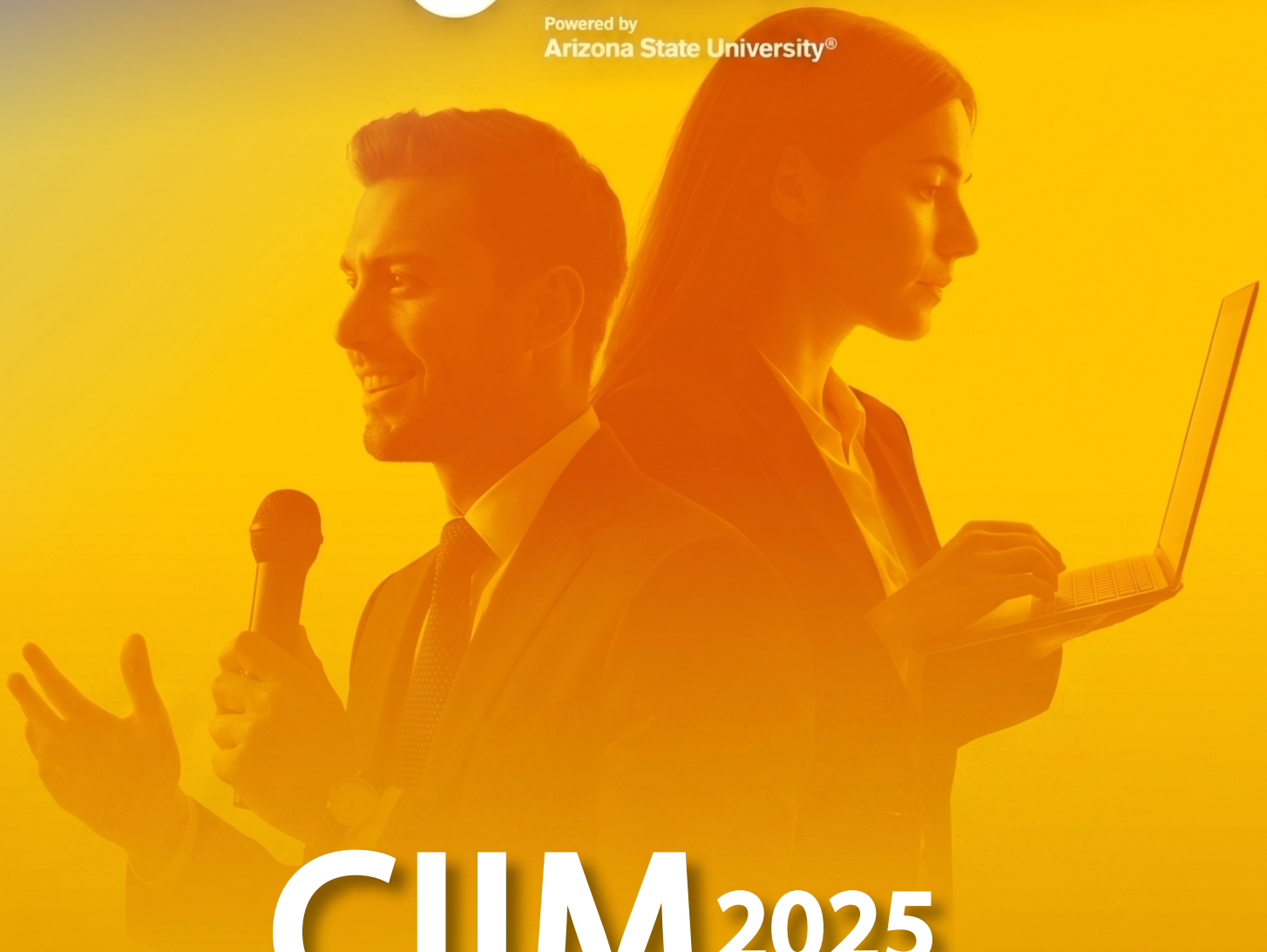
UIDE

Powered by
Arizona State University®



CIIM 2025

Memorias de la X Conferencia Internacional de Investigación Multidisciplinaria

Sara Correa-Soto y Perla León-López (Coordinadoras)

Coordinadoras Sara Correa-Soto y Perla León-López
Memorias de la X Conferencia Internacional de Investigación Multidisciplinaria CIIM-2025.
Universidad Internacional del Ecuador.

1.ª edición, 185 pp. Vol: 15 x 21 cm

CDU: 001.3 + 001.4
ISBN 978-9942-682-15-4
DOI: https://doi.org/10.33890/ciim2025

1. Ciencia y conocimiento
2. Investigación

Como citar: Correa-Soto, S. y León-López, P. (Eds.). (2026). Memorias de la X Conferencia Internacional de Investigación Multidisciplinaria CIIM-2025. Universidad Internacional del Ecuador. https://doi.org/10.33890/ciim2025

Memorias de la X Conferencia Internacional de Investigación Multidisciplinaria CIIM-2025
© Universidad Internacional del Ecuador

Av. Simón Bolívar y Av. Jorge Fernández.
(593-2) 2985-600 / (593-2) 5000-600
www.uide.edu.ec

Directora editorial: Andrea Farfán

Corrección de estilo: UIDE
Diagramación: UIDE
Imagen de portada: UIDE, exels.com

Este libro fue sometido a un proceso de revisión por pares bajo el sistema de doble ciego (peer review).

Prohibida la reproducción de este libro, por cualquier medio, sin autorización previa y por escrito de los propietarios del copyright.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN 6

CAPÍTULO I: NEGOCIOS Y EDUCACIÓN 8

Efecto tributario y económico de la depreciación por componentes en microempresas 9

Factores que afectan la competitividad de la industria camaronera ecuatoriana durante el periodo 2020-2023 29

Las redes sociales en el desarrollo emocional de los jóvenes: caso parroquia santa martha 2025 45

Implementación de Realidad Virtual, Realidad Mixta y Tecnologías Inmersivas para la Educación Tecnológica en Línea 58

CAPÍTULO II. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO 73

Realización de documentales de corte antropológico 74

Apropiación social de la ciencia y uso estratégico para la toma de decisiones en salud local 95

Producción del Forraje Verde Hidropónico como parte de la ración alimenticia del ganado bovino con propósito de producción de carne en sistemas de estabulado de la zona andina entre los 3000 y 3050 m.s.n.m. 104

Guía de experimentación y análisis de lo visual en objetos culturales 120

Comunicación para la sostenibilidad: diseño e implementación de un plan estratégico digital en un emprendimiento de movilidad responsable 134

Incendios estructurales en Quito (2014-2023): Análisis de tendencias y factores de riesgo 155

Copper, Silicon, and Graphene in the Construction Industry: Present and Future 171

COMITÉ CIENTÍFICO

Presidente

Caterina Tuci, PhD.

Directora General de Investigación, Universidad Internacional del Ecuador

José Manuel Santos, PhD.

Universidad de Murcia, España

Jenny Paola Liss Jiménez, PhD.

Fundación Universitaria Konrad Lorenz, Colombia

Perla León López, PhD.

Universidad Internacional del Ecuador

Fernando Zambrano Farías, PhD.

Universidad de Guayaquil, Ecuador

Fanny Paladines Galarza, PhD.

Universidad Técnica Particular de Loja

Carlos Manosalvas Vaca, PhD.

Universidad Estatal Amazónica

COMITÉ ORGANIZADOR

Sara Correa Soto, Mgs.

Fernando Hallo Alvear, PhD.

Andrea Farfán Calvache, Mgs.

Ángeles Solis Tazán, Mgs.

Viviana Medina Vergara, Mgs.

Jorge Izaguirre Olmedo, Mgs.

Fabricio Vasco Mora, Mgs.

PRESENTACIÓN

La Universidad Internacional del Ecuador presenta las memorias de la X Conferencia Internacional de Investigación Multidisciplinaria – CIIM 2025, evento académico que, al cumplir diez años de trayectoria, se consolida como uno de los espacios de intercambio científico más relevantes para la discusión y difusión del conocimiento en el ámbito regional e internacional. Durante una década, la CIIM ha promovido el diálogo académico, la cooperación entre investigadores y la generación de conocimiento orientado a enfrentar los desafíos contemporáneos desde una perspectiva multidisciplinaria.

La décima edición de la CIIM se desarrolló del 22 al 24 de octubre de 2025, en modalidad híbrida, con sede presencial en la ciudad de Quito y transmisión virtual mediante plataformas digitales, lo que permitió ampliar la participación de investigadores, docentes, estudiantes y profesionales de distintos países. Bajo el eje temático del emprendimiento, la conferencia abordó problemáticas y oportunidades desde cuatro áreas del conocimiento: educación, negocios, gestión del conocimiento e innovación y tecnología, generando un espacio de reflexión académica en torno a las dinámicas actuales del desarrollo económico, social y tecnológico.

En el marco de la CIIM 2025 se desarrolló también el VI Congreso Internacional de Marketing, organizado en asociación con la Red Ecuatoriana de Marketing (REM). Este espacio académico complementó las discusiones del congreso al promover el análisis de tendencias, metodologías y experiencias relacionadas con el marketing contemporáneo, la transformación digital, la investigación de mercados y las estrategias de innovación en las organizaciones. La articulación entre la CIIM y la REM permitió fortalecer la colaboración entre instituciones académicas, investigadores y profesionales del área, consolidando una plataforma de intercambio científico orientada al desarrollo del conocimiento en marketing en el contexto latinoamericano.

La conferencia contó con la participación de destacados conferencistas magistrales internacionales, quienes compartieron sus experiencias y avances de investigación en ámbitos vinculados al emprendimiento, la sostenibilidad, la innovación y la gestión organizacional. Entre ellos se destacan Shirley-Ann Behravesh, docente de Thunderbird School of Global Management en Arizona State University e investigadora en sostenibilidad e innovación; Jenny Lis Gutiérrez, doctora en Industrias y Organizaciones por la Universidad Nacional de Colombia, directora general de investigaciones en la Fundación Universitaria Konrad Lorenz y editora de la revista Suma de Negocios; Karen Hinojosa Martínez, doctora en Economía y Empresa por la Universidad de Santiago de Compostela, investigadora en economía circular y eco-innovación; Elena Díaz Martínez, especialista en emprendimiento y economía social, responsable de programas europeos en UCOMUR y fundadora de iniciativas orientadas a la

inclusión laboral; y Valeria Ortiz González, máster en Marketing Digital & Ecommerce por la Universidad de Barcelona, emprendedora y fundadora de la agencia Ads Mood, reconocida por su trabajo en estrategias digitales y posicionamiento de marca.

Como parte de las actividades académicas del congreso se desarrollaron talleres especializados de investigación, orientados a fortalecer las capacidades metodológicas de los participantes. Entre ellos se destacan el taller "Cienciometría y bibliometría aplicada: del dataset al mapa de la ciencia", impartido por Fernando Zambrano Frías, Ph.D., orientado al análisis de la producción científica mediante herramientas bibliométricas y de visualización del conocimiento; y el taller "Investigar con inteligencia artificial: de la idea al paper", desarrollado por Andrea Ocaña, Ph.D., enfocado en el uso de herramientas de inteligencia artificial para apoyar los procesos de búsqueda, organización y producción de literatura científica. Estas actividades formativas permitieron a los asistentes conocer nuevas metodologías y herramientas para fortalecer la investigación académica en contextos digitales.

La CIIM 2025 reunió a investigadores provenientes de diversas instituciones académicas nacionales e internacionales, quienes presentaron sus trabajos en sesiones organizadas por ejes temáticos. Todas las ponencias fueron evaluadas por el Comité Científico del evento, garantizando el rigor metodológico y la calidad académica de las investigaciones presentadas. Este proceso permitió consolidar un espacio de intercambio académico que promueve la generación de conocimiento relevante para el desarrollo de la sociedad.

A través de esta décima edición, la Universidad Internacional del Ecuador reafirma su compromiso con la sociedad del conocimiento, impulsando iniciativas que fortalecen la investigación científica, la colaboración internacional y la difusión de resultados académicos. Las memorias de la CIIM 2025 constituyen un testimonio del trabajo investigativo desarrollado por la comunidad académica participante y representan un valioso aporte para investigadores, docentes y estudiantes interesados en continuar promoviendo la investigación multidisciplinaria y la innovación científica.

CAPÍTULO I:

NEGOCIOS Y EDUCACIÓN

Efecto tributario y económico de la depreciación por componentes en microempresas

Tax and Economic Effect of Component Depreciation in Microenterprises

Mariana Marisol Yánez Sarmiento

Universidad Metropolitana, Machala, Ecuador

myanez@umet.edu.ec

https://orcid.org/0000-0002-1284-1478

Frank Ariel Guartatanga Granda

Universidad Metropolitana, Machala, Ecuador

frank.guartatanga@est.umet.edu.ec

https://orcid.org/0009-0000-2628-8960

Resumen

El estudio tiene como objetivo general analizar el efecto de la depreciación por componentes en la carga fiscal, la liquidez y la gestión contable de las microempresas. Los objetivos específicos incluyen examinar el cálculo de la depreciación en una microempresa y reconocer las diferencias entre las normas contables (NIIF para PYMES) y la normativa tributaria nacional. La metodología utilizada se basa en términos cuantitativos y cualitativos, esto mediante una revisión bibliográfica en medida comparable con el análisis estructurar, el cual sirve como un método recopilatorio de artículos académicos y documentación relacionada con las NIFF para PYMES. Los resultados dieron paso a considerar que la depreciación por componente eleva en gran parte la carga de depreciación dentro del grupo microempresario, siendo consistente con valores numéricos que van desde $2,152.05 a $3,084.50. Esto en términos fiscales se puede traducir como un ahorro, en la reducción sistémica del impuesto a la renta en valores concernientes de $1,869.41 a $1,671.26, lo que en términos de beneficios se promulgo un ahorro de $198.15. No obstante se aclara la presencia de una varianza y diferencia entre normas contables y fiscales, las cuales dentro de su marco normativo pueden afectar considerablemente la liquidez, siendo de importancia y prioridad la capacitación y aprendizaje continuo de estas herramientas para la correcta implementación. De esta manera la investigación aporta la identificación panorámica de aspectos negativos en cuanto al desconocimiento o vacío existente del manejo de normas contables y fiscales para la adopción optima dentro de los grupos microempresariales. La depreciación por componentes ofrece beneficios contables y fiscales, su implementación enfrenta desafíos significativos que requieren capacitación y recursos, así como la necesidad de una posible armonización normativa para mejorar la situación de las microempresas.

Palabras claves: microempresa, depreciación por componentes, NIIF para PYMES, efecto tributario.

Abstract

The study aims to analyze the effect of component depreciation on the tax burden, liquidity, and accounting management of microenterprises. Specific objectives include examining the calculation of depreciation in a microenterprise and recognizing the differences between accounting standards (IFRS for SMEs) and national tax regulations. The methodology employed is qualitative and descriptive, based on a literature review and documentary analysis, gathering information from academic articles and regulatory documents related to depreciation and IFRS for SMEs. The findings reveal that component depreciation can increase the depreciation burden of microenterprises from $2,152.05 to $3,084.50. This can result in tax savings, reducing income tax from $1,869.41 to $1,671.26, translating into a savings of $198.15. However, it is observed that the discrepancy between accounting and tax standards can affect liquidity and that the lack of

trained personnel limits its implementation. The contribution of the research is the identification of knowledge gaps regarding component depreciation and the need to harmonize accounting and tax standards to facilitate its adoption in microenterprises. Component depreciation offers accounting and tax benefits, its implementation faces significant challenges that require training and resources, as well as the need for possible regulatory harmonization to improve the situation of microenterprises.

Keywords: microenterprise, component depreciation, IFRS for SMEs, tax effect.

1. Introducción

La depreciación por componentes es un método contable que ha cobrado relevancia en el ámbito de las microempresas, especialmente en economías emergentes donde estas entidades representan una parte significativa del tejido productivo para el impulso del desarrollo económico (Quezada, 2015). Este enfoque permite reconocer de manera separada los elementos significativos de un activo, asignándoles una vida útil específica, lo que mejora la representatividad de los estados financieros. Cabe mencionar que la implementación de este método conlleva a enfrentar desafíos enfocados directamente en la carga tributaria y costos de administración que efectivamente deberán cargar o asumir las microempresas.

De esta manera la problemática presente en la investigación nace por medio de las brechas existente entre las Normas Internacionales de Información Financiera para PYMES y la Normativa Tributaria. Este intervalo podría traer efectos negativos en cuento a la generación de impuestos, lo cual da como resultado una afectación de liquidez y flujo de efectivo. Además, se evidencia que muchas de estas organizaciones enfrentas carencias compartidas en relación a la falta de personal capacitado para el correcto manejo y control en la presentación de informaciones económicos y cumplimiento normativo.

La justificación de esta investigación se plasma mediante la necesidad de comprender como los procesos de la depreciación por componentes genera alteraciones y reestructura la carga tributaria en conjunto con el desempeño financiero que puede lograr una entidad. Debido a que este grupo empresarial es importante para el crecimiento y desarrollo dentro de un territorio en específico, el cual genera tasas de empleo y diversificación productiva y o de servicios, debido a aquello se vuelve importante la identificación oportuna de la aplicabilidad de estos métodos contables.

El objetivo general de esta investigación de plantea en analizar el efecto tributario y financiero que se genera en las microempresas y los alcances que pueden subyacer de la aplicación de la depreciación por componentes de los activos, esto con la finalidad de identificar el grado de beneficio o afectación en aspectos relacionados a la carga fiscal, liquidez y gestión contable.

Así mismo se menciona sus objetivos específicos: Examinar el cálculo de la depreciación realizada a una microempresa. Determinar el cálculo de la depreciación si se aplicara depreciación por componente y Reconocer las coherencia y diferencias entre las disposiciones de la normativa contable (NIIF para PYMES) y la normativa tributaria nacional respecto al tratamiento de la depreciación por componentes.

Los hallazgos de este estudio son el resultado del proyecto de investigación titulado "Herramientas financieras orientadas al fortalecimiento y desarrollo de las microempresas en la provincia de El Oro", llevado a cabo la Universidad Metropolitana del Ecuador, en su sede de Machala.

2. Marco Teórico

La depreciación por componentes es un método contable que permite a las microempresas reflejar de manera más precisa el desgaste de sus activos. Este marco teórico se centra en analizar el efecto tributario y económico de este método, considerando tanto las Normas Internacionales de Información Financiera para PYMES (NIIF para PYMES) como la normativa tributaria vigente. La investigación parte de la importancia de las microempresas en la economía, su limitada capacidad administrativa y su sensibilidad frente a los tratamientos contables y fiscales.

2.1 Microempresa

Según la Presidencia Constitucional de la República (2017), las microempresas son aquellas que tienen menos de 10 empleados y generan ingresos anuales limitados hasta $100,000.00. Estas empresas son fundamentales para el desarrollo económico y la creación de empleo (Murillo et al., 2021; Sumba et al., 2018; López et al., 2022).

Estas empresas son esenciales para el desarrollo económico y la creación de empleo en muchas economías emergentes. En Ecuador, la categorización de las empresas por su tamaño revela que en 2023 las microempresas constituyen el grupo con la mayor participación, alcanzando un 93% (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2025), generando empleo a nivel de país (Izquierdo et al, 2023).

Siendo que las microempresas representan un significativo porcentaje en las tasas generadoras del empleo y respectivamente la producción económica emergente en un territorio específico, el 70% de empleos son generados por los grupos microempresariales y el 80% de las microempresas, pequeñas y medianas empresas (PYME) funcionan en la economía informal (Organización Internacional del Trabajo [OIT], n.d.), sirviendo como un punto de desarrollo sistémicos, beneficioso para la comunidad. En términos de crecimiento se vuelve esencial la estructuración de estas entidades

No obstante, a pesar de la gran importancia, las microempresas se enfrentan a limitantes y desafíos que violentas las habilidades administrativas y la capacidad de crecimiento. Carvajal (2022) explica que este grupo presenta carente tasa porcentual de colaboradores o trabajadores con una formación debidamente fundamentada en beneficio de la operatividad y manejo de normativas contables, lo que da como resultado la presentación de información económica llena de vacíos o sesgos informativos.

2.2 Depreciación por Componentes

La depreciación por componentes es un enfoque contable que permite a las microempresas distribuir el costo de un activo entre sus diferentes partes, lo que resulta en una representación más precisa del desgaste y la utilización de los activos. Según la Sección 17.16 de las NIIF para PYMES, “una entidad debe distribuir el costo de un activo de propiedad, planta y equipo entre sus componentes principales si estos tienen patrones diferentes de consumo de beneficios económicos”, lo que permite depreciar cada componente por separado a lo largo de su vida útil (International Financial Reporting Standards Foundation [IASB], 2025).

Esta forma de aplicación implica el reconocimiento en forma individual de los diferentes componentes significantes dentro de un activo, esto representa una mejora sustancial dentro de los estados financieros (Granit, 2023; Samaniego et al., 2015; Silitonga et al., 2024). La depreciación por componentes mejora en gran medida la calidad informativa económica, debido a que aquello permite desarrollar un perfil de valores reales en contraste del desgaste de los activos pertenecientes a una institución. Esto a su vez da paso al reconocimiento eficaz y rápido de las disminuciones presentes en sus activos, agilizando la manera de tratar estas eventualidades y proporcionando puntos de planificación y acciones en respuesta.

Cabe mencionar que la aplicabilidad y estructuraciones de esta metodología contable se presenta como una compleja y costosa forma de trabajar. Ortiz et al. (2020) destaca que las microempresas debido a su capacidad limitada de recursos, presenta estas dificultades para poner en práctica estos seguimientos detallados en los componentes dentro de los activos.

Gamarra et al. (2021) explica que la depreciación por componentes es totalmente benéfica para la toma de decisiones. Por otro lado, Samaniego et al. (2020) infiere en este pensamiento, el cual toma como punto negativo la complejidad de estos sistemas, dando como resultado un desinterés por la aplicación de estos métodos. Aunque como otro punto beneficioso, Loyola-Torres et al. (2020) explica que al llevar a cabo esta metodología de forma correcta se puede conseguir un gran potencial de desarrollo empresarial.

Por otra parte, Mayta Huiza et al. (2021) menciona sobre los factores en la aplicación de las NIIF para PYMES en las empresas comerciales de Wanchaq es baja, afectada principalmente por la actitud del empresario (28.6%) y las políticas nacionales (28.6%), con un conocimiento regular de los contadores (88%) que no se traduce en su aplicación. Además, el 71% de los contadores tiene una actitud baja hacia las NIIF, priorizando la información tributaria, mientras que el 89% considera inadecuadas las políticas estatales que fomentan estas normas. Por último, el 87.10% de los empresarios muestra una actitud regular a muy baja respecto a la importancia de la información financiera, lo que obstaculiza la implementación de las NIIF-PYMES.

La principal dificultad que se enfrenta para aplicar las NIIF para PYMES es la falta de entrenamiento formal, ya que ni los colegios profesionales ni las universidades han ofrecido cursos, seminarios o talleres que respalden su formación en este ámbito. Esto limita su capacidad para implementar adecuadamente estas normas en su práctica profesional (Castro, 2013). De esta manera la adopción de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) en Iberoamérica presenta desafíos significativos, como la falta de capacitación y resistencia al cambio (Rodriguez-Uruchima y Jaramillo-Calle, 2024)

Carga Tributaria

La carga tributaria es un aspecto crucial en la economía de cualquier país, ya que representa el peso que los impuestos imponen sobre individuos y empresas (Arrieta, 2022), especialmente sobre las microempresas (Ulloa y Día, 2021). Las NIIF para PYMES se desarrollaron para reducir la carga de cumplimiento y proporcionar una base sólida para la presentación de informes financieros.

La depreciación es un gasto deducible que puede reducir la base imponible, pero la discrepancia entre las normas contables y fiscales puede generar una carga tributaria no anticipada. Carchi, Yánez y Quezada (2024). subrayan la importancia de implementar estrategias de planificación tributaria que permitan a las microempresas optimizar su carga fiscal

3. Metodología

La presente investigación adopta un enfoque metodológico cualitativo, centrado en la revisión bibliográfica y el análisis documental para comprender el efecto tributario y económico de la depreciación por componentes en microempresas. Este enfoque permite profundizar en el contexto teórico y normativo que rodea la implementación de la depreciación por componentes, así como sus implicaciones en la gestión contable de las microempresas.

La investigación es de tipo descriptivo y analítico, con un alcance exploratorio que busca identificar las implicaciones de la adopción de la depreciación por componentes. Se tomó como el caso de una microempresa dedicada a la producción de politubo enfocado principalmente a sector agrícola Esta revisión se orientará a recoger información que permita entender cómo las microempresas aplican la depreciación por componentes y cuál es su impacto en la carga tributaria y la liquidez.

Además, se realizarán análisis comparativos de la normativa contable y fiscal vigente, lo que permitirá identificar las diferencias y similitudes en los tratamientos de la depreciación. La población objetiva de esta investigación incluirá estudios previos y publicaciones que aborden la depreciación de activos en microempresas. Aquello permite la búsqueda de un enfoque de análisis profundo sobre la depreciación por componentes, destacando la relevancia para la correcta gestión y administración con enfoques hacia la disminución de la carga fiscal, una adecuada comprensión y aplicación de las NIIF para PYMES puede llevar a una optimización de la gestión contable en el sector de las microempresas.

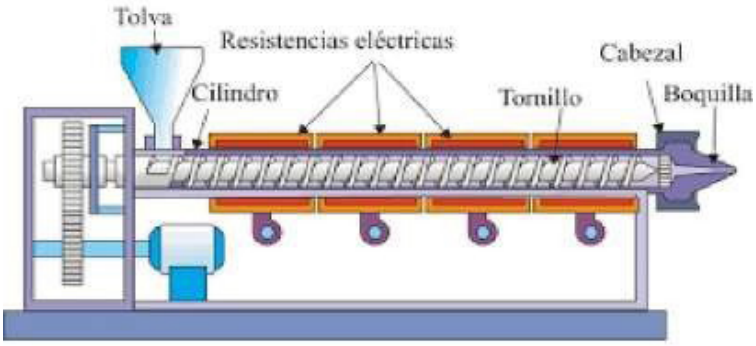
4. Resultados y Discusión

Plásticos “B” adquirió los elementos de una extrusora ver figura 1 en enero 2024 por un valor de $21,520.50 como muestra la tabla 1. Esta maquinaria se utiliza para procesar y dar forma a materiales, especialmente plásticos y alimentos, mediante la aplicación de calor y presión para forzarlos a través de un molde o boquilla a través de un tornillo sinfín, que lo compacta y lo empuja hacia el cabezal de extrusión, donde se da forma al producto final (Bastidas et al., 2022).

Su propósito es procesar polietileno tereftalato (PET) reciclado, lo que ayudará a fomentar la economía circular y disminuir la contaminación (Serrano et al., 2024), en esta fábrica se obtiene como producto terminado politubo para riego utilizado en su mayoría por los agricultores.

Figura 1

Representación esquemática de una extrusora típica de husillo único.



Fuente: Baño (2019).

Tabla 1

Adquisición de los componentes de extrusora

Componente	Valor	Vida Útil Estimada
Tolva	1,620.00	10 años
Cilindro	7,900.00	8 años
Resistencias	1,800.00	5 años
Tornillo	5,500.00	8 años
Cabezal	3,500.00	10 años
Boquilla	1,200.50	4 años
Total, Extrusora	21,520.50	

Fuente: Elaboración propia 2025.

Se registró en primer periodo 2024 el valor por depreciación de la maquinaria periodo 1 el valor de $2,152.05 como refleja en tabla 2. Para ello se utiliza el método de línea recta, siendo su fórmula: Depreciación= (costo de adquisición – valor residual) /vida útil

DEPRECIACIÓN DE MAQUINARIA

Fecha adquisición: 01/01/2024
Valor: 21,520.50

Valor residual: -

Años vida útil: 10

Tabla 2

Depreciación de maquinaria realizada en periodo 2024

Periodo	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
			21,520.50
1	2,152.05	2,152.05	19,368.45
2	2,152.05	4,304.10	17,216.40
3	2,152.05	6,456.15	15,064.35
4	2,152.05	8,608.20	12,912.30
5	2,152.05	10,760.25	10,760.25
6	2,152.05	12,912.30	8,608.20
7	2,152.05	15,064.35	6,456.15
8	2,152.05	17,216.40	4,304.10
9	2,152.05	19,368.45	2,152.05
10	2,152.05	21,520.50	0.00
	21,520.50		

Tabla 3

Conciliación tributaria Plásticos B

Plásticos B **Conciliación Tributaria** **De 01 de Enero a 31 Diciembre 2024**	
Ingresos	$ 98,798.58
Costos De Producción	$52.807,94
Gastos	$32.940,34
Utilidad Contable	$13.050,30
(-) Participación a Trabajadores (15%)	$1.957,55
(+) Gastos No Deducibles	$336,83
(-) Amortización Pérdidas Tributarias de Años Anteriores 2/4	-
Utilidad Gravable	**$11.429,59**
Cálculo Al Impuesto a La Renta (25%)	$2.857,40
(-) Retenciones Recibidas Impuesto Renta	$987,99
Total, Impuesto a Pagar Por Renta Anual	**$1.869,41**

Fuente: Elaboración propia

El valor para pagar de impuesto a la renta de periodo 2024 fue de $1,869.41. A continuación, se presenta el siguiente escenario si se hubiera depreciado por componentes la extrusadora.

DEPRECIACIÓN DE TOLVA

Fecha adquisición: 01/01/2024
Valor: 1,620.00

Valor residual: -

Años vida útil: 10

Tabla 4

Depreciación de tolva realizada en periodo 2024

Periodo	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
			1,620.00
1	162.00	162.00	1,458.00
2	162.00	324.00	1,296.00
3	162.00	486.00	1,134.00
4	162.00	648.00	972.00
5	162.00	810.00	810.00
6	162.00	972.00	648.00
7	162.00	1,134.00	486.00
8	162.00	1,296.00	324.00
9	162.00	1,458.00	162.00
10	162.00	1,620.00	-
	1,620.00		

Fuente: Elaboración propia (2025)

DEPRECIACIÓN DE CILINDRO

Fecha adquisición: 01/01/2024
Valor: 7,900.00

Valor residual: -

Años vida útil: 8

Tabla 5

Depreciación de cilindro realizada en periodo 2024

Periodo	Depreciación Anual	Depreciación acumulada	Valor en libros
			7,900.00
1	987.50	987.50	6,912.50
2	987.50	1,975.00	5,925.00
3	987.50	2,962.50	4,937.50
4	987.50	3,950.00	3,950.00
5	987.50	4,937.50	2,962.50
6	987.50	5,925.00	1,975.00
7	987.50	6,912.50	987.50
8	987.50	7,900.00	-
	7.900		

Fuente: Elaboración propia (2025)

DEPRECIACIÓN DE RESISTENCIAS

Fecha adquisición: 01/01/2024

Valor: 1,800.00

Valor residual: -

Años vida útil: 5

Tabla 6

Depreciación de resistencias realizada en periodo 2024

Periodo	Depreciación anual	Depreciación acumulada	Valor en libros
			1,800.00
1	360.00	360.00	1,440.00
2	360.00	720.00	1,080.00
3	360.00	1,080.00	720.00
4	360.00	1,440.00	360.00
5	360.00	1,800.00	-
	1,800.00		

Fuente: Elaboración propia (2025)

DEPRECIACIÓN DE TORNILLO

Fecha adquisición: 01/01/2024 Valor: 5,500.00

Valor residual: -

Años vida útil: 8

Tabla 7

Depreciación de tornillo realizada en periodo 2024

Periodo	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
			5,500.00
1	687.50	687.50	4,812.50
2	687.50	1,375.00	4,125.00
3	687.50	2,062.50	3,437.50
4	687.50	2,750.00	2,750.00
5	687.50	3,437.50	2,062.50
6	687.50	4,125.00	1,375.00
7	687.50	4,812.50	687.50
8	687.50	5,500.00	-
	5,500.00		

Fuente: Elaboración propia (2025)

DEPRECIACIÓN DE CABEZAL

Fecha adquisición: 01/01/2024

Valor: 3,500.00

Valor residual: -

Años vida útil: 10

Tabla 8

Depreciación de cabezal realizada en periodo 2024

Periodo	Depreciación anual	Depreciación acumulada	Valor en libros
			3,500.00
1	350.00	350.00	3,150.00
2	350.00	700.00	2,800.00
3	350.00	1,050.00	2,450.00
4	350.00	1,400.00	2,100.00
5	350.00	1,750.00	1,750.00
6	350.00	2,100.00	1,400.00
7	350.00	2,450.00	1,050.00
8	350.00	2,800.00	700.00
9	350.00	3,150.00	350.00
10	350.00	3,500.00	-
	3,500.00		

Fuente: Elaboración propia (2025)

DEPRECIACIÓN DE BOQUILLA

Fecha adquisición: 01/01/2024 Valor: 1,800.00

Valor residual: -

Años vida útil: 4

Tabla 9

Depreciación de boquilla realizada en periodo 2024

Periodo	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
			1,800.00
1	450.00	450.00	1,350.00
2	450.00	900.00	900.00
3	450.00	1,350.00	450.00
4	450.00	1,800.00	-
	1,800.00		

Fuente: Elaboración propia (2025)

Tabla 10

Resumen de depreciación por cada uno de los componentes de extrusadora en periodo 2024

Componente	Valor	Vida Útil Estimada	Depreciación Año 1 (2024)
Tolva	1,620.00	10 años	162.00
Cilindro	7,900.00	8 años	987.50
Resistencias	1,800.00	5 años	360.00
Tornillo	5,500.00	8 años	687.50
Cabezal	3,500.00	8 años	437.50
Boquilla	1,200.50	4 años	450.00
		Total	**3,084.50**

Fuente: Elaboración propia (2025)

La depreciación calculada de la extrusadora por cada uno de los componentes es $3,084.50. Si comparamos el valor depreciado la extrusadora por $2,152.05 y depreciado por componentes $3,084.50, el incremento de la depreciación fue por $932.45. A continuación, el escenario de conciliación tributaria calculada a partir de cálculo por componentes de la extrusadora.

