2019). *Globalization and Internationalization in higher education. Theoretical, strategic and management perspectives*. Bloomsbury.
- Patterson, F., Knight, A., y Edwards, H. (2018). *Selección y evaluación en la educación superior*. Cambridge University.
- The Control-Value Theory of Achievement Emotions: Assumptions, Corollaries, and Implications for Educational Research and Practice. (2006). *Psicología educativa*, 315-341.
- Tinto, V. (2012). *Completing College Rethinking Institutional Action*. Chicago: University of Chicago.
- Zeidner, M. (2007). *Test Anxiety in Educational Contexts: Concepts, Findings, Future Directions*. Springer.

CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CO₂: CLAVES TECNOLÓGICAS PARA SU VIABILIDAD EN BUCARMANGA, SANTANDER

Silvia Fernanda Rojas Riaño

silviafrojas@uts.edu.co

Anny Vanessa Zambrano Luna

azambrano@correo.uts.edu.co

Unidades Tecnológicas de Santander, Colombia

Resumen

El análisis del uso de tecnologías de reducción de las emisiones industriales, se realizó con la finalidad de establecer requisitos para la implementación de sistemas de captura y almacenamiento de CO₂ (CSS o CAC) en Bucaramanga y su área metropolitana, la metodología consistió en una bibliometría, en donde se identifica tres tipos de tecnologías la cuales son precombustion, poscombustión y oxicomcombustión, cada una con su respectiva comparación e identificación de ventajas y desventajas, en referencia de factores de sostenibilidad, eficacia y costo para así proponer la tecnología más adecuada para diseñar la propuesta, el posible uso de energías renovables para su funcionamiento, los requisitos para la implementación exitosa y el tipo de industrias en las que se puedan llevar a cabo estas tecnologías. Se expone a modo de ejemplo países en lo que ya se están implementando y estudiando las CCS y al mismo tiempo se enfatiza la importancia de la innovación y desarrollo tecnológico y ambiental para los países subdesarrollados. Por tanto, este enfoque integrador busca abordar las emisiones industriales, reducir el impacto del dióxido de carbono (CO₂) en el calentamiento global y promover el uso de energías renovables en la región.

Palabras clave. Captura y almacenamiento de CO₂, Dióxido de carbono CO₂, Emisiones industriales, Cambio climático, Energías renovables.

Abstract

The analysis of the use of industrial emission reduction technologies was carried out in order to establish requirements for the implementation of CO₂ capture and storage systems (CSS or CCS) in Bucaramanga and its metropolitan area, the methodology consisted of a bibliometry, where three types of technologies are identified which are pre-combustion, post-combustion and oxy-combustion, each with its respective comparison and identification of advantages and disadvantages, in reference to sustainability, efficiency and cost factors in order to propose the most appropriate technology to design the proposal, the possible use of renewable energies for its operation, the requirements for successful implementation and the type of industries in which these technologies can be carried out. As an example, countries in which CCS are already being implemented and studied are presented and at the same time the importance of innovation and technological and environmental development for underdeveloped countries is emphasized. Therefore, this integrative approach seek warming and industrial

emissions, reduce the impact of carbon dioxide (CO₂) on global warming, and promote the use of renewable energy in the region.

Keywords: CO₂ capture and storage, Carbon dioxide, Industrial emissions, Climate change, Renewable energy.

Introducción

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) ocasionan grandes problemas ambientales tanto sociales y de salud como al calentamiento global y el cambio climático. A lo largo del tiempo se han ido creando normativas y acuerdos como el Acuerdo de París, en donde se han desarrollado estrategias y medidas para reducir estas emisiones como el desarrollo de sistema de retención y obtención de Co₂ (CCS). Dentro de este tipo de tecnologías se encuentran tres tipos, la primera es la precombustión consiste en capturar y separar el CO₂ antes de la combustión, oxicombustión donde en la combustión de combustibles con oxígeno y por último la postcombustión, en esta se realiza primero la combustión y luego la captura. Cada una de estas tecnologías requiere un cuidadoso diseño y operación para garantizar su eficacia y seguridad ambiental. Además, es fundamental considerar aspectos económicos y técnicos como lo es el monitoreo continuo y la verificación de las operaciones de captura y almacenamiento son cruciales para asegurar la integridad y seguridad de los sitios de almacenamiento, evitando fugas y minimizando impactos negativos para la biodiversidad y la salud pública; por lo que se expone el posible uso de fuentes de energía limpia, así como la optimización de los parámetros de cada proceso, regulaciones y normatividad legal para lograr una implementación exitosa y sostenible.

Colombia, comprometido en la mitigación de cambio climático, ha establecido metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para el año 2030, respaldadas por la creación de entidades como el Sistema Nacional de Cambio Climático y la aprobación de leyes como la Ley de Cambio Climático (*Colombia finaliza el proceso de ratificación del Acuerdo de París frente al cambio climático | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*, s. f.). Dentro de este contexto, el análisis de las emisiones atmosféricas en Bucaramanga y su área metropolitana durante los años 2016 y 2021 revela la distribución de fuentes fijas y móviles, así como la concentración de contaminantes por sector industrial y su evolución a lo largo del tiempo (Nova, s. f.). El estudio proporciona una visión detallada de los desafíos ambientales que enfrenta la región y la importancia de implementar medidas efectivas para mitigar sus efectos. En Colombia la normatividad para estas tecnologías está siendo estudiadas para la implementación, manejo y uso, solo cuenta con normatividad para la calidad del aire, emisiones y fuentes fijas.

Las tecnologías CCS simbolizan un progreso clave en la mitigación del cambio climático, ofreciendo una solución efectiva e integral para la reducción de emisiones de GEI con el fin de proteger el medio ambiente para las próximas generaciones. Para que su implementación sea exitosa va a depender de la unión global para solucionar los desafíos que conllevan, esta investigación se desarrolló mediante una bibliometría de las tecnologías CCS para establecer requisito y conocer su viabilidad en Bucaramanga, Santander

Referente teórico

En los últimos años se ha evidenciado como las emisiones de CO₂ aumentan cada vez más, convirtiéndose en un factor altamente responsable del cambio climático. Los sistemas de captura y almacenamiento de dióxido de carbono (CO₂) - (CAC o CCS, por sus siglas en inglés) son un tipo de tecnologías diseñadas para reducir el impacto de las emisiones de CO₂ en la atmósfera y al mismo tiempo, combatir el cambio climático, por lo que hoy en día se está considerando su implementación en varios lugares del mundo. (*Métodos de captura de CO₂: Innovando contra el cambio climático*, s. f.). Es importante profundizar en los siguientes conceptos:

Captura: El proceso de captura consiste en separar el CO₂ de otros gases de combustión, ya sea de gases de escape o de una fuente de emisión. En algunas ocasiones se captura antes de ser liberado a la atmósfera. Este proceso es una parte principal de la tecnología de captura y almacenamiento de CO₂ (CCS). También se ha observado el proceso de captura de CO₂ a través de CO₂-EOR (recuperación de petróleo mejorada), el cual implica capturar el CO₂ de fuentes fijas y transportarlo a sitios de inyección mientras se almacena geológicamente en sumideros de carbón como yacimientos de petróleo, formaciones de hidrocarburos agotados, vetas de carbón y acuíferos salinos. (Kumar et al., 2024). La captura de CO₂ se realiza por medio de diferentes métodos, como lo es, la absorción, adsorción, separación de membranas y la captura de oxígeno. (Malekli et al., 2023).

Transporte: Una vez capturado el CO₂ de la fuente, se debe recolectar y comprimir para facilitar el transporte (se realiza en la misma planta, antes de ser enviado al sistema de transporte). El CO₂ capturado es transportado desde la fuente de captura al sitio de almacenamiento. Esto a menudo implica el uso de tuberías (Las tuberías deben estar diseñadas según el propósito y los estándares y reglamentación para garantizar la seguridad y eficiencia del transporte.), camiones cisterna o barcazas (en caso de que no sea factible el uso de tuberías), el tipo de transporte se determina según la distancia, la ubicación de la fuente, sitio de almacenamiento y cantidad de CO₂ a transportar.