Tabla 11

Conciliación tributaria

Conciliación Tributaria de 01 de enero a 31 diciembre 2024	
Ingresos	$ 98,798.58
Costos De Producción	$ 53,740.39
Gastos	$ 32,940.34
Utilidad Contable	**$ 12,117.85**
(-) Participación a trabajadores (15%)	$ 1,817.68
(+) Gastos no deducibles	$ 336.83
(-) Amortización pérdidas tributarias de años anteriores 2/4/2026	-
Utilidad Gravable	**$ 10,637.00**
Cálculo al Impuesto a la Renta (25%)	$ 2,659.25
(-) Retenciones recibidas Impuesto Renta	$ 987.99
Total, Impuesto a Pagar Por Renta Anual	**$ 1,671.26**

Fuente: Elaboración propia

Si comparamos los dos escenarios se observa un ahorro de $198.15 al depreciar por componente la extrusadora. La aplicación de la depreciación por componentes en microempresas presenta un aumento en la carga de depreciación, pasando de $2,152.05 a $3,084.50, lo que representa un incremento de $932.45. Este método permite una mejor representación del desgaste de los activos, reflejando de manera más precisa la realidad económica de las microempresas.

La conciliación tributaria mostró un ahorro significativo al aplicar la depreciación por componentes, reduciendo el impuesto a la renta a pagar de $1,869.41 a $1,671.26, lo que se traduce en un ahorro de $198.15. La discrepancia entre las normas contables (NIIF para PYMES) y la normativa tributaria local puede perjudicar la liquidez de las microempresas, generando cargas tributarias no anticipadas.

La adopción de la depreciación por componentes conlleva costos administrativos elevados, que pueden ser prohibitivos para microempresas con recursos limitados. Esto incluye la necesidad de capacitación y herramientas contables adecuadas. La falta de personal capacitado en contabilidad dentro de las microempresas limita la correcta implementación de este método, lo que puede llevar a errores en la presentación de informes financieros.

5. Conclusiones

La depreciación por componentes tiene un efecto significativo en el cálculo de impuestos, ya que permite una deducción más precisa de los costos asociados a los activos. Esto puede resultar en una reducción de la carga tributaria, mejorando así el flujo de efectivo de las microempresas. Sin embargo, la discrepancia entre las normas contables y fiscales puede generar confusiones que afectan la liquidez y la planificación financiera.

La aplicabilidad de la capitalización y la depreciación de forma separada dentro de los activos se plantea como un desafío considerable dentro del sector microempresarial, debido en primera instancia a un alto costo administrativo y complejos procesos. La falta de recursos y personal debidamente capacitado de estas organizaciones limita la adopción de estos sistemas, lo cual puede inducir al error o cometer estragos dentro de las actividades productivas o de servició. Debido a esto es importante la evaluación de los beneficios fiscales en comparación y concernientemente a la capacidad de la entidad para invertir.

De esta forma se ha evidenciado que la falta de coherencia entre las disponibilidades de la normativa contable NIFF para PYMES, en conjunto con la normativa de tributación nacional. Mientras que las NIFF para Pymes, promulgarían la efectivización de la depreciación por componentes como una forma representativa fiscal, que establece criterios de mejora continua. No obstante, la comparabilidad y numero de criterios hace necesario el análisis circunstancial y una revisión para entender las implicaciones y resultados de la aplicación hacia estas metodologías. La depreciación por componentes ofrece ventajas en términos de precisión contable y potenciales beneficios fiscales, su implementación en microempresas está limitada por costos, complejidad y discrepancias normativas. Se requiere de un enfoque integral que incluya capacitación, apoyo administrativo y la armonización de las regulaciones para que las microempresas puedan aprovechar al máximo este método contable.

6. Referencias bibliográficas

Arrieta, A. I. (2022). Cargas tributarias generadoras de evasión fiscal en Colombia. Revista Colombiana de Contabilidad, 10(20), 1-23. https://doi.org/10.56241/asf.v10n20.257

Baño Martí Eduardo (2019.). Extrusora para grancear plástico: ¿Qué es y cómo funciona? Interempresas. https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/260036- Extrusora-para-grancear-plastico-Que-es-y-como-funciona.html

Bastidas, F., López, S., Flores, C., & Vásconez, D. (2022). Diseño de una máquina extrusora para la obtención de agregados utilizando neumáticos y botellas recicladas siguiendo la norma ASTM E11. (70), 7(7), 803-813. Polo del Conocimiento. https://doi.org/10.23857/pc.v7i7

Carchi Arias, K. L., Yánez Sarmiento, M. M., & Quezada Ochoa, K. S. (2024). Estrategias de planificación tributaria para la reducción de la carga fiscal de las microempresas. Sapientia Technological, 5(2), 41-56. https://doi.org/10.58515/029RSPT

Carvajal Fierro, C. A. (2022). Importancia de la contabilidad en las pequeñas y medianas empresas. Polo del Conocimiento. (85), 7(12), 1346-1357. https://doi.org/10.23857/pc.v7i12.6166

Castro, L. F. (2013). Aplicación de las NIIF para PYMES en Perú: dificultades y desafíos. Revista Illustro, 4, 23-37. https://doi.org/10.36901/illustro.v4i0.1261

Gamarra, J. M., & Tucto, P. A. (2019). La depreciación por componentización según la Norma Internacional de Contabilidad 16 Propiedad, Planta y Equipo y su efecto en la presentación en el estado de situación financiera y estado de resultados de la empresa Constructora Janley S. R. L., Cajamarca, año 2018 [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte, Perú]. https://hdl.handle.net/11537/22454

Granit Agustina (2023). Metode Penyusutan Aset Tetap Terhadap Laba Perusahaan. Revenue Manuscript. 1(1). https://orbitassociation.com/index.php/revenue/article/view/8/5

González-Ramón, E., Ramírez-López, G., Serdán-Valencia, K., Morales-Ochoa, C., & Scaffy Vivero, J., (2022). Las microempresas como entes generadores de empleo en el Ecuador. 593 Digital Publisher CEIT, 7(3), 86-95 https://doi.org/10.33386/593dp.2022.3.1073

Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC. (2025). Boletín Técnico del Registro Estadístico de Empresas. Quito. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/directoriodeempresas/

International Financial Reporting Standards Foundation IASB. (2025). Norma de contabilidad NIIF para PYMES (Tercera edición). Fundación IFRS. Izquierdo Vera, R. M., Yánez Sarmiento, M. M., Delgado Olaya, R. M., & Palomeque Jaramillo, J. M. (2023). Contexto de las microempresas en la provincia de El Oro. *Visionario Digital,*

7(3), 21-44.https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v7i3.2606

Loyola-Torres, F. G., Cisneros-Quintanilla, D. P., & Ormaza-Andrade, J. E. (2020). Control y contabilización de activos fijos y su incidencia en la toma de decisiones administrativas. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(4), 443-472, http://doi.org/10.35381/r.k.v5i4.966

Mayta Huiza, D., & champi Quispe, J. (2021). Factores que afectan la aplicación de las niif pymes en la formulación de los estados financieros de las empresas comerciales del distrito. *Revista ciencia y tecnología - Para El Desarrollo - UJCM*, 6(11), 32–40. https://doi.org/10.37260/rctd.v6i11.165

Murillo Valverde, R. I., Vergara Segura, M. Y., Zamora Burgos, M. R., Anzoátegui Muñiz, J. E., & Arreaga Torres, N. M. (2024). Las Microempresas y los Emprendimientos como Dinamizadores Económicos de la Parroquia Ximena, Guayaquil 2024. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(4), 4054- 069. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12632

Organización Internacional del Trabajo. (n.d.). Micro, pequeñas y medianas empresas. Recuperado el 17 de octubre de 2025, de https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/micro-pequenas-y-medianas-empresas

Ortiz-Jara, Daysi & Espinoza-Pillaga, Héctor & Moreno-Narváez, Verónica. (2020). Gestión contable de propiedad, planta y equipo bajo estándares internacionales en compañías de transporte turístico. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 5*(4), 591–622. https://doi.org/10.35381/r.k.v5i4.972

Presidencia Constitucional de la República. (2017). Reglamento de Inversiones del Código Orgánico de la Producción. Decreto Ejecutivo 757. Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento 450 de 17-may.-2011.

Quezada Ramos, C. P. (2015). Gestión Financiera de las PYMES del sector comercial en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay de los años 2012 y 2013, y su impacto en el desarrollo socio económico de la población. [Tesis de pregrado, Universidad de las Fuerzas Armadas, Latacunga, Ecuador]. http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/11361

Rodriguez-Uruchima, J. A., & Jaramillo-Calle, C. Y. (2024). Retos y beneficios en la adopción de las Normas Internacionales de Información Financiera en Iberoamérica. Cienciamatria, 10(1), 236-263. https://doi.org/10.35381/cm.v10i1.1219

Samaniego, P.Á., Castro, LR y Vega, EG (2015). Cómo afecta a las empresas mexicanas la aplicación de la depreciación por componentes. Novarua.https://www.semanticscholar.org/paper/C%C3%B3mo-afecta-a-las-empresas-mexicanas-la-aplicaci%C3%B3n-Samaniego-Castro/e5c8ffa3b2fcb8ddca00a6085dc1f4cb0df46c3d?utm_source=direct_link

Serrano González, S., Castellanos Lopez, L. Y., & Maturano Maturano, B. A. (2024). Diseño de máquina extrusora avanzada para transformar el PET. *Revista de Ciencias y Tecnología, 9*(1). 165-180. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15521

Silitonga, JE, Sihombing, DO, Talitha Nabila, Muhammad Khoiri Luthfi y Nur Aliah. (2024). Estudio de literatura sobre el cálculo de la depreciación de activos fijos sobre la utilidad en los estados financieros. Revista de Gestión de Indonesia, 4 (4). https://doi.org/10.53697/jim.v4i4.2030

Sumba Bustamante, Ruth Yadira, & Santistevan Villacreses, Karina Lourdes. (2018). Las microempresas y la necesidad de fortalecimiento: reflexiones de la zona sur de Manabí, Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad, 10*(5), 323-326 http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218- 36202018000500323&lng=es&tlng=es.

Ulloa, C., & Díaz, P. (2021). El impuesto a la renta y su incidencia en la liquidez de las pequeñas ‘y medianas empresas del cantón la Maná. *Ciencia Latina- Multidisciplinar, 5*(6) https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1283

Factores que afectan la competitividad de la industria camaronera ecuatoriana durante el periodo 2020-2023

Factors affecting the competitiveness of the Ecuadorian shrimp industry during the 2020-2023 period.

Lenin Hugo Román Mena

Investigador independiente, Ecuador

hugoromanmena@gmail.com

https://orcid.org/0009-0001-7142-309X

Rey Felipe González Meriño

Universidad de La Habana, Cuba

rfglez@ceted.uh.cu

https://orcid.org/0000-0003-2774-4176

Resumen

La investigación tuvo como objetivo analizar los factores que afectaron la competitividad de la industria camaronera ecuatoriana entre 2020 y 2023. Se aplicó una metodología de enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas, con un diseño descriptivo y correlacional. La información se obtuvo mediante revisión documental de reportes de la Cámara Nacional de Acuacultura y estudios especializados, permitiendo identificar variables como costos de producción, sostenibilidad, innovación y acceso a mercados internacionales. Durante el periodo analizado, la industria experimentó un crecimiento en exportaciones, pasando de 1.491 millones de libras en 2020 a 1.855 millones en 2021, con una estabilización en 2022 y una leve caída en 2023. En términos de valor, se alcanzó un máximo de $6.693 millones en 2022, seguido de una contracción en 2023. Estos cambios reflejan la influencia de factores externos como la pandemia, la sobreoferta global y la variabilidad en precios internacionales. La alta concentración en el mercado asiático, especialmente China, evidenció una dependencia comercial que limita la diversificación. Además, se identificaron correlaciones significativas entre actores clave del sector, lo que resalta la importancia de fortalecer la sostenibilidad, la ética empresarial y la seguridad laboral para mejorar la competitividad en un entorno global dinámico.

Palabras claves: Industria pesquera, Comercio internacional, Competitividad económica, Desarrollo sostenible

Abstract

The research aimed to analyze the factors that affected the competitiveness of the Ecuadorian shrimp farming industry between 2020 and 2023. A mixed-method approach was applied, combining qualitative and quantitative techniques, with a descriptive and correlational design. Information was obtained through a documentary review of reports from the National Chamber of Aquaculture and specialized studies, allowing the identification of variables such as production costs, sustainability, innovation, and access to international markets. During the period analyzed, the industry experienced growth in exports, from 1.491 billion pounds in 2020 to 1.855 billion in 2021, with stabilization in 2022 and a slight decline in 2023. In terms of value, a peak of $6.693 billion was reached in 2022, followed by a contraction in 2023. These changes reflect the influence of external factors such as the pandemic, global oversupply, and variability in international prices. The high concentration in the Asian market, especially China, demonstrated a trade dependence that limits diversification. Furthermore, significant

correlations were identified between key players in the sector, highlighting the importance of strengthening sustainability, business ethics, and workplace safety to improve competitiveness in a dynamic global environment.

Keywords: Fishing industry, International trade, Economic competitiveness, Sustainable development.

1. Introducción

En el ámbito de la competitividad de productos para exportación depende de la dinámica comercial, política, social y económica internacional, por ende, las diferentes industrias requieren tomar en consideración los requerimientos tanto del mercado local, como el de destino, en donde, el cambio en las condiciones, problemáticas internas y externas afectan a la competitividad y requieren de alternativas para mantenerse operativas, incluso cuando la integración de estrategias para disminuir el impacto de los factores involucra la disminución de la rentabilidad.

La industria camaronera en el periodo 2020-2023 tuvo diversas repercusiones del cambio en el contexto de pandemia, indicadores socioeconómicos y alteraciones de los tratados internacionales, lo cual, acarrea una situación inestable para la toma decisiones a corto, mediano y largo plazo repercutiendo en la capacidad de las empresas del sector de mantenerse activas en el mercado, en ello, China, Ecuador, Vietnam, India, y Tailandia son países reconocidos como exportadores de camarón a nivel mundial, mientras que los mercados más grande a donde llega este producto son China, Estados Unidos y Europa (Mendoza-Saltos, 2025).

Los países exportadores de camarón muestran un comportamiento similar en el periodo indicado, tomando en cuenta que, en el periodo 2020 se tuvo la situación de pandemia que afectó las actividades comerciales a nivel mundial, sumado al incremento de regulaciones para productos de consumo humano en los diferentes mercados con la finalidad de disminuir la propagación del virus, en ello, las diferentes industrias debieron tomar medidas para cumplir con sus obligaciones, incluso cuando la generación de ingresos en algunos casos fue nula, con una disminución general del 16,46% (Fortune Business Insights, 2025).

Para 2023 la tendencia se mantiene y los países líderes en las estadísticas de exportación de camarón son China y Ecuador manteniendo diferencias notorias con los demás países que se mantienen operativos en el mercado, además del incremento notorio de la demanda ya que en 2015 se exportaron un total de 1,8 toneladas a nivel mundial, mientras que para el cierre de 2022 se llegó a 3 millones, incluso cuando periodo como el de pandemia en 2020 repercutió de forma negativa en la rentabilidad de esta industria (Van der Pijl, 2023).

En el estudio de Jamal et al. (2025) exponen que, la industria camaronera mundial muestra un crecimiento sostenido en producción y demanda, pero Bangladesh atraviesa una pérdida de competitividad, tomando en cuenta que, aunque posee cerca del 10 % de la superficie global para el cultivo, apenas aporta el 3,7 % de la producción, en donde, se destaca factores críticos como enfermedades recurrentes, débil bioseguridad, falta de apoyo político y prácticas extensivas mal planificadas.

De tal forma, en el caso expuesto los factores internos afectan la competitividad de esta industria en el mercado internacional, incluso en contextos positivos para la comercialización del camarón, lo cual, repercute en la necesidad de tomar medidas gubernamentales e implementar estrategias asertivas que permitan mantenerse operativos y competitivos, ya que, tanto las condiciones de cultivo como las regulaciones disminuyen impactan de manera negativa e influyen en la percepción del producto de los mercados meta.

Por su parte, Ho y Do (2026) observan el contexto de Vietnam, en donde, la cría de camarón a pequeña escala enfrenta altos riesgos productivos, al evaluar en 349 granjas del delta del Mekong en 2022 a través de un análisis de frontera estocástica se evidenció ineficiencia y vulnerabilidad en el proceso productivo, en donde, el rol de la confianza social, expone que en redes formales disminuye el riesgo, mientras que, en redes informales mejora la eficiencia, pero incrementa la exposición a pérdidas, y como consecuencia de ello, se denota el requerimiento de políticas para fortalecer productividad y estabilidad en el sector.

En los diferentes contextos, se expone que tanto los factores locales como internacionales afectan en la competitividad de la industria camaronera, tomando como referencia el caso de Vietnam se denota que el cumplimiento de las políticas gubernamentales del mercado local no implica que cumpla con los estándares internacionales provocando una variación en las tasas de confianza del mercado meta, siendo que, de esta forma las políticas deben alinearse a los estándares internacionales.

Ecuador en el ámbito de la industria camaronera destaca a nivel mundial por la calidad de su camarón, reconocido por su sabor y textura, ubicándose como el segundo exportador global, especialmente hacia el mercado asiático, ya que, se beneficia de las condiciones naturales de la costa y se ha convertido en una fuente clave de empleo y divisas para el país, sin embargo, los precios han mostrado variaciones debido a factores internos como el aumento de costos productivos y externos como los cambios en la demanda internacional, de forma adicional se expone que del total producido, el 84 % se destina a la exportación y apenas el 16 % al consumo nacional (Rimbaldo-Luzon et al., 2024).

La industria camaronera ecuatoriana es representativa en el ámbito socioeconómico, ya que impacta de manera significativa en el PIB e incluso ha llegado a superar a la industria petrolera. Durante el periodo 2020-2023, esta se encontraba en segundo lugar; sin embargo. durante el primer semestre de 2025, el camarón superó al petróleo como el principal producto

de exportación, ya que las exportaciones acuícolas lideradas por el camarón crecieron un 20 % en valor y un 16 % en volumen, alcanzando 718 000 toneladas por USD 4 254 millones, frente al valor petrolero de USD 3 990 millones, lo cual, refleja la fortaleza competitiva del sector del camarón ante la caída de los precios y la producción petrolera, además de que destaca el rol del mercado chino como receptor principal, seguido de Europa y EE. UU (González, 2025).

En ello, Viera-Romera et al. (2024) realizaron un análisis energético de la camaronicultura ecuatoriana en 2021 en contraste con 1991, que aunque la producción anual ha aumentado, la eficiencia y la sostenibilidad no han mejorado, tomando en cuenta que, el sistema semi intensivo, con densidades de 10 individuos por m² y fuerte dependencia del alimento balanceado, recibe aún un aporte significativo de recursos renovables, lo cual le otorga un nivel de sostenibilidad similar a modelos brasileños extensivos y super intensivos, de tal forma, al compararlo con el café orgánico peruano, se evidencia que actividades basadas en mayor uso de insumos naturales resultan más sostenibles, por ende, la tendencia del camarón ecuatoriano apunta a una menor sostenibilidad.

No obstante, la falta de sostenibilidad a largo plazo es algo que se refleja en diferentes contextos, por ejemplo, en el estudio de Jasmin et al. (2025) realizado en granjas camaroneras de Tamil Nadu, India, que evidencia cómo las diferentes técnicas de cultivo impactan en el consumo energético y el rendimiento económico, de tal forma, se observa que los sistemas biofloc, sobre todo los superintensivos, demandan mayores niveles de energía debido al uso constante de aireación y al incremento en el suministro de alimento, siendo la electricidad el principal insumo energético, seguida de químicos, fertilizantes y combustibles, en donde, estos sistemas ofrecen altos niveles de productividad con relación a los recursos utilizados, mientras que, los métodos semi-biofloc destacan por su equilibrio entre eficiencia energética y rentabilidad, resultando más sostenibles que los sistemas convencionales, lo cual, demuestra que la planificación energética y la adopción de fuentes renovables pueden contribuir a mejorar la sostenibilidad de la acuicultura.

Lo indicado, hace referencia a que el cultivo de camarón cuenta con procesos intensivos que responden al incremento en la demanda del mercado, sin embargo, las consecuencias para la sostenibilidad implicarían la pérdida de capacidad para mantenerse activos en el mercado, en este ámbito Zaragoza-Sáez y Gonzáles-Illescas (2025) analizan la gestión del conocimiento que emerge como un factor estratégico para fortalecer la innovación en el sector camaronero de El Oro, Ecuador, de tal forma, evidencia que la creación, transferencia y aplicación de conocimiento influyen directamente en la capacidad innovadora de las granjas, explicando un 32 % de su variabilidad, siendo que, los resultados muestran que la adopción de prácticas de gestión del conocimiento mejora la productividad, además de que impulsa la sostenibilidad y competitividad en el mercado global.

El camarón ecuatoriano es uno de los más demandados a nivel mundial, generando USD 3.552 millones en exportaciones en el primer semestre de 2024, equivalente al 30 % de los envíos no petroleros, tomando en cuenta las condiciones geográficas, climáticas y ambientales se logra altos estándares de calidad en color, sabor y textura, junto con la trazabilidad mediante blockchain, que lo posicionan en mercados como China, Estados Unidos y la Unión Europea, sumado a ello, se tiene que el 95 % corresponde a la especie Litopenaeus vannamei, altamente resistente y adaptable (Pérez, 2025).

El contexto de pandemia afectó de manera significativa a diversas industrias, incluido el sector camaronero, con lo cual se debieron tomar medidas emergentes para solventar las repercusiones. Según Loayza-Galarza et al. (2021), la pandemia de COVID-19 afectó de manera significativa las exportaciones de camarón en Ecuador durante 2020, en donde, si bien la producción creció a 1.491 millones de libras lo que implica un incremento del 7 % respecto a 2019, los ingresos cayeron a USD 3.611 millones es decir una disminución del 1 % y el precio promedio bajó a USD 2,42 por libra que se torna una reducción del 7 %, evidenciando pérdidas económicas, sumado a ello identifican que la disminución se debió principalmente a la caída del consumo en China en un 36 %, así como a cierres de puertos, restricciones logísticas y escasez de insumos.

Solano-Guillen y Suarez-Mena (2025) exponen que entre 2019 y 2024, el sector camaronero ecuatoriano mostró alta volatilidad debido a la pandemia de COVID-19 y factores posteriores, siendo que, en 2020, los precios cayeron a USD 3,80/kg que involucra una reducción del 15,56 %, con un ROA de 7 % y margen de utilidad del 8 %, afectando principalmente a pequeños y medianos productores, mientras que, la recuperación en 2021-2022 elevó precios a USD 6,50/kg y márgenes al 22 %, pero en 2023-2024 los precios y rentabilidad cayeron por exceso de oferta, competencia internacional y aumento de costos operativos de USD 0,28 por libra, por ende, la diversificación de mercados, inversión en sostenibilidad y adopción de tecnología mostraron la resiliencia del sector.

La difusión de publicidad en los diferentes mercados influye en la percepción del cliente sobre el producto, sin embargo, en situaciones complejas esto puede no causar el impacto esperado, en ello, Morocho-Chamorro y Moreno-Gavilanes (2023) realizan el análisis de cinco grandes camaroneras en Ecuador en el periodo 2016-2020, y evidenciaron que las ventas crecieron sostenidamente hasta 2019, superando los USD 1.169 millones, y se mantuvieron estables en 2020 pese a la pandemia, no obstante, la publicidad no mostró una influencia significativa en este crecimiento, ya que, el coeficiente de determinación R^2 = 0,04 y la correlación 0,20 exponen baja relación entre inversión publicitaria y ventas, por ende, la competitividad del sector depende más de la calidad del producto, la diversificación de mercados y el cumplimiento de estándares internacionales.

Por su parte, Rodríguez-Mañay (2024) señala que el incremento de la producción camaronera en Ecuador se proyecta como un motor clave para el desarrollo económico y la gestión sostenible de los recursos, por ende, evaluó la competitividad del sector, tomando como referencia datos de exportación del International Trade Centre y la Cámara Nacional de Acuacultura en el periodo 2018-2022, de tal forma, comparó a Ecuador con India, Indonesia, Vietnam y Argentina, a través de la metodología de Balassa y análisis estadístico, y comprobó que Ecuador posee una ventaja competitiva relevante frente a sus rivales, lo que refuerza su potencial para ampliar su cuota de mercado, sin embargo, enfatiza que para alcanzar este objetivo se requiere fortalecer la planificación estratégica, modernizar la cadena de suministro y mejorar la tecnología productiva, ya que el país aún presenta debilidades en los índices globales de competitividad y desempeño logístico.

Terreros-Ponce (2025) examina cómo los factores tecnológicos y ambientales influyen directamente en la productividad de la industria camaronera ecuatoriana, por ende, a través de un enfoque cualitativo con carácter descriptivo y analítico, identificó que la incorporación de herramientas tecnológicas como los alimentadores automáticos y los sistemas de control de calidad del agua contribuye a una producción más eficiente y rentable, sin embargo, los altos costos de implementación y los efectos del cambio climático representan obstáculos importantes.

En ello, Sánchez-Ulloa y Palma-Macías (2023) analizan las exportaciones de la industria camaronera en la provincia de El Oro durante 2020-2021, en donde, resaltan su importancia en la economía ecuatoriana, de tal forma, los datos sobre producción y exportación recolectados indican que la localidad representó el 37,68% de las exportaciones no petroleras del país en 2021, evidenciando el crecimiento limitado, con solo un 5% de incremento, afectado por la recesión económica derivada de la pandemia de Covid-19, lo cual expone que el sector camaronero es vital para el desarrollo económico regional y nacional.

Por su parte, Quintanilla-Castellanos et al. (2024) desarrollan su estudio sobre la industria camaronera ecuatoriana entre 2013 y 2022, y revelan su consolidación como el principal producto de exportación no petrolera del país, ya que, a través de un análisis descriptivo y correlacional de los estados financieros de grandes empresas del sector, se evidenció un crecimiento sostenido y rentable, de tal forma, se mostró una relación positiva entre los activos y las utilidades, reflejando eficiencia y fortaleza económica.

En contraste, González (2024) expone que en 2024, las exportaciones de camarón ecuatoriano hacia China disminuyeron un 14 %, alcanzando USD 3.014 millones, ya que, si bien el acuerdo comercial entre ambos países contempla la eliminación progresiva de aranceles, la reducción se debió principalmente a la suspensión de nueve camaroneras por exceder los límites permitidos de metabisulfito, un conservante utilizado en el procesamiento del producto, de tal forma, aunque China sigue siendo el mayor comprador del camarón ecuatoriano, este

hecho evidencia que los tratados comerciales no garantizan el éxito exportador si no se cumplen rigurosamente las normas sanitarias y de calidad, esenciales para sostener la competitividad en mercados internacionales exigentes.

Del mismo modo, Thu (2024) detalla que en 2023, la industria camaronera ecuatoriana sufrió una fuerte caída económica, con pérdidas de alrededor de USD 1.500 millones debido a la baja de precios internacionales, aunque el volumen exportado aumentó 14 %, el valor total cayó 6 % y el precio promedio descendió a USD 4,81 por kilo, el más bajo desde 2011, tomando en cuenta la sobreoferta mundial, menor demanda china y devaluación del yuan afectaron al sector, sumado a que, el incremento de costos redujo la rentabilidad.

Ochoa-López y Mina-Bayas (2023) detallan que Ecuador se ha consolidado como uno de los principales exportadores de camarón del mundo, siendo esta industria una fuente clave de empleo e ingresos, sin embargo, en los periodos 2018 y 2022, el sector enfrentó fluctuaciones en los precios internacionales del camarón, lo cual impactó directamente en el valor de las exportaciones, como consecuencia de factores como oferta global, demanda de los principales mercados y políticas comerciales influyeron en su desempeño.

La industria camaronera en Ecuador influye en el contexto socioeconómico consolidándose como el segundo ingreso del PIB después de los ingresos petroleros, sin embargo, en el periodo 2020-2023 diversas eventualidades a nivel mundial acarrearon alteraciones en la demanda, precio y regulaciones, de tal forma, las empresas de este sector debieron implementar medidas emergentes para lograr mantener sus actividades operativas y disminuir las repercusiones a largo plazo.

En 2020, el sector camaronero tuvo que ralentizar su productividad como consecuencia de las medidas gubernamentales para disminuir la propagación de COVID-19, por ende, países como China suspendieron que ingresaran productos del exterior, adicional a ello, para 2023 este sector cerró el año con cifras en rojo (Cámara Nacional de Acuacultura, 2024), lo cual implica que sus indicadores fueron negativos, siendo relevante al considerar que se encontraban en un periodo de crecimiento, de tal forma, el análisis de los factores que afectan la competitividad en el periodo 2020-2023 es relevante para identificar el comportamiento de la industria y el contexto temporal relacionado con los resultados obtenidos.

Con el objetivo de analizar factores que afectan la competitividad de la industria camaronera ecuatoriana durante el periodo 2020-2023, se recopilan datos cuantitativos a través de los cuales se identifique el comportamiento de las empresas de este sector, siendo el punto de partida para compararlos con los acontecimientos y las medidas implementadas, lo cual, permite elaborar un antecedente sobre el comportamiento de este sector y la eficiencia de este.

El análisis de este periodo que inició con factores que influyeron de forma negativa y terminó con indicadores en rojo, permite identificar las problemáticas del sector y compararlas

con otros mercados, a través de lo cual las empresas cuenten con un referente para tomar decisiones e integrar estrategias asertivas, tomando en cuenta que se encuentran en un mercado global volátil y altamente competitivo.

2. Metodología

La investigación para analizar los factores que afectaron la competitividad de la industria camaronera en el periodo 2020-2023 se centró en un enfoque mixto, que involucra la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos para la recolección de información y su procesamiento, por ende, se utilizó un diseño descriptivo y correlacional para identificar variables como costos de producción, innovación tecnológica, sostenibilidad y acceso a mercados internacionales, por ende, los datos se obtuvieron a través de la técnica de revisión documental de los reportes elaborados por Cámara Nacional de Acuacultura en Ecuador y publicaciones de expertos sobre investigaciones de este sector.

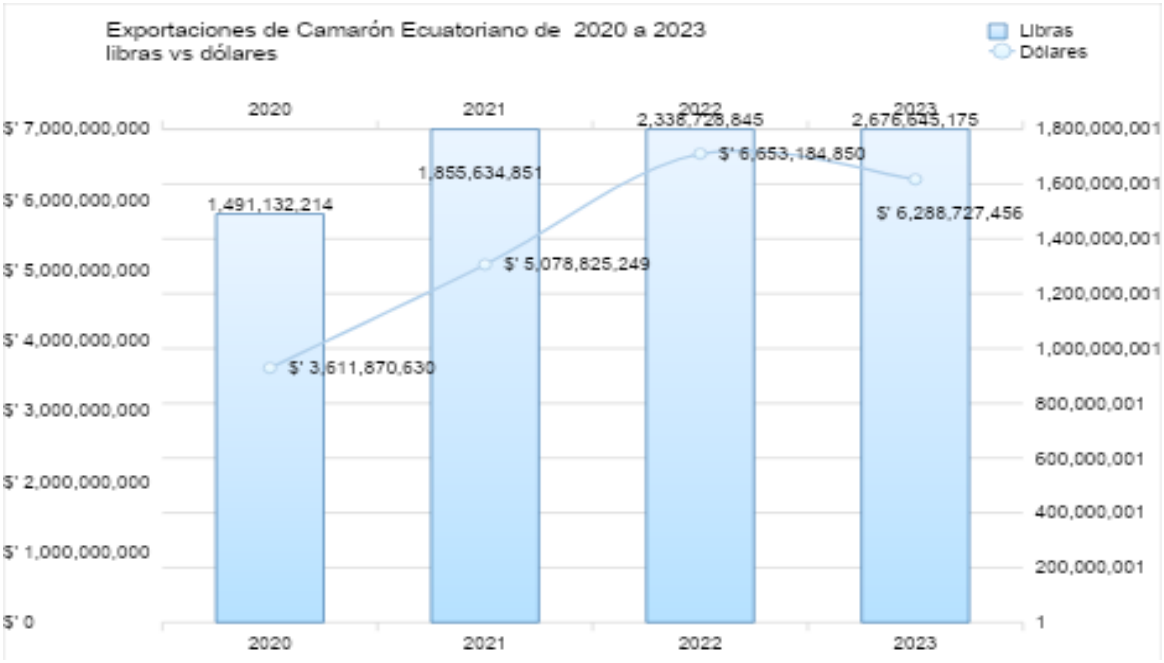
Sumado a ello, se compara con situaciones específicas del mercado internacional considerando que esta es una industria representativa a nivel mundial, y que en el caso de Ecuador se encuentra en el segundo lugar de producción.

3. Resultados y Discusión

Al haber recolectado la información de las diferentes fuentes indicadas, se procede al procesamiento para consolidar un contexto especifico de los factores que influyeron en la industria camaronera durante el periodo 2020-2023, de tal forma, en este apartado se exponen los hallazgos más relevantes y se comparan con investigaciones, aportes científicos y reportes de diversas instituciones, permitiendo exponer los factores más relevantes del mercado.

Figura 1

Exportación de Camarón 2020-2023



Fuente: Cámara Nacional de Acuacultura, 2025

Entre 2020 y 2023, las exportaciones de camarón ecuatoriano mostraron una dinámica marcada por el crecimiento inicial y una posterior estabilización con señales de ajuste, tomando en cuenta que, las ventas internacionales pasaron de 1.491 millones de libras en 2020 a 1.855 millones en 2021, manteniendo un rango similar en 2022, no obstante, se evidencia una ligera disminución en 2023.

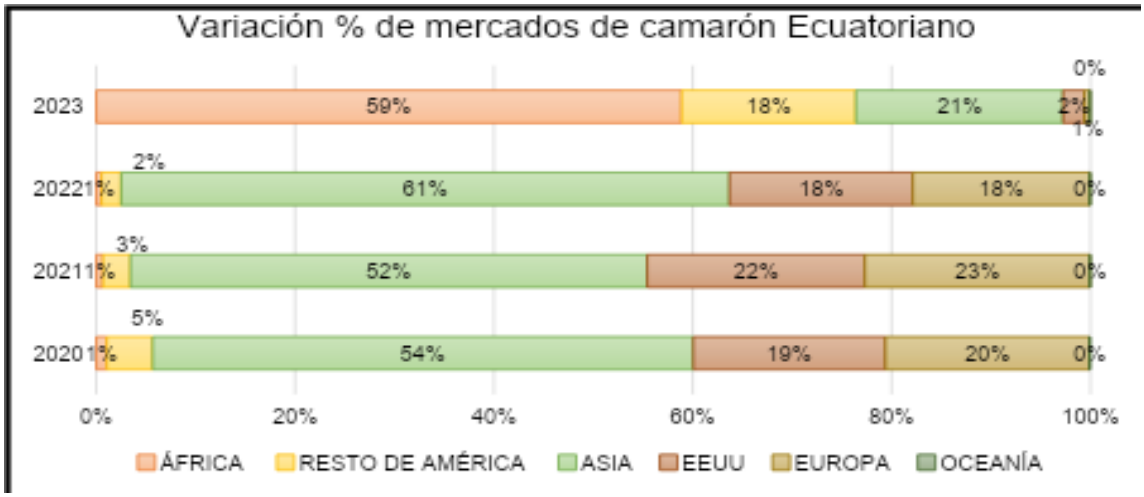
Las tendencias expuestas concuerdan con el contexto del mercado, tomando en cuenta que, durante el periodo 2020 las restricciones del contexto de pandemia provocaron la disminución de las importaciones, y que, en 2021 se evidenció la recuperación de la mayoría de las industrias, en ello, Lozano (2020) expuso que en este periodo Ecuador identificó a China como un mercado de rescate para disminuir las afectaciones, siendo relevante para disminuir las problemáticas.

Sin embargo, Coello-Landires (2021) expone que debido a la situación las empresas incrementaron sus costos de producción, siendo estas las medidas de seguridad y el requerimiento adicional de China para ser un producto apto para el consumo humano, esto redujo las toneladas importadas, ya que debían cumplir con los protocolos definidos a nivel gubernamental desde su cultivo, manipulación, transporte hasta la entrega en el mercado de destino.

En cuanto al valor, la tendencia fue más pronunciada, ya que los montos de exportaciones ascendieron de $3.611 millones en 2020 a $5.078 millones en 2021, alcanzando un máximo en el periodo de estudio en 2022 con $6.693 millones, sin embargo, en 2023 se observó una reducción a $6.288 millones, lo cual indica una contracción en los precios internacionales o un ajuste en la demanda global, dado que, la relación entre volumen y valor sugiere que el incremento inicial estuvo impulsado por mejores precios y condiciones favorables en los mercados, mientras que la caída reciente se asocia con factores como sobreoferta, competencia internacional y variaciones en costos logísticos.

Figura 2

Participación porcentual de los mercados destino



Fuente: (Cámara Nacional de Acuacultura, 2025)

Entre 2020 y 2023, los mercados del camarón ecuatoriano mostraron alta concentración en Asia, que pasó de 54% en 2020 a 52% en 2021, alcanzando 61% en 2022 y cerrando 2023 con 59%, mientras que EE.UU. y Europa variaron de manera relevante en 2021, ya que representaron 22% y 23%, respectivamente, pero en 2023 descendieron a 2% y 21%. El resto de América creció de 5% en 2020 a 18% en 2023, evidenciando diversificación hacia mercados regionales; por su parte, África y Oceanía mantuvieron cuotas marginales. De tal forma, esta dinámica refleja la dependencia del mercado asiático y la necesidad de estrategias para reducir riesgos mediante expansión hacia América y Europa.

En este ámbito, Lozano-Rodríguez et al. (2024) argumentan que el acuerdo comercial entre Ecuador y China ha impulsado las exportaciones ecuatorianas, especialmente de productos como el camarón, el banano y los minerales, como repercusión, este crecimiento evidencia un

patrón de dependencia económica basado en la exportación de materias primas y la importación de bienes manufacturados, mientras que, tal situación limita la diversificación productiva y refuerza un modelo extractivista con escasa transferencia tecnológica.

Las regulaciones de control por parte de China y las exigencias de estándares de calidad han obligado a la industria camaronera en Ecuador, en donde, para fines de 2019 e inicios de 2020 una gran parte de las empresas invirtió aproximadamente más de medio millón de dólares en tecnología *Blockchain*, lo cual, implica que los controles son más rigurosos para emanar confiabilidad en el producto (Pesantes, 2019), en ello, Alzate y Giraldo (2023) detalla que la estructura de esta herramientas requiere trazabilidad, seguridad y transparencia para ser aplicada de forma eficiente, lo cual, en el contexto del sector camaronero implica inversión, innovación y reestructuración.

Es necesario destacar que las condiciones geográficas, climáticas y ambientales favorecen el cultivo de camarón en Ecuador, sobre todo en las provincias de la región costa, ya que proporcionan un producto final con altos estándares de calidad para el mercado internacional mientras reduce los costos en comparación con otros países, en ello, Eras-Agila y Meleán-Romero (2021) destacan que la gestión eficiente de los ecosistemas productivos del sector camaronero favorece optimizar recursos y garantizar sostenibilidad, por ende, identificar y controlar las fases del proceso permite aplicar metodologías de gestión por procesos, mejorando la eficiencia y reduciendo costos.

No obstante, en el ámbito de la sostenibilidad se requiere tomar acciones para favorecer la continuidad de la industria en el mercado global. Briones-Kusactay y Avila (2023) revelaron correlaciones significativas entre las variables, en primer lugar empleados con r=0.977 en el ámbito de actividades seguras, sociedad con r=0.943 en mejoramiento ambiental, y proveedores-clientes con r=0.905 en el entorno de ética y calidad, los cuales, evidencian la necesidad de implementar políticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) que fortalezcan la seguridad laboral, el compromiso ambiental y la transparencia comercial, y llegan a la conclusión de que la industria camaronera podrá potenciar su desarrollo sostenible mediante relaciones sólidas con sus grupos de interés y prácticas empresariales responsables.

En ello, Martínez-Prado et al. (2021) exponen que las empresas que han adoptado blockchain en Ecuador se alinean con la integración de estrategias de sostenibilidad que incrementan la confianza de los mercados en los procesos de cultivo de camarón, de tal forma que generan una ventaja competitiva que fortalece su continuidad en el mercado.

Al haber expuesto el contexto se evidencia que la industria del camarón en Ecuador es significativa para la estructura socioeconómica, tomando en cuenta la generación de ingresos, su participación en el PIB y la generación de empleos locales, sin embargo, en el periodo 2020-2023 expone variaciones, que si bien son mínimas exponen la necesidad de diseñar estrategias asertivas en su operatividad, sumado a ello, la dependencia al mercado China produce limitantes

en el establecimiento de precios y afectación a otros indicadores derivado del incremento de costos para el cumplimiento de regulaciones.

La integración de blockchain requiere de inversiones altas que afectan directamente en la rentabilidad de las empresas, sumado a que, genera una ventaja para las empresas que la usan, mientras que, afectan a aquellas que no cuentan con los recursos necesarios para innovarse en un entorno altamente competitivo.

4. Conclusiones

Durante el periodo 2020–2023, las exportaciones de camarón ecuatoriano crecieron de 2021 a 2022, manteniéndose estables en 2022, pero con una leve caída en 2023, existiendo diferencias en cantidades y generación de ingresos, por ende, esta variación evidencia que la competitividad del sector está altamente influenciada por factores externos como la sobreoferta global, fluctuaciones en precios internacionales y costos logísticos, lo que exige estrategias de estabilización y diversificación de mercados.

El mercado asiático representó entre el 52% y 61% de las exportaciones de camarón ecuatoriano en el periodo analizado, con China como principal destino, de tal forma, aunque el acuerdo comercial con China impulsó las ventas, también generó dependencia y vulnerabilidad ante sus estrictas regulaciones sanitarias, esto se refleja en 2023, ya que, EE.UU. y Europa redujeron su participación a 2% y 21%, respectivamente, mientras América creció hasta 18%, por ende, esta concentración en Asia limita la competitividad del sector, por lo que se requiere una estrategia de expansión hacia mercados regionales y europeos para mitigar riesgos y fortalecer la resiliencia comercial.

La implementación de tecnología blockchain en el sector camaronero, con inversiones superiores a medio millón de dólares por empresa, ha mejorado la trazabilidad y confianza del producto en mercados exigentes como China, no obstante, esta innovación ha generado una brecha competitiva entre empresas con capacidad de inversión y aquellas sin acceso a recursos tecnológicos, sumado a ello, se identificaron correlaciones significativas que subrayan la necesidad de fortalecer la RSE como eje de competitividad, sostenibilidad y reputación internacional.

5. Referencias bibliográficas

Alzate, P., & Giraldo, D. (2023). Tendencias de investigación del blockchain en la cadena de suministro: transparencia, trazabilidad y seguridad. *Revista Universidad & Empresa, 25*(44), 1-29. https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.12451

Briones-Kusactay, V., & Avila, M. (2023). Análisis de la sustentabilidad del sector camaronero ecuatoriano aplicando la normativa. *STRATEGOS Research Journal, 4*(1), 1-14. https://revistas.ug.edu.ec/index.php/strat/article/download/1838/4336/8829

Cámara Nacional de Acuacultura. (28 de febrero de 2024). *El sector camaronero cerró 2023 con cifras en rojo en materia económica y de seguridad*. Ekos: https://ekosnegocios.com/articulo/el-sector-camaronero-cerro-2023-con-cifras-en-rojo-en-materia-economica-y-de-seguridad

Cámara Nacional de Acuacultura. (2025). *Estadísticas*. CNA: https://www.cna-ecuador.com/estadisticas/

Coello-Landires, H. (2021). *Análisis de la exportación de camarón a China en época de Covid-19.* Guayaquil: Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil - UTEG.

Eras-Agila, R., & Meleán-Romero, R. (2021). Ecosistemas de producción camaroneros: Estudios y proyecciones para la gestión de costos. *Innova Research Journal, 6*(3.1), 41-59. https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.1.2021.1833

Fortune Business Insights. (15 de septiembre de 2025). *Tamaño del mercado de camarones, participación y análisis de la industria, por tipo (rosa, blanco, marrón y otros), por forma (congelada y enlatada), usuario final (residencial y comercial), canal de distribución (hipermercados,[...] 2024-2032*. Fortune Business Insights: https://www.fortunebusinessinsights.com/es/shrimp-market-106303

González, P. (17 de junio de 2024). *El camarón ecuatoriano alcanzó un volumen récord de exportaciones en abril de 2024*. Primicias: https://www.primicias.ec/noticias/economia/camaron-exportaciones-ecuador-china/

González, P. (14 de agosto de 2025). El camarón fue el primer producto de exportación de Ecuador, por encima del petróleo, en el primer semestre. *Primicias*. https://www.primicias.ec/economia/camaron-petroleo-exportaciones-semestre-ecuador-102852/

Ho, T., & Do, H.-L. (2026). Production performance and risk in shrimp farming: The role of social trust belief. *Aquaculture, 612*(1), 743167. https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.743167

Jamal, R., All-Maruf, A., Tasnim, J., & Nasir-Uddin, M. (2025). Revitalizing Bangladesh's shrimp industry through policy interventions: An opinion on competitiveness and

sustainability. *Ocean & Coastal Management, 270*, 107923. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2025.107923

Jasmin, A., Tanveer, M., & Ramesh, P. (2025). Energy budgeting and economic analysis of shrimp (Penaeus vannamei) production under different culture techniques in Tamil Nadu, India. *Aquacultural Engineering, 111*, 102605. https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2025.102605

Loayza-Galarza, C., Pastor-Toala, J., Salcedo-Muñoz, V., & Sotomayor, J. (2021). Efecto covid-19 en las determinantes de las exportaciones del sector camaronero del Ecuador, año 2020. *ECA Sinergia, 13*(1), 21-32. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v13i1.3311

Lozano, G. (23 de junio de 2020). *Ecuador se aferra a China para salvar de la crisis a su industria camaronera*. Dialogue Earth: https://dialogue.earth/es/negocios/36032-ecuador-se-aferra-a-china-para-salvar-de-la-crisis-a-su-sector-camaronero/

Lozano-Rodríguez, K., Moreta-Gallegos, A., & Coral-Guerrero, C. (2024). Impacto del Acuerdo Comercial con China: ¿Un Impulso Económico para Ecuador o un Enfoque Meramente Extractivista? *593 Digital Publisher CEIT, 9*(6-1), 21-37. https://doi.org/10.33386/593

Martínez-Prado, S., Lascano-Campoverde, V., & Solórzano-Solórzano, S. (2021). Blockchain un nuevo concepto de Responsabilidad Social Corporativa en exportadoras de camarón de Ecuador. *UTMACHALA*.

Mendoza-Saltos, M. (5 de Febrero de 2025). *Las exportaciones de camarón alcanzaron más de US$ 6.000 millones en 2024*. Forbes: https://www.forbes.com.ec/negocios/las-exportaciones-camaron-alcanzaron-mas-us-6000-millones-2024-n67134

Morocho-Chamorro, E., & Moreno-Gavilanes, K. (2023). Efectos económicos del sector camaronero: un acercamiento estocástico a las ventas y los gastos publicitarios durante la pandemia COVID-19. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 3*(70), 1-19. https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/download/3663/3606/

Ochoa-López, P., & Mina-Bayas, L. (2023). Análisis breve sobre el impacto del precio del camarón en exportaciones del Ecuador periodo 2018-2022. *South Florida Journal of Development, 4*(7), 2800-2812. doi:10.46932/sfjdv4n7-019

Pérez, C. (5 de febrero de 2025). *Las características del camarón Ecuatoriano que lo hacen el preferido del mundo*. Ecuavisa: https://acortar.link/QjlvBT

Pesantes, K. (19 de junio de 2019). Ecuador exportará camarón con blockchain, el primero del mundo. *Primicias*.

Quintanilla-Castellanos, J., Quintanilla-Bonilla, A., Quintanilla-Castellanos, J., & Luna-Suárez, N. (2024). Análisis evolutivo económico-financiero de la industria camaronera en el Ecuador, en los periodos 2013 al 2022. *Revista Social Fronteriza, 4*(3), e43302. https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)302

Rimbaldo-Luzon, C., Prado-Carpio, E., Valarezo-Macías, C., & Carvajal-Romero, H. (2024). Análisis de la Producción y Exportación del Sector Camaronero en Ecuador. *Ciencia Latina, 8*(1), 6682-6695. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10028

Rodríguez-Mañay, L. (2024). Evaluación de la ventaja competitiva de la industria camaronera de Ecuador en el mercado global mediante el índice de Balassa para el período 2018-2022. *Agricultural Economics and Rural Development, 25*(2), e3680. https://doi.org/10.21930/rcta.vol25_num2_art:3680

Sánchez-Ulloa, A., & Palma-Macías, G. (2023). Análisis de las exportaciones de la industria camaronera en la provincia de El Oro, período 2020 – 2021. *593 Digital Publisher CEIT, 8*(3), 110-118. https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1654

Solano-Guillen, E., & Suarez-Mena, K. (2025). La rentabilidad y los precios del sector camaronero. *593 Digital Publisher, 10*(3), 1012-1022,. https://doi.org/10.33386/593dp.2025.3.3203

Terreros-Ponce, F. (2025). Eficiencia productiva en la industria camaronera del Ecuador: Influencia de factores tecnológicos y ambientales en su Competitividad. *Ciencia Latina, 9*(1), 1696-1713. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15939

Thu, K. (15 de enero de 2024). *Industria camaronera de Ecuador tuvo déficit de 1.500 millones de dólares en 2023*. Seafood: https://seafood.media/fis/worldnews/worldnews.asp?monthyear=1-2024&day=15&id=127902&l=s&country=0&special=&ndb=1&df=0

Van der Pijl, W. (11 de septiembre de 2023). *Situación del comercio mundial de camarón en 2023*. Seafood: https://seafood.media/fis/worldnews/worldnews.asp?l=s&id=125826&ndb=1

Viera-Romero, A., Diemont, S., Selfa, T., & Luzadis, V. (2024). The sustainability of shrimp aquaculture: An emergy-based case study in the Gulf of Guayaquil thirty years later. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 194*, 114326. https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114326

Zaragoza-Sáez, P., & González-Illescas, M. (2025). Knowledge management influences the innovation capability of firms in the aquaculture industry. *Aquaculture, 612*(2), 743213. https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.743213

Las redes sociales en el desarrollo emocional de los jóvenes: caso parroquia Santa Martha 2025

Social networks in the emotional development of young people: case of Santa Martha parish 2025

Temístocles Deodato Loor Chávez

Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador

deodatoloor@hotmail.com

https://orcid.org/0000-0001-8123-4543

Isaura Vanessa Peña Vélez

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador

vanessa.pena@uleam.edu.ec

https://orcid.org/0000-0003-4075-7537

Scarlet Damarys Rodríguez Chávez

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador

e1315203164@live.uleam.edu.ec

https://orcid.org/0009-0008-1558-9432

Evelyn Nicole Pilay Villamar

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador

e1350543607@live.uleam.edu.ec

https://orcid.org/0009-0007-0232-6791

Resumen

El estudio analiza cómo las redes sociales inciden en el desarrollo emocional de los jóvenes de la parroquia Santa Martha, en Manta-Manabí. Estas plataformas se han convertido en el principal medio de socialización influyendo en la autoestima, la autorregulación emocional y las relaciones interpersonales, La investigación tuvo como objetivo determinar el impacto del contenido consumido, el tiempo de uso, el manejo emocional y los vínculos sociales en el desarrollo emocional juvenil. Se aplicó un enfoque mixto con diseño no experimental, transversal-correlacional con una muestra de 381 jóvenes seleccionados de una población de 3.8416 habitantes, a los cuales se le aplicó una encuesta de 18 ítems con un Alfa de Cronbach de 0.996, procesada en SPSS 27 donde además se realizó y analizada con la comprobación de las hipótesis por medio del Rho de Sperman. Los resultados mostraron una correlación significativa entre el uso de redes sociales y el desarrollo emocional (0.986). El contenido, tiempo de uso y manejo de emociones presentaron correlaciones altas, evidenciando que un uso equilibrado puede fortalecer la autoestima además de la socialización, mientras que un uso excesivo puede generar ansiedad con una alta dependencia.

Palabras claves: redes sociales, desarrollo emocional, jóvenes, autorregulación, relaciones interpersonales.

JEL: L86, I31, J13, D91, Z13.

Abstract

The study analyzes how social networks affect the emotional development of young people in the Santa Martha parish, located in Manta-Manabí. These platforms have become the main means of socialization, influencing self-esteem, emotional self-regulation, and interpersonal relationships. The research aimed to determine the impact of the content consumed, the time of use, emotional management, and social bonds on youth emotional development. A mixed-method approach was applied with a non-experimental, cross-sectional, and correlational design. The sample consisted of 381 young participants selected from a population of 3,8416 inhabitants. An 18-item survey with a Cronbach's Alpha of 0.996 was used, processed with SPSS 27, and analyzed using the Spearman's Rho correlation test to verify the hypotheses. The results showed a significant correlation between social media use and emotional development (0.986). Content, time of use, and emotion management presented high correlations, demonstrating that balanced use can strengthen self-esteem and socialization, while excessive use can generate anxiety and high dependency.

Keywords: social networks, emotional development, youth, self-regulation, interpersonal relationships.

1. Introducción

En la actualidad, las redes sociales se han posicionado como un fenómeno global que transforma los procesos de interacción especialmente en adolescentes y jóvenes donde estas plataformas digitales han configurado nuevas formas de socialización influyendo directamente en el desarrollo emocional principalmente en la manera en que los individuos gestionan sus vínculos sociales (Lozano & Cortés, 2020). Su impacto trasciende la dimensión tecnológica, pues afecta de manera significativa la regulación de las emociones, la autoestima y la calidad de las relaciones interpersonales, lo que ha convertido a este tema en un eje central de investigación en la sociedad contemporánea (Guzmán et al., 2021).

El contenido consumido en redes sociales se ha convertido es un factor decisivo para el bienestar emocional juvenil, estudios señalan que la exposición a mensajes positivos y educativos puede fortalecer la autoestima, mientras que la interacción con estereotipos irreales y comparaciones sociales genera insatisfacción además de sentimientos de frustración (Villanueva et al., 2017). Los jóvenes están expuestos a constantes cambios fisiológicos, psicológicos y relacionales que se ve especialmente influenciada por estas dinámicas digitales, dado que el consumo constante de contenido influye en la construcción de la identidad, además en la percepción de la propia autoimagen durante su desarrollo personal o profesional. (Moreira de Freitas et al., 2021).

El tiempo de uso de las redes constituye otra dimensión clave en este fenómeno. Investigaciones recientes evidencian que los adolescentes que dedican mayor cantidad de horas a estas plataformas presentan mayores riesgos de ansiedad, depresión y aislamiento social (Keles et al., 2020). Sin embargo, también se ha demostrado que un uso equilibrado puede favorecer el sentido de pertenencia y la creación de lazos significativos, siempre y cuando existan habilidades adecuadas de autorregulación (Przybylski et al., 2020). En este sentido, el reto actual consiste en lograr que el tiempo de conexión se convierta en un recurso que aporte a la socialización y no en un factor que incremente la dependencia tecnológica.

El manejo de las emociones aparece como un aspecto central para comprender la relación entre las redes sociales y el desarrollo emocional. Los adolescentes que poseen mejores competencias de autorregulación logran afrontar de manera más saludable los efectos de la exposición digital, mientras que quienes carecen de estas habilidades son más propensos a experimentar frustración, ansiedad y baja autoestima (Granero & Gómez-López, 2020). De acuerdo con Otero Escobar (2024), las habilidades socioemocionales son determinantes para adaptarse a los cambios propios de la era digital, dado que permiten gestionar de manera adecuada las respuestas emocionales frente a las experiencias que surgen en las plataformas virtuales.

En cuanto a las relaciones interpersonales, estas se ven profundamente influidas por la mediación digital. Mientras que en algunos casos las redes fortalecen los vínculos de apoyo y pertenencia, en otros generan relaciones conflictivas y superficiales que afectan el bienestar psicológico de los adolescentes (Roque et al., 2025). Según Tobón et al. (2022), el exceso de exposición a estas plataformas está vinculado con alteraciones en la autoimagen y en las habilidades sociales, lo que plantea la necesidad de promover espacios educativos que fortalezcan la resiliencia emocional frente a los riesgos del entorno digital.

En el plano micro, América Latina y particularmente Ecuador han mostrado un incremento significativo en el uso de redes sociales en jóvenes, investigaciones realizadas en el contexto nacional evidencian que los jóvenes se encuentran entre los grupos más expuestos a los riesgos emocionales asociados a la conectividad digital, lo que se traduce en dificultades de autorregulación y mayor dependencia tecnológica (Gamba & Ramírez, 2024). Fernández Capel (2020) sostiene que este escenario demanda analizar con mayor profundidad la influencia de las plataformas digitales en la inteligencia emocional de adolescentes y jóvenes, a fin de identificar tanto riesgos como oportunidades de crecimiento socioemocional.

En este sentido, el barrio Santa Martha de la ciudad de Manta, provincia de Manabí, se constituye en un espacio representativo para el análisis de este fenómeno, los jóvenes de esta comunidad recurren a las redes sociales como medio principal de socialización, lo que impacta directamente en su desarrollo emocional, además la exposición prolongada y la búsqueda de validación externa han comenzado a evidenciarse como factores de riesgo en la salud psicológica juvenil. Correa et al. (2025) advierten que el uso excesivo de estas plataformas incide en la regulación emocional y en la estabilidad psicológica, mientras que un manejo adecuado puede potenciar el sentido de pertenencia fortaleciendo las relaciones interpersonales. En este marco, la presente investigación se propone Determinar de qué manera las redes sociales inciden en el desarrollo emocional de los jóvenes del barrio Santa Martha, considerando como dimensiones el contenido consumido, el tiempo de uso, el manejo de las emociones y las relaciones interpersonales.

2. Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto (cuali-cuantitativo), lo que permitió complementar el análisis estadístico con la interpretación de percepciones y experiencias sociales, se consideró de tipo exploratoria, al abordar un fenómeno de actualidad en un contexto particular como es el barrio Santa Martha, bibliográfica y documental, por el uso de fuentes secundarias (libros, artículos científicos, revistas y tesis) que enriquecieron el sustento teórico, descriptiva al caracterizar las percepciones de los jóvenes sobre el uso de las redes sociales; y de campo, debido a la recolección de información primaria mediante la aplicación de encuestas estructuradas.

En cuanto al diseño de la investigación, se adoptó un modelo no experimental, transversal y correlacional. Es no experimental porque las variables no se manipularon, sino que se observaron en su contexto natural, transversal al realizarse en un solo momento temporal; y correlacional, porque se buscó medir el grado de relación entre las variables principales: el uso de redes sociales y el desarrollo emocional de los jóvenes. La población de estudio correspondió a los habitantes del barrio Santa Martha en Manta, cuya proyección poblacional es de 3.8416 personas, a partir de la fórmula para poblaciones finitas se obtuvo una muestra de 381 jóvenes, quienes respondieron un cuestionario estructurado de 18 ítems enfocados en cuatro dimensiones: contenido consumido, tiempo de uso, manejo de emociones y relaciones interpersonales.

Para garantizar la confiabilidad del instrumento, se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach, alcanzando un valor de 0,996, interpretado como excelente por medio del software estadístico SPSS versión 27, aplicando la prueba de correlación Rho de Spearman, lo cual permitió realizar la comprobación de las hipótesis planteadas al inicio de la investigación. Esta metodología, al integrar tanto técnicas cuantitativas como elementos cualitativos, busca ofrecer una visión integral sobre la incidencia de las redes sociales en el desarrollo emocional de los jóvenes de Santa Martha, aportando resultados relevantes para la comprensión y análisis del fenómeno social estudiado

3. Resultados y Discusión

El instrumento se validó por medio del programa estadístico SPSS-27, aplicando el coeficiente “Alfa de Cronbach”, alcanzando un nivel de confiabilidad de 0,996, interpretándose según su baremo como excelente.

Tabla 1

Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	N de elementos
,996	18

Fuente: IBM SPSS-27

Tabla 2

Baremo de medición de Rho Spearman

Valor r_s	Fuerza de la correlación
0.0 - 0.1	no hay correlación
0.1 - 0.3	poca correlación
0.3 - 0.5	correlación media
0.5 - 0.7	Buena correlación
0.7 - 1	Alta correlación

Comprobación hipótesis general

H: Determinar de qué manera las redes sociales inciden en el desarrollo emocional de los jóvenes de la parroquia Santa Martha en Manta

Tabla 3

Prueba de hipótesis general - Spearman

				Redes sociales	**Desarrollo emocional**
Rho de Spearman	Redes sociales	Coeficiente de correlación		1,000	,986**
		Sig. (bilateral)		.	,000
		N		381	381
	Desarrollo emocional	Coeficiente de correlación		,986**	1,000
		Sig. (bilateral)		,000	.
		N		381	381

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: IBM SPSS-27

El resultado obtenido muestra una correlación muy alta y estadísticamente significativa entre el uso de redes sociales y el desarrollo emocional de los jóvenes (Rho=0.986, p<0.01). Este hallazgo indica que las redes sociales constituyen un factor decisivo en la manera en que los adolescentes construyen y expresan sus emociones, influyendo tanto en su autoestima como en sus relaciones interpersonales, la magnitud de la correlación evidencia que estas plataformas no solo funcionan como medios de comunicación, sino como espacios que modelan la identidad emocional de los usuarios, el uso que se haga de las redes puede favorecer la integración social o en sentido contrario, incrementar riesgos emocionales como ansiedad y dependencia.