Almacenamiento: El almacenamiento de CO₂ se puede realizar de distintas maneras, la más común es la inyección en formaciones geológicas subterráneas, como acuíferos salinos profundos y yacimientos agotados de petróleo o gas. Es importante realizar este proceso de forma segura y eficiente. (Coccia, 2023)

Utilización: este proceso es conocido como la captura y utilización de carbono (CUC), se refiere a reutilizar el CO₂ que es capturado de las distintas fuentes de emisión y convertirlo en un recurso aprovechable para así ser ingresado de nuevo a los distintos procesos industriales. Lo que se busca con este proceso es reducir las emisiones del CO₂ y combatir el cambio climático. (*Métodos de captura de CO₂: Innovando contra el cambio climático*, s. f.)

Precombustión: se basa en capturar y separar el CO₂ antes de la combustión de combustibles y es utilizada principalmente en plantas de gasificación de carbón y centrales eléctricas con captura de carbono integrada (plantas termoeléctricas que queman carbón). (Salvador, 2017).

Oxicombustión: Consiste en la combustión de combustibles con oxígeno, lo que incrementa la concentración de dióxido de carbono (CO₂) en los gases que se emiten, esto facilita la separación de antes de ser almacenado. (Rodríguez & Galeano, s. f.)

Poscombustión: En la poscombustión, como su nombre lo dice, la combustión se realiza primero y luego los gases que se emiten se capturan para recuperar el CO₂, esto se hace mediante un tipo de disolvente químico. Se puede ver implementado en distintas industrias como centrales térmicas, cementeras, refinerías y fabricantes de

cerámica. En esta tecnología es recomendable la combinación de las demás tecnologías ya mencionadas, para facilitar su adopción.

Bucaramanga y su área metropolitana

A través de los informes obtenidos sobre emisiones atmosféricas en Bucaramanga y su área metropolitana por la CDMB en sus años base 2016 - 2021, se encuentra dos tipos de fuentes que son las causantes de la contaminación, las fuentes fijas y móviles. En el año 2016, se registraron 85 fuentes de emisión de GEI provenientes de 72 empresas, concentrándose Bucaramanga (64%), seguido de Girón (27%) y Floridablanca (9.4%). En el 2021 el número de empresas creció a 120 en 11 sectores productivos y al mismo tiempo el número de fuentes de emisión, generando el 51% de estas fuentes. También se identificó que el sector que más emisiones de GEI libera, es el sector de bebidas, alimentos y tabaco BAT, en los dos años bases. (de, s. f.), (Nova, s. f.)

Resultados y discusión

Identificación de las tecnologías de CCS. Mediante una exhaustiva revisión bibliográfica, se encontraron tres (3) tipos principales tipos de tecnologías utilizadas mundialmente para la captura y almacenamiento de emisiones de CO₂, las cuales se mencionan a continuación:

- a. Precombustión
- b. Poscombustión
- c. Oxicombustión

Características, ventajas y desventajas de tecnologías CCS

Tabla 1.

Ventajas y desventajas de las CCS

Tecnología	Ventajas	Desventajas
Precombustión	Los gases de emitidos salen a una mayor presión y concentración de CO₂, reduciendo los costos de captura. Aplicable en centrales térmicas de calor. Menor cantidad de gases residuales para la captura de CO₂. Bajas sanciones energía de captura Genera gas de síntesis para otros usos.	Requiere calor para regenerar el absorbente. Requiere tecnologías más complejas y costosas. Dependencia de combustibles específicos. Altos requerimientos de agua y energía. Menor flexibilidad en la elección del combustible.
Poscombustión	Aplicable en mayor parte de las plantas eléctricas y plantas existentes. Menor inversión inicial, ya que se puede adaptar a las instalaciones existentes.	Menor eficiencia de captura de CO₂ en comparación con otras tecnologías. Baja presión del CO₂.

	No requiere cambios significativos en la operación de la planta.	Puede generar una cantidad significativa de residuos sólidos.
Oxicombustión	Mayor concentración de CO₂ en los gases de escape. Menor necesidad de purificación del CO₂ debido a la alta pureza del gas de escape. Alta eficiencia Simplifica la captura de poscombustión	Utiliza oxígeno en la combustión. Decrecimiento de la eficiencia del proceso Mayor costo inicial debido a la necesidad de tecnologías especializadas. Riesgo potencial de corrosión debido al aumento de la concentración de oxígeno en la combustión.

Nota. Tabla elaborada por la autora de la bibliometría y adapta de (Salvador, 2017)

Factores relevantes para la selección

Tabla 2.

Características de las tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂

Características	Precombustión	Poscombustión	Oxicombustión
Método de captura	Separación química de CO ₂ a partir del combustible antes de la combustión.	Absorción en solventes o adsorbentes	Quemado con oxígeno en lugar de aire
Impacto ambiental	Moderado a bajo	Moderado a alto	Moderado a alto
Sostenibilidad	Requiere el uso de fuentes de combustible específicas, como el gas natural o carbón.	Requiere una cantidad significativa de productos químicos y energía adicional.	Menos sostenible que otros métodos, ya que consume oxígeno y genera impurezas.
Eficiencia de la captura	Alta	Moderada a alta	Moderada
Costos	Altos	Moderadamente altos	Moderadamente altos

Nota. Tabla elaborada por la autora a través de los resultados obtenidos en la revisión bibliográfica.

Es importante tener en cuenta que al momento de elegir el tipo de captura se debe analizar las prioridades de cada proyecto y las condiciones locales. Por lo tanto, se obtiene que, en cuanto a términos de impacto ambiental, sostenibilidad y eficiencia de la captura, la precombustión sería ideal. Y en términos de costos la tecnología de poscombustión tiende a ser más económica, debido a la capacidad de adoptarse a las plantas existentes.

Propuesta de la tecnología más adecuada y los requisitos asociados

Bucaramanga y su área metropolitana enfrentan desafíos en cuanto a la contaminación atmosférica y el cambio climático, con emisiones de dióxido de carbono (CO₂) contribuyendo significativamente a estos problemas. Con el objetivo de abordar esta situación, desde las Unidades Tecnológicas de Santander, proponemos ejecutar un estudio de viabilidad y factibilidad para la implementación de tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂, como plan para reducir las emisiones de GEI y promover estrategias sostenibles en la región.

Impacto ambiental y preservación de los ecosistemas: Bucaramanga y su área metropolitana han experimentado un aumento en la contaminación atmosférica debido a las actividades industrial (siendo el sector de bebidas, alimentos y tabaco – BAT, el que más emisiones causa). Por lo tanto, esta implementación ayudaría a reducir estas emisiones y al mismo tiempo mitigar los efectos del cambio climático, protegiendo la salud, el bienestar, el medio ambiente y el ecosistema de todos los seres vivos.

Cumplimiento de objetivos internacionales: Colombia es uno de los países miembros de la COP, en donde se ha comprometido a reducir las emisiones de GEI. De esta forma, las tecnologías CCS contribuirán al cumplimiento de estos objetivos, además fortalecería la posición de Colombia como actor responsable en la discusión sobre el cambio climático.

Promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico: Bucaramanga y el área metropolitana al implementar sistemas de captura y almacenamiento de CO₂, contribuiría al progreso e innovación de la región, trayendo consigo grandes oportunidades económicas y ayudaría a generar empleos en el ámbito de tecnología y energía limpia.

A lo largo de la investigación se pudo evidenciar una serie de requisitos relacionados con la eficiencia operativa y ambiental, optimización de procesos y la gestión integral del proyecto necesarios para su correcta implementación, expuestos a continuación:

- Estudio de viabilidad y evaluación de riesgos
- Identificación de fuentes de emisión
- Evaluación del potencial de almacenamiento
- Marco regulatorio y legal
- Participación de las partes interesadas
- Capacitación y concientización
- Selección de tecnologías de captura
- Infraestructura de transporte del CO₂
- Almacenamiento geológico
- Reutilización del CO₂
- Monitoreo
- Financiamiento y modelos de negocio
- Desarrollo de estrategias donde se adapten al cambio climático
- Implementar protocolos de SST
- Capacitación y desarrollo de habilidades

Estos 15 requisitos se basan en 4 fundamentales mencionados por (*Captura y Almacenamiento de CO₂ - Norvento - Norvento*, 2018) y que aplican internacionalmente:

Seguridad

Bajos costos

Minimizar el impacto ambiental y riesgos medio ambientales

Cumplir con la legislación vigente

Propuesta de acciones teniendo en cuenta los requisitos: Como ya se conoce las fuentes fijas de emisión y los sistemas de captura y almacenamiento existente se recomienda llevar a cabo siguientes acciones:

Evaluación de la viabilidad y evaluación de riesgos: se debe realizar un estudio técnico (evaluación de la infraestructura existente, tipo de tecnología adecuada, lugar y capacidad de almacenamiento) , económicos (evaluar la rentabilidad y efectividad de implementar la tecnología) y ambiental (identificar posibles impactos negativos y desarrollar estrategias para mitigar o eliminar esos impactos).