Comprobación hipótesis específica 1

H: El contenido consumido en redes sociales incide en el desarrollo emocional de los jóvenes.

Tabla 4

Prueba de hipótesis específica 1 - Spearman

			El contenido consumido	**Desarrollo emocional**
Rho de Spearman	El Instagram	Coeficiente de correlación	1,000	,880**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	381	381
	El contenido consumido	Coeficiente de correlación	,880**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	381	381

Fuente: IBM SPSS-27

El análisis revela una correlación alta y positiva entre el contenido consumido en redes sociales y el desarrollo emocional (Rho=0.880, p<0.01). Este resultado demuestra que el tipo de publicaciones, mensajes e imágenes a los que los jóvenes se exponen influye directamente en su estado emocional, reforzando la idea de que la calidad del contenido es un factor clave para la construcción de su bienestar psicológico. De esta forma, contenidos motivadores o educativos pueden contribuir al fortalecimiento de la autoestima y la motivación personal, mientras que mensajes cargados de presión social, comparaciones o estereotipos irreales pueden derivar en frustración, inseguridad o insatisfacción con la propia imagen.

Comprobación hipótesis especifica 2

H: El tiempo de uso de las redes sociales incide en el desarrollo emocional de los jóvenes.

Tabla 5

Prueba de hipótesis específica 2 - Spearman

			Tiempo de uso	Desarrollo emocional
Rho de Spearman	Tiempo de uso	Coeficiente de correlación	1,000	,810**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	381	381
	Desarrollo emocional	Coeficiente de correlación	,810**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	381	381

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: IBM SPSS-27

La correlación hallada entre el tiempo de uso de las redes sociales y el desarrollo emocional de los jóvenes es igualmente significativa (Rho=0.810, p<0.01). Esto implica que la cantidad de horas que los adolescentes dedican a estas plataformas incrementa la influencia que estas ejercen sobre su vida emocional. Mientras un uso equilibrado puede reforzar la socialización y el sentido de pertenencia, el exceso de tiempo conectado suele relacionarse con dependencia tecnológica, aislamiento presencial y mayor exposición a riesgos emocionales como la ansiedad o la depresión. En este sentido, la gestión adecuada del tiempo resulta fundamental para prevenir efectos negativos y potenciar beneficios en el ámbito social y afectivo.

Comprobación hipótesis específica 3

H: El manejo de emociones incide en el desarrollo emocional de los jóvenes.

Tabla 6

Prueba de hipótesis específica 3 – Spearman

			Manejo de emociones	**Desarrollo emocional**
Rho de Spearman	Manejo de emociones	Coeficiente de correlación	1,000	,949**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	381	381
	Desarrollo emocional	Coeficiente de correlación	,949**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	381	381

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: IBM SPSS-27

Los resultados muestran una correlación muy fuerte entre el manejo de emociones y el desarrollo emocional (Rho=0.949, $p<0.01$), lo que confirma que la autorregulación es una habilidad clave para enfrentar los desafíos emocionales derivados del uso de redes sociales. Los jóvenes que poseen mayor control sobre sus emociones logran desenvolverse con mayor resiliencia frente a la presión social digital, reduciendo los riesgos asociados al estrés, la ansiedad o la baja autoestima. Por el contrario, quienes carecen de estas habilidades pueden ser más vulnerables a los efectos negativos de la exposición constante en plataformas virtuales. Esto resalta la importancia de promover estrategias de educación emocional en los entornos juveniles.

Comprobación hipótesis específica 4

H: Las relaciones interpersonales inciden en el desarrollo emocional de los jóvenes.

Tabla 7

Prueba de hipótesis específica 4 - Spearman

			Relaciones interpersonales	Desarrollo emocional
Rho de Spearman	Relaciones interpersonales	Coeficiente de correlación	1,000	,984**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	381	381
	Desarrollo emocional	Coeficiente de correlación	,984**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	381	381

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: IBM SPSS-27

La correlación entre las relaciones interpersonales mediadas por redes sociales y el desarrollo emocional de los jóvenes resultó ser casi perfecta (Rho=0.984, p<0.01). Este hallazgo evidencia que la calidad de los vínculos sociales establecidos en entornos digitales es determinante para el bienestar emocional de los adolescentes. Interacciones positivas, basadas en apoyo y reconocimiento mutuo, fortalecen la confianza, la autoestima y el sentido de pertenencia. En contraste, las relaciones conflictivas, superficiales o cargadas de críticas pueden convertirse en un factor de desgaste psicológico. De este modo, las redes sociales se consolidan como un espacio de construcción relacional que impacta de manera directa en la maduración emocional de los jóvenes.

4. Discusión

Los resultados de la presente investigación evidencian una correlación muy alta entre el uso de redes sociales y la regulación emocional en adolescentes de la parroquia Santa Martha (Rho = 0.986). Este hallazgo refleja que la interacción frecuente con estas plataformas se asocia con un debilitamiento en las habilidades de autorregulación emocional, aspecto que concuerda con lo expuesto por Chachapoya et al. (2025), quienes señalan que el tiempo excesivo frente a pantallas aumenta el riesgo de ansiedad, depresión y dificultades en la autoestima. La magnitud de la correlación hallada en este estudio supera lo reportado en investigaciones previas, lo que sugiere que en el contexto local los jóvenes presentan una mayor vulnerabilidad frente al uso intensivo de redes sociales.

En relación con el contenido consumido, los datos muestran que los jóvenes que se orientan hacia interacciones superficiales, comparaciones sociales y búsqueda de validación externa presentan mayores problemas en la gestión de emociones, este resultado coincide con lo señalado por Correa et al. (2025), quienes destacan que la exposición constante a la aprobación social mediante "likes" y comentarios genera un estado de hipervigilancia emocional que limita la capacidad de autorregulación. Estos hallazgos sugieren que el impacto negativo de las redes sociales no radica únicamente en la cantidad de tiempo invertido, sino principalmente en la calidad del contenido consumido y en la manera en que los jóvenes interpretan y responden a los estímulos digitales.

De igual manera, el análisis del tiempo de uso evidenció que los adolescentes que dedican más horas diarias a las redes presentan mayores niveles de desregulación emocional y emociones negativas como ansiedad, irritabilidad y tristeza. Estos resultados se relacionan con lo planteado por Tobón et al. (2022), quienes advierten que la sobreexposición a modelos irreales de belleza, éxito y estilos de vida contribuye al incremento de frustración, de este modo refuerza la idea de que un uso intensivo de redes sociales genera un círculo vicioso donde los jóvenes, en lugar de encontrar un espacio de bienestar, se enfrentan a mayores exigencias emocionales que dificultan la construcción de una autoimagen equilibrada.

Respecto a las relaciones interpersonales, los hallazgos evidencian un debilitamiento de los vínculos familiares y de las interacciones presenciales con pares, situación que también se observa en lo planteado por Gamba y Ramírez (2024), quienes sostienen que el exceso de interacción digital reemplaza el contacto cara a cara, lo que debilita los lazos sociales significativos, este aspecto resulta particularmente relevante en el contexto de Santa Martha, donde el uso problemático de redes sociales no solo afecta la esfera individual, sino que impacta directamente en la calidad de las redes de apoyo afectivo de los jóvenes.

5. Conclusiones

Los resultados de este estudio demuestran que las redes sociales son un componente central en la vida de los jóvenes de la parroquia Santa Martha, influyendo significativamente en su desarrollo emocional, lejos de considerarlas únicamente como un riesgo, es necesario reconocerlas como herramientas que facilitan la comunicación, la socialización y el sentido de pertenencia en la era digital. El impacto que generan depende en gran medida del tipo de contenido al que se accede, del tiempo de exposición y de las habilidades de autorregulación emocional que posea cada individuo.

Un uso equilibrado y consciente puede potenciar la autoestima, fortalecer las relaciones interpersonales y abrir oportunidades de aprendizaje, mientras que un uso excesivo

puede derivar en dependencia además de malestar emocional, pero no se trata de restringir las redes sociales, el reto está en promover una educación digital que fomente la gestión responsable del tiempo, la selección crítica del contenido y el fortalecimiento de competencias socioemocionales en los jóvenes.

6. Referencias bibliográficas

Chachapoya Correa, G. E., Garcés Barros, V. G., Chandi Chamorro, K. S., & Mena Mejía, M. M. (2025). Efectos del uso excesivo de redes sociales en la regulación emocional y la salud mental en adolescentes: Una revisión integradora desde la psicología evolutiva. *Revista Científica de Salud BIOSANA, 5*(4), 163–172.

Correa, G. E. C., Barros, V. G. G., Chamorro, K. S. C., & Mejía, M. M. M. (2025). Efectos del uso excesivo de redes sociales en la regulación emocional y la salud mental en adolescentes: Una revisión integradora desde la psicología evolutiva. *Revista Científica de Salud BIOSANA, 5*(4), 1-9.

Fernández Capel, I. M. (2020). La influencia de las redes sociales en la inteligencia emocional de jóvenes y adolescentes.

Gamba, R. V., & Ramírez, S. U. (2024). Redes sociales y el desarrollo de la inteligencia emocional en los adolescentes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(2), 3426-3442.

Granero, A., & Gómez-López, M. (2020). La motivación y la inteligencia emocional en secundaria: Diferencias por género. *Revista INFAD de Psicología, 1,* 101-110. https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/view/1766

Guzmán, B., Castro, S., & Rauseo, R. (2021). Innovaciones educativas y la tecnología educativa en la UPEL-IPC. *Horizontes, 5*(17).

Keles, B., McCrae, N., & Grealish, A. (2020). Una revisión sistemática: La influencia de las redes sociales en la depresión, la ansiedad y el malestar psicológico en adolescentes. *Revista Internacional de Adolescencia y Juventud, 25*(1), 79–93.

Lozano-Blasco, R., & Cortés, A. (2020). Usos problemáticos de Internet y depresión en adolescentes: Meta-análisis. *Comunicar, 63,* 109-120. https://doi.org/10.3916/C63-2020-10

Moreira de Freitas, A., Oliveira, F., & Souza, J. (2021). Identidad y redes sociales en jóvenes universitarios.

Otero Escobar, A. D. (2024). Las habilidades socioemocionales y el uso de las redes sociales de los jóvenes universitarios. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 15*(29).

Roque, F. F., Riffo, A. S., & de Requesens Herr, C. (2025). Influencia de redes sociales en el desarrollo de ansiedad social en jóvenes. *Revista Confluencia, 8.*

Sánchez-Valtierra, J. A., Barajas-Flores, J., Garzón-Moreno, G. J., & Palacios-Siancas, A. (2024). Evaluación del impacto de las redes sociales en el bienestar psicológico de adolescentes. *MQR Investigar, 8*(2), 3153-3172.

Tobón, S. A. A., Arroyave, A. Y. R., Álvarez, Y. A. S., Ortiz, J. U., & Mejía, N. R. (2022). Uso de redes sociales y autoimagen en adolescentes de Instituciones Educativas en Antioquia, Colombia. *Revista Senderos Pedagógicos, 13*(1), 23-41.

Villanueva, N., Feced, C., Calvo, B., & Barranco, B. (2017). Influencia negativa de las redes sociales en la salud de adolescentes y adultos jóvenes: Una revisión bibliográfica. *Revista de Psicología y Salud, 27*(2), 255-267.

Implementación de Realidad Virtual, Realidad Mixta y Tecnologías Inmersivas para la Educación Tecnológica en Línea

Implementation of Virtual Reality and Immersive Technologies for Online Technology Education

David Sarmiento Oyola

Instituto Superior Tecnológico Paradox, Guayaquil, Ecuador

d.sarmiento@paradox.edu.ec

https://orcid.org/0009-0000-9720-7101

Marco Moscoso Chávez

Instituto Superior Tecnológico Lemas, Guayaquil, Ecuador

mmoscoso@teclemas.edu.ec

https://orcid.org/0000-0001-6938-2324

Resumen

La Educación Técnico-Tecnológica (ETT) modalidad en línea ha experimentado una transformación significativa mediante la incorporación de tecnologías inmersivas como la realidad virtual (RV) y la realidad mixta (RM), que facilitan experiencias de aprendizaje activas y prácticas. El presente estudio, de enfoque cualitativo analítico-descriptivo, sistematiza la experiencia de implementación de estas tecnologías en la planificación microcurricular de asignaturas de arte, música y sonido en un Instituto Superior Técnico-Tecnológico. El proceso incluyó el análisis de beneficios y desafíos del uso de la RV y la RM, la selección de tres cátedras con alto potencial de impacto académico, y la capacitación docente para la integración pedagógica de estrategias inmersivas. Se recopilaron testimonios de docentes y estudiantes mediante entrevistas semiestructuradas, analizadas a través de un método categorial temático. Los resultados evidenciaron la implementación efectiva en tres asignaturas, con la participación de cinco docentes y diez estudiantes. Las plataformas empleadas fueron Airdox (RV no inmersiva), Metadox (RM inmersiva) y Fortnite (entorno de simulación social y artística). Los participantes reportaron mejoras en motivación, compromiso y habilidades prácticas, además de una percepción positiva sobre la calidad educativa. Asimismo, los docentes desarrollaron nuevas competencias tecno-pedagógicas que fortalecen la planificación y la innovación institucional. En conclusión, la integración de tecnologías inmersivas en la educación tecnológica en línea promueve un aprendizaje más significativo y flexible, consolidando un modelo formativo acorde con las demandas educativas del siglo XXI.

Palabras claves: Realidad virtual, Realidad mixta, Tecnologías inmersivas, Educación tecnológica, Innovación educativa.

JEL: I21, I23, O32, O33

Abstract

Online technological education has undergone a significant transformation through the integration of immersive technologies such as Virtual Reality (VR) and Mixed Reality (MR), which foster active and experiential learning. This qualitative, analytical-descriptive study systematizes the implementation of these technologies within the microcurricular planning of art, music, and sound courses at a Higher Technical Institute. The process included the analysis of benefits and challenges associated with VR and MR, the selection of three courses with high academic impact potential, and teacher training aimed at the pedagogical integration of

immersive learning strategies. Testimonies from teachers and students were collected through semi-structured interviews and analyzed using a categorical thematic method. Results showed effective implementation in three subjects, involving five trained teachers and ten students. The main platforms used were Airdox (non-immersive VR), Metadox (immersive MR), and Fortnite (social and artistic simulation environment). Participants reported improvements in motivation, engagement, and practical skills, as well as a positive perception of educational quality. Teachers also developed new techno-pedagogical competencies that enhanced instructional design and institutional innovation. In conclusion, the integration of immersive technologies into online technological education fosters more meaningful, flexible, and participatory learning experiences, strengthening innovation and aligning educational models with the demands of the twenty-first century.

Keywords: Virtual Reality, Mixed Reality, Immersive Technologies, Technological Education, Educational Innovation.

1. Introducción

El avance tecnológico de las últimas décadas ha transformado profundamente los entornos educativos, impulsando la adopción de recursos digitales que favorecen la interacción, la flexibilidad y la personalización del aprendizaje. Este proceso se aceleró significativamente a partir de la emergencia sanitaria internacional provocada por la pandemia de COVID-19, que obligó a los sistemas educativos a migrar hacia modalidades virtuales y a replantear las estrategias pedagógicas tradicionales en todos los niveles educativos; con un énfasis específico en la educación superior. En este contexto, surgió la necesidad de incorporar tecnologías que no solo permitieran la continuidad educativa, sino que mejoraran la calidad de la enseñanza y mantuvieran la motivación del estudiantado. Las aplicaciones basadas en realidad virtual (RV), realidad aumentada (RA) y realidad mixta (RM) se posicionaron entonces como herramientas prometedoras para favorecer experiencias inmersivas, interactivas y significativas en entornos de educación en línea.

En el ámbito nacional, diversos estudios han evidenciado el potencial de estas tecnologías en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Investigaciones desarrolladas en universidades ecuatorianas (Cevallos et al., 2022; Torres & Lema, 2021; Paredes, 2023) han demostrado que la RV y la RA mejoran la comprensión conceptual, la motivación y el involucramiento activo del estudiante en áreas como ciencias, ingeniería y educación médica. Asimismo, los resultados señalan que el uso de entornos inmersivos favorece la retención de información y promueve aprendizajes más duraderos en comparación con métodos expositivos tradicionales. Estas evidencias refuerzan la pertinencia de continuar

explorando el uso de tecnologías inmersivas como herramientas complementarias en la educación superior ecuatoriana, especialmente en modalidades virtuales y tecnológicas orientadas a la práctica profesional.

Uno de los principales estudios que destacan en este campo fue realizado por la Universidad Nacional de Loja (UNL) donde se identificó que la realidad virtual (RV) emerge como una herramienta transformadora en educación superior. Tras encuestar a 102 docentes, se observaron beneficios significativos, como la estimulación de la participación estudiantil, la dinamización de experiencias pedagógicas y el desarrollo de creatividad y habilidades de comunicación (UNL, 2024). Estos resultados muestran que la investigación local respalda la integración de la RV como recurso pedagógico innovador.

En la educación técnica, la Universidad de Las Américas (UDLA) implementó un proyecto de realidad mixta (RM) denominado “Build-3D con Meta Quest 3” orientado a la enseñanza del ensamblaje de hardware de PC y smartphones. La evaluación de la usabilidad e impacto de esta iniciativa reveló experiencias altamente prometedoras, conectando directamente tecnologías inmersivas con la educación tecnológica y práctica (UDLA, 2025).

A nivel de educación técnica-media, estudios sobre el bachillerato técnico en Ecuador han analizado la tendencia didáctica de la realidad virtual en entornos técnicos, identificando ventajas pedagógicas, pero también obstáculos importantes, como limitaciones de infraestructura, capacitación docente insuficiente y la necesidad de adecuación curricular (Dominio de las Ciencias, 2022). Estos hallazgos evidencian las barreras que deben considerarse al momento de implementar tecnologías inmersivas, lo que resulta crucial para planificar estrategias de integración efectivas.

Por otra parte, la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) ha promovido activamente el uso de tecnologías de vanguardia, incluyendo realidad virtual y realidad aumentada, incluso para modalidades a distancia. La institución cuenta con un laboratorio especializado y un “Club de Realidad Virtual”, lo que permite potenciar la innovación educativa y adaptarse a contextos de aprendizaje remoto (Noticias UTPL, 2023).

Finalmente, en el nivel de educación básica, se han desarrollado experiencias de RV orientadas a la enseñanza de la lectoescritura, demostrando que la tecnología inmersiva ya se explora desde etapas educativas tempranas en Ecuador (Revista UISRAEL, 2023). Esto evidencia la progresiva integración de entornos inmersivos en diferentes niveles educativos y refuerza la pertinencia de su implementación en educación superior tecnológica.

2. Marco teórico

La educación superior y técnica ha experimentado una transformación acelerada por factores como la digitalización, la globalización y, más recientemente, la interrupción provocada por la pandemia de COVID-19. Este contexto exigió que las instituciones adoptaran modalidades de aprendizaje virtuales, revelando limitaciones de los métodos tradicionales frente a la necesidad de ofrecer experiencias más interactivas, centradas en la práctica y en el estudiante. En ese marco, las tecnologías inmersivas —como la realidad virtual (RV), la realidad aumentada (RA) y la realidad mixta (RM)— emergen como recursos capaces de recrear entornos de aprendizaje experienciales, multisensoriales y dinámicos.

Por ejemplo, según Caballero-Garriazo, Rojas-Huacanca, Sánchez-Castro y Lázaro-Aguirre (2023), la RV en educación universitaria favorece la inmersión del estudiante en escenarios simulados que incrementan la motivación y facilitan el dominio de conceptos complejos. Asimismo, Li, Hannafin y otros (2025) destacan que la adopción de XR (realidades extendidas) en educación superior se ha disparado entre 2020 y 2024, evidenciando su relevancia emergente. Además, Zhang (2024) señala que la integración de la RV va más allá de la mera visualización: promueve competencias procedimentales y actitudinales en entornos digitales. De este modo, este marco teórico tiene por objetivo establecer las bases conceptuales y empíricas de las tecnologías inmersivas en educación tecnológica en línea, analizando sus fundamentos, beneficios, retos y el porqué de su pertinencia en el contexto actual.

Realidad Virtual (RV). La RV se define como un entorno digital completamente generado por computadora donde el usuario está inmerso y puede interactuar mediante dispositivos especializados, lo cual permite simular escenarios de aprendizaje que serían difíciles o imposibles de recrear físicamente. CaballeroGarriazo et al. (2023) señalan que la RV favorece la inmersión y la práctica experimental en entornos superiores. Por otro lado, Zhang (2024) destaca que su implementación en educación moderna implica retos tecnológicos y de usabilidad, pero también un alto potencial para el aprendizaje multisensorial. Además, Wei, Liao, Lee, Qu & Xu (2025) argumentan que el sentido de "presencia" –es decir, la sensación de estar "dentro" del entorno virtual– es un factor crítico que influye directamente en los resultados de aprendizaje en RV y que contribuye a la comprensión y desarrollo de contenidos complejos.

Realidad Aumentada (RA). La RA consiste en la superposición de elementos digitales (gráficos, animaciones, información) sobre el entorno físico del usuario, permitiendo que lo virtual complemente lo real. Una revisión sistemática de 237 artículos entre 2000 y 2023 evidenció que la RA en educación superior presenta un efecto global significativo (g = 0.896)

sobre los resultados de aprendizaje (Li et al., 2025). También, Sinaga & Hikmawan (2025) señalan que la RA mejora la motivación y el compromiso del estudiante, aunque su adopción en países en desarrollo enfrenta desafíos de infraestructura y disponibilidad de equipos y acceso a redes de internet de calidad que permitan o faciliten la interacción.

Realidad Mixta (RM). La RM integra elementos reales y virtuales de forma coherente, permitiendo que objetos digitales y físicos coexistan e interactúen en tiempo real. Li et al. (2025) clasifican la RM dentro del espectro de las realidades extendidas (XR) y la visualizan como un medio para la visualización, simulación, resolución de problemas y gamificación en educación superior. Además, estudios recientes muestran que la RM amplía las oportunidades de aprendizaje activo en entornos técnicos gracias a la manipulación directa de objetos virtuales en contextos reales fragmentados o combinados donde se requieren capacidades de abstracción.

Tecnologías inmersivas / XR (Extended Reality). Este término agrupa a la RV, la RA y la RM bajo una perspectiva amplia de "inmersión tecnológica" que favorece experiencias interactivas, multisensoriales y centradas en el estudiante. Li et al. (2025) reportan que XR se utiliza en educación superior para dominios de conocimiento, psicomotores y afectivos, mediante simulación, visualización, resolución de problemas y juegos. Zhang (2024) advierte que el tiempo, el coste y la usabilidad siguen siendo obstáculos, pero que el potencial es significativo en educación como tal.

3. Metodología

Tipo de estudio: El presente estudio es de tipo descriptivo-analítico. Se ha consolidado la secuencia más relevante de hechos del proceso de implementación de tecnologías inmersivas a través de RV y RM en la planificación micro curricular de asignaturas específicas y de tronco común de los programas académicos vigentes con los que cuenta la institución objeto de estudio con énfasis en la experiencia vivida en el período 2024-B.

Enfoque: Se ha seguido un enfoque cualitativo bajo una secuencia de estudio de casos. Se sistematizó el proceso de selección de asignaturas, capacitación docente y se presenta un contexto de implementación y consolidación previo a la presentación de la experiencia. Posteriormente, se realiza una organización del material de entrevistas recopilado en relación con la experiencia mantenida.

Instrumentos: Como herramienta de investigación se creó una entrevista semiestructurada orientada a estudiantes, docentes y directivos a partir de categorías de información que permita analizar la experiencia de los estudiantes, docentes y directivos en el manejo, implementación y resultados percibidos derivados del uso de RV y RM en las asignaturas designadas para este fin. Las entrevistas fueron conducidas posterior al desarrollo de la asignatura, con el objetivo de cuidar aspectos de intrusividad o experiencias que puedan alterar la información levantada

Método de análisis: Para analizar la información levantada en las entrevistas se usó un modelo categorial semántico; mismo que se basa en la agrupación de respuestas por categorías establecidas y sistematización de las opiniones o criterios vertidos alrededor de estas categorías. Fueron usadas 5 categorías para las entrevistas aplicadas a estudiantes. Las entrevistas aplicadas a docentes y directivos tuvieron 3 categorías comunes y una categoría diferencial para cada grupo.

Población y muestra: La población de este estudio corresponde al total de estudiantes que se encuentran dentro de asignaturas cuya planificación incluye el uso de herramientas de RV y RM, N=135. Para la elección de la muestra, se usó un muestreo no probabilístico a criterio de los investigadores y fueron entrevistados 10 estudiantes (n=10) que tenían la capacidad de acudir presencialmente a las instalaciones del instituto y mostraron interés en el estudio realizado. En cuanto a docentes y directivos fueron entrevistados los 3 docentes que imparten las asignaturas y los 4 directivos que mantienen la toma de decisiones estratégicas y direccionan la actividad institucional.

Aporte: Se define el aporte del presente estudio desde una realidad metodológica-experiencial. Se ofrece una forma efectiva de implementación de nuevas tecnologías y se oferta una perspectiva experiencial de los efectos del uso de tecnologías de RV y de RM en programas académicos específicos.

4. Resultados y Discusión

A continuación, se presentan los resultados de la implementación del programa de RV y de RM en el instituto. Se inicia con el contexto institucional, se continua con la mención de los entornos usados y algunas muestras de lo que se logra en cada uno de ellos y, se concluye con la sistematización de las entrevistas aplicadas.

Contexto institucional: El Instituto cuenta con 5 carreras vigentes que se mencionan a continuación: Composición Musical; Sonido y Acústica; Marketing Digital y Comercio Electrónico; Desarrollo de Videojuegos; Ciberseguridad.

Inicio de la implementación: La implementación de tecnologías de RV y de RM inició en el año 2021 iniciando con una materia; y, durante los años 2022 y 2023 se incrementó la cobertura a otras dos asignaturas dando un total de 3. A partir del 2023, se empezó una fase de consolidación de productos generados y se buscó mejorar lo existente antes de mantener crecimiento o ampliación.

Asignaturas con tecnologías implementadas: La implementación inició con la asignatura de Grabación I en el 2021. Se avanzó a Historia de la Música en el 2022 y, en 2023, se llevó a cabo con la asignatura de Estero-Rock (materia de tronco común con todas las carreras vigentes del Instituto).

Tecnologías implementadas

Tabla 1

Organización de las tecnologías implementadas y su tipología

Designación	Nombre del programa	Tipo	Asignatura de uso
Metadox	Fusion/Spatial	RV con capacidad inmersiva	Grabación I
Airdox	Second-life	RV no inmersiva	Historia de la Música
Fornite	Fornite	Entorno de simulación social y práctica artística	Estereo-Rock

Nota: Las aplicaciones/programas son introducidos al inicio de las asignaturas y cuentan con sus instructivos y manuales para usuarios.

Figura 1



Muestra de entorno de Metadox

Nota: Se aprecia la representación de un estudio musical y la forma en que los estudiantes interactúan con la aplicación.

Figura 2

Muestra de estudiantes haciendo uso de equipos durante la experiencia Metadox



Nota: La experiencia Metadox, al tener capacidad inmersiva, requiere el uso de visores y manijas para la experiencia como tal.

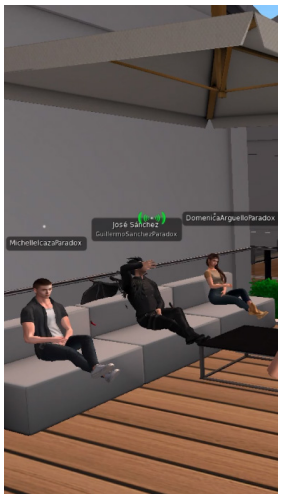
Figura 3

Entorno virtual de Airdox



Nota: El entorno es no inmersivo y requiere la creación de usuarios para interactuar y desarrollar actividades

Figura 4



Avatares de estudiantes interactuando en Airdox

Nota: Los avatares interactúan y logran acciones conjuntas

Nota: Evento final donde los estudiantes convergen en un evento virtual demostrando las competencias de proyecto integrador.

Resultados de instrumentos aplicados: A continuación, se presenta la sistematización categorial realizada de las entrevistas aplicadas. La tabla 2 muestra los resultados de entrevistas ejecutadas con estudiantes del semestre 2024-B; mientras que la tabla 3 muestra la sistematización de las entrevistas realizadas a los docentes y directivos. La información fue condensada y ordenada de forma tal que respondan a los criterios bajo los cuales fueron diseñadas las preguntas aplicadas como tal.

Tabla 2

Análisis categorial de las entrevistas aplicadas a los estudiantes seleccionados

Categoría	**Respuestas integradas**
Uso de las aplicaciones	Los estudiantes en su totalidad coinciden que el uso inicial de las aplicaciones de RV, RA y RM no son sencillas al inicio; pero, con las semanas, estas se van incorporando
Proceso educativo	Indican que el uso de la herramienta mejora notablemente su experiencia académica y que no esperaban (factor sorpresa) poder aprender de ese modo
Impacto de experiencia	Mencionan que la experiencia resulta novedosa y que sus familias (7-10 entrevistados) indicaron sentir curiosidad por lo que estaban haciendo
Motivación u Orientación al estudio	La totalidad de estudiantes entrevistados mencionan que su motivación aumentó con el uso de estos recursos
Recomendaciones a externos	(9-10) indican que hicieron post en sus redes sociales sobre estas actividades y que sus seguidores interactuaron más para saber qué estaban haciendo y en qué forma lo hacían

Nota: La información en paréntesis representa las opiniones condensadas o convergentes.

Tabla 3

Análisis categorial de las entrevistas aplicadas a los docentes y directivos seleccionados

Categoría	Respuestas integradas
Uso de las aplicaciones	Los docentes y directivos mencionaron que el proceso de aprendizaje de las aplicaciones tomó su tiempo, pero, entendían el desafío implícito.
Proceso de implementación y planificación	Los docentes mencionaron que la implementación tuvo sus contratiempos por los problemas típicos de toda herramienta nueva (acceso, costo de los dispositivos por parte de los alumnos, planificar con base en la herramienta). Sin embargo, con la visión y apoyo de los directivos, esto se logró.
Impacto de experiencia	Para docentes y directivos, el impacto fue significativo y cambió su forma de entender la educación y la capacidad de la educación en línea.
Motivación u Orientación a la docencia	Los docentes capacitados perciben un nivel alto de compromiso para con la institución y para el ejercicio de su cátedra.
Orientación al mantenimiento de apoyo en el uso de estas tecnologías	Los directivos coinciden en la importancia de mantener los costos de uso de los recursos para mantener la calidad académica y el desarrollo de clases.

Nota: La categoría 4 fue solo aplicada a docentes, mientras que la 5 fue aplicada a directivos

5. Conclusiones

El presente estudio cumplió con su objetivo de sistematizar la implementación de tecnologías inmersivas —particularmente la realidad virtual (RV) y la realidad mixta (RM)— en la educación tecnológica en línea, demostrando su viabilidad pedagógica y su impacto positivo en la motivación, el compromiso y la adquisición de competencias prácticas por parte del estudiantado.

Los antecedentes revisados evidenciaron una tendencia creciente, tanto a nivel nacional como internacional, hacia la incorporación de tecnologías inmersivas en la educación superior, especialmente tras el impulso provocado por la pandemia de COVID-19. Diversas investigaciones previas (Cevallos et al., 2022; Torres & Lema, 2021; UNL, 2024; UDLA, 2025) sustentaron el potencial de la RV y la RM para fortalecer la participación activa, la creatividad y la retención de aprendizajes. En este marco, se identificaron desafíos estructurales como la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y la adecuación curricular, aspectos que el presente estudio también constató.

El marco teórico permitió comprender que las tecnologías inmersivas, integradas bajo el concepto de realidades extendidas (XR), favorecen un aprendizaje multisensorial, experiencial y autorregulado. La RV y la RM emergen como herramientas que promueven la presencia, la interacción y la transferencia de conocimientos a contextos prácticos, lo cual es especialmente relevante en la educación técnico-tecnológica.

Los resultados obtenidos confirmaron que la implementación en tres asignaturas —Grabación I, Historia de la Música y Estéreo-Rock— generó un aumento significativo en la motivación estudiantil y una mejora en las experiencias de aprendizaje. Tanto estudiantes como docentes reportaron una percepción positiva sobre la calidad educativa, y los docentes desarrollaron nuevas competencias tecno-pedagógicas que fortalecen la innovación institucional. No obstante, el estudio presenta limitaciones relacionadas con el tamaño reducido de la muestra, la falta de mediciones cuantitativas de rendimiento académico y la dependencia de equipos especializados que limitan la accesibilidad.

A partir de estas limitaciones, se sugiere como líneas futuras de investigación: (1) desarrollar estudios comparativos que evalúen el impacto de la RV y la RM en distintas disciplinas tecnológicas; (2) ampliar la muestra hacia contextos de educación superior universitaria; (3) explorar modelos híbridos que combinen tecnologías inmersivas con enfoques de gamificación y aprendizaje adaptativo; y (4) analizar longitudinalmente la sostenibilidad institucional de estas estrategias.

6. Referencias bibliográficas

Ali, R. R. (2024). Applications of immersive technologies in education. Henry Stewart Talks. https://hstalks.com/article/8376/applications-of-immersive-technologies-in-educatio

Articlegateway. (2023). Digital engagement strategies in post-pandemic higher education. *Journal of Higher Education Theory and Practice, 23*(4), 112–128. https://articlegateway.com/index.php/JHETP/article/view/5126

Cambridge University Press. (2020). Virtual reality. En S. Melchor-Couto, K. Jauregi Ondarra & S. Canto (Eds.), The Cambridge Handbook of Technology in Language Teaching and Learning. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press. https://www.cambridge.org/core/books/cambridge-handbook-of-technology-in-language-teaching-and-learning/virtual-reality/F0CB24CF1E9C802533CE9343DF19D0B6

Discovery UCL. (2019). Immersive technologies for learning environments. University College London. https://discovery.ucl.ac.uk/10109471/1/ICEEL_19.pdf

Educación Gob. Ec. (2020). Lineamientos generales sobre el coronavirus para instituciones educativas. Ministerio de Educación del Ecuador. https://educacion.gob.ec/lineamientos-generales-coronavirus

Ionos. (2023). Mixed reality: Qué es y cómo funciona. https://www.ionos.com/digitalguide/online-marketing/online-sales/mixed-reality

Learn Microsoft. (2023). Discover mixed reality. Microsoft. https://learn.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/discover/mixed-reality

Mail Polo del Conocimiento. (2021). Brecha digital en Ecuador durante la pandemia de COVID-19. Revista Polo del Conocimiento, 6(11), 75–90. https://mail.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1850

Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. IEICE Transactions on Information and Systems, E77-D(12), 1321–1329.

Noticias UTPL. (2023). La UTPL promueve el uso de tecnologías de vanguardia en la educación. Universidad Técnica Particular de Loja. https://noticias.utpl.edu.ec/la-utpl-promueve-el-uso-de-tecnologias-de-vanguardia-en-la-educacion

Revista Dominio de las Ciencias. (2022). La tendencia didáctica de la realidad virtual en el bachillerato técnico ecuatoriano. Dominio de las Ciencias, 8(3), 150–168. https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/4054

Revista UISRAEL. (2023). La realidad virtual como recurso didáctico para el aprendizaje de la lectoescritura en educación básica. Revista UISRAEL, 10(1), 87–102. https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/ro/article/view/877

Revista Invecom. (2022). La virtualidad como modalidad formal de educación en Ecuador. Revista Invecom, 8(2), 45–60. https://www.revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/1180

TechTarget. (2023). What is mixed reality (MR)?. https://www.techtarget.com/whatis/definition/What-is-mixed-reality

UNL (Universidad Nacional de Loja). (2024). Beneficios y potencialidades educativas de la realidad virtual en educación superior. Grupo de Investigación GITED. https://unl.edu.ec/grupo-inv-gited/articulos/beneficios-y-potencialidades-educativas-de-la-realidad-virtual

UDLA (Universidad de Las Américas). (2025). Realidad mixta para transformar la educación técnica: Caso Build_3D con Meta Quest 3. Dirección de Investigación y Vinculación. https://sitios.udla.edu.ec/direccion-investigacion-vinculacion/2025/08/21/realidad-mixta-para-transformar-la-educacion-tecnica-caso-build_3d-con-meta-quest-3

Xinhua Noticias. (2020, 9 de abril). Ecuador suspende clases presenciales y adopta modalidad virtual para evitar la propagación de la COVID-19. Agencia Xinhua. https://spanish.xinhuanet.com/2020-04/09/c_138960585.htm

CAPÍTULO II. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Realización de documentales de corte antropológico

Anthropological documentary filmmaking

José Luis Mederos López

Instituto Superior Tecnológico CUESTTV, Quito, Ecuador

jmederos@cuesttv.edu.ec

https://orcid.org/0009-0006-6942-0208

María José Mácias Bósquez

Instituto Superior Tecnológico CUESTTV, Quito, Ecuador

mmacias@cuesttv.edu.ec

https://orcid.org/0009-0002-8885-2883

Nelson Salgado Reyes

Instituto Superior Tecnológico CUESTTV, Quito, Ecuador

nsalgado@cuesttv.edu.ec

https://orcid.org/0000-0001-8908-7613

Resumen

La realización de un documental de corte antropológico se propone entre otras cosas, vincular técnicas de la metodología científica de investigación cualitativa a la realización de un producto comunicativo, específicamente la entrevista en profundidad sin que afecte la esencia del resultado de la misma con el empleo de la tecnología y la teoría fundamentada en el análisis de contenido de las entrevistas para conformar la estructura del audiovisual en la etapa de post producción. Se ha comprobado que el empleo de la entrevista en profundidad permite abordar el tema de investigación de manera integral y la aplicación de la teoría fundamentada, propicia la comprensión del asunto o acontecimiento investigado facilitando el montaje y a su vez la estructura del documental, por lo cual las herramientas de la metodología científica cualitativa de investigación social permite profundizar en el conocimiento de la realidad social que se investiga en los documentales de corte antropológico.

Palabras claves: Antropología, documental, etnografía, comunicación, audiovisual.

Abstract

The production of an anthropological documentary aims, among other objectives, to integrate techniques from the scientific methodology of qualitative research into the creation of a communicative product—specifically, the in-depth interview—without compromising its essence. This is achieved through the use of technology and grounded theory applied to the content analysis of interviews, which informs the structure of the audiovisual piece during the post-production stage. It has been demonstrated that the use of in-depth interviews allows for a comprehensive approach to the research topic. Moreover, the application of grounded theory fosters a deeper understanding of the issue or event under investigation, facilitating both the editing process and the overall structure of the documentary. Therefore, the tools provided by qualitative scientific methodology in social research enable a more profound exploration of the social reality portrayed in anthropological documentaries.

Keywords: Anthropology, Documentary, Ethnography, Communication, Audiovisual.

1. Introducción

Cualquier Facultad de Arte de los Medios de Comunicación Audiovisual, tiene como misión, la formación de especialistas en medios de comunicación audiovisual (realización, fotografía, sonido, edición, producción) para cine, radio y televisión, en sus diferentes géneros y la vinculación de técnicas de la metodología de investigación cualitativa a la realización de un producto comunicativo comprometido con una problemática social que tiene lugar en un contexto dado; abordada a través del documental de corte antropológico.

Específicamente con el empleo de la entrevista en profundidad y la teoría fundamentada para la concepción del audiovisual ya que la imagen se construye como práctica y como objeto de conocimiento. Tema que ha sido insuficientemente tratado anteriormente. Los realizadores inmersos en el proceso creativo se dejan llevar más por los sentimientos y emociones que el mismo trabajo les genera y son menos conscientes de seguir una metodología a la hora de crear, pero no es menos cierto que las herramientas que ofrece la metodología científica cualitativa de investigación social permiten profundizar en el trabajo de una manera más efectiva si la unimos a esa parte sensorial del artista. Por eso éste trabajo va encaminado a la aplicación de estos métodos. Se debe tener en cuenta que para concretar esta labor inciden los factores tecnológicos que por sus avances facilitan el proceso. La magnitud sociológica es realmente importante ya que el recurso expresivo que ofrece el documental es específicamente una forma social "Al intentar filmar un aspecto de la realidad, en un espacio y tiempo específico, el documental se localiza explícita e implícitamente en el momento histórico en que se enfoca en los códigos y comunicaciones personales y culturales del momento" (Nelmes.1999. P 214).

2. Marco teórico

¿Por qué documental de corte antropológico?

Un documental de corte antropológico es un audiovisual que se enfoca en el estudio y la representación de las culturas humanas. Este género específico se basa en métodos y teorías de la antropología para explorar temas como las costumbres, las tradiciones, las estructuras sociales y las prácticas cotidianas de diferentes grupos humanos, los documentales antropológicos suelen ser más detallados en su enfoque etnográfico y busca ofrecer una mirada más científica mientras que el documental de corte antropológico se vale de otros recursos expresivos que permiten una narrativa más artística sobre el mismo fenómeno científico estudiado.

El cineasta y etnólogo francés Jean Rouch (1917 – 2004) despertó la curiosidad por investigar este tema, buscando precisar un término que definiera de una manera más clara la vinculación que existe entre arte y ciencia en cuanto a cine y televisión se trate y fue a partir de la siguiente teoría del etnólogo francés que expresó: “Los registros fílmicos de la actualidad tendrán que ser comparados con los de las próximas generaciones”. De ahí la necesidad de realizar documentales hoy para dejar testimonio gráfico a futuro.

Es importante al abordar un documental de corte antropológico:

- Identificar modos de adecuar el empleo del método de entrevista en profundidad.
- Identificar modos de emplear el método de la Teoría fundamentada.
- Identificar buenas prácticas en la integración del equipo de realización.
- Convocar a los realizadores a usar métodos científicos en su proceso creativo como complemento de este.
- Una vez realizadas las entrevistas ver cómo se comporta la aplicación de la teoría fundamentada en el análisis de contenido para conformar la estructura del documental de corte antropológico en la etapa de post producción.
- Que el método de obtención de la información (soporte audiovisual) no afecte la esencia de la entrevista, sino que se subordine a ella y así promover la reflexión en torno al tema y contribuir al análisis de la problemática a investigar en él audiovisual.

En sentido general se sigue una metodología para la realización de documentales de este tipo, el trabajo se enmarca dentro de Investigación etnográfica desde una perspectiva naturalista-ecológica que afirma que la conducta humana está influida por el medio en que se da; que las tradiciones, roles, valores y normas del ambiente se van internalizando, generan regularidades y hasta pueden determinar la conducta posterior y cualitativa fenomenológica en tanto que ofrece un punto de vista alterno y diferente del positivista acerca de la objetividad y los métodos apropiados para el estudio de la conducta humana además porque aconseja suspender temporalmente, teorías, hipótesis, ideas e intereses que pueda tener el investigador, para poder ver las cosas desde el punto de vista de los sujetos en estudio.

Se emplean métodos de referencia tales como: biográficos, entrevista en profundidad y la teoría fundamentada. En cuanto a la realización del audiovisual se indagará sobre este género

específicamente sobre el documental etnográfico en el cual, con ciertas variantes, se inscribe el documental antropológico. La conformación del material se logrará por los hallazgos que se den en la adecuación de los enfoques y métodos de investigación social seleccionados cuando su empleo y desarrollo se hace en función de un producto de este tipo y a la vez los requerimientos que demanda desde el punto de vista de la realización en sus diferentes etapas, localización de los informantes, realización de las entrevistas, análisis de las mismas a través de la teoría fundamentada, con el fin de hacer más viable y efectiva la postproducción.

Visiones de varios especialistas que abordaron el género documental a través de la historia:

Lugar entre el documental antropológico predominantemente artístico y el predominantemente científico. Ligado a la esencia misma del documental está la expresión de la realidad. El documental lo hace audiovisualmente. El propio nombre dado a este género alude a la intención que subyace en todo producto de este tipo, la función que se le atribuye: documentar la realidad, así "desde el punto de vista del texto, el documental es un género de productos audiovisuales que se estructura a partir de una premisa informativa. Sobre esta base, se conforma una armazón retórica, es decir una economía discursiva, en función de representar y argumentar algún tema del mundo histórico". (Hernández Pedro. 2012. P111). Entiéndase por mundo histórico, la realidad en su sentido ordinario. Ahora bien, qué pasa cuando el documental intenta ir más allá de representar y argumentar la realidad que enfoca, cuando pretende interpretar esa realidad, explicarla, sin caer en los límites de lo científicos y dándole un tratamiento estético y discursivo que lo mantenga dentro de los límites de la producción audiovisual artística.

Sin lugar a duda hay que acudir a recursos que brinda la ciencia que se ocupa de estudiar ese aspecto concreto de la realidad que se va a enfocar, y aunque son diversas estas ciencias, solo es en la Antropología en la que encontramos un ejercicio expreso en este campo. Existe una categoría de documental denominado antropológico. Esto no se da en otras ciencias, no se encuentra por ejemplo la denominación de "documental sociológico". Tal vez en la base de esto se encuentre qué dada la idoneidad del cine al objeto de estudio de la antropología esta se valió de él como herramienta prácticamente desde sus inicios como veremos más adelante, lo que no sucedió en otras ciencias sociales ya que estas en largos períodos de su historia sucumbieron a los métodos estandarizados, con los cuales el cine poco tenía que ver. Cine, Documental y Antropología son campos fuertemente entrelazados. Esta concurrencia no es producto de la casualidad, necesariamente tenía que ocurrir dada la coincidencia del objeto de la antropología: la realidad social y cultural con los intentos, esfuerzos y logros que se van produciendo a lo largo del desarrollo de la cinematografía por acercarse a esa misma realidad tal cual. Los une su mutuo interés por los procesos culturales y la interacción social.

Tal unión comienza desde las acciones pioneras de los hermanos Lumiére en 1884 al filmar la salida de obreros de una fábrica y del antropólogo francés Félix Regnault (1863-1938) quien solo un año después, en 1885, recurrió a la técnica del cine para hacer un estudio comparado del comportamiento humano y filma en Paris a una mujer que fabricaba cerámica en una Exposición Etnográfica del África Occidental.

Muchos son los nombres hacedores en estos campos, el cine, el documental, la antropología, que van enriqueciendo el panorama de la producción cinematográfica centrada en el ser humano, sus relaciones, unos con fines predominantemente artísticos otros predominantemente científicos. Figuran así de forma destacada Robert Joseph Flaherty que no era etnógrafo, ni se proponía hacer un documental pero que queda para la historia como el primero en hacer una obra de arte a través de este género, al realizar en 1920 y 1921 "Nanouk el esquimal" y John Grierson, sociólogo escocés quien dirigiera un film llamado "Dafters" sobre los pescadores del Mar del Norte, usando por primera vez el calificativo de documental en esta obra. Grierson, brillante teórico del documentalismo, afirmaba que él documental se propone fotografiar el mundo real y la historia real. Según él la posibilidad que tiene el cine de moverse, observar y seleccionar en la vida misma podía ser explotada como una forma artística nueva y vital.

En esta breve e imprescindible relación no puede dejar de incluirse al ruso Dziga Vertov, considerado también como otro padre del cine etnográfico. Tampoco le interesó nunca la etnografía, ni abordó contextos culturales con códigos diferentes. Para él toda la realidad era extraña, y la cámara debía ser un ojo abierto a lo desconocido. Fue el pionero del nuevo cine soviético.

Continuando con lo que se mencionó anteriormente, es esencial mencionar al francés Jean Rouch, quien es reconocido como el pionero del "cine directo". Este enfoque hereda y expande la perspectiva cinematográfica y documental que fueron establecidas en la segunda década del siglo XX por Robert Flaherty y Dziga Vertov, quienes lo denominaron "cineverdad". Esta corriente, a la que se incorpora Jean Rouch aportando nuevas dimensiones y vivencias, adopta principios de autoevaluación y autoconciencia, de "observación activa" y de retroalimentación, así como de lo que se conoce como "antropología compartida". Para Rouch, era fundamental interactuar con la cámara en situaciones reales para capturar una espontaneidad genuina, rodando directamente en el campo sin preparativos previos, a diferencia de lo que sucede en un entorno de estudio; desde luego, esta visión cinematográfica se llevó a cabo de manera más efectiva a medida que la tecnología de filmación y sonido facilitó el transporte de los equipos y su sincronización. Al grabar, Rouch afirmaba que se debía permitir que la realidad se expresara por sí misma y se "revelara". Así, el "cine directo" se fundamenta en la participación e incluso

la provocación: de otro modo, la "realidad" capturada queda oculta, disimulada y sin mostrar su verdadera esencia. Jean Rouch: El cine directo y la Antropología Visual (Gaspar de Alba. 1996. P. 96)

Estos autores y muchos otros, fundan con distintos aportes, y desde distintas posiciones al dar mayor o menor rol a la esteticidad, pero que al propio tiempo intentan ajustarse a la objetividad, un cine llamado antropológico, que conjuga elementos estéticos y científicos, que trata de distanciarse de lo que cinematográficamente hacen los antropólogos con fines puramente científicos con la expresa intención de ilustrar, o validar, sus estudios o una teoría etnográfica.

Así las cosas, entre estos extremos que van de la creación artística reflejando una realidad social hasta la filmación pegada a esa realidad con fines puramente científicos, ambas indistintamente rotuladas por demás como antropológicas, el documental de corte antropológico, y junto con ello incipientemente contribuir a distinguir este tipo de documental-, en el entendido de que el interés se vuelca hacia la realidad social, que se emplean métodos de investigación propios de la ciencia antropológica, aunque también sociológica, pues a partir del uso de la metodología cualitativa los límites entre la investigación de uno y otro tipo comienzan a borrarse, en que no se soslaya el factor estético pero manteniéndolo en los límites que no robe primacía al acercamiento a la realidad, y por último, un documental en que la intención vaya más allá de presentar la realidad abordada, proponiendo una interpretación del fenómeno estudiado, aprehendida en el proceso de producción y por tanto expresada en el producto mismo.

¿Documental o reportaje?

Aún establecido el anterior límite, todavía acecha una cierta confusión, no poco común hoy en día, entre documental y reportaje audiovisual, y en ella se puede incurrir al hacer un documental como el que aquí se propone. Ambos géneros tienen algunos puntos en común. En principio uno y otro parten de la imagen y el sonido como soporte fundamental para discursar con el receptor. También los dos deben de llevar una investigación profunda del tema a tratar. El periodismo es mucho más antiguo que el cine, por lo que sus técnicas vienen desde tiempos más remotos, en cuanto a prensa plana se refiere. Con el surgimiento del cinematógrafo, se pudo renovar esta técnica periodística y fue después de 1938 cuando aparece el reportaje en un soporte audiovisual, como una herramienta más novedosa y veraz del periodismo para informar sobre los sucesos de la segunda guerra mundial.

La imagen y el sonido permitieron a los periodistas trasmitirle a la población de una manera más eficaz los avances de la guerra, cambiando acerca de ella estados de ánimos y

de opinión. El reportaje siempre tendrá en principio un tema de actualidad que tratar, claro está, esto no quiere decir que en algún momento no se pueda referir al pasado, pero sin perder su vigencia y su esencia periodística. Por lo general, se va en 18 busca de una verdad por un equipo periodístico que sale al hallazgo de ella tratando de abordar todas las aristas del problema en cuestión.

El Reportaje debe velar por la claridad e inmediatez. Su función principal es que el público entienda lo que se muestra. Por eso su estructura es mucho más clásica que la de un documental. Pero hay un tipo de reportaje qué al presentar la noticia humanizada, el modo en que las personas involucradas en lo que se noticia sufren y padecen el asunto en que se centra, que tiende a acercarse al documental. Este tipo de documental es enfocado así "…el reportaje es donde se narran y se relatan las peripecias de la actualidad… sí, en nuestro periódico o en la televisión el reportaje se reafirma como el lugar por excelencia de la narración periodística. Y es a justo título, una narrativa, con personajes, acción dramática y descripciones de ambientes, pero separado de la literatura por su compromiso con la objetividad informativa." (Muñiz. María. 1988.P 11) Si bien no hay herramientas propias para cada vertiente, documental y reportaje, puede afirmarse como característica que el reportaje siempre es conducido por una voz en off que lleva el relato y usa la entrevista en cámara como principal modalidad de presentar a sus personajes en el lugar de los hechos.

El trabajo con la cámara dependerá de la noticia a tratar, por lo general se usa la cámara en mano y en pocas ocasiones se da la posibilidad de usar el trípode. En sentido general se trabaja el encuadre por selección, que no es más que buscar el mejor ángulo con la cámara para contar el suceso. Además de no poder cambiar los elementos que se encuentran en dicho encuadre, así, como las condiciones de iluminación que ofrece el lugar. A mucho lograr se usa una luz de cámara que permita en alguna medida una mejor calidad de la imagen, sobre todo en los planos medios y primeros planos, no siendo así para los planos generales.

El mejor ejemplo de cómo delimitar las fronteras entre el reportaje y él documental lo tenemos en Santiago Álvarez que durante mucho tiempo siendo un documentalista abordó el reportaje en el Noticiero ICAIC Latinoamericano, sabiendo tratar sus diferencias. El documental como ya se ha apuntado anteriormente proviene de los orígenes mismos del cine. Si hacemos un análisis de su de cursar en cuanto a contenido y forma, podemos apreciar que usa estructuras dramáticas más complejas, documenta los sucesos de una forma más elaborada haciendo uso de otros recursos expresivos como son las luces y otros tipos de encuadres: ejemplo por disposición donde se dispone de los elementos que componen dicho encuadre cambiándolos según se necesite.

Como no tiene que cumplir con una inmediatez, se trabaja un montaje y una banda sonora mucho más elaborada logrando así un mejor acabado. Se puede incluso recrear escenas de un suceso, bien sea con actores o con los mismos protagonistas reproduciendo una realidad con un alto nivel de verosimilitud. Por el afán de elaborar productos comunicativos cada vez más novedosos existe una tendencia a cruzar las fronteras entre uno y otro género. Y de esta manera se desdibujan sus límites creando cierta confusión en algunos casos a la hora de enfrentar un proyecto.

La investigación social en la realización audiovisual. Un camino por andar.

De igual manera que en la década de los cincuenta y sesenta se desarrolló la antropología audiovisual como campo académico o de estudio, ahora la investigación social que acompaña a esta realización audiovisual va ganando espacio en los Medios de Comunicación Audiovisual, difiere un tanto de la investigación que genera conocimientos científicos. Si bien ambas por igual pretenden llegar a la esencia del fenómeno estudiado y comparten muchos métodos, ante todo cualitativos, los objetivos que persiguen son diferentes. El realizador audiovisual investiga para conocer en sus detalles el asunto que pretende abordar en su producto, y a la vez, encontrar ángulos novedosos para su tratamiento, identificar sus potencialidades para expresarlo de modo audiovisual y valorar su posible impacto en el espectador.

Pero por encima de todo ello, hay algo esencial que brinda esta investigación audiovisual: posibilita al realizador estructurar la tesis, en contenido y forma, que defenderá con un empaque artístico en su trabajo. De manera que puede ser un vehículo para que el realizador, y el equipo que le acompaña, transite del desconocimiento del tema a su dominio, una eficaz herramienta para la toma de conciencia de la visión anticipada que tiene de ello, si es que así fuera, y su reafirmación, enriquecimiento o deconstrucción y modificación a tenor de lo que la investigación en su devenir le va revelando.

Estos requerimientos propios de la investigación audiovisual representan un reto para los especialistas que laboran en esta esfera, pues los que comparte por ahora con las ciencias sociales solamente podrán adecuarse a los fines específicamente audiovisuales, o encontrar otros propios, en la labor directa, en el día a día, sistematizando muchas de las experiencias que se dan en la práctica cotidiana. Toda labor investigativa es creativa; pero la que se realiza con enfoque cualitativo lo es mucho más, “la investigación cualitativa es un arte…el investigador es un artífice” (Taylor. 1992. P23).

El realizador audiovisual domina una técnica valiosísima para rastrear nuevos caminos en la profundización de los temas en que se enfrasca. Aquí hay un amplio campo por explorar

con el fin de generar ricas variaciones en la investigación audiovisual. No olvidemos que "la labor investigativa resulta modulada por el propio objeto de investigación al que los métodos deben adecuarse de manera que funcionen como análogos suyos" (Álvarez, 2010, P112) y en ese objeto participan los objetivos.

3. Metodología

En busca de una metodología cercana al documental de corte antropológico.

Para avanzar en la identificación de una metodología al servicio de la realización, el autor se guía por el rol que esta puede desempeñar en la obtención del objetivo principal que a su juicio debe guiar este tipo de documental: trascender la exposición del fenómeno o situación, su mera "documentación", y arribar a su comprensión.

Tal selección la realiza, entonces, atendiendo por orden: primero a las potencialidades de la metodología para orientar estratégicamente el proceso, luego para producir conocimientos concretos, esto es, los datos y al propio tiempo material grabado para incluirlo en el producto, y por último, y no por ello menos importante, su utilidad para el análisis de la información recopilada y la estructuración final de la obra. Atendiendo a todo ello, la ruta metodológica seleccionada transita por el Paradigma Interpretativo, el Método Etnográfico o Etnometodología, la Entrevista en Profundidad y la Teoría Fundamentada.

Paradigma Interpretativo.

La naturaleza del objeto investigado, el asunto sometido a indagación en el documental de corte antropológico, que en todo caso será el ser humano, como sujeto físico-biológico y sociocultural, su comportamiento, sus relaciones, su conducta, avala la adopción del Paradigma Interpretativo de investigación, también conocido como cualitativo, naturalista, fenomenológico o humanista.

Este paradigma o modelo, traza las pautas para ir obteniendo en la acción empírica, esto es in situ y en contacto directo con lo estudiado, los datos necesarios e ir arribando al conocimiento de la esencia pretendida, de manera escalonada, emergente, por tanto, está orientado a descubrir de qué manera se interconectan los elementos que pueden estar influyendo en el fenómeno o acontecimiento investigado.

Una de las características fundamentales de que goza este paradigma es que la relación que se establece entre el investigador y su objeto es de mucha afinidad, se establece una

participación democrática y comunicativa entre el investigador y los sujetos investigados, los cuales pasan de ser objetos a sujetos también de la investigación. Esta característica resulta básica en el caso específico que aquí se enfoca, pues no se trata de emplear una cámara oculta, ni de procurar una actuación artística del entrevistado frente a la cámara, éste sabe que está siendo filmado y colabora para que todo se produzca de la mejor forma posible, pero con entera naturalidad, enfocado en lo que está diciendo. Incluso accede a ser filmado en varias sesiones si ello fuera necesario.

En el desarrollo de este paradigma se produce una prevalencia de la práctica sobre la teoría, pues no persigue el establecimiento de teorías, leyes o generalizaciones, por el contrario, se dirige a comprender los fenómenos en condiciones naturales, penetrar en el mundo personal de hombres y mujeres, interpretar las situaciones en que están o se han visto inmersos, el significado que para ellos tienen ese mundo y esas situaciones, las intenciones, motivaciones y creencias que le guían. Estas características de este paradigma también lo hacen inestimablemente dúctil a las manos del realizador audiovisual. Pues lo eximen de tener que estructurar un profundo conocimiento teórico, construir o asumir un marco teórico, conceptos, teorías e hipótesis a priori, tareas todas para las cual él no está formado como si fuera el caso de un investigador científico de áreas afines al tema: antropología, sociología, psicología, pedagogía, derecho, etc.

El método etnográfico.

Dentro de los marcos que establece este paradigma se distingue el enfoque etnográfico, toda vez que busca acercarse a grupos humanos específicos examinando las ideas, concepciones, estereotipos y prejuicios que en ellos prevalecen como estructuras de significación. Sus metas van más allá de describirlos, se propone arribar a una explicación, una teorización partiendo de un nivel empírico y obviamente de algunas pre-comprensiones y referencias teóricas imprescindibles.

Especialmente avalan la idoneidad del método etnográfico o etnometodología, como también se le conoce, para la producción de documentales de corte etnográfico, dos de sus elementos básicos señalados por Martínez Migueles (1989. P 200) estos son: “un esfuerzo explícito por comprender los fenómenos con el significado que tienen para quienes están en ese medio social” y “resultados escritos (etnografía) en los que se interpretan los eventos…y se describe la situación con riqueza de detalles, y tan vívidamente que el lector pueda tener una vivencia profunda de lo que es esa realidad”. Tratándose de producción audiovisual, léase obra audiovisual donde este autor dice “escrito”, y espectador o público por “lector”.

El Paradigma Interpretativo considera a la entrevista, la observación participante, el estudio de caso y grupos focales como métodos modelos de producción de conocimientos que permiten al investigador entender lo que pasa en el fenómeno estudiado a partir de su interpretación. En particular la observación participante ocupa un lugar central. Se desarrolla cuando el investigador permanece en los lugares donde existe o se produce lo que está investigando, integrándose a ese contexto, no como un observador pasivo, un simple espectador, observa y participa, de ahí el nombre del método. Todos los métodos de investigación cualitativos de un modo u otro contienen observación participante, llevar ambas actividades al mismo tiempo es una habilidad que debe desarrollar todo el que investigue desarrollando esta metodología. Habilidad por cierto muy beneficiosa para todo realizador audiovisual.

La entrevista en profundidad.

Aunque todos estos métodos resultan por igual válidos en la concepción del documental de corte antropológico, el autor se detiene en la entrevista en profundidad. La entrevista como instrumento de investigación ha sido ampliamente empleada en diversas ciencias: la antropología, la sociología, las ciencias de la comunicación, la historia, la psicología, pues permite acceder de un modo directo a las creencias y sentimientos de las personas. Se basa en un intercambio discursivo, en el dialogo, entre entrevistador-entrevistado.

Específicamente, la entrevista en profundidad permite identificar qué es importante y significativo para el entrevistado; llegar a comprender cómo ve e interpreta la realidad en que está o ha estado inmerso, en general, o en algunos de los aspectos que en particular interesa para la investigación que se realiza.

El apelativo de profundidad en este tipo de entrevista, lo determina su orientación a trascender lo superficial y obvio para arribar al sentido profundo, latente, no totalmente consciente y organizado por el entrevistado/a y así delinear la serie de significaciones que subyacen en la interpretación de sus experiencias y en la generación de su conducta social.

El rejuego de preguntas y respuesta permite ir introduciéndonos en el significado profundo que el entrevistado le atribuye a sus comportamientos, experiencias y vivencias. La entrevista va de lo general a lo concreto, de lo superficial a lo profundo, de lo impersonal a lo personal. Si la entrevista avanza exitosamente, en la misma medida que se va concretando las intervenciones del entrevistado/a se tornan más ricas y llenas de significados.