Desarrollo de Políticas y Regulaciones: es importante formular y promulgar políticas y regulaciones que promuevan la implementación de estas tecnologías, del mismo modo establecer incentivos para las empresas y sectores que apoyen la investigación e implementación de CAC (incentivos, subsidios y programas de financiamiento para proyectos de mitigación del cambio climático).

Implementación de proyectos piloto: una vez se haya realizado los estudios pertinentes, se puede iniciar un proyecto piloto de la implementación de la tecnología seleccionada en sectores claves para conocer la viabilidad real de los sistemas de captura y almacenamiento de CO₂.

Promoción de la Conciencia y la Participación Ciudadana: crear programas de concientización y capacitación, donde se dé a conocer la problemática ambiental y los beneficios ambientales y económicos de estas tecnologías.

Monitoreo, control y seguimiento: establecer sistemas de monitores y control de la efectividad de los sistemas de captura y almacenamiento de CO₂ y el cumplimiento de los estándares ambientales.

Conclusiones

El dióxido de carbono es fundamental para la atmósfera terrestre, pero su concentración excesiva debido a las actividades humanas está causando preocupaciones ambientales y de salud. Lo que desencadena el aumento de temperaturas, cambios bruscos en el clima, acidificación de las acciones, entre otras problemáticas. Por tanto, la mayoría de los países que hacen parte del acuerdo trabajan en tomar medidas para reducir las emisiones de co₂ y GEI, buscando alternativas que pueden mitigar estas emisiones, emergen las tecnologías de captura y almacenamiento de co₂ como medida clave para gestionar los riesgos climáticos, en el proceso de descarbonizar la economía urgentemente y utilizar datos y conocimientos climáticos para prepararse para el futuro, estas tecnologías son poscombustión,, precombustión y oxicomcombustión.

Mediante el análisis bibliométrico, se exploraron los principales problemas ambientales, causas y consecuencias, del mismo modo, se desarrolló una revisión detallada de los diferentes tipos de tecnologías CCS, identificando una serie de requisitos para que puedan ser implementadas correctamente en Bucaramanga y su área metropolitana. Se sugiere que estas tecnologías se alimenten con energía limpia, como la energía solar, lo que refuerza su contribución a la acción global frente al cambio climático. La implementación exitosa de estas tecnologías puede sufragar en gran medida las emisiones de co₂ y, por tanto, ayudar a mitigar el cambio climático;

si bien, estas tecnologías no son una solución única y definitiva, y deben usarse en conjunto con otros enfoques para reducir las emisiones de CO₂, como la transición a fuentes de energía limpias y la eficiencia energética en este tipo de tecnologías.

Es importante resaltar que las tecnologías CCS aún están en proceso de investigación, son muy pocos los países que están realizando este tipo de investigación, y la mayoría de ellos son potencias mundiales, por esa razón se deben realizar los estudios pertinentes, que demuestren los impactos ambientales y los costos pueden variar según la tecnología específica utilizada en cada enfoque, calidad del diseño y la operación de las instalaciones, además, la elección del método dependerá de la fuente de emisiones de CO₂, la disponibilidad de recursos y otros factores específicos del lugar en el cual se vayan a implementar en países en vías de desarrollo.

Para Colombia, el cual es un país en vía de desarrollo, su principal desafío ambiental es la reducción de las emisiones de CO₂ ocasionadas por las fuentes fijas. También se pudo determinar que en Bucaramanga para el año 2016 existían 46 empresas de las cuales generaban el 64% de las fuentes de emisión de GEI, para el 2021 el número de empresas creció a 56, generando el 51% de las fuentes de emisión; además se encontró el sector que libera gran cantidad de emisiones de GEI genera, es el sector de bebidas, alimentos y tabaco – BAT, en los dos años base (2016 - 2021).

Este trabajo se ha centrado en Bucaramanga y su área metropolitana, como centro de estudio para la implementación de sistemas de retención y obtención de CO₂, combinada con energía solar, puede ser una estrategia importante para abordar el cambio climático en Colombia y otros países en desarrollo, destacando la importancia de adaptar soluciones globales a contextos locales. Estos desafíos que más se destacan son el tipo de fuente de energía y la disponibilidad del CO₂, los costos, la seguridad, amenidades técnicas y de superficie y las políticas gubernamentales. La cantidad de artículos seleccionados son los que se consideraron más relevantes para la temática y por lo tanto era necesario recurrir a un comparativo de años fuera del tiempo cronológico establecido, los resultados obtenidos a partir de esta selección arrojan luz sobre las tendencias y hallazgos más significativos en el campo de estudio, en conjunto, estos resultados subrayan la importancia de centrarse en la calidad sobre la cantidad.

Referencias

- Coccia, M. (2023). New directions of technologies pointing the way to a sustainable global society. *Sustainable Futures*, 5, 100114. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2023.100114>
- Kumar, N., Verma, A., Ahmad, T., Sahu, R. K., Mandal, A., Mubashir, M., Ali, M., & Pal, N. (2024). Carbon capture and sequestration technology for environmental remediation: A CO₂ utilization approach through EOR. *Geoenergy Science and Engineering*, 234, 212619. <https://doi.org/10.1016/j.geoen.2023.212619>
- Malekli, M., Aslani, A., Zolfaghari, Z., y Zahedi, R. (2023). CO₂ Capture and sequestration from a mixture of direct air and industrial exhaust gases using MDEA/PZ: Optimal design by process integration with organic rankine cycle. *Energy Reports*, 9, 4701-4712. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.03.115>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Colombia finaliza el proceso de ratificación del Acuerdo de París frente al cambio climático*. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4013-colombia-finaliza-el-proceso-de-ratificacion-del-acuerdo-de-paris-frente-al-cambio-climatico>

- CDMB. (2020). *Plan Decenal de Educación Ambiental 2020 – 2030. Santander*. <https://cas.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/PLAN-DECENAL-SANTANDER.pdf>
- Norvento Enerxia. (2018, octubre 1). *Captura y Almacenamiento de CO2* — <https://www.norvento.com/blog/captura-co2/>
- Pedraza, J., Martínez, L.A., Suárez, L.A., Rojas, N. Y., Ramírez, J., Mejía, A., Cano, D., Chavarrio, J., y Casallas, J. (2018). Métodos de captura de co2: Innovando contra el cambio climático. *Innovación y Ciencia*. https://innovacionyciencia.com/articulos_cientificos/metodos-de-captura-de-co2-innovando-contra-el-cambio-climatico
- Rodríguez, D. L. (2023). Tecnologías de captura, conversión y utilización de CO2, desafíos y oportunidades futuras. *Universidad Técnica del Norte*. [Pregrado. Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico]. Repositorio UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13513/2/04%20MEL%20181%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Salvador, J. (2017). *Tecnologías de captura y almacenamiento de dióxido de carbono*

LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LA PROVINCIA DE MANABÍ POR UN CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA SOSTENIBLE

María Rodríguez Gámez

maria.rodriguez@utm.edu.ec

Lenin Agustín Cuenca Alava

lenin.cuenca@utm.edu.ec

Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

Antonio Vázquez Pérez

avazquez@manabi.gob.ec

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial Manabí (GADP Manabí), Ecuador

Resumen

Se exponen los beneficios del uso de energía fotovoltaica para el cambio de matriz energética en la provincia de Manabí. Las dificultades energéticas que han existido en el año 2024, se propone buscar soluciones sostenibles a partir de conocer el recurso solar que existe en la provincia, siendo novedoso aprovechar el recurso solar que es abundante en el territorio estudiado. El objetivo es proponer la tecnología fotovoltaica como la adecuada para el tránsito a tecnologías limpias que pueden ser utilizado tanto en empresas, universidades que sus horarios de trabajo sean en el día cuando hay una mayor radiación solar. Se utilizó como metodología la búsqueda bibliografía, el sistema de información geográfica para realizar los análisis cualitativos y cuantitativos de la propuesta. Se tuvo como resultado que la diversificación la matriz energética es una solución viable por contar con los recursos de potencial renovable que ayuda a mitigar los efectos el cambio climático al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, sentando las bases para un futuro energético más limpio y sostenible.