No todas las preguntas e intervenciones del entrevistador/a están dirigidas a recabar información, muchas de ellas, las introduce en el dialogo en aras de estimular la comunicación,

tienen un rol funcional. Así apela a preguntas o comentarios para solo introducir el tema, otras para relanzar la entrevista cuando por alguna razón cae en un bache o se pierde en un laberinto confuso de ideas, para aliviar tensiones, buscar que el entrevistado/a concrete una idea, repreguntando o haciendo silencios para que abunde en lo expresado, citando textualmente algo que ha dicho anteriormente para provocar que se exprese sobre el particular o lo relacione con lo que está diciendo en ese momento, etc.

Un aspecto de singular importancia, en todos los usos de la entrevista en profundidad, pero aún más en este, es el lenguaje extraverbal: corporal y paralingüístico empleado por el entrevistado/a. Todo lo que expresa corporalmente, con sus gestos y con el habla, con sonidos: suspiros, tartamudeo, tono de voz, el ritmo etc. ofrece información y muestra la estrategia a seguir en la conversación.

En consonancia con lo anterior, este tipo de entrevista exige que se realice en un ambiente de intimidad, de complicidad, que facilite el cruce y montaje de ideas, de argumentos, para arribar a la comprensión de la perspectiva del informante, requiere mucha concentración, tranquilidad. Sigue en muchos casos un sinuoso camino que lleva tiempo, y gasto de recursos. También demanda garantizar el anonimato del entrevistado, la garantía de que lo que revele, no va a ser divulgado.

Esto plantea una contradicción entre la naturaleza del método y la de la realización del documental, y por tanto un reto para este campo. Ningunos de estos requisitos pueden cumplirse totalmente cuando se entrevista con vistas a emplearla en una obra audiovisual, sobre todo documental. Difícilmente la entrevista puede producirse solo en presencia del realizador, esto sería ideal, pero prácticamente imposible. Por otra parte, el audiovisual se hace para mostrarlo a un público, ese es su fin, en tanto el anonimato es nulo o muy escaso.

La teoría fundamentada.

Cierra este círculo de metodología consonante con la realización del tipo de documental objeto de interés, la Teoría Fundamentada, la cual se origina en la Escuela de Sociología de Chicago a principios del siglo XX y cuyos principales impulsores fueron los sociólogos Barney Glasser y Amsel Strauss.

Esa metodología guarda un fuerte vínculo con el enfoque teórico del Interaccionismo Simbólico el cual le atribuye una primordial importancia a los significados sociales que las personas le atribuyen al mundo que le rodea y que parte de la premisa de que las personas actúan con respecto a las cosas sobre la base de los significados que estas tienen para ellos,

que los significados son productos sociales que surgen de la interacción y de un proceso de interpretación.

En realidad, la teoría fundamentada es una metodología y no una teoría, para identificar, descubrir, las teorías que subyacen en los propios datos, las que a su vez propician la comprensión del fenómeno o acontecimiento investigado.

El tipo de teoría que genera este procedimiento se denomina sustantiva, goza de un grado máximo de concreción pues está sustentada, -de ahí su nombre-, en los propios datos, y favorece la explicación del fenómeno estudiado, más que su generalización. La información empleada en esta metodología procede fundamentalmente del trabajo de campo; pero a su vez, también de la experiencia del investigador/a, ya sea dimanada del propio estudio en ejecución o precedente a este, el detalle radica en impedir que este conocimiento tergiverse la sucesiva búsqueda e interpretación de la información, sino por el contrario que lo facilite.

Este método se centra en la perspectiva de casos más que de variables y por medio de una comparación constante el investigador va arribando a conceptos, identificando propiedades, interrelaciones que por último integra en una teoría coherente cuya credibilidad final depende no del tamaño de la muestra indagada, sino de la riqueza de la información recogida y de las habilidades analíticas del investigador para responder a las interrogantes siempre presentes en este tipo de trabajo: ¿qué pasa aquí?¿qué sucede? ¿Cómo entender esta situación, este fenómeno?

La Teoría Fundamentada es entonces un método inductivo, se desplaza de lo particular a lo general, posibilita explicar el fenómeno estudiado basándose en la realidad tal y como ella se presenta, usando con fidelidad lo expresado por los informantes y manteniendo la significación que estas palabras tienen para ellos mismos.

Un aparte aquí merece el concepto de significado, al cual nos permite llegar esta metodología, pues mediante ella podemos acceder al modo en que las personas se representan e interpretan los fenómenos y circunstancias en que se encuentran y en consonancia con ello actúan, “captar y valorar la subjetividad que forma parte de la información aportada por la entrevista. Esa subjetividad se proyecta en una determinada emotividad, y refleja de un modo u otro la actitud del30 informante frente al tema en cuestión…la perspectiva emocional del informante sobre ese tema… (Álvarez. 2003. P 108).

La Teoría Fundamentada establece diferentes pasos, para desde los datos arribar a su explicación. Estos son:

- **Codificación abierta.** Constituye el momento de organización inicial de los datos dentro de categorías conceptuales, estas categorías encierran temas de información contenidos en los datos para poder comprender el fenómeno estudiado. En este paso se organiza la información en porciones con nombres representativos lo que permite captar la relación entre las ideas y los significados.

- **Codificación axial.** De todas las categorías abiertas se selecciona la que se considera más importante y se ubica en el centro del proceso o fenómeno estudiado, luego de lo cual se relaciona a esta categoría con las restantes las cuales pueden tener las siguientes funciones en el proceso: "Condiciones causales (categorías que influyen y afectan a la categoría central). Acciones e interacciones (categorías que resultan de la categoría central y las condiciones contextuales e intervinientes).

Criterios causales (categorías que inciden e impactan en la categoría principal). Acciones e interacciones (grupos que surgen de la categoría central y las condiciones contextuales e intervinientes). Consecuencias (grupos que surgen de las acciones e interacciones y de la implementación de estrategias). Estrategias (categorías de ejecución de medidas que afectan la categoría principal y las acciones, interacciones y efectos).

Condiciones contextuales (categorías que pertenecen al entorno o circunstancia y se ubican en la categoría principal, las cuales pueden afectar a cualquier categoría, incluyendo a la principal). Condiciones involucradas (categorías que también tienen impacto en otras y que mediatizan la conexión entre las relaciones causales, las estrategias, la categoría central, las acciones e interacciones y sus consecuencias) (Sampieri. 2006. P722).

Como bien señala el autor antes citado no todas las categorías tienen que estar presentes en todos los estudios. Esta categorización axial da paso al trazo de un esquema o modelo que muestra las relaciones entre todas las categorías, que como producto final luego de repasar de nuevo las categorías identificadas y agrupadas, explica el proceso o fenómeno estudiado y puede dar lugar también a una historia, narración, o producto audiovisual, que vincule las categorías y refiera el proceso o fenómeno. De modo que el empleo de este método resulta de un gran valor en la producción audiovisual al guiar todo el proceso de indagación, dígase de filmación en este caso, y para la postproducción.

Métodos

- Entrevista en profundidad.
- Teoría fundamentada.
- Observación participante del proceso de aplicación de entrevista en profundidad.
- Análisis de contenido.

Equipo de realización:

- Guion y Dirección
- Fotografía
- Asistente de Dirección
- Edición
- Sonido
- Producción

Otros aspectos técnico-artísticos, organizativos y logísticos. En la realización no se pretende formas rebuscadas ni complicadas en el proceso, sino que el producto se expresara por sí sólo en cuanto a contenido. En la etapa de pre-filmación resulta muy conveniente captar a los informantes con tiempo suficiente antes de la grabación para que reflexionen sobre el tema, al margen de lo que después en lo concreto se centrara el dialogo. Esto facilita la fluidez de las entrevistas. En esa captación se le expone el tema, los propósitos en términos generales, se confirma su voluntad de participar.

Previendo que la primera entrevista sea la más difícil, pues aún todo el equipo se está entrenando, tanteando el terreno, para ésta se selecciona a un informante, que disponga de tiempo, consentimiento y condiciones para tener más de una sesión si fuera necesario. De modo que la primera entrevista constituye una experiencia piloto donde se prueba y perfila el modo de proceder en lo sucesivo.

En esta entrevista la guía aún está poco precisada, es a partir de esta que comienza a delinearse. Resulta también de interés en esta etapa de pre-filmación un acuerdo efectuado entre los miembros del equipo de realización que estarían presentes en la entrevista, de que por encima de todo en esta debe primar el dialogo entrevistador/a-entrevistado/a y la dinámica

generada en la misma, en ese momento la grabación no podía, no debía, hacerse notar. Los inconvenientes surgidos durante la grabación serían resueltos sobre la marcha sin violentar el proceso de comunicación. Debe señalarse también que, en todo caso mientras más reducido pueda ser el número de especialistas que participen en la grabación de este tipo de entrevista, mejor será el resultado.

Filmación de las entrevistas. Para adecuar el método de entrevista en profundidad a la realización del audiovisual puede clasificarse en antes de las sesiones de entrevista, ya, durante, y después de cada entrevista y a su vez en estos aspectos: tratamiento del entrevistado, preparación, grabación y desarrollo de la entrevista y la relación entre el equipo de realización.

Guía esta experiencia ante todo un propósito fundamental: reducir al mínimo la contradicción ya señalada con anterioridad, que supone por un lado la naturaleza de la entrevista en profundidad que requiere de un ambiente tranquilo, sosegado, íntimo para obtener información sobre el tema y por otra parte el modo de actuar de un equipo de realización audiovisual, donde intervienen varias personas y elementos tecnológicos.

También aquí se debe respetar la concepción de que en el documental prima el contenido, buscando que solo la forma le sirva de estructura para su composición ya que “En la creación de un enfoque estético, los documentales y 43 otras películas de no-ficción comienzan a retar, distorsionar y subvertir nociones de la verdad y autenticidad documental. La estética de una pieza últimamente la determina el propio contexto (Nelmes. 1999. P 214).

Las pautas en cuanto al montaje la marca la misma entrevista que deben transcribirse en su totalidad para de esta manera someterlas a un análisis de contenido basándose en la teoría fundamentada como herramienta de trabajo la misma se aplica después del primer corte, esto facilitaría el montaje de una manera eficiente, y de esta forma se reducirán los días de edición.

Esto conduce al montaje final, puede comenzarse con un collage de opiniones de estos entrevistados buscando dar la introducción al tema, y a su vez crear una expectativa en cuanto a la temática del documental, haciéndolo a través de cortes súbitos apoyados de un efecto de sonido de modo que ambos efectos contribuyen a acentuar el testimonio.

Todo el tiempo, la banda sonora va cumpliendo sus funciones, tales como:

- Funciones internas (psicológicas)
- Función emocional, crea una emoción o sentimiento en el espectador

- Función anticipativa revela implicaciones de una situación no vista, prepara a la audiencia para una inminente sorpresa Funciones técnicas, en este caso las de subrayado que remueve situaciones esperadas por la audiencia

- Función unificadora le da unidad al documental

- Función sonora que evita el agujero creado por los ceses de diálogos.

- Apoyado en estas funciones se concibe la banda sonora del audiovisual.

Existen muchos elementos que influyen en la estructura del documental, el manejo del tiempo siempre debe ser importante, la habilidad de abreviarlo y lograr comparaciones entre el pasado y presente es vital para demostrar que algún tipo de cambio se está llevando a cabo, por eso en el segundo corte se conservan los fragmentos que encierran significados y directamente relacionados con las preguntas y los objetivos de investigación.

En el corte final se van diferenciando segmentos, tomando aquellos fragmentos de entrevista que encierra en sí una idea completa. Cada uno de estos segmentos se eligen entonces en una unidad de análisis. Son sometidos primero a una codificación abierta, luego de lo cual se selecciona la categoría central, Con posterioridad se realiza la codificación axial, se ubica cada fragmento en otra categoría que encierra su vinculación con la categoría central. De las categorías axiales señaladas anteriormente cuando se describe la Teoría fundamentada, no todas se contemplan. Por último, relacionando la categoría central y las axiales, se genera el esquema o modelo para el montaje final.

4. Resultados y Discusión

La investigación ratifica que la aplicación de herramientas de la metodología cualitativa de investigación en la realización de documentales de corte antropológico permite una percepción más profunda y estructurada de la realidad social abordada. Los principales resultados se detallan a continuación:

1. Utilidad de la entrevista en profundidad en la realización de documental de corte antropológico. Se confirma que la entrevista en profundidad es el método más efectivo para captar las experiencias, significados y emociones de los sujetos investigados, su aplicación permitió abordar el fenómeno de estudio de manera integral, demostrando dimensiones personales y culturales que enriquecen la narrativa audiovisual.

2. La práctica de la teoría fundamentada en la postproducción. El análisis de contenido basado en la teoría fundamentada propició la organización conceptual del material audiovisual y se logró identificar categorías centrales y relaciones temáticas que guiaron el montaje final del documental, para una mejor sintaxis y profundidad interpretativa.

3. Integración metodológica en el proceso creativo. La combinación de observación participante, entrevista en profundidad y teoría fundamentada facilitó una articulación fluida entre investigación social y producción audiovisual, esta integración metodológica potenció el enfoque estético sin comprometer la rigurosidad investigativa.

4. Rol del investigador en el equipo de realización. La presencia de un investigador con formación en ciencias sociales dentro del equipo de realización resultó fundamental para garantizar la precisión interpretativa del contenido, se comprobó que el diálogo entre el realizador y el investigador garantiza la calidad del producto final, al lograr combinar sensibilidad artística con profundidad analítica.

5. Aportes al campo de la comunicación audiovisual. El estudio formula una metodología replicable para futuros documentales de corte antropológico, basada en la triangulación de técnicas cualitativas, se acentúa la necesidad de formar realizadores con competencias investigativas para promover una producción audiovisual comprometida con la transformación social.

5. Conclusiones

Las herramientas de la metodología científica cualitativa de investigación social permiten profundizar en el conocimiento de la realidad social que se investiga en los documentales de corte antropológico. Con el empleo de la entrevista en profundidad se logra una información amplia de las experiencias de vida de todos los entrevistados y permitió abordar el tema de investigación de una manera integral, a la hora de realizar un documental de corte antropológico.

El análisis de contenido que se realiza a través de La Teoría Fundamentada propicia la comprensión del asunto o acontecimiento investigado facilitando el montaje y a su vez la estructura del documental. Es necesaria y útil de la presencia de un investigador en el equipo de realización audiovisual ya que cuenta con los conocimientos teóricos para llegar a la esencia del tema y complementa la labor del realizador que también debe poseer conocimientos en ese campo.

Desde los distintos espacios relacionados con la creación audiovisual se debe incentivar a los jóvenes realizadores que a través de la producción alternativa aborden los temas más acuciantes de la sociedad en aras de reflexionar y cambiar todo lo que debe ser cambiado.

6. Referencias bibliográficas

Agramonte, A., & Castillo, L. (2011). *Cronología de cine cubano I (1897-1936).* Ediciones ICAIC.

Alvárez Alvárez, L., & Barreto Argilagos, G. (2010). *El arte de investigar el arte.* Editorial Oriente.

Álvarez Navarrete, L. (2006). *Derecho de ¿autor? El debate de hoy.* Editorial Ciencias Sociales.

Ardevol, E. (1994). *La mirada antropológica o la antropología de la mirada: De la representación audiovisual de las culturas a la investigación etnográfica con una cámara de video.* Universidad Autónoma de Barcelona.

Barbero, M. (1991). *Teoría, investigación y producción en la enseñanza de la comunicación.* Editorial Pablo de la Torriente Brau.

Bayardo, R., & Spadafora, A. (2013). *Derechos culturales y derecho de propiedad intelectual: un campo de negociación conflictivo.* Cuadernos de Bioética. http://www.cuadernos.bioetica.org/doctrina3

Cabrera Salort, R. (2010). *Indagaciones sobre arte.* Ediciones Adagio.

Castro, F. (1987). Palabras a los intelectuales. En Pensamiento y políticas culturales cubanas. *Editorial Pueblo y Educación, 2*, 87-102.

Díaz, M., & Del Río, J. (2010). *Los cien caminos del cine cubano.* Ediciones ICAIC.

Écija, H. (2007). *Cómo producir, distribuir y financiar una obra audiovisual.* Editorial Omega.

Escuela Internacional de Cine y Televisión (EICTV). (19 de mayo de 2010). *Miradas*. http://www.eictv.miradas.co.cu/miradas

Felipe Montoya-Greenheck. (8 de mayo de 2013). *Documental Etnográfico*. http://documental-etnografico.blogspot.com

García Borrero, J. A. (2009). *Otras maneras de pensar el cine cubano.* Ediciones Oriente.

González, O. (2009). *Polvo de alas. El guión cinematográfico en Cuba.* Editorial Oriente.

Guevara, A. (2003). *Tiempo de fundación.* Editorial Iberoautor Promociones Culturales.

Hernández Herrera, P. (2012). *Glosario de términos audiovisuales: artísticos y técnicos.* Ediciones ICAIC.

Hernández Sampieri, R. (2004). *Metodología de la investigación.* McGraw Hill.

Liñares, C. &. (2011). Consumo audiovisual: Tendencias y retos.. *La Gaceta de Cuba, 5*, 23-37.

Lotman, Y. (1982). *El arte como lenguaje. En La estructura del texto artístico.* Editorial Istmo.

Martínez Heredia, F. (1989). *Comportamiento humano. Nuevos métodos de investigación.* Editorial Trillas.

Martínez Heredia, F. (2012). Luneta en la memoria.. *Revista Cine Cubano, 185*, 34-47.

Martínez Rizo, F. (1993). La polémica de la cuantificación en las ciencias del hombre. *Papers: Revista de Sociología, 42*, 23-39.

Mis Respuestas. (8 de mayo de 2013). *¿Qué es un documental?* Mis Respuestas: http://www.misrespuestas.com/que-es-un-documental.html

Monografias.com S.A. (18 de junio de 2013). *El género documental*. Monografias: https://www.monografias.com/trabajos907/genero-documental/genero-documental

Nagli Namakforsh, M. (1996). *Metodología de la investigación.* Editorial Lemusa.

Nichols, B. (29 de abril de 2013). *¿Qué tipo de documentales existen?* Scribd: http://es.scribd.com/doc/70261655/Bill-Nichols-¿Que-tipo-de-documentales-existen

Noa Romero, P. (2010). *Ojeada al cine cubano (Compilación).* Ediciones ICAIC.

Rabiger, M. (2005). *Dirección de documentales.* Instituto Oficial de Radio y Televisión. RTVE.

Sánchez González, J. L. (2010). *Romper la tensión del arco: Movimiento cubano de cine documental.* Ediciones ICAIC.

Sánchez Medina, M. (2009). Pensar la estatización del mundo actual. *Complesux*.

Sánchez, E. M.-S. (2 de julio de 2013). *El documental contemporáneo*. educomunicación.: http://www.uhu.es/cine.educacion/cineyeducacion/documentactual.htm

Santovenia, R. (2006). *Diccionario de cine.* Editorial Letras Cubanas.

Suárez Durán, E. (1988). *De la investigación sociológica al hecho teatral.* Editorial de Ciencias Sociales.

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1992). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados.* Ediciones Paidós.

Apropiación social de la ciencia y uso estratégico para la toma de decisiones en salud local

Social appropriation of scientific knowledge and its strategic application in local health decision-making

Daniela Estefanía Lugo Rocha

Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador

eslugoro@uide.edu.ec

https://orcid.org/0009-0003-1692-0637

Natalia Cristina Romero Sandoval

Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador

nromero@uide.edu.ec

https://orcid.org/0000-0001-6881-6581

Philip John Cooper

Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador

jocooperph@uide.edu.ec

https://orcid.org/0000-0002-6770-6871

Jenny Carolina Buñay Morocho

Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador

jebunaymo@uide.edu.ec

https://orcid.org/0009-0007-8150-2633

Resumen

La gestión y transferencia de conocimiento en salud pública son procesos fundamentales para promover el acceso equitativo a la información y fortalecer las decisiones basadas en evidencia. En Ecuador, la fragmentación de los datos y la escasa disponibilidad de análisis robustos de la información pública en un lenguaje comprensible limitan la apropiación social del conocimiento, lo que exige estrategias intersectoriales innovadoras. En este contexto, el proyecto *Social and Environmental Determinants on Helath Inequalities* - SEDHI implementó el Taller de Datos en Salud para la Toma de Decisiones Locales, dirigido a líderes comunitarios y profesionales de salud del sur de Quito, con el propósito de fortalecer sus capacidades en el acceso, interpretación y uso de datos públicos. La metodología del taller combinó un enfoque participativo e intersectorial, articulando tres componentes: introducción conceptual, uso de visualizadores de datos y diálogo entre comunidad, academia y sistema de salud. Participaron 31 personas en modalidad virtual, lo que facilitó el intercambio de experiencias y la colaboración entre distintos sectores. Los resultados evidenciaron un mayor reconocimiento del valor de los datos abiertos para la gestión local, avances en la comprensión y apropiación del conocimiento y la identificación de necesidades de capacitación continua y fuentes de información accesibles. La experiencia demostró que la transferencia de conocimiento es un proceso bidireccional y colectivo, que potencia la gobernanza territorial en salud y la participación ciudadana informada. Este taller constituye una práctica replicable en otros contextos, al promover la apropiación social de la ciencia y el uso estratégico de la información para reducir inequidades en salud.

Palabras claves: transferencia de conocimientos, salud pública, participación comunitaria, toma de decisiones, desarrollo local.

JEL: I18; O35; D83; I38.

Abstract

Knowledge management and transfer in public health are essential processes for promoting equitable access to information and strengthening evidence-informed decision-making. In Ecuador, data fragmentation and the limited availability of analysis data from public information in accessible language hinder the social appropriation of knowledge, underscoring the need for innovative intersectoral strategies. In this context, the SEDHI-Ecuador project implemented the Health Data Workshop for Local Decision-Making, aimed at community leaders and health professionals in southern Quito, with the objective of enhancing their capacities to access,

interpret, and use public health data. The workshop methodology adopted a participatory and intersectoral approach structured around three components: conceptual introduction, practical training in data visualization tools, and dialogue among community representatives, academia, and the health system. Thirty-one participants attended the virtual workshop, which facilitated the exchange of experiences and collaboration across different sectors. The results revealed greater recognition of the value of open data for local management, progress in knowledge understanding and appropriation, and the identification of needs for ongoing training and more accessible data sources. The experience demonstrated that knowledge transfer is a bidirectional and collective process that strengthens territorial health governance and fosters informed citizen participation. This workshop represents a replicable practice in other contexts, promoting the social appropriation of science and the strategic use of information to reduce health inequities.

Keywords: knowledge transfer, public health, community participation, decision making, local development.

1. Introducción

En el ámbito de la salud pública, la gestión del conocimiento (GC) constituye un elemento esencial para promover el acceso equitativo a la información y fortalecer la toma de decisiones informadas. A través de la sistematización de lecciones aprendidas, buenas prácticas y la creación de redes colaborativas, la GC contribuye al intercambio de saberes y a la mejora continua de los sistemas de salud (OPS, s.f.). Uno de sus principales aportes radica en la formación y empoderamiento de los actores locales, ya que fomenta el desarrollo de competencias que permiten adoptar decisiones basadas en evidencia y ejercer un liderazgo más participativo (OMS, 2024; Liu et al., 2020; Nutbeam, 2000; Schillinger et al., 2002). De esta manera, los procesos de GC fortalecen el papel de los líderes comunitarios y los profesionales de la salud, favoreciendo su implicación activa en la promoción del bienestar y en la adaptación de los cambios sociales, lo que también contribuye al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 3, orientado a garantizar vidas saludables (Rojas et al., 2025).

Dentro de las estrategias de GC, la transferencia y traducción del conocimiento (*knowledge transfer and translation*, KT por sus siglas en inglés) desempeñan un papel decisivo al facilitar la circulación, comprensión y apropiación de la evidencia científica en distintos niveles de decisión (Rojas et al., 2025). Estos procesos transforman los resultados de la investigación en herramientas útiles y aplicables para las comunidades, mediante acciones de participación, capacitación y creación de productos adaptados a las necesidades locales (Flynn et al., 2023). La KT incide directamente en la calidad de las decisiones, al

mejorar la comprensión de la evidencia, alinear las intervenciones con los contextos sociales y fortalecer la sostenibilidad de las acciones basadas en evidencia (Martinez-Silveira et al., 2023). La participación activa de diversos actores —decisores políticos, profesionales sanitarios, investigadores y representantes comunitarios— resulta fundamental para consolidar estrategias efectivas y sostenibles de transferencia de conocimiento (Perusset, 2023).

A pesar de este sólido marco teórico, el potencial de la transferencia de conocimiento enfrenta importantes desafíos en la región. En América Latina, el acceso público a los datos de salud sigue siendo limitado, y más aún a los análisis robustos, lo que dificulta la implementación de políticas informadas y estrategias de gestión del conocimiento efectivas (Restrepo et al., 2023). A ello se suman brechas tecnológicas y una limitada formación en el uso e interpretación de datos, lo que restringe la posibilidad de generar acciones basadas en evidencia (Andrade & Pereira, 2020).

El caso ecuatoriano refleja con claridad estos desafíos. La fragmentación de las fuentes de datos, la escasa disponibilidad de información pública en un lenguaje comprensible y la débil articulación entre sectores sociales, académicos y productivos limitan la capacidad de las comunidades y de los equipos de salud para integrar evidencia científica en la planificación local (Orozco et al., 2021). En este contexto, el fortalecimiento de capacidades locales y el desarrollo de competencias en el manejo de información resultan esenciales para promover la equidad en el acceso al conocimiento y mejorar los procesos de toma de decisiones.

En respuesta a esta necesidad, el proyecto SEDHI-Ecuador, centrado en el estudio de los determinantes sociales y ambientales de las inequidades en salud, desarrolló el *Taller de Datos en Salud para la Toma de Decisiones Locales*, dirigido a líderes comunitarios y profesionales sanitarios del sur de Quito, Ecuador. Este espacio intersectorial reunió a investigadores, gestores de datos, representantes comunitarios y personal de salud, con el propósito de fortalecer sus competencias en el acceso, interpretación y uso de datos públicos para la planificación y gestión sanitaria local.

En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo describir las estrategias implementadas, los aprendizajes y las experiencias generadas a partir de este taller, como una contribución a la discusión sobre la transferencia y traducción del conocimiento orientada a la toma de decisiones locales en salud.

2. Metodología

El proceso de transferencia de conocimiento se diseñó con un enfoque participativo e intersectorial. La primera etapa consistió en la identificación de la población objetivo, definida como aquella capaz de beneficiarse del uso de información sanitaria y, a partir de su aplicación, generar acciones comunitarias orientadas a mejorar el estado de salud local.

La convocatoria se llevó a cabo mediante alianzas estratégicas con personal de salud comunitaria, comités locales y con el respaldo del ente rector de líderes parroquiales y comunitarios. Esta articulación institucional permitió garantizar la legitimidad del proceso y fomentar la participación de representantes comprometidos con la gestión territorial en salud.

En la segunda etapa se implementó el taller, considerado el principal instrumento metodológico del proceso, diseñado como un espacio participativo de intercambio de saberes y aprendizaje. Su estructura se organizó en tres componentes complementarios, enfocados en el fortalecimiento de capacidades para el uso de datos públicos en salud, según se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1

Estructura del Taller de Datos en Salud para la Toma de Decisiones Locales

Componente	Descripción	Objetivo
Introducción conceptual	Introducción al concepto de datos públicos y a la trayectoria histórica de la gestión de información sanitaria en Ecuador.	Familiarizar a los participantes con las fuentes y herramientas disponibles.
Uso de visualizadores de datos	Capacitación práctica en el manejo de plataformas gubernamentales.	Fortalecer la capacidad técnica para interpretar indicadores de salud y determinantes sociales.
Diálogo intersectorial	Espacio de intercambio entre comunidad, profesionales y academia.	Promover el diálogo y la resolución colectiva de dudas y problemáticas locales.

Fuente: elaboración propia del autor (2025)

El taller concluyó con una etapa de retroalimentación participativa, en la que se recopilaron opiniones, sugerencias y percepciones de los asistentes. Esta fase permitió identificar aprendizajes, desafíos y oportunidades de mejora para fortalecer futuras iniciativas de transferencia de conocimiento en salud.

3. Resultados y Discusión

El *Taller de Datos en Salud para la Toma de Decisiones Locales* contó con la participación de 31 asistentes, entre líderes comunitarios, personal de los centros de salud del sur de Quito e investigadores del proyecto SEDHI, de diversas áreas del conocimiento como las matemáticas, economía, salud pública, antropología y geografía. Debido a las condiciones logísticas y a la necesidad de ampliar la cobertura de participación, la actividad se realizó de manera virtual, a través de la plataforma Zoom, lo que facilitó la interacción entre actores provenientes de distintos territorios y sectores.

Desde sus inicios, el diseño del taller se sustentó en un diagnóstico formulado por los *stakeholders* locales —personal de salud comunitaria y comités locales de salud— quienes identificaron la escasa formación en interpretación y uso de datos públicos como obstáculo en su gestión diaria. Esta demanda concreta orientó el enfoque del taller, asegurando que la transferencia de conocimiento respondiera a necesidades reales de la comunidad y del sistema local. De esta manera, la actividad reafirmó la relevancia de desarrollar procesos de capacitación basados en las necesidades expresadas por los propios actores territoriales (Rojas et al., 2025).

Durante la implementación se observaron avances significativos en la comprensión y apropiación del conocimiento por parte de los participantes. Se evidenció un creciente interés por conocer el funcionamiento de los sistemas de información pública y una mayor valoración de los datos abiertos como recurso estratégico para la gestión comunitaria y sanitaria. Asimismo, el taller fomentó una actitud más crítica frente al uso de la evidencia científica, fortaleciendo la capacidad de los participantes para vincular los datos con la toma de decisiones locales en salud, a decir de los participantes.

La actividad también potenció las capacidades locales mediante la provisión de herramientas prácticas para la búsqueda, análisis e interpretación de datos provenientes de fuentes oficiales. Este componente formativo se alinea con lo que Perusset (2023) describe como el núcleo de los procesos de KT: el intercambio bidireccional de saberes y experiencias entre actores, que permite transformar la información en conocimiento útil, contextualizado

y aplicable en los territorios. En este sentido, el taller evidenció que la transferencia de conocimiento no es un proceso unidireccional desde la academia hacia la comunidad, sino una construcción colaborativa que fortalece la gobernanza local en salud.

Estos resultados coinciden con los hallazgos de otras experiencias internacionales y regionales de transferencia de conocimiento orientadas a la salud pública. En Brasil, Andrade y Pereira (2020) documentaron cómo la participación activa de líderes comunitarios en procesos de KT fortaleció la apropiación social del conocimiento y la sostenibilidad de las intervenciones. De igual forma, una experiencia en Tailandia mostró incrementos significativos en el conocimiento y la respuesta comunitaria frente al accidente cerebrovascular tras una intervención de transferencia de conocimiento con voluntarios locales (Mekthara et al., 2024).

En concordancia con estas experiencias previas, el taller puso en evidencia la relevancia de la colaboración intersectorial entre la academia, la comunidad y el sistema de salud para fortalecer los procesos de transferencia de conocimiento. El intercambio de saberes entre líderes comunitarios, investigadores y profesionales con experiencia en el manejo de datos públicos configuró un espacio de coaprendizaje orientado a la aplicación práctica del conocimiento. Este proceso de KT facilitó la traducción de información técnica en recursos comprensibles y contextualizados, promoviendo su uso como insumo para la acción local. En este sentido, los resultados respaldan la premisa de que la transferencia de conocimiento, cuando se desarrolla de manera participativa y adaptada a las particularidades del territorio, constituye una estrategia efectiva para reducir inequidades informativas, empoderar a los actores locales y fortalecer la toma de decisiones basadas en evidencia en el ámbito de la salud pública (OMS, 2024).