Palabras clave. Sostenibilidad, Desarrollo local, Fuentes renovables de energía

Abstract

The benefits of using photovoltaic energy for the energy transition in the province of Manabí are presented. Given the energy challenges that have existed in the year 2024, it is proposed to seek sustainable solutions based on understanding the solar resources available in the province. It is novel to take advantage of the abundant solar resources in the studied area. The objective is to propose photovoltaic technology as the appropriate technology for the transition to clean technologies that can be used in companies and universities whose work schedules are during the day when there is greater solar radiation. A bibliographic search and a geographic information system were used as a methodology to perform qualitative and quantitative analyses of the proposal. The conclusion was that diversifying the energy matrix is a viable solution due to its renewable potential, which helps mitigate the effects of climate change by reducing greenhouse gas emissions, laying the foundation for a cleaner and more sustainable energy future.

Key words. Sustainability, Local development, Renewable energy sources.

Introducción

La producción de energía fotovoltaica en Manabí tiene un elevado potencial de radiación solar, debido a las favorables condiciones climáticas de la región durante todo el año y tiene un gran potencial para aprovechar la energía solar como fuente sostenible de electricidad (Rodríguez y Vázquez, 2018). El objetivo es mostrar las potencialidades de su aprovechamiento en el territorio manabita.

La introducción de células solares no sólo ayudará a reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables que provocaron serias afecciones a finales de 2024 en todo el país (Villarreal y Cují, 2024), sino que también promoverá el desarrollo sostenible, la creación de empleo y la resiliencia frente a los desastres naturales.

Las políticas y programas de incentivos del gobierno ecuatoriano, aunque en los momentos actuales no han propuesto un programa, apoyan esta transición hacia la energía renovable, fortaleciendo la posición de Manabí como actor clave en la transición hacia un sistema energético más limpio y sostenible.

Diversos países han implementado políticas y acciones encaminadas a reducir los efectos de los gases de efecto invernadero y sus efectos en el cambio climático, en México por ejemplo su administración pública se ha enfrentado a un doble reto: estimular la GD para incrementar la generación de energía limpia para cumplir con los compromisos internacionales, además de lograr la flexibilidad que requiere el sistema eléctrico nacional para la integración de energías limpias intermitentes (Ollivier et al., 2024).

En Colombia han trabajado con el apoyo de las instituciones gubernamentales en un programa agrivoltaico es un enfoque estratégico e innovador para combinar la energía renovable con la producción agrícola, mostrando sus ventajas desde diferentes puntos de vista. (Salamanca et al, 2024)

Ecuador ha implementado políticas para reducir las emisiones de gases contaminantes y ha aprovechado las condiciones climáticas y geográficas para ajustar su estructura energética y está tratando de implementar el uso de fuentes de energía renovables como la solar fotovoltaica (Subía, 2022).

Metodología

Se utilizó la revisión bibliográfica y el método inductivo-deductivo que permitió hacer un análisis de cualitativo de la necesidad de transitar a nuevas formas de generación de energía aprovechando el recurso local más limpio y sostenible.

Resultados

La generación descentralizada de energía solar tiene el potencial de transformar la infraestructura energética de Manabí. Las oportunidades locales de instalación y mantenimiento de energía solar pueden crear oportunidades de empleo a nivel comunitario y aumentar el desarrollo económico en la región. Este enfoque descentralizado también aumenta la resiliencia ante los desastres naturales al proporcionar un suministro de energía más confiable y sostenible en situaciones de emergencia.

La sostenibilidad ambiental no es el único beneficio de los sistemas solares; también hay consideraciones

financieras. A medida que la tecnología de células solares avanza y se vuelve más eficiente, los costos asociados con la energía solar disminuyen. Esto no sólo hace que la energía solar sea una solución respetuosa con el medio ambiente, sino también económicamente viable a largo plazo. El gobierno ecuatoriano ha reconocido la importancia de la energía renovable y ha implementado políticas y programas de incentivos para apoyar la adopción de sistemas solares fotovoltaicos. Estas medidas pueden facilitar la transición de Manabí hacia un sistema energético más sostenible, brindar apoyo financiero y crear un marco regulatorio que fomente la inversión en tecnología solar. Si se logra tomar en serio y avanzar hacia la independencia energética de una manera rentable, se debería invertir en energía solar, para lograr la reducción de la contaminación del aire y el agua (Sander, 2018).

En la Universidad Técnica de Manabí se trabaja con el objetivo de lograr crear una conciencia ambiental en los estudiantes y se ha invertido en una central fotovoltaica que está conectada a la red eléctrica para disminuir demanda en horario diurno, siendo esta un ejemplo de sostenibilidad (Rodríguez, et al.2022). Este ejemplo puede reproducirse en las universidades, escuela y centros donde su horario fundamental sea en el horario del día fundamentalmente, siendo una buena alternativa a electricidad no solo dependiendo de las hidroeléctricas. En la figura 1, se observa las ventajas de la energía fotovoltaica en Manabí.

Manabí está cerca del eje ecuatorial este se encuentra en la región de mayor incidencia solar durante todo el año. La abundante radiación solar proporciona una base sólida para el desarrollo de la generación de electricidad fotovoltaica (Rodriguez & Antonio, 2018), ya que se maximiza la eficiencia al convertir la energía solar en electricidad. El terreno plano y las infrecuentes condiciones climáticas extremas favorecen la instalación de paneles solares y su óptimo rendimiento.

Figura 1.

Ventajas de la energía fotovoltaica en Manabí.



1. Diversificación de la matriz energética

La implementación de energía fotovoltaica en Manabí variará la matriz energética de la provincia. Reducir la dependencia de los combustibles fósiles y promover la adopción de tecnologías limpias puede ayudar a aumentar la sostenibilidad energética y reducir el impacto ambiental asociado a las fuentes de energía tradicionales (Cardona, 2024).

2. Creación de empleo y desarrollo económico

El desarrollo del proyecto de energía solar de Manabí no sólo contribuye a la sostenibilidad ambiental, sino que también crea oportunidades económicas para el área local. La instalación, mantenimiento y operación de sistemas solares requiere una fuerza laboral dedicada que pueda crear empleos en la comunidad (Rodríguez, Concepción, Filgueiras, & Santos, 2024). Además, fomentar cadenas de suministro locales de piezas y servicios relacionados con la energía fotovoltaica contribuye al desarrollo económico sostenible.

3. Resistencia a los desastres naturales

Manabí es propenso a eventos naturales como terremotos y clima extremo. La energía solar descentralizada es más resistente a los cortes de red. Los sistemas descentralizados de energía solar pueden funcionar de forma independiente y proporcionar un suministro confiable de electricidad incluso en situaciones de emergencia, lo que aumenta la resiliencia de la provincia ante los desastres naturales (Saltos, y otros, 2022).

4. Programas de incentivos y políticas gubernamentales

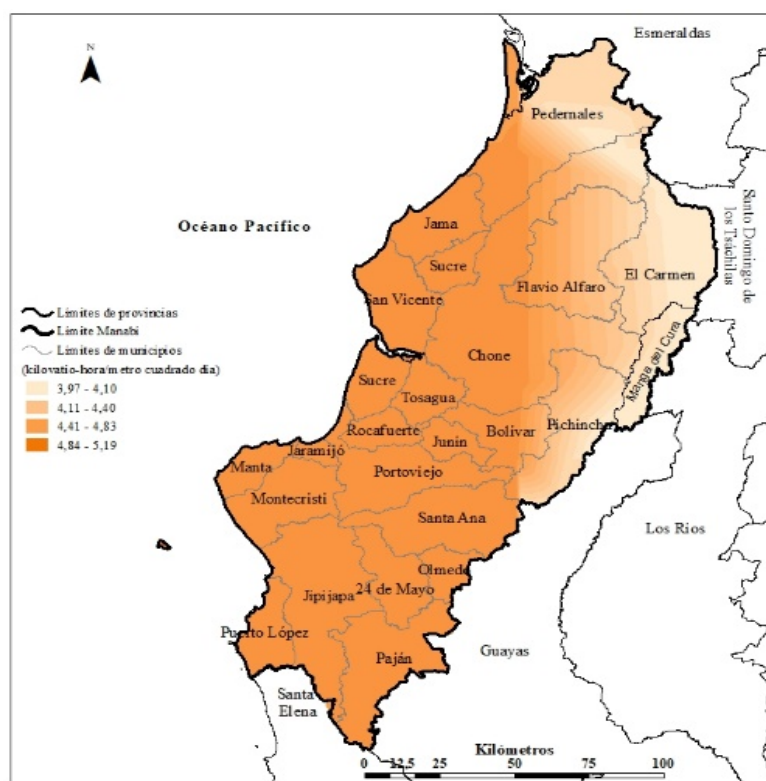
El gobierno de Ecuador ha implementado políticas de incentivos y programas de apoyo para fomentar la adopción de energías renovables, incluidas las células solares. Estos programas pueden incluir incentivos fiscales, subsidios y tarifas eléctricas preferenciales para la producción de energía renovable. Estos factores han alentado la inversión privada en proyectos solares y acelerado el desarrollo de infraestructura solar en Manabí.

5. Participación de la comunidad

El desarrollo de los sistemas fotovoltaicos en la provincia de Manabí requiere una participación pública activa. Actividades como la instalación de sistemas solares en hogares, escuelas y centros comunitarios no sólo democratizan el acceso a la energía limpia, sino que también promueven la conciencia ambiental y la propiedad local de fuentes de energía más sostenibles.

Los datos se obtuvieron utilizando diversas bases de datos del sistema solar usando Sistema de Información Geográfica Fotovoltaica (PVGIS) (UE, 2015), tomando en cuenta valores relacionados con la radiación solar a lo largo de varias décadas y tomando como muestra las ciudades capitales de Manabí; estiman el valor de la producción de electricidad alcanzable en cada sitio.

La radiación solar en los cantones de Manta y Montecristi alcanza hasta 1700 kWh/m²/año; Se alcanzan valores superiores a 1600 kWh/m²/año en Portoviejo y Jipijapa, valores ligeramente inferiores en Chone y El Carmen. Los paneles de silicio generan entre 205 y 262 kWh/ m²año. En la figura 2, se muestra el mapa de radiación solar de la provincia de Manabí.

Figura 2.**Mapa de radiación solar de la provincia de Manabí**

Nota. (Vazquez, 2022)

La provincia de Manabí, considerando su ubicación geográfica y condiciones climáticas, muestra un gran potencial para el desarrollo del autoconsumo energético mediante sistemas fotovoltaicos, lo que permite considerar la viabilidad técnica de la instalación de sistemas fotovoltaicos en entornos industriales, comerciales y sociales

Conclusiones

El desarrollo de la energía fotovoltaica en la provincia de Manabí es un paso necesario hacia un futuro energético sostenible y sustentable, aprovechando el potencial solar existente, permitiendo con ello la diversificación de la matriz energética impulsando la economía local.

La provincia de Manabí puede marcar el camino hacia un territorio más sostenible, próspero y demostrar que la transición a la energía renovable no sólo es necesaria, sino también respetuosa con el medio ambiente brindando aportes económicos con la creación de empleo y reducción del costo de la factura eléctrica.

Referencias

- Cardona, D. T. (2024). Hacia una matriz energética sostenible en Colombia. Una revisión sistemática de la literatura. *Información Tecnológica*, 35 (5), 1-16. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642024000500001>
- Ollivier-Fierro, J. Ó., Robles-Villa, J., y Flores-García, M. A.. (2024). La innovación disruptiva de la generación de electricidad distribuida: un reto para la administración pública en México. *PAAKAT: revista de tecnología y sociedad*, 14(26), e852. <https://doi.org/10.32870/pk.a14n26.852>
- Rodríguez, E., Concepción, O., Filgueiras, M. L., y Santos, A. (2024). Análisis del costo/beneficio para prosumidores de energía solar. *Ingeniería Energética*, 45(1), 15-24. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012024000100015&lng=es&tlng=es.
- Rodríguez, M. (2022). Energy Repowering Using Photovoltaic Microgrids - A Case Study in the Province of Manabí in Ecuador. *International Journal on Engineering Applications (I.R.E.A.)*, 10(3). <https://www.praiseworthyprize.org/jsm/index.php?journal=irea&page=article&op=view&path%5B%5D=25628>
- Rodríguez, M., y Antonio, V. (2018). La Energía Solar Fotovoltaica en la provincia de Manabí. Universidad Técnica de Manabí <https://utm.edu.ec/ediciones/libros-de-texto/713-la-energia-fotovoltaica-en-la-provincia-de-manabi>
- Salamanca, C., Babativa, J. S., y Bahamon, A. D. . (2024). Viabilidad económica de los sistemas agrivoltaicos en Colombia. *Semestre Económico*, 27 (62). 1-20. <https://doi.org/10.22395/seec.v27n62a4561>
- Salto, M., Velásquez, A., Aguirre, M., Ortiz, D., Villamarín, A., y Haro, R. (2022). Planificación Óptima de Recursos Energéticos Distribuidos para Mejorar la Resiliencia de Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica frente a Desastres Naturales: Caso en Lahares Volcánicos. *Revista Técnica Energía*, 18(2), 13-21. <https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v18.n2.2022.488>
- Subía, A., y Subía, J. (2022). Política ambiental ecuatoriana sobre cambio climático como garantía del derecho a un ambiente sano. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (32), 147-166. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.32.2022.4940>
- E, C. C. (2025). El Centro Común de Investigación: Centro Científico de la UE. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/photovoltaic-geographical-information-system-pvgis_en
- Vázquez, A. (2022). El manejo de fuentes renovables de energía para el desarrollo local endógeno y sostenible en la provincia de Manabí. Universidad de Alicante. <http://hdl.handle.net/10045/129052>
- Villarreal, J.G., y Cují, C. C. (2024). Diseño y Evaluación de un Sistema Fotovoltaico Aislado para Iluminación en Vías Rurales y Carga de Vehículos Eléctricos Basado En Un Enfoque Multipropósito. *Revista Técnica energía*, 20(2), 47-57. <https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v20.n2.2024.614>

Agradecimientos

‘Red para la integración a gran escala de energías renovables en sistemas eléctricos (RIBIERSE-CYTED)’ financed by the call for Thematic Networks of the CYTED (Ibero-American Program of Science and Technology for Development) for 2022.

ENERGÍA SOLAR Y EFICIENCIA HÍDRICA: EL RIEGO SOLAR EN LA SOSTENIBILIDAD AGRÍCOLA DE SANTANDER

María Alejandra Salazar Infante

malejandrasalazar@uts.edu.co

Anny Vanessa Zambrano Luna

azambrano@correo.uts.edu.co

Unidades Tecnológicas de Santander, Colombia

Resumen

Los sistemas de riego solar aparecen como una solución innovadora para abordar los grandes desafíos de la sostenibilidad agrícola que actualmente la demanda alimenticia ha ido generando, pues permiten el aprovechar la energía solar en el riego de cultivos mediante el uso de paneles solares, empleando esa energía transformable a eléctrica para alimentar bombas de agua u otros dispositivos de riego, preferiblemente automatizados (Álvarez, 2019). Por lo anterior, el estudio se enfocó en analizar su viabilidad técnica, con el propósito de proponer estrategias efectivas para su implementación en entornos, áreas y/o comunidades remotas de departamento de Santander. Para lograr esto, se analizaron datos históricos y se realizó la búsqueda de viabilidad solar en el departamento, para determinar la eficiencia y adecuación de diferentes tecnologías de bombeo solar, teniendo en cuenta la capacidad requerida, adaptabilidad a condiciones extremas y disponibilidad de repuestos y mantenimiento local. Finalmente, se evaluó la factibilidad técnica de los sistemas de riego solar, considerando la eficiencia de conversión, la vida útil de los sistemas y los costos operativos, con el fin de identificar barreras y oportunidades que permitan su implementación exitosa, promoviendo la sostenibilidad agrícola en la región.

Palabras clave: Agricultura, Automatización, Riego solar, Sostenibilidad.

Abstract

Solar irrigation systems emerge as an innovative solution to address the significant challenges of agricultural sustainability currently generated by food demand. They allow solar energy to be harnessed for crop irrigation through the use of solar panels, using this energy, which can be transformed into electricity, to power water pumps or other irrigation devices, preferably automated ones (Álvarez, 2019). Therefore, the study focused on analyzing their technical feasibility, with the aim of proposing effective strategies for their implementation in remote environments, areas, and/or communities in the department of Santander. To achieve this, historical data were analyzed, and a solar feasibility study was conducted in the department to determine the efficiency and suitability of different solar pumping technologies, taking into account the required capacity, adaptability to extreme conditions, and the availability of spare parts and local maintenance. Finally, the technical feasibility of solar irrigation systems was evaluated, considering conversion efficiency, system lifespan, and operating costs, in order

to identify barriers and opportunities that would allow for their successful implementation, promoting agricultural sustainability in the region.