Sin embargo, la experiencia también reveló varios desafíos, los participantes reconocieron la necesidad de contar con fuentes de información adaptadas a un lenguaje claro y accesible, que facilite su interpretación por parte de líderes y organizaciones comunitarias. Esta demanda evidencia uno de los desafíos centrales de la transferencia de conocimiento en salud: la brecha comunicacional entre la producción técnica de datos y su comprensión por parte de los actores locales. Este hallazgo coincide con lo señalado por Restrepo et al. (2023), quienes destacan que en América Latina las limitaciones en el acceso y la comprensión de datos públicos en salud restringen la participación ciudadana informada.

Asimismo, persisten desafíos vinculados con la consolidación de mecanismos sostenibles de capacitación y con el fortalecimiento de la alfabetización digital de los actores comunitarios, condiciones necesarias para garantizar la continuidad de los procesos de KT. La disponibilidad limitada y la escasa actualización de los datos abiertos representan obstáculos que restringen la apropiación social del conocimiento y su aplicación práctica en la gestión local. Superar

estos retos es fundamental para asegurar que los procesos de transferencia de conocimiento se traduzcan en una gestión sanitaria local más equitativa, participativa y basada en evidencia.

4. Conclusiones

Este taller se consolida como una experiencia significativa de transferencia de conocimiento en salud pública, capaz de articular a distintos actores —academia, Estado y comunidades— en torno a un objetivo común: fortalecer la gobernanza territorial y reducir las inequidades mediante el acceso equitativo al conocimiento.

Los resultados evidencian que la transferencia de conocimiento no constituye un proceso unidireccional, sino una construcción colectiva que se nutre del diálogo y la cooperación entre quienes generan la evidencia científica y quienes la aplican en los territorios.

La experiencia demostró, además, que los procesos participativos de formación y debate en torno a los datos públicos pueden fortalecer las capacidades locales, incrementar la alfabetización digital y favorecer una gestión comunitaria más informada y autónoma. En este sentido, el taller constituye un modelo replicable en otros contextos del país y de la región, con potencial para ser incorporado como una estrategia permanente dentro de las políticas de salud pública y desarrollo local.

Esta iniciativa reafirmó la importancia de consolidar espacios sostenibles de transferencia de conocimiento, que integren saberes académicos y comunitarios, y que contribuyan a madurar el debate público sobre la información en salud, su uso estratégico y su papel en la apropiación social de la ciencia.

5. Referencias bibliográficas

Andrade, K. R. C. de, & Pereira, M. G. (2020). Tradução do conhecimento na realidade da saúde pública brasileira. *Revista de Saúde Pública, 54*(72). https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002073

Flynn, R., Cassidy, C., Dobson, L., et al. (2023). Knowledge translation strategies to support the sustainability of evidence-based interventions in healthcare: A scoping review. *Implementation Science, 18*, 69. https://doi.org/10.1186/s13012-023-01320-0

Martinez-Silveira, M. S., da Silva, C. H., & Laguardia, J. (2020). Conceito e modelos de 'knowledge translation' na área de saúde. *RECIIS, 14*(1). https://doi.org/10.29397/reciis.v14i1.1677

Mekthara, T. (2024, diciembre 26). The effectiveness of knowledge transfer program in the community to improve the health service accessibility for acute stroke. JPMAT, 14(3), 381–396. https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JPMAT/article/view/272511

Nutbeam, D. (2000). Health literacy as a public health goal: A challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. Health Promotion International, 15(3), 259–267. https://doi.org/10.1093/heapro/15.3.259

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2024). Alfabetización en materia de salud. http://bit.ly/4ndUrf3

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (s. f.). Gestión del conocimiento y acceso a la información en salud. Organización Panamericana de la Salud. https://www.paho.org/es/temas/gestion-conocimiento-acceso-informacion-salud

Orozco, F., Gauygua, S., López Villacis, D. H., Muñoz, F., & Urquía, M. L. (2021). Vinculación de datos administrativos y su utilidad en salud pública: El caso de Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública, 45*(e9). https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.9

Perusset, M. (2023). Comunicación intercultural en contextos atravesados por la diversidad cultural. *Lengua y Sociedad, 22*(1), 101–116. https://doi.org/10.15381/lengsoc.v22i1.2329

Restrepo, D., Quion, J., Vásquez-Venegas, C., Villanueva, C., Celi, L. A., & Nakayama, L. F. (2023). A scoping review of the landscape of health-related open datasets in Latin America. *PLOS Digital Health*. https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000368

Rojas, M. A., Riascos, S. C., & Pérez, G. (2025). Gestión del conocimiento en salud pública local: Brechas y oportunidades en municipios rurales. *Revista Venezolana de Gerencia, 30(Especial 13)*, 267–279. https://doi.org/10.52080/rvgluz.30.especial13.18

Producción del Forraje Verde Hidropónico como parte de la ración alimenticia del ganado bovino con propósito de producción de carne en sistemas de estabulado de la zona andina entre los 3000 y 3050 m.s.n.m.

Hydroponic Green Fodder as a part of the feed ratios for beef cattle in livestocks systems in the Andean zone between 3000 and 3050 amsl

Moshe Beneli Peralta-Zurita

Kesef Engineering, Latacunga, Ecuador

dir.exec@kesefengineering.com

https://orcid.org/0000-0003-2440-933X

Diana Belén Peralta Zurita

Universidad Particular Internacional SEK del Ecuador, Quito, Ecuador.

diana.peralta@uisek.edu.ec

https://orcid.org/0000-0002-9523-0743

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la factibilidad técnica y económica para la producción del Forraje Verde Hidropónico, como un complemento de las raciones alimenticias para el ganado vacuno de carne, en la etapa de engorde/finalización para las unidades de producción de categoría I, empleando sistemas de tipo estabulado para ganado de raza "Holstein". La metodología aplicada fue de enfoque mixto: primero, el estudio de mercado de la producción ganadera entre los años 2021-2024; segundo, la aplicación de un enfoque descriptivo para la producción del Forraje Verde Hidropónico; por último, un análisis de sensibilidad de los costos de materia prima "con enfoque en la semilla de morochillo" y su impacto en la rentabilidad neta por animal vendido. Los resultados muestran que el costo de producción del FVH es de $0.08 USD/kg para una ración alimenticia compuesta de 68% alfalfa, 30% FVH, 2% de melaza y un mínimo de sales minerales para animales con un peso en pie de ~413 kg. Con un requerimiento de inversión para infraestructura de $881.73 USD, diseñada para la producción de 89.45 kg/día de FVH, el análisis de sensibilidad muestra que una variación de +30% con respecto a la mediana del precio del "quintal de morochillo" determinada entre los años 2021-2025 ($16.53 USD/qq) ocasionara que la rentabilidad neta por la venta de cabeza de ganado fluctué entre el 8.12% y el 12.65%.

Palabras claves: Economía rural, ganado vacuno, nutrición animal, Forraje Verde Hidropónico.

Abstract

This research aimed to evaluate the technical and economic feasibility of the production of Hydroponic Green Forage as a part of the feed rations for beef cattle in the fattening/finishing stage in category I production units, which use stable-type systems for "Holstein" breed cattle. The methodology applied was a mixed approach: first, the market study of livestock production between 2021-2024; second, the application of a descriptive approach for the production of Hydroponic Green Fodder (HGF); Finally, a sensitivity analysis of raw material costs "aimed to morochillo seeds" and how this impacts the net profit per animal. The results show that the cost of HGF production is $0.08 USD/kg for a nutritional feed ration composed of 68% alfalfa, 30% HGF, 2% molasses and a minimum of mineral salts for animals with a current weight of ~413 kg, with an investment requirement for infrastructure of $881.73 USD, designed to produce 89.45 kg of HGF every day. The application of sensitivity analysis shows that a +/-30% variation with respect to the median price of the "morochillo seeds" determined between 2021 and 2025 ($16.53 USD/qq) will cause a net profit fluctuation between 8.12% and 12.65%.

Keywords: Rural economy, cattle, animal nutrition, Hydroponic Green Fodder.

1. Introducción

De acuerdo con (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2025): “durante el año 2024 la producción de ganado vacuno en el Ecuador ascendió a 3.436.276 cabezas de ganado, distribuido por las regiones del Ecuador con 1.841.930 cabezas en la Sierra, 1.290.199 en la costa y 302.844 en la Amazonía”.

Sin embargo, “la reducción de las precipitaciones de hasta el 90 % en la Sierra ecuatoriana durante el año 2024 con respecto a sus valores históricos ha ocasionado una grave crisis de agua en el territorio” (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2024), generando un impacto significativo en la producción primaria como “una grave afectación a la industria agropecuaria de Cotopaxi sobre todo a los pequeños productores de ganado y productores de papa” (La Gaceta, 2024); llevando a los ganaderos a replantear el método de alimentación tradicional con una alternativa que supla los requerimientos nutricionales del ganado vacuno de carne, incluso en situaciones adversas como las sequías, logrando que su rendimiento como productores no sean limitados por las condiciones climáticas .

Se visualiza como una potencial alternativa “al Forraje Verde Hidropónico ya que por sus características este no es susceptible al cambio climático y por tanto permite un uso del agua más eficiente” (Nuñez-Torres & Guerrero-López, 2021). Con esta premisa se plantea la hipótesis de si es factible producir e implementar el Forraje Verde Hidropónico como parte de las raciones alimenticias para el ganado vacuno con propósito de carne de raza “Holstein” en etapa de engorde/finalización para productores de categoría I que emplean sistemas de estabulado y raciones alimenticias a base de pastos de corte como la “alfalfa”.

Los resultados del estudio abrirán las puertas a la investigación de desarrollo productivo del ganado vacuno enfocado en la optimización de los recursos y medios alternativos para solventar los requerimientos de la actividad ganadera.

2. Marco teórico

El forraje verde hidropónico “es una técnica de cultivo sin suelo que consiste en la germinación de semillas, y que puede ser cosechado en un lapso de 12 a 15 días, en donde se tiene la posibilidad de emplear semillas de trigo, maíz, avena, entre otros” (Carrasco J., Abarca R., & Aguirre A., 2022), “es una fuente de alto valor nutritivo que permite tener un uso eficiente de recursos hídricos y materiales, debido a que puede ser instalado de forma vertical” (Vivas Tórrez & Mejía Tinoco, 2022), mientras que (Barahona L., 2023).

3. Metodología

Como parte principal del desarrollo de la investigación se optó por la aplicación de una metodología mixta, la cual considera tanto aspectos cualitativos como cuantitativos relevantes para el estudio, con un enfoque en los siguientes aspectos: estudio de mercado sobre la industria ganadera y aspectos relevantes al estudio, metodología descriptiva para la producción del Forraje Verde Hidropónico y análisis un análisis de sensibilidad sobre el costo de materia prima siendo estas detalladas a continuación.

Estudio de mercado

Se desarrolló un estudio de mercado respecto a la producción de ganado vacuno en el Ecuador a partir de fuentes de información primarias y estudios de mercado sobre las cadenas agroalimentarias del Ecuador, a partir de los cuales se determinó que "en la sierra del Ecuador la producción ganadera asciende a 1.841.930 cabezas de ganado las cuales se clasifican por su propósito de producción, siendo estos: de leche, de carne y de producción mixta" (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2025).

De igual manera, de acuerdo con (Paucar Naranjo, Carrillo Álvarez, Ortuño Barba, Loja Pacho, & Guevara Viera, 2024) se describe que "la producción de ganado bovino se encuentra representada por razas de ganado como: Holstein, Lidia, Brown Swiss, Jersey, Charolais, Gyr, Normando, Rojo Sueco y Momtbeliarde", mientras que (Roche, y otros, 2023, pág. 296) presentan que "la producción ganadera del país proviene de razas como: Brown Swiss (9% del total), Brahman o cebú (17%), Holstein Friesian (12%), Jersey (4%), Mestizos (30%), Criollos (24%), y otras razas (5%)".

Producción del Forraje Verde Hidropónico

Para determinar la cantidad de Forraje Verde Hidropónico a producir es importante determinar los requerimientos nutricionales para la ración alimenticia diaria a emplearse por parte de los productores de categoría I, así como la disponibilidad de la materia prima y su contenido nutricional.

Primero, se determinan los requerimientos nutricionales para el ganado bovino en crecimiento con un peso vivo de ~413 kg y una ganancia diaria de peso de ~ 2 kg; a partir de las tablas presentadas en (Lalman & Holder, 2024), en donde se obtuvieron las siguientes magnitudes:

Tabla 1

Requerimientos nutricionales del ganado de carne de ~413kg en pie

Peso Vivo (kg)	ENm (Mcal/día)	ENg (Mcal/día)	ENtotal (Mcal/día)	GDP (kg/d)	PC (kg/d)	Ca (gr/d)	P (gr/d)	CMS (kg/d)
413	*7,1*	*9,4*	*16,5*	*2*	*1,36*	*50*	*27*	*9,54*

Fuente: Adaptado de (Lalman & Holder, 2024, pág. 17)

Segundo, a partir de los requerimientos nutricionales para el ganado se determina que la materia prima a emplearse para desarrollar una ración alimenticia que satisfaga los valores mencionados anteriormente y que cumpla con el objetivo de la investigación son: alfalfa de floración completa, Forraje Verde Hidropónico de maíz, melaza y sales minerales; en la tabla 2 se muestran los valores nutricionales de la materia prima.

Tabla 2

Composición nutricional de la materia prima para la ración alimenticia

Materia prima	ENm (Mcal/kg)	ENg (Mcal/kg)	ENtotal (Mcal/kg)	PC (%)	Ca (%)	P (%)	MS (%)	Monensina base (%)
Alfalfa floración completa	1.43	0.85	2.28	17,67	1,6	0,3	33,8	-
FVH de maíz	1,79	1,16	2,95	14,8	0.104	0.48	16	-
Melaza	1,97	1,32	2,92	2,3	-	-	80,5	-
Sal mineral	-	-	-	-	20	1.5	-	0,15

Fuente: Adaptado de (Mendoza Martinez & Ricalde Velazco, 2016, pág. 113), (PRONACA, s.f.) (Anrique, Molina, Alfaro, & Saldaña, 2014, pág. 32), (Jácome Quinaluisa, 2018)

Análisis de sensibilidad

Como punto final de la metodología se plantea desarrollar un análisis de sensibilidad con un enfoque al precio del quintal de morochillo con una variación de +/- 30%, ya que el morochillo cumple la función de materia prima indispensable para la producción el FVH y por tanto analizar cómo la variación del precio afectara a los ingresos esperados al final del ciclo de engorde, considerando que el precio del ganado macho en pie actualmente se encuentra en ~$1/lb +/- $0.10 de toro en píe.

4. Resultados y Discusión

Como se menciona dentro de la investigación de (Paucar Naranjo, Carrillo Álvarez, Ortuño Barba, Loja Pacho, & Guevara Viera, 2024) “el ganado de raza Holstein tiene una gran presencia en su cantidad y mantiene un rendimiento a la canal de 50.7% de su peso vivo”, esto lo posiciona como una buena raza para la producción de carne ya que este solo “tiene una variación de 2.5% con respeto al ganado Charolais el cual es el ganado de mayor rendimiento con un 53.2% de su peso vivo” (Paucar Naranjo, Carrillo Álvarez, Ortuño Barba, Loja Pacho, & Guevara Viera, 2024), a partir de lo mencionado anteriormente se determina que una de las razas representantes de la industria ganadera en la sierra ecuatoriana es la raza Holstein.

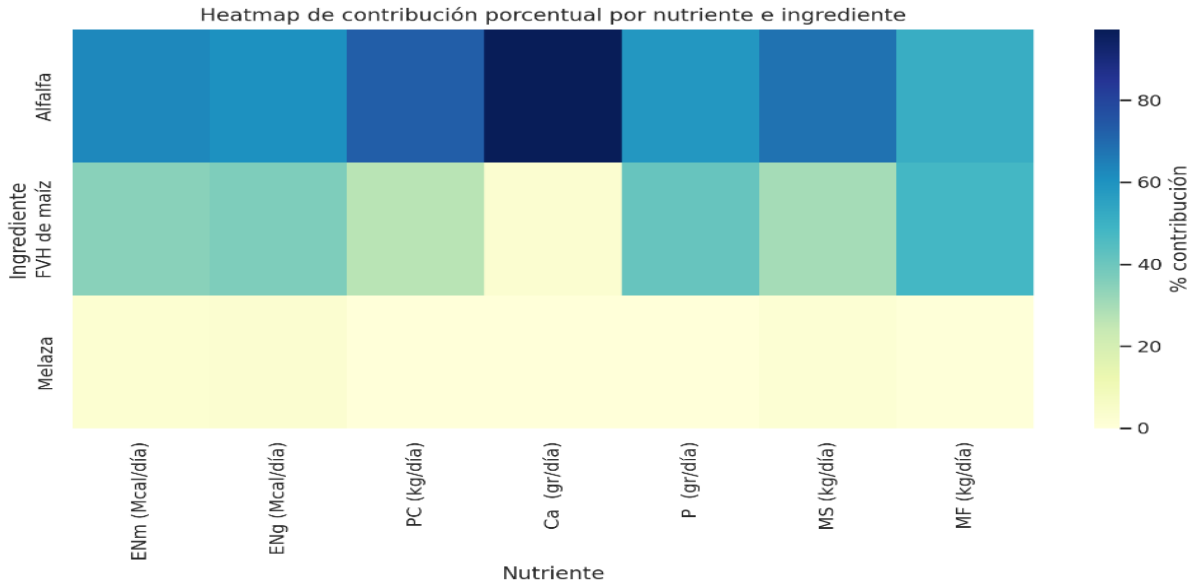
Respecto a las unidades de producción bovina se muestra que no existe una clasificación estándar para los productores, “por esto se separa a las UPA por el número de cabezas, en donde se observa que en el Ecuador hasta el año 2023 se encontraban registrados 365.816 operadores con un ganado <10 cabezas” (Roche, y otros, 2023). Por esto, con la finalidad de dar más claridad sobre a quienes considerar como pequeños productores se emplea la clasificación presentada en el informe de la campaña de vacunación contra la fiebre aftosa en (AGROCALIDAD, 2018) “en donde se presentan 6 categorías (I-VI) de acuerdo con el tamaño del hato, para este estudio se consideró a los productores de categoría I (<5)” como pequeños productores ya que estos forman parte de la mayoría de productores como se mencionó anteriormente.

Por otra parte, se realizó una investigación en fuentes primarias y secundarias para recopilar información histórica del precio del morochillo o maíz duro seco a emplearse durante el estudio. Con este antecedente, mediante un análisis estadístico descriptivo del precio del quintal del morochillo descrito por (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2021; Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022; Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2023; Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2024; Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2025) y tomado a partir de enero del año 2021 hasta mayo del año 2025 se determinó un valor de la mediana del precio del quintal de morochillo a $16.53 USD/qq (este valor será empleado como punto de partida para el estudio), con una variación del 32% ($12.51/qq) con respecto al valor mínimo registrado y una variación del 26% con respecto al máximo registrado ($20.89/qq).

A partir de los requerimientos alimenticios y la materia prima disponible se propone una ración alimenticia con una relación de 68% Alfalfa, 30 % de FVH y 2 % de melaza con un suplemento de sal mineral como se muestra en la Figura 1:

Figura 1

Contribución porcentual por nutriente e ingrediente



En la tabla 3 se muestra el detalle del aporte nutricional por insumo para el cumplimiento de la ración alimenticia.

Tabla 3

Detalle de aporte nutricional de la ración alimenticia propuesta

Componente ración	ENm (Mcal/día)	ENg (Mcal/día)	PC (kg/ día)	Ca (gr/ día)	P (gr/día)	MS (kg/ día)	MF (kg/ día)
Alfalfa	*9,276*	*5,514*	*1,146*	*103,79*	*19,46*	*6,487*	*19,19*
FVH de maíz	*5,122*	*3,319*	*0,423*	*2,98*	*13,74*	*2,862*	*17,89*
Melaza	*0,375*	*0,251*	*0,004*	-	-	*0,19*	*0,237*

Fuente: Autoría propia.

De acuerdo con los resultados sobre el requerimiento diario de FVH así como la producción del FVH mencionado en (Romero Salguero, 2022) “con una magnitud de 17.65 kg/ m2, con un rendimiento de 3 kg de semilla por metro cuadrado con altura de corte de entre 20-26 cm” y mediante la aplicación de un conjunto de técnicas para el desarrollo de una estación de producción de FVH a partir de la metodología presentada en (Carrasco J., Abarca R., &

Aguirre A., 2022; Jácome Quinaluisa, 2018; Romero Salguero, 2022), diseñada para cumplir con el requerimiento de 89,45 kg de FVH al dia, el cual sera necesario para la alimentación de 5 cabezas de ganado.

La estación estará compuesta de una estructura de madera de eucalipto a doble agua con un area de 60 m^2, la cual tendra un techo conformado por plastico de invernadero de 3 m de ancho para permitir el paso de luz hacia las bandejas del forraje, las paredes serán constituidas de malla anti-insecto o tambien llamado “zarán”; de acuerdo con el requerimiento de 76m^2 de superficie util para producir 1341.75 kg de FVH cada 15 dias, se planeteó que la estacion de producción tenga 5 estructuras modulares para siembra vertical, constituidas por 3 niveles cada modulo, debido al requerimiento diario de ~5 m^2, se plantea que en cada nivel se empleará una “bandeja” de 1 m de ancho por 5 m de largo fabricados en geomembrana de 200 micras, colocadas sobre bases empernadas de angulos de acero de 25mm x 25mm de sección los cuales se encontrarán asegurados a postes verticales compuestos de angulos de acero de 40mm x 40 mm de sección, y las bandejas esten aseguradas con un contorno de alambre de acero de 3.5 mm de diametro para mantener la forma rectangular de las bandejas.

Para el sistema de riego se plantea la aplicación de un sistema de nebulización por medio de lineas de paso de agua con manguera de ½ pulgada colocada longitudinalmente y a 40 cm de las bandejas, para permitir un regadio más uniforme intentando mantener una cantidad de aproximadamente 5mm al día. De acuerdo a lo mencionado anteriormente se realizó un presupuesto para la construcción de la estacion de produccion de FVH, el cual se detalla en la tabla 4.

Tabla 4

Detalle del presupuesto de construcción de la estación de producción del FVH

Detalle	Unidades	Costo unitario	Total
Geomembrana 200 micras (m2)	76,02	$1,25	$95,02
Angulo acero 40mmx40mmx3mmx6m (U)	12,00	$15,60	$187,20
Angulo acero 25mmx25mmx3mmx6m (U)	30,00	$7,10	$213,00
Plástico Invernadero 3m ancho (m)	20,00	$8,00	$160,00
Malla anti-insecto/Zaran 2,5m ancho (m)	34,00	$0,95	$32,30
Pingos eucalipto 6m (U)	15,00	$6,16	$92,46
Cable acero D=3,5 mm	175,00	$0,13	$22,75
Litro pintura anticorrosiva	4,00	$6,00	$24,00
Pernos G2 con tuerca 1 1/2" X 1/4"	160,00	$0,10	$16,00
Manguera 1/2" 90 PSI (rollo)	1,00	$21,00	$21,00
Nebulizadores D=6mm	180,00	$0,10	$18,00
Total			**$881,73**

Como un aspecto importante del estudio es determinar el costo por kilogramo de FVH por lo cual se procedió a detallar los costos de producción asociados al FVH y presentarlos en la tabla 5.

Tabla 5

Detalle del costo de producción del Forraje Verde hidropónico

Detalle	Unidades	Costo unitario	Total
Semilla Morochillo (kg)	*228,06*	*$0,36*	*$83,11*
Agua de regadío (litros)	*5701,49*	*$0,00*	*$17,10*
Solución de Hipoclorito de sodio al 10% (ml)	*2280,59*	*$0,00*	*$5,70*
Agua enjuague (litros)	*912,24*	*$0,00*	*$2,74*
Costo por ciclo	-	-	*$108,65*
Kilogramos de forraje producido por ciclo	-	-	*$1.341,75*
Costo de producción de forraje por ciclo	-	-	*$108,65*
Costo unitario de producción de forraje (dólares/kg)	-	-	*$0,08*

A partir del detalle de los costos de producción se determina que, diariamente y por cabeza de ganado la producción del FVH será equivalente a $1.45 por cada unidad en pie, para un hato de 5 cabezas, por último, se desarrolla el análisis de sensibilidad con enfoque en el precio del quintal de morochillo, y los detalles del análisis se presentan en la tabla 6.

Tabla 6

Análisis de sensibilidad del precio del morochillo y su influencia en el costo del ciclo de engorde

	Variación %						
Detalle	**-30**	**-20**	**-10**	**0**	**+10**	**+20**	**+30**
Variación precio morochillo $/qq	$11,57	$13,22	$14,88	$16,53	$18,18	$19,84	$21,49
Semilla Morochillo (kg)	$58,18	$66,49	$74,80	$83,11	$91,42	$99,73	$108,04
Agua regadío ($)	$17,10	$17,10	$17,10	$17,10	$17,10	$17,10	$17,10
Solución de Hipoclorito de sodio al 10% ($)	$5,70	$5,70	$5,70	$5,70	$5,70	$5,70	$5,70
Agua enjuague ($)	$2,74	$2,74	$2,74	$2,74	$2,74	$2,74	$2,74
	$83,72	$92,03	$100,34	$108,65	$116,96	$125,27	$133,58
Kilogramos de forraje producido por ciclo	1341,75	1341,75	1341,75	1341,75	1341,75	1341,75	1341,75
Costo unitario de producción de forraje ($/kg)	$0,06	$0,07	$0,07	$0,08	$0,09	$0,09	$0,10
Costo diario de producción FVH por animal	$1,12	$1,23	$1,34	$1,45	$1,56	$1,67	$1,78
Costo al final de la etapa de engorde	$100,46	$110,44	$120,41	$130,38	$140,36	$150,33	$160,30

En la tabla 6 se puede observar que al tener una variación de +/- 30 % sobre el valor inicial del precio del morochillo, el costo final por producción de FVH para el ciclo de engorde puede tener un mínimo de $100.46 por engorde y un máximo de $160.30, para efectos del caso se toma en cuenta un precio promedio de $0.10 por kilogramo de alfalfa en completa floración siendo este precio determinado a partir de una encuesta realizada a los comerciantes de la plaza de hierbas del cantón Pujilí.

Para determinar la rentabilidad de la producción se procede a emplear el indicador económico de margen bruto ya que lo que se quiere evaluar es el rendimiento económico a partir del costo de una ración alimenticia planteada, por ello, tal como se menciona en (McKenna & McKendree, 2020), se calcula restando los costos directos a al ingreso bruto, por tanto, para el caso de estudio en la tabla 7 se presenta el análisis de rentabilidad considerando margen bruto, utilidad neta y rentabilidad neta.

Tabla 7

Análisis de rentabilidad de la producción por cabeza de ganado vendida

Detalle	Valor
Costo ganado	$819,00
Costo FVH	$130,38
Costo Alfalfa	$172,71
Implante	$10,00
Ingreso esperado	$1.319,06
Margen bruto	$186,97
Impuestos (IVA 0%)	0
Mantenimiento	$50,00
Utilidad neta	$136,97
Rentabilidad neta (%)	10.38%

Como se observa en la tabla 7 se determina la rentabilidad neta por la venta de cabezas de ganado, para lo cual se considera tal como menciona en el artículo 55 de la Ley Interna tributaria "que los productos de origen agrícola, pecuario…en estado natural tendrán tarifa cero"(H. Congreso Nacional, 2018, 21 de agosto), incluyéndose dentro de ese grupo a las personas naturales con actividades económicas referentes al ámbito agropecuario como los de actividad código A01410101 – Cría y reproducción de ganado Bovino Incluido la obtención de pelo y excremento; por tanto la rentabilidad calculada por cabeza de ganado vendida corresponde a $136.97 con una rentabilidad neta del 10.38%.

En la tabla 8 se presentan 7 escenarios potenciales desarrollados a partir del análisis de sensibilidad sobre el costo de materia prima del morochillo mostrado en la tabla 6, para determinar la rentabilidad neta para el productor en caso de suscitarse cada uno de los escenarios.

Tabla 8

Análisis de rentabilidad de la producción por cabeza de ganado vendida

	Escenarios potenciales						
Variable	**-30**	**-20**	**-10**	**0**	**+10**	**+20**	**+30**
Costo ganado	$819,00	$819,00	$819,00	$819,00	$819,00	$819,00	$819,00
Costo FVH	$100,46	$110,44	$120,41	$130,38	$140,36	$150,33	$160,30
Costo Alfalfa	$172,71	$172,71	$172,71	$172,71	$172,71	$172,71	$172,71
Implante	$10,00	$10,00	$10,00	$10,00	$10,00	$10,00	$10,00
Ingreso esperado	$1.319,06	$1.319,06	$1.319,06	$1.319,06	$1.319,06	$1.319,06	$1.319,06
Margen bruto	$216,89	$206,91	$196,94	$186,97	$176,99	$167,02	$157,05
Impuestos (IVA 0%)	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento	$50,00	$50,00	$50,00	$50,00	$50,00	$50,00	$50,00
Utilidad neta	$166,89	$156,91	$146,94	$136,97	$126,99	$117,02	$107,05
Rentabilidad neta (%)	12,65%	11,90%	11,14%	10,38%	9,63%	8,87%	8,12%

Finalmente, en la tabla 8 se puede observar que la rentabilidad neta mínima será del 8.12% y la rentabilidad máxima será de 12.65% lo que nos indica que esta se mantiene sobre el punto de equilibrio incluso con el incremento de materia prima, sin embargo, es importante considerar que el objetivo de un negocio es maximizar la rentabilidad por lo cual se considera importante que los productores tomen en cuenta distintas estrategias para reducir el costo de materia prima como los acuerdos comerciales con los distribuidores para acceder a descuentos por adquisición al mayoreo.

5. Conclusiones

Se concluyó que una de las razas más representativas de la industria de la producción de carne es la raza Holstein con una representación del 12% a nivel nacional, siendo esta representativa en ciertos sectores de la sierra ecuatoriana, y aunque mayormente sea una raza dedicada a la producción de leche, lo machos de esta raza tienen buenos rendimientos a la canal con un 50.7% de su peso vivo, estando solamente a 2.5% de razas propias de carne como la Charolais. De igual manera se concluyó que actualmente no existe una clasificación estandarizada para clasificar a los productores en función de la escala de producción, por el cual se ha determinado emplear una clasificación empleada en la campaña de vacunación contra la fiebre aftosa en donde se clasifica a los productores en 6 categorías por el tamaño del hato que cada uno de estos dispone, que va desde la categoría I

(<= 5 animales) hasta la categoría VI (>71 animales), por lo que se espera que a futuro esta categorización de la producción sea empleada para llevar un control adecuado de la producción agropecuaria en el país.

Se concluyó que, en referencia a la información histórica de la producción del maíz duro seco o morochillo, la mediana de su precio corresponde a $16.53/qq, con una variación de +/-30%, lo que permite una producción de Forraje Verde Hidropónico con un costo de $0.08/kg y un costo diario de $1.45 para suplir los requerimientos de una ración alimenticia compuesta de 68% alfalfa, 30% FVH y 2% de melaza con un suplemento mínimo pero indispensable de sal mineral con un costo diario de $3.67 por animal.

Es importante mencionar que, el diseño de una estación de producción de Forraje Verde Hidropónico con un rendimiento de 89.45kgFVH/día y un rendimiento por ciclo (de 15 días por el tiempo de crecimiento requerido) de 1341.75 kg de FVH, requiere de una inversión de $881.73 esta estación tendrá un tiempo de vida de ~5 años el cual puede extenderse dependiendo del mantenimiento preventivo que se aplique.