Key words: Agriculture, Automation, Solar Irrigation, Sustainability.

Introducción

A nivel global, la agricultura depende del uso constante de recursos básicos como el agua y la electricidad para la cosecha y producción de alimentos. Con el tiempo, se han desarrollado diversos sistemas agrícolas que incorporan tecnologías avanzadas para garantizar un abastecimiento y distribución eficiente de los alimentos en cada país. El crecimiento poblacional ha incrementado la demanda de alimentos, obligando a la industria agrícola a mejorar su productividad en menos tiempo. Para optimizar el uso del agua y reducir desperdicios en los cultivos, muchos países han implementado sistemas de riego automatizados, los cuales permiten una gestión más eficiente del recurso hídrico. Además, el desarrollo tecnológico en equipos y herramientas ha avanzado significativamente, impulsando la automatización de estos procesos. Sin embargo, esta modernización ha incrementado la demanda de energía eléctrica, un recurso limitado en zonas rurales, donde a menudo se depende de generadores a base de diésel (Boada y Villamizar, 2021).

Es importante recordar que la automatización de los sistemas en los cultivos depende de factores como la humedad soportable del suelo y los controles de la frecuencia del riego para ahorrar energía y operar óptimamente (Remolina, 2020). Entre los principales problemas identificados esta la falta de agua para la agricultura, debido a factores como las sequías, la contaminación debido a los productos químicos, fertilizantes, combustibles fósiles debido a sistemas de bombeo tradicionales, el bajo flujo de los caudales por personas que desvían los ríos a sus fincas dejando a las poblaciones aledañas sin acceso al recurso hídrico (Álvarez, 2019).

El uso de sistemas de riego antiguos y en desuso genera grandes desperdicios de agua, lo que puede afectar negativamente a los cultivos. Un exceso de humedad en el suelo, no siempre adecuado para la cosecha, puede reducir el rendimiento de los productos y disminuir la productividad agrícola. Como consecuencia, esto impacta directamente en la economía de los agricultores y campesinos.

Por lo tanto, un uso inadecuado y excesivo por parte de los agricultores de las fuentes de agua, genera el agotamiento del recurso, que también afecta al desarrollo socioeconómico de la población, pues el agua se capta para usarse en el riego de los cultivos generalmente por medio de sistemas de bombeo rústicos y tradicionales que se componen por motores hidráulicos de combustión interna (Solano et al., 2021). Estos factores no permiten el control adecuado de flujo de agua utilizado para irrigar los cultivos, lo que conlleva al despilfarro del agua, problema que se maximiza cuando no hay ningún dispositivo adicional que administre el sistema de interrupción del riego cuando se termina la aspersión.

Además, la sobrepoblación, el deterioro de las tierras fértiles y la dependencia de fuentes de energía fósil contaminantes también son desafiantes. La reducción del consumo energético no solo disminuye los costos de producción para los agricultores, sino que también permite obtener cosechas más productivas, competitivas y sostenibles, aumentando su rentabilidad y las ganancias en su comercialización.

Por las razones anteriores, es conveniente analizar la viabilidad técnica de los sistemas de riego solar en

entornos remotos para incrementar el ahorro y minimizar el consumo eléctrico actual y promover la sostenibilidad agrícola. Se pretende vislumbrar mejoras en la calidad de los cultivos a través de los beneficios que brinda el sistema, minimizando así el daño ambiental y evitando el consumo de combustible. Este proyecto también se propone debido los cambios climáticos que han provocado muchas sequías y olas intensas de calor a nivel nacional.

Entre los principales beneficios del riego automatizado esta la reducción de gases contaminantes, pues los sistemas de bombeo tradicionales, tanto industriales como artesanales, emiten grandes cantidades de estos y tienen una eficiencia limitada en relación con sus costos operativos. También, el desarrollo tecnológico en la agricultura permite optimizar la humedad del suelo y mejorar el uso de la energía. En este sentido, los paneles solares son claves al suministrar energía a los sistemas de riego, facilitando el control del tiempo de irrigación, el nivel de agua y la monitorización en tiempo real para un consumo más eficiente del recurso hídrico.

El uso excesivo y descontrolado de las fuentes de agua en las fincas y zonas de cultivo está provocando el agotamiento de estas, lo que ya se evidencia en la menor cantidad de agua que circula por los ríos, situación que se agrava aún más en épocas de verano. La situación anterior, reduce en gran medida el proceso de riego de los cultivos y trae pérdidas considerables en la cosecha. Es por esto que es necesario sistemas de riego automatizados, ya que esto permitirá el uso correcto de la fuente de agua y evitará que se reduzca la cantidad de agua en el arroyo. Además, al utilizar la energía solar para activar el sistema de bombeo, se busca reducir los costos de operación de la planta y la emisión de gases contaminantes provenientes de los motores de combustión interna.

Finalmente, la mayor ventaja de estos sistemas es su naturaleza ecológica, son limpios, no contaminan el suelo, ni el agua, y no consumen ninguna inversión futura salvo por menores costos operativos. Para implementar este sistema, se requiere tener una superficie o área amplia para tener mayor producción de energía.

Referente teórico

Para comprender mejor el contexto en el que se encuentra el sector agrícola, se profundiza en los principales conceptos / referentes teóricos que permiten entender lo importante de la situación y el entorno en que se desarrolla la investigación:

Control realimentado: Sistema que utiliza la retroalimentación de información para ajustar y optimizar el funcionamiento del sistema de riego en función de las condiciones cambiantes, como la radiación solar, la demanda y la disponibilidad del agua. En el contexto del riego solar, este sistema puede incluir sensores que monitorean la radiación solar, la humedad del suelo o la temperatura ambiente, entre otros (Álvarez, 2019).

Equipo de bombeo solar: al seleccionar la bomba de corriente continua o solar, se pueden usar dos formas, a través de un paquete de baterías, acumulando energía solar a través de paneles fotovoltaicos o directamente. Una de las características de las bombas directas es que el voltaje varía con la irradiación, por lo que las características de la bomba cambian con la luz solar a lo largo del día (Moreno et al., 2021).

Paneles solares: son dispositivos de transformación de energía solar, brillo de la herramienta semiconductora interna de dos recubrimientos, desarrollando voltaje de desigualdad, causando flujos de carretera externos. Es un tipo de N y otros semiconductores de tipo P por semiconductor en la forma en que crea una cuadrícula de semiconductores, no se bloquea cuando se mueve de una unidad a otra. El compuesto semiconductor crea un espectro de campos eléctricos en un énfasis en los colegas en vacío, las tarifas positivas que los llevan a P,

estimulan el origen electrónico para extenderse y negativamente en un semiconductor N, cree corriente de circuito (Boada y Villamizar, 2021).

Sistemas fotovoltaicos: Un sistema solar es un sistema que utiliza células solares (también llamadas células fotovoltaicas) para transformar los rayos del sol en energía eléctrica (Domínguez, 2023). El componente principal del sistema es un módulo óptico, incluidos elementos capaces de convertir la radiación solar cayendo a la electricidad. Gracias a los efectos fotovoltaicos, los paneles solares transforman la energía solar en una fuente de alimentación de la corriente continua, por lo que se usa en la corriente alterna (Solano et al., 2021).

Sistemas fotovoltaicos autónomos: funcionan de forma independiente sin estar conectados a la red, estos a su vez convierten los rayos del sol en electricidad almacenable en baterías para su posterior uso. Son procesos energéticos regulados en zonas remotas, no conectadas a la red de distribución local.

Sistemas de riego: el éxito de la cosecha depende en gran medida del riego adecuado de los cultivos, afectando significativamente el agua en su desarrollo y calidad. Los productos están compuestos por aproximadamente un 90% de agua, haciéndolos susceptibles a limitaciones en su crecimiento y madurez por falta de agua.

Tipos de suelo: entre los tipos más comunes se encuentran el suelo arenoso, el suelo arcilloso, el suelo limoso y el suelo franco. El suelo arenoso se caracteriza por tener partículas de gran tamaño y un drenaje rápido, lo que lo hace ideal para plantas que requieren poca retención de agua. El suelo arcilloso, por el contrario, tiene partículas muy finas que retienen agua y nutrientes, pero puede ser difícil de trabajar debido a su tendencia a compactarse y formar charcos. El suelo limoso es suave y tiene una textura sedosa, con buena retención de agua y nutrientes, pero también puede ser susceptible a la erosión. Por último, el suelo franco es una mezcla equilibrada de arena, limo y arcilla, ofreciendo lo mejor de cada tipo: buen drenaje, retención de nutrientes y facilidad de trabajo (Caicedo et al., 2021).

Contextualización agrícola y suelos en Santander

El sector agropecuario potencia el desarrollo económico de Santander y Colombia, ya que aproximadamente el 50% de la población depende de actividades rurales para su sustento (Gobernación de Santander, 2016). En 78 de los 87 municipios del departamento, el sector agrario es la principal fuente de los ingresos. De las 3.053.700 hectáreas de Santander, el 52,43% se destina a la ganadería, el 11,39% a cultivos agrícolas y el 36,18% restante a ecosistemas naturales, como bosques, lagunas y páramos (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020).

Los principales productos agrícolas de la región incluyen palma de aceite, cacao y el café, con exportaciones que superan las 150.000 toneladas anuales y generan más de 100.000 empleos, impactando a 75 municipios y beneficiando a 46.000 productores. Otros cultivos de relevancia en la economía local son cítricos, piña, yuca, maíz, frijol, aguacate, mora y tabaco. Además, pequeños productores han impulsado la exportación de lima ácida Tahití, bananito, uchuva, panela pulverizada y productos procesados a partir de frutas exóticas, mejorando sus ingresos y condiciones de vida (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020).

La productividad agrícola está directamente influenciada por la caracterización del suelo. Factores como la estructura, textura, fertilidad y la capacidad de retención del agua determinan la viabilidad de los cultivos. Los

suelos arenosos, aunque drenan bien, tienen baja retención de nutrientes, mientras que los arcillosos retienen humedad, pero pueden presentar problemas de compactación. La fertilidad del suelo, medida por la cantidad de materia orgánica y los nutrientes esenciales, es clave para el rendimiento de los cultivos, al igual que el pH del suelo, que afecta la absorción de nutrientes. La gestión adecuada de estos factores es esencial para optimizar la producción agrícola en el departamento.

Metodología

La presente investigación es de tipo exploratoria – correlacional bajo la revisión de información respecto a la relación actual de la sostenibilidad agrícola y los sistemas de riego solar. También presenta un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) con método analítico. Desde el aspecto poblacional, la investigación abordará casos específicos de entornos remotos principalmente en municipios del departamento de Santander, involucrando directamente a campesinos, agricultores y productores.

Para la recolección de información se recurre fuentes secundarias entre las que se encuentran: documentos, textos, portales académicos, revistas, entre otras. Por otro lado, las fuentes primarias utilizadas para recopilar información se dan por medio de entrevistas y opiniones, que se realizan mediante una guía estructurada y previamente diseñada, sin modificar el entorno, ni fenómeno donde se recogen las opiniones de los campesinos y agricultores sobre el manejo actual de sus tierras y los sistemas de riego utilizados en sus cultivos.

El análisis de datos del proyecto se realiza por medio del análisis cualitativo con información presentada de forma escrita de los textos obtenidos en las entrevistas y los documentos, y de técnicas cuantitativas, en este caso, obtenidas del registro, clasificación y tabulación numérica, utilizando gráficos, registros fotográficos, tablas de clasificación, entre otros.

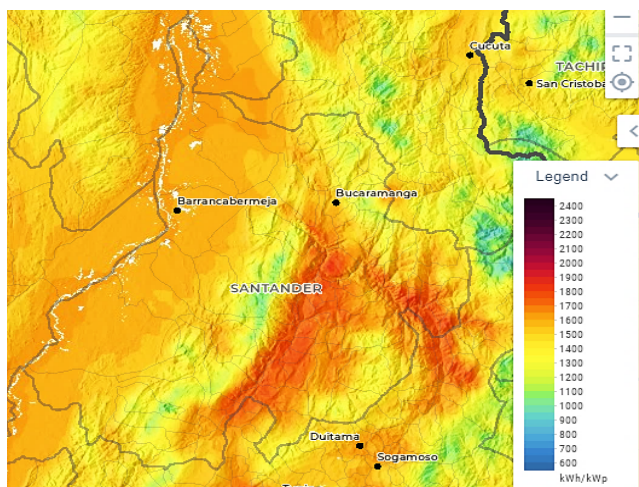
Resultados y discusión

Disponibilidad y variabilidad de la radiación solar en entornos remotos de Santander

A continuación, se presentó un estudio de disponibilidad y variabilidad de la radiación solar en diferentes entornos remotos de Santander, utilizando en primera instancia, el GLOBAL SOLAR ATLAS para identificar los lugares viables de la investigación.

En el departamento de Santander, se presenta un margen de variabilidad solar entre 1600 y 1800 KWh/KWp. Mientras que el kilovatio hora (kWh) le indica la cantidad de electricidad que genera su sistema, el kilovatio pico (kWp) le indica su potencia. Combinados, los dos valores representan el rendimiento que se puede esperar del sistema PV – Sistema fotovoltaico.

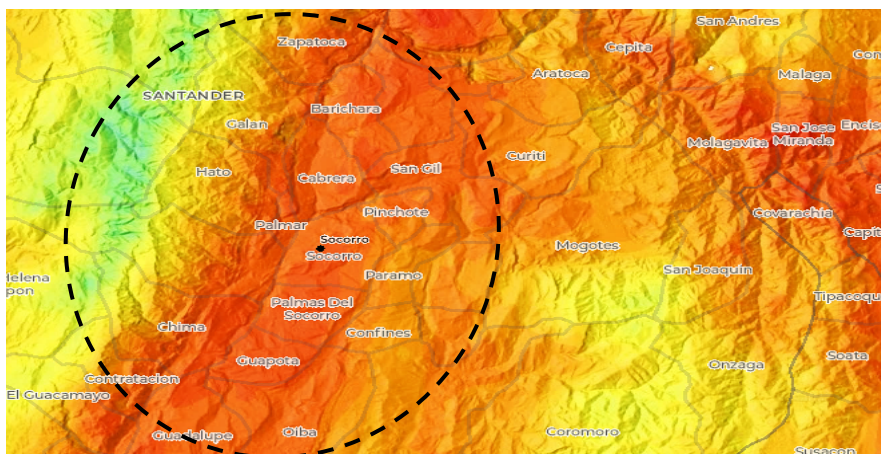
Este nivel de irradiación se considera alto comparado con muchos otros lugares a nivel mundial. Como Alemania, que uno de los líderes mundiales en energía solar, tiene una irradiación promedio de 1000 a 1200 kWh/kWp y aun así ha desarrollado ampliamente esta fuente de energía y España presenta valores entre 1500 y 2000 kWh/kWp, similar al rango de Santander, y es reconocida por su exitoso aprovechamiento solar.

Figura 1.**Variabilidad solar en el departamento de Santander.**

Nota: Global Solar Atlas, 2024.

Irradiancia mínima operativa de los paneles solares: Los paneles solares se diseñan para aprovechar luz en el espectro visible y parte del infrarrojo cercano (aproximadamente entre 300 nm y 1100 nm). Las celdas solares fotovoltaicas, son más eficientes cuando absorben luz en este rango. Las celdas solares de silicio cristalino son más eficientes en la absorción de luz con longitudes de onda alrededor de los 600 nm (luz visible). Sin embargo, también pueden aprovechar parte del infrarrojo cercano.

Figura 2.**Municipios con viabilidad solar en el departamento de Santander.**



Nota: Global Solar Atlas, 2024.

Del mapa anterior, se presentan los **lugares tentativos del estudio**: Socorro, Pinchote, Palmas del Socorro, Chima, Guapota, Oiba, Guadalupe. Y se presentan los **cultivos principales de estos municipios**: café, caña de azúcar, maíz, frutales (guayaba, cítricos), yuca, tabaco, plátano, arveja, tomate, habichuela, hortalizas y legumbres.

Tecnologías de bombeo y sistemas de riego adecuados para funcionar de manera eficiente con energía solar

A continuación, se establecen las tecnologías de bombeo y sistemas de riego con mayor eficiencia del mercado, tomando como referencias distribuidoras de estos sistemas y exponentes comerciales nacionales, considerando factores como la capacidad de bombeo, la adaptabilidad, la disponibilidad y el mantenimiento local.

Riego por goteo solar

Descripción: este sistema proporciona agua directamente a las raíces mediante goteros, reduciendo la evaporación de la planta y los desperdicios de agua.

Ventajas: alta eficiencia del agua, adecuado para cultivos como frutas y hortalizas.

Aplicación: ideal para café, frutales (guayaba, cítricos), tabaco, tomate, pimentón, habichuela, arveja, hortalizas y legumbres.

Riego por aspersión solar

Descripción: utiliza aspersores para distribuir agua uniformemente en la superficie del suelo, similar a la lluvia.

Ventajas: adecuado para cultivos en áreas grandes, fácil de instalar y mantener.

Aplicación: adecuado para maíz, caña de azúcar, yuca, plátano.

Factibilidad técnica de los sistemas de riego solar en entornos remotos

La eficiencia en la conversión de energía solar permite que los paneles fotovoltaicos generen electricidad limpia y sostenible, contribuyendo a la reducción de costos en las facturas de energía. Esta eficiencia depende de la calidad de las células fotovoltaicas (FV), las cuales determinan qué porcentaje de la energía solar recibida por el panel se transforma en electricidad aprovechable (Enel X, 2024).

En los últimos años, la eficiencia de los paneles solares ha experimentado un notable avance, aumentando su capacidad de conversión de la luz solar en energía utilizable de un promedio del 15% a casi un 20%, mientras que los modelos de alto rendimiento pueden alcanzar hasta un 23%. Asimismo, la potencia nominal de los paneles de tamaño estándar ha crecido de 250W a 370W. La eficiencia de estos sistemas depende tanto del diseño y tipo de las células fotovoltaicas como de la configuración y tamaño del panel en su conjunto (Filippin y Fasoli, 2021). Para evaluar eficiencia, una forma práctica es revisar el índice de eficiencia proporcionado por el fabricante, basado en pruebas bajo condiciones estándar, lo que ofrece una referencia confiable sobre su desempeño.

A mayor eficiencia del panel solar, mayor será su capacidad de generación de energía en comparación con uno menos eficiente, reduciendo la cantidad de paneles necesarios. Al mismo tiempo, la reducción en costos de estos sistemas los ha convertido en una opción más accesible. Además, pueden integrarse con sistemas de monitoreo energético que recopilan, comparan y analizan datos en tiempo real sobre consumo de electricidad. Un software de gestión energética también puede detectar automáticamente oportunidades de ahorro al comparar el consumo real con el uso óptimo de energía, permitiendo implementar medidas correctivas cuando sea necesario (García et al., 2021).

Conclusiones

En primera instancia el estudio de la disponibilidad y variabilidad de la radiación solar reveló el rango mínimo razonable de funcionamiento es 1000 kWh/kWp, este es generalmente el valor mínimo considerado para que un sistema solar fotovoltaico sea viable. Por debajo de este nivel, la generación de energía es tan baja que podría no justificar la inversión en paneles solares. Así, la irradiación solar anual en Santander se encuentra en un rango de 1600 a 1800 kWh/kWp lo cual es muy favorable para la generación de energía solar. Este nivel de irradiación se considera alto comparado con muchos otros lugares a nivel mundial.

Se han seleccionado dos tipos de sistemas de riego: el riego por goteo solar y el riego por aspersión solar. El riego por goteo solar suministra agua directamente a las raíces mediante goteros, minimizando la evaporación y el desperdicio, lo que lo convierte en una opción altamente eficiente en el uso del agua. Por otro lado, el riego por aspersión distribuye el agua uniformemente sobre el suelo con aspersores, simulando la lluvia. Este sistema es ideal para cultivos en grandes extensiones y se destaca por su fácil instalación y mantenimiento.

En términos de costos, los paneles solares son una inversión significativa, pero de largo plazo. El costo promedio por panel de 400 W es de aproximadamente COP 1,100,000, y estos paneles tienen una vida útil de entre 25 y 30 años. Para sistemas que requieren una cantidad considerable de energía, el presupuesto puede variar considerablemente. Por ejemplo, un sistema de riego solar para una hectárea de cultivo que necesita 4 paneles solares tendría un costo inicial de COP 4,400,000, sin incluir el costo de inversores y la instalación. Los inversores, necesarios para la conversión de la energía solar en electricidad utilizable, tienen un costo aproximado de COP 3,000,000 a COP 7,000,000 dependiendo del tamaño del sistema con una vida útil de 5 a 10 años. Además, la instalación y el mantenimiento anual agregarán entre el 10% y 15% del costo de los paneles, y un 1-2% adicional anual para mantenimiento.

Comparando con sistemas de riego convencionales, como el riego por goteo y aspersión, el costo inicial de estos sistemas es considerablemente menor. Los sistemas de riego por goteo, por ejemplo, tienen un costo de

instalación menor que los sistemas solares, y sus componentes, como tuberías y emisores resistentes hasta 10 años. Los sistemas de riego por aspersión, aunque también requieren una inversión inicial más baja, con vida útil de 5 a 15 años para aspersores y tuberías.

En entornos remotos, la factibilidad técnica de los sistemas de riego solar se ve favorecida por la alta disponibilidad de radiación solar y la reducción de costos operativos asociados con la electricidad. La vida útil prolongada de los paneles solares, combinada con la capacidad de generar energía de forma continua, incluso en ubicaciones aisladas, hace que los sistemas de riego solar sean una opción atractiva. Sin embargo, la inversión inicial significativa en paneles, inversores y costos de instalación debe ser considerada cuidadosamente en el presupuesto general. Además, la facilidad de mantenimiento y durabilidad de los componentes del sistema deben ser evaluadas en relación con las condiciones ambientales específicas del área.

Para finalizar, la viabilidad técnica de implementación de los sistemas de riego solar es prometedora debido a la durabilidad y eficiencia de los paneles solares, a pesar de los altos costos iniciales. Comparado con los sistemas de riego convencionales, el uso de energía solar ofrece beneficios a largo plazo en términos de independencia energética y sostenibilidad, especialmente en regiones con alta irradiación solar y recursos energéticos limitados.

Referencias

- Álvarez, E. (2019). *Diseño de un sistema de riego por goteo automatizado, alimentado con energía fotovoltaica para la finca San Antonio en la Isla de Ometepe Rivas*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Boada, H. y Villamizar, J. (julio de 2021). *Diseño e implementación de un sistema de riego automatizado utilizando energía solar fotovoltaica*. Unidades Tecnológicas de Santander.
- Caicedo, L., Méndez, F., Gutiérrez, E. y Flores, J. (2021). Medición de humedad en suelos, revisión de métodos y características. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(17), 1-8. <https://doi.org/10.29057/icbi.v9i17.7035>
- Domínguez, E. (2023). *Diseño de prototipos de sistemas fotovoltaicos autónomos para uso en aplicaciones de acuicultura: prototipo de sistema de generación fotovoltaico autónomo para operación de un aireador tipo paleta*. Escuela Politécnica Nacional, Ecuador.
- Filippin, F. y Fasoli, H. (2021). Sistemas fotofísico y fotoquímico con semiconductores para la conversión de energía solar. *In Anales (Asociación Física Argentina)*, 32(1), 22-31. <http://dx.doi.org/10.31527/analesafa.2021.32.1.22>
- García Reina, F., Rodríguez Rojas, R., Martínez Zamora, T., Hernández Mora, L. y Hernández, F. (2021). Eficiencia de conversión de la energía de la radiación solar en energía interna térmica del agua en calentadores solares de tubos al vacío. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada (RCTA)*, 1(37), 59–65. <https://doi.org/10.24054/rcta.v1i37.980>
- Iberdrola, S.A. (2022). *¿Qué es la energía solar fotovoltaica? ¿Cómo funcionan las plantas fotovoltaicas?* <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/que-es-energia-fotovoltaica>
- Moreno, M., Balaguera, E. y Cárdenas, R. (2021). *Planta piloto para el estudio de la técnica de riego solar por goteo*. Unidades Tecnológicas de Santander.
- Remolina, M. (2020). *Santander se perfila como epicentro para el desarrollo*. El Tiempo.

<https://www.eltiempo.com/contenido-comercial/santander-se-perfila-como-centro-de-desarrollo-de-colombia-460060>

Solano, O., Arenas, A., Lázaro, A., Tarazona, B., Ascanio, J. y Angulo, C. (2021). *Sistema de riego tecnificado alimentado con energía solar y con aprovechamiento de la topografía de la zona*. Unidades Tecnológicas de Santander, Colombia.