Cabe mencionar que al realizar el análisis económico de la rentabilidad neta al emplear la ración alimenticia propuesta con el valor de la mediana del precio del quintal de morochillo se calculó que el rendimiento será de 10.38%, sin embargo, al desarrollar varios escenarios a partir del análisis de sensibilidad con una variación de +/-30% en donde se determinó que el costo diario mínimo por la producción del FVH será de $1.12/día permitiendo un incremento de la rentabilidad neta hasta ascender al 12.65% mientras que el costo máximo de producción de FVH corresponderá a $1.78/día generando una reducción de la rentabilidad neta llegando al 8.12%.

Por último, si bien estudio muestra que la rentabilidad neta será mayor al punto de equilibrio el rendimiento será solo del 8.12% hablando de un caso pesimista, por lo cual es importante que los productores desarrollen estrategias que les permitan reducir los costos de producción. De igual manera, se observaron limitantes durante el desarrollo de la investigación como lo es la falta de información detallada sobre la industria agropecuaria como el precio del ganado en pie; otra de las limitantes encontradas es que los costos de materia prima en Ecuador son elevados y esto ralentiza la capacidad de aplicación de técnicas alternativas de producción como el FVH; al final se observó que en el Ecuador no se desarrollan suficientes estudios sobre el desarrollo de la industria agropecuaria como otros países de Latinoamérica como Chile o Argentina, por lo cual la información está restringida a pocas investigaciones y esto ocasiona un bucle de referencias bibliográficas entre estudios.

6. Referencias bibliográficas

AGROCALIDAD. (2018). *Categorías de Población de Ganado Bovino de Ecuador.* Recuperado el 13 de 10 de 2025, de Ministerio de Agricultura y Ganaderia: https://bit.ly/3LdSO3q

Anrique, R., Molina, X., Alfaro, M., & Saldaña, R. (2014). *Composición de alimentos para el ganado bovino* (Cuarta ed.). Chile: Consorcio Lechero. Consosrcio Tecnológico de la Leche: http://bit.ly/46SbH4y

Barahona L., V. (Diciembre de 2023). *Producción de forraje verde hidropónico un estudio comparativo con tres cereales del secano central de Chile.* La Cruz: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Recuperado el 05 de Octubre de 2025, de Instituto de Investigaciones Agropecuarias: http://bit.ly/3KT0SXp

Carrasco J., J., Abarca R., P., & Aguirre A., C. (2022). *Manual de buenas prácticas y lecciones aprendidas para adaptación al cambio climático. Para la agricultura de secano de la Región de O´Higgins.* (I. d. Agropecuarias, Ed.) Santiago, Chile. Recuperado el 25 de 09 de 2024, de https://hdl.handle.net/20.500.14001/68837

eco.business Fund Latinoamérica & el Carib. (2021). *Guía para la producción de ganado para carne y leche.* https://bit.ly/47b2a7B

H. Congreso Nacional. (2018, 21 de agosto). *Ley de regimen tributario interno.* Registro Oficial Suplemento 463. http://bit.ly/3JeKno4

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Abril de 2025). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC).* Recuperado el 12 de Octubre de 2025, de Ecuador en Cifras: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/2024/Boletin_tecnico_ESPAC_2024.pdf

Jácome Quinaluisa, P. E. (2018). *Propuesta de otra alternativa de alimento para el ganado lechero del cantón Mejía a base de Forraje Verde Hidropónico [Tesis de maestría, Universidad Central del Ecuador].* Repositorio Digital. http://bit.ly/4n3aFaF

La Gaceta. (28 de Octubre de 2024). *Pequeños productores de leche y agricultores gravemente afectados por la sequía y falta de lluvias*. La Gaceta: https://bit.ly/474G7zc

Lalman , D., & Holder, A. (Mayo de 2024). *Beef Cattle Nutrient Requirements.* Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de Mississippi State University Extension: https://bit.ly/4nbfhMb

McKenna , C., & McKendree, M. G. (2020). *Understanding Enterprise Budgets and Economic Profit.* Developing and Educating Managers and New Decision-makers (DEManND). Michigan State University . http://bit.ly/3W9ONQ4

Mendoza Martinez, G. D., & Ricalde Velazco, R. (2016). *Alimentación de ganado bovino con dietas altas en granos* (Segunda ed.). México D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana. http://bit.ly/4nSXcDz

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (Julio de 2021). *Boletín de Precios al Productor Nacional.* Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de Sistema de Información Pública Agropecuaria: http://bit.ly/492mhY3

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (Julio de 2022). *Boletín de Precios al Productor Nacional.* Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de Sistema de Información Pública Agropecuaria: http://bit.ly/3W8e2lO

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (Enero de 2023). *Boletín de Precios al Productor Nacional.* Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de Sistema de Información Pública Agropecuaria: http://bit.ly/3WGUlBE

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (Diciembre de 2024). *Boletín de Precios al Productor Nacional.* Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de Sistema de Información Pública Agropecuaria: http://bit.ly/4oi4mAZ

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (01 de 07 de 2024). *Boletín Situacional Carne Bovina.* Recuperado el 26 de 10 de 2024, de Sistema de Información Agropecuaria: https://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/pecuarios/carne-res

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (Enero de 2025). *Boletín de Precios al Productor Nacional.* Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de Sistema de Información Pública Agropecuaria: http://bit.ly/4ooecl8

Nuñez-Torres, O. P., & Guerrero-López, J. R. (2021). Forrajes hidropónicos: una alternativa para la alimentación de animales domésticos. *Journal of the Selva Andina Animal Science, 8*(1), 44-52. https://doi.org/10.36610/j.jsaas.2021.080100044

Paucar Naranjo, D. M., Carrillo Álvarez, I. S., Ortuño Barba, C. L., Loja Pacho, J. S., & Guevara Viera, G. (2024). Estudio Faneroptico, Rendimiento y Clasificación de Canales Bovinas Faenadas en un Camal de la Zona Centro de Ecuador. *Ciencia Latina, 8*(2), 8362-8370. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11363

PRONACA. (s.f.). *Ganasal Engorde*. Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de PRONACA - GANASAL: http://bit.ly/4oo5zXM

Roche, J., Campaña, X., Macas, A., Fajardo, A., Asuero, A., Barragán, J., . . . Aguilar, P. (09 de 2023). *Estudio de Mercado de las Cadenas Agroalimentarias del Ecuador.* Superintendencia de Competencia Económica, Dirección Nacional de Estudios de Mercado, Quito. http://bit.ly/476BVza

Romero Salguero, E. J. (2022). *Realizar Análisis bromatológico del forraje verde hidropónico producido con tres soluciones nutritivas para la alimentación del ganado bovino [Tesis de grado, Universida de las Fuerzas Armadas].* Repositorio Digital, Quito. http://bit.ly/4qd4zap

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2024). *La crisis del agua deja 1.337 incendios en menos de un mes en todo el Ecuador: el Gobierno lidera acciones y respuesta coordinada*. Recuperado el 12 de 10 de 2025, de Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos: https://bit.ly/4qpfgqP

Vivas Tórrez, J. A., & Mejía Tinoco, W. A. (2022). *Manual práctico para la elaboración de Forraje Verde Hidropónico en invernadero no convencional.* Managua: Universidad Nacional Agraria. Recuperado el 04 de Octubre de 2025, de http://bit.ly/3WK5mSE

Guía de experimentación y análisis de lo visual en objetos culturales

Guide to experimentation and analysis of the visual in cultural objects

Bertha Alejandra Paredes Calderón

Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador

bertha.paredes2530@utc.edu.ec

https://orcid.org/0000-0002-3265-7002

Resumen

La investigación pone en evidencia el estudio y la práctica del diseño en objetos culturales presentes en los personajes de las fiestas populares patrimoniales de Cotopaxi. Su riqueza y presencia visual se estudia a partir de las constantes metodológicas del diseño, en la cual se muestran las categorías, eidéticas, topológicas y cromáticas del objeto de estudio. El resultado es una guía estructurada que muestra el estudio de los fundamentos del diseño aplicados a objetos visuales culturales. La guía es aplicada en estudiantes de diseño gráfico de la asignatura de investigación morfológica de tercer semestre, así como también, en el desarrollo del proyecto de investigación "Fiestas populares patrimoniales de la provincia de Cotopaxi: Personajes sentidos y visualidades de la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad Técnica de Cotopaxi, los estudiantes e investigadores desarrollan un proceso estructurado, orientado y claro de identificación de lo visual que permite la comprensión del diseño y su presencia.

Palabras claves: Diseño gráfico, fiestas populares, semiótica.

Abstract

The research highlights the study and practice of design in cultural objects present in the characters of Cotopaxi's popular heritage festivals. Their richness and visual presence are studied using design methodology, which shows the eidetic, topological, and chromatic categories of the object of study. The result is a structured guide that shows the study of the fundamentals of design applied to visual cultural objects. The guide is applied to graphic design students in the third semester morphological research course, as well as in the development of the research project "Popular heritage festivals in the province of Cotopaxi: Characters and visuals" in the Graphic Design program at the Technical University of Cotopaxi, students and researchers develop a structured, guided, and clear process of visual identification that allows for an understanding of design and its presence**.**

Keywords: Graphic design, folk festivals, semiotics.

1. Introducción

Las representaciones visuales atraviesan todos los ámbitos de la sociedad, representan más que un recurso estético y asumen un papel decisivo en la transmisión de conceptos y la construcción de significados.

Establecer la importancia de la visualidad en los objetos culturales que para este estudio son los trajes de los principales personajes de las fiestas populares. La semiótica manifiesta que el sujeto siempre está operando con signos. Por lo tanto, el contexto o la situación también son textos, es decir, funcionan como conjuntos significativos en los que se articulan expresiones y contenidos (Saraiva y Leite, 2017, p.19). Los signos visuales están construidos para intercambiar información dentro de un proceso de comunicación formada por una estructura narrativa, una situación comunicativa y una dinámica identitaria de los actores que participaron en ella, es decir, están escenificando lo vivido al enunciarlo. En tal sentido esta investigación tiene como objetivo configurar una guía de estudio de lo visual en personajes de fiestas populares patrimoniales ecuatorianas. En esta guía se analizan las representaciones visuales a partir de relaciones de oposición de los elementos concretos del diseño gráfico. Los elementos visuales se configuran sobre los soportes y/o materiales del contexto en donde los elementos visuales constituyen la sustancia básica de lo que vemos. Se constituye de elementos como el punto, línea, contorno, dirección, tono, color, textura, dimensión, escala y movimiento. Aunque sean pocos, son la materia prima de toda la información visual que está formada por elecciones y combinaciones selectivas. La estructura del trabajo visual es la fuerza que determina qué elementos visuales están presentes y con qué énfasis (Dondis, 2015).

Estas posibles combinaciones se evidencian a partir de relaciones de oposición en las categorías cromáticas, eidéticas y topológicas determinadas por la semiótica plástica. La experimentación y estudio de las unidades visuales básicas como medios para el conocimiento y la comprensión de categorías completas de los medios visuales es un método excelente para la exploración de su éxito potencial y actual en la expresión.

2. Marco teórico

Esta investigación se inscribe teóricamente en la línea de la semiótica plástica. Inicialmente en términos generales, Saraiva y Leite (2017) “la semiótica es el campo del conocimiento que tiene como objetivo estudiar los signos y su acción entre los hombres” (p.13).

Mientras que, la semiótica plástica busca operar con la especificidad material del discurso plástico. Realizable mediante un juego de líneas y colores, de volúmenes y luces sobre un cuerpo en movimiento, o en un espacio construido, el material primario de los discursos plásticos es el mundo de las cualidades visuales, que puede estar asociado tanto a lo pictórico como técnica de producción, como a lo visual como canal sensorial (Teixeira, 2008)

En semiótica plástica, la lectura de la pintura, la fotografía u otros textos de expresión visual partirá precisamente de esa materialidad que da forma al sentido, mediante la observación

de las categorías del plano de la expresión: cromáticas, eidéticas y topológicas. Como ampliación de la propuesta original de la semiótica plástica, los investigadores suelen hablar también de propiedades materiales, que son importantes para algunos análisis, sobre todo los del arte contemporáneo (Teixeira, 2008).

Ahora bien, se determina que las categorías cromáticas se presentan en infinitas posibilidades de combinaciones de colores, concretadas en oposiciones del tipo puro/mezclado, brillante/opaco, saturado/no saturado, claro/oscuro, que instalan el movimiento y el ritmo del color en el espacio del lienzo. Las categorías eidéticas, que construyen las formas, se examinarán como combinaciones de líneas y volúmenes superpuestos, concretando contrastes como cóncavo/convexo, curvilíneo/rectilíneo, verticalidad/diagonalidad, redondeado/puntiagudo, etc. Las categorías topológicas tienen en cuenta la posición y la orientación de las formas y el movimiento en el espacio, y pueden realizarse en forma de contrastes como englobante/englobado, alto/bajo, central/periférico, izquierdo/derecho, etc. También se incluyen en el análisis las categorías materiales superpuestas a estas otras, observables en la pincelada, en el tipo de soporte, en el uso de la tinta y en otros aspectos materiales (Teixeira, 2008).

Estas categorías se inscriben bajo el análisis del plano de la expresión en la semiótica discursiva francesa, para Floch (1986), la investigación sobre los sistemas semi simbólicos fue estimulada por lo que los pintores denominan contrastes plásticos, es decir, la copresencia, en una misma superficie, de dos términos contrarios de una categoría. La observación de tales contrastes, pueden realizarse tanto como simple oposición binaria cómo obedecer a una serie de combinaciones y superposiciones, conduce el análisis a una primera descripción, que observará los sistemas semi simbólicos realizándose ya sea sobre una sola categoría de la expresión, ya sea sobre una jerarquía de categorías, ya sea incluso sobre una verdadera redundancia del significante.

Es importante mencionar que el plano de la expresión puede o no establecer una relación con el plano del contenido, que para este estudio sólo se mencionará. La correlación entre expresión y contenido (o significante y significado) no es fija. Por el contrario, los signos establecen relaciones sintagmáticas entre sí dentro de los textos, y cada signo tiende a ejercer presión sobre los demás, de modo que el significado de cada uno depende del significado de los demás, que, a su vez, deben extraer su significado del sentido de la totalidad textual (Saraiva y Leite, 2017).

Se define al texto como una red de dependencias internas entre signos, de la que resulta el sentido de cada unidad constitutiva. De este modo, la correlación entre expresión y contenido, que fundamenta cada signo en particular, solo se estabiliza en función de la totalidad textual,

considerada como un macrosignos que puede analizarse en signos de menor dimensión. Esto dentro de un contexto (o situación) en el que se da una interacción discursiva construida por quienes participan en ella. Es un dato a posteriori, construido por los actores de la comunicación" (Saraiva y Leite, 2017, p.19).

3. Metodología

Esta investigación de carácter cualitativa experimenta con las categorías visuales básicas del diseño, inicialmente con los estudiantes de morfología del período académico abril agosto 2025. Se pretende la identificación de los elementos básicos del diseño gráfico y su relación topológica formal y cromática.

Figura 1

Estudio de las categorías visuales básicas a partir de ejercicios experimentales en la asignatura de investigación morfológica de la Carrera de Diseño Gráfico de la Universidad Técnica de Cotopaxi durante el período abril - agosto 2025.



Fuente: Paredes, B. (2025)

Luego, a partir del proyecto de investigación “Fiestas populares patrimoniales de la provincia de Cotopaxi: Personajes sentidos y visualidades” se obtienen registros fotográficos de 10 personajes de las Fiestas Populares Patrimoniales de Cotopaxi. Se analiza el Corpus Christi de Pujilí y la Mama Negra de Latacunga de los años 2024 y 2025.

Figura 2

Recolección de las unidades de estudio



Fuente: Sánchez, E. Molina, E y Paredes, B. (2025)

Se aplican técnicas como la observación y la entrevista. La observación de los textos visuales permite la identificación de elementos gráficos básicos, las relaciones y oposiciones. En este sentido, las unidades de análisis se determinan a partir de binomios opuestos segmentados y clasificados, para luego volver a unir y articular dichas unidades, para una lectura con sentido.

Jean-Marie Floch distingue el estudio de lo visual en niveles estructurales que para este estudio se consideran. En la estructura de las categorías constitutivas o cromáticas se definen:

- Valor o saturación (saturado vs. no saturado)
- Tonalidad o matiz.
- Calidad o pureza. (puro vs. mezclado)
- Luminosidad. (claro vs. oscuro)

Las dimensiones constituidas o eidéticas (forma) definen características visuales como:

- Recto vs curvo
- Angular vs redondeado
- Cóncavo vs convexo
- Curvilíneo vs. rectilíneo
- Verticalidad vs. diagonalidad

Finalmente, las categorías topológicas establecen la disposición de las configuraciones plásticas en el espacio como:

- Posición y orientación de las formas y su movimiento en el espacio.
- Englobante vs. englobado
- Alto vs. bajo
- Central vs. periférico
- Izquierdo vs. derecho

La guía de entrevista se aplica a personas que participan como personajes principales en las fiestas populares, aquí se identifican actuaciones y valores dentro del personaje y su representación. Por otra parte, la guía de observación consigue de los textos visuales las particularidades visuales, las oposiciones, iconicidad y simbolismo.

Figura 3

Ficha de observación

Ficha de observación *Personajes Patrimoniales de la provincia de Cotopaxi*

Fecha	21 de junio del 2025	**Cod:**
Fiesta	Corpus Christi Pujilí-Ecuador	
Nombre del observador	Emily Sánchez	
Personaje observado	mama danza	
Días de la fiesta que está presente	Jueves,Sábado, domingo	

QUE HACE (como baila, salta camina, acciones)	**CÓMO INTERACTÚA CON EL PÚBLICO/ CON OTROS PERSONAJES** (bromea, pide aplausos, baila junto a una pareja, solo o en grupo)
Mama danza sonríe, llevan una canasta con caramelos, alcohol y frutas.	Pide aplausos al grupo, baila al lado del danzante.
DESCRIPCIÓN DE ACCESORIOS Y VESTIMENTA (máscaras, falda ponchos, sombreros, etc.)	**DESCRIPCIÓN DE SÍMBOLOS OBSERVADOS** (cruz, Cádiz, palomas, flores)

Fuente: Paredes, B. (2025)

4. Resultados y Discusión

La guía analiza las unidades estructurales en función de sus relaciones binarias opuestas, constituidas por partes interactuantes que pueden aislarse y observarse en completa independencia para después recomponerse en un todo.

Cavalcante (2022) describe la composición y organización visual de una pieza gráfica basándose en las teorías y utilizando técnicas y guiones de análisis gráfico y visual. Las experimentaciones gráficas de creación, reproducción y análisis utilizan el conocimiento sobre los conceptos visuales adquiridos a través de la experiencia física y aplicados mediante el lenguaje visual, aunque hay momentos del proyecto en los que es necesario utilizar el lenguaje verbal (Leborg, 2015) para describir y discernir los elementos básicos de la alfabetización visual, las estructuras de una composición visual y los fundamentos sintácticos, tales como el contraste, el equilibrio, el ritmo, las capas y la jerarquía (Dondis 2015 y Lupton, Phillips 2008). Estos son contenidos imprescindibles en este proceso de aprendizaje para el desarrollo de habilidades y competencias en diseño gráfico.

Entonces, la guía de análisis lleva consigo 4 pasos sistemáticos que permiten la identificación de los elementos gráficos constitutivos.

1. Recolección del objeto de análisis

En este apartado el investigador debe recolectar fotografías y videos de considerable calidad, estas imágenes se obtienen de fuentes primarias y secundarias y de la misma observación de campo.

Es importante vincular a este apartado la técnica etnográfica con la observación cuyo objetivo es conseguir y describir a los grupos sociales y escenas culturales. Las descripciones detallan situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables y captan el sentido que las personas dan a sus actos, a sus ideas, y al mundo que les rodea (Galeas y Calderón, 2017).

Figura 4

Moodboards de los personajes principales de las fiestas populares patrimoniales de Cotopaxi



Fuente: Rocha, B. (2025)

2. Observación de la sección de análisis

En este espacio se observan los aspectos genéricos y funcionales de cada personaje. En concordancia con la metodología este paso lleva consigo el análisis constitutivo de los cuerpos o unidades que conforman a cada uno de los personajes.

Figura 5

Análisis constitutivo de los personajes



Fuente: Rocha, B. (2025)

3. Análisis de las unidades estructurales (binomios opuestos)

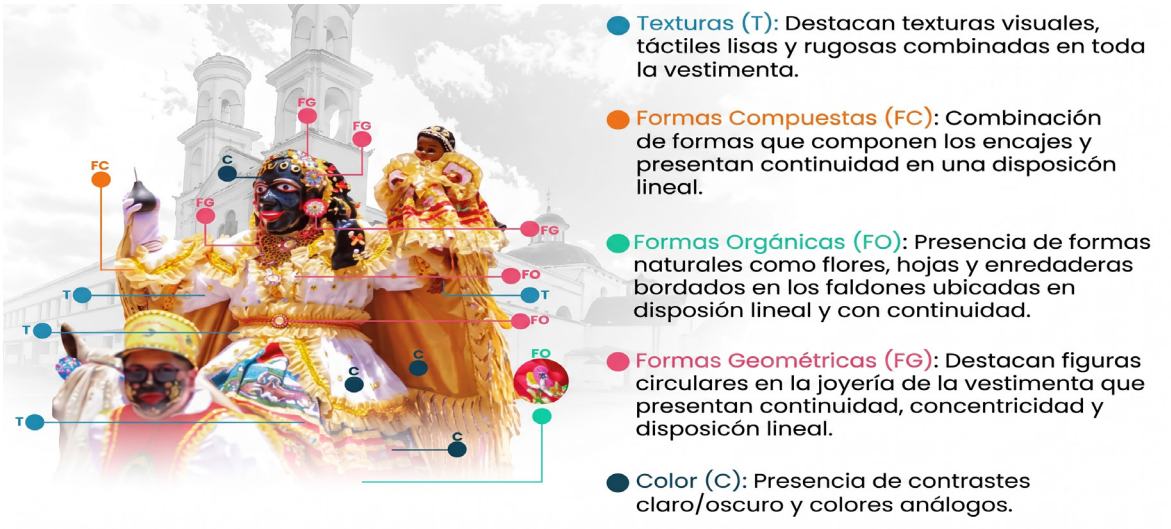
En la experimentación visual y el análisis, los resultados presentan la posibilidad de combinaciones infinitas que ponen en tensión líneas, formas y colores en composiciones plasmadas en los trajes de los personajes de las fiestas populares. Las decisiones tomadas, a través de la visualización, se basan en la comprensión de los mensajes plásticos e icónicos más allá de los juicios de valor cuando existe un proceso de alfabetización visual, tema

fundamental en la sintaxis del lenguaje y la gramática visual. Cada sociedad o grupo social percibe y desarrolla dicho proceso de acuerdo con su cultura y sociedad en diferentes contextos (Cavalcante, 2022, p. 14). En cuanto a la comunicación visual, las paletas de formas y colores constituyen grupos de sustitución que interceptan el plano compositivo de las imágenes Lévy, (2025).

Los resultados evidencian la articulación entre las unidades básicas y estructurales en la composición, donde su relación enérgica entre los niveles jerárquicos y subordinaciones presentan efectos distintos en la formación de los signos visuales. **Éstas caben** mencionar son independientes de su creador (Calderón y Galeas, 2020). En el diseño, el análisis morfológico se aplica para comprender la estructura formal de un producto y sus partes, buscando analizarlo en cuanto a las leyes de simetría, armonía, equilibrio y posición de los elementos, con el fin de comprender: los principios geométricos el diseño formal; las transiciones y uniones; las concordancias; acabados cromáticos y tratamientos de superficies. De este modo, en el diseño de productos, esta es una técnica útil para el análisis de similares, con el objetivo de comprender el diseño formal de los productos existentes y verificar las partes y componentes necesarios, así como para instigar la identificación de problemas formales y el desarrollo de una estrategia de diferenciación de las soluciones existentes (Bonsiepe, 1984).

Figura 6

Estudio de las categorías visuales básicas del personaje de la Mama Negra de Latacunga



Fuente: Guallichico, M. (2025)

4. Determinación del valor simbólico

Las partes significantes de los símbolos se designan significados que pueblan un universo abstracto inagotable, en la intersección de estructuras jerárquicas de composición (sintagmas) y estructuras simétricas de oposición, diferencias y posibles sustituciones (Jakobson, 1963). Tales disposiciones tanto sintácticas como semánticas no se limitan a los lenguajes. Se pueden encontrar en mayor o menor medida en otros sistemas de signos. Por ejemplo, en la comunicación visual, las paletas de formas y colores forman grupos de sustitución que se cruzan en el plano compositivo de las imágenes (Lévy, 2025).

Las culturas codifican, comparten conceptos y los patrones que organizan la experiencia, mientras que los individuos incorporan lenguajes, rituales y prácticas técnicas. Las convenciones y herramientas transmitidas por la cultura sólo pueden implementarse si las personas vivas interiorizan sus usos, incorporan su manejo y las tratan como algo natural. Por eso, por muy diversas o incluso heterogéneas que puedan ser las construcciones sociales y los artificios culturales en un momento y lugar determinados, los cuerpos vivos que los integran los convierten en una unidad orgánica (Lévy, 2025). Los individuos sólo pueden sobrevivir si asimilan los sistemas simbólicos y se apropian de sus productos. Simétricamente, para perdurar, una cultura debe ser absorbida, implementada y transmitida por los individuos.

Figura 7

Estudio los elementos simbólicos de los personajes



Fuente: Rocha, B. (2025)

Simbólicamente los resultados se relacionan estrechamente con la religión católica, a la vez que muestra la oposición con símbolos indígenas relacionados con la naturaleza y la concepción de la vida. De esta forma los símbolos constituyen un modo de acceder a realidades que escapan del pensamiento y el lenguaje común que se significan en un contexto ritual propio (Vázquez, 2021).

5. Conclusiones

La característica polisémica de las representaciones visuales, a pesar de su dificultad de objetivación, al ser elaboradas y contextualizadas, pueden convertirse en un recurso poderoso en el proceso de aprehensión de contenidos complejos. Este carácter multifacético, simbólico, estimulador de los sentidos y las emociones, nos lleva a un mundo imaginario donde los sentidos pretendidos se amplían más allá de un discurso verbal, remitiendo este mismo a un universo contextualizado y significativo.

Los elementos visuales y la manipulación de estos logran un determinado efecto, dependiendo en la totalidad del artista, el artesano y el diseñador; él es el visualizador. Lo que decide hacer con ellos es la esencia de su arte o su oficio, y las opciones son infinitas. Se observa que el ejercicio constante del análisis gráfico y visual ofrece la posibilidad de potenciar y estimular la percepción visual de los estudiantes de diseño gráfico.

6. Referencias bibliográficas

Bonsiepe,G. Metodología experimental: Diseño industrial. Brasília: CNPQ, Coordenação Editorial, 1984.

Calderón, B. A. P., y Galeas, C. E. N. (2020). Comunicación visual, procesos de construcción de los signos visuales en los mensajes: Diseño y diseñador gráfico. *Dominio de las Ciencias, 6*(3), 995-1006. http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1262

Cavalcante, A. (2022). Alfabetismo visual no ensino de design gráfico. *Revista de Ensino em Artes, Moda e Design, 6*(2), 1-17. https://doi.org/10.5965/25944630622022e1869

de Haro Honrubia, A. (2022). El lenguaje de los símbolos en las actividades artísticas del medio rural: Arte y cultura en la Mancha central. Revista de humanidades, (46), 81-108. El lenguaje de los símbolos en las actividades artísticas del medio rural: Arte y cultura en la Mancha central - Dialnet

Floch, J. (1986). Les formes de l'empreinte: Brandt, Cartier-Bresson, Doisneau, Stieglitz, Strand.

Galeas, C y Calderón, B. (2017). Identidad e identificación: investigación de campo como herramienta de aprendizaje en el diseño de marcas. *INNOVA Research Journal, 2*(10.1), 155-164. https://doi.org/10.33890/innova.v2.n10.1.2017.465

Jakobson, Roman. Essais de Linguistique Générale, Tomes 1 et 2. Paris: Minuit, 1963.

Leach, E. (1978). Cultura y comunicación: la lógica de la conexión de los símbolos: una introducción al uso del análisis estructuralista en la antropología social.

Leborg, C.(2015). Gramática Visual. SP: Gustavo Gilli.

Lévy, P. (2025). Symbolism, digital culture and artificial intelligence. . Núm. 81, Vol. 25.Artíc. 1esp, 8-enero-2025. http://dx.doi.org/10.6018/red.630211

Lupton, E, y Phillips, J. (2008). Novos Fundamentos do Design, Trad. Cristian Borges, COSAC NAIFY.

Saraiva, J, y Leite, R. (2017). Exercícios de semiótica discursiva.

Teixeira, L. (2008). Para uma leitura de textos visuais. Língua portuguesa: lusofonia-memória e diversidade cultural. São Paulo: EDUC, 299-306.

Vázquez, C. C. (2021). Rituales, simbolismo e identidad: forma y función de una romería onubense (Huelva, España). Revista de humanidades, (44), 151-168. Rituales, simbolismo e identidad: forma y función de una romería onubense (Huelva, España) - Dialnet

Comunicación para la sostenibilidad: diseño e implementación de un plan estratégico digital en un emprendimiento de movilidad responsable

Communication for Sustainability: Design and Implementation of a Digital Strategic Plan for a Responsible Mobility Project

María Auxiliadora Ojeda Espinosa

Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador

maojeda1@utpl.edu.ec

https://orcid.org/0009-0005-7314-5870

Jenny Jovita Yaguache Quichimbo

Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador

jjyaguache@utpl.edu.ec

https://orcid.org/0000-0002-5489-4228

Karen Cesibel Valdiviezo-Abad

Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador

kcvaldiviezo@utpl.edu.ec

https://orcid.org/0000-0003-4816-4752

Johanna Teresa Bermeo Ruilova

Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador

jtbermeo1@utpl.edu.ec

https://orcid.org/0000-0002-1076-2063

Resumen

La comunicación para la sostenibilidad se ha consolidado como un componente estratégico en la gestión organizacional, al vincular objetivos ambientales, sociales y económicos con los valores institucionales. Este estudio analiza cómo la comunicación digital contribuye al fortalecimiento de la sostenibilidad, tomando como caso de estudio el emprendimiento La Catalina, que integra movilidad sostenible, consumo responsable y colaboración comunitaria en su modelo de negocio. Se empleó un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos: entrevistas semiestructuradas, análisis documental, análisis de contenido en redes sociales, auditorías SEO y social media, y encuestas online dirigidas a usuarios y públicos potenciales. Los resultados muestran que una comunicación coherente y transparente genera confianza y sensibiliza a la ciudadanía sobre los desafíos ambientales y sociales, promoviendo conductas responsables y compromiso con causas locales. Las estrategias digitales, centradas en comunidad, innovación social y bienestar integral, fortalecen la reputación y diferencian al emprendimiento frente a otros. La interacción en redes sociales, talleres ambientales y alianzas con productores locales consolidan la identidad de marca y fomentan la conexión emocional con los públicos, transformando el espacio digital en un escenario de participación y aprendizaje. Estos hallazgos evidencian que la comunicación estratégica potencia visibilidad, legitimidad social y reputación corporativa, favorece el posicionamiento y la fidelización, e impulsa la acción colectiva hacia prácticas responsables. Además, demuestra que integrar la comunicación digital con propósito contribuye a consolidar ecosistemas de cambio desde lo local, reafirmando su papel como instrumento de transformación hacia un desarrollo más justo, participativo y ambientalmente consciente.

Palabras claves: Comunicación, Desarrollo Sostenible, Transporte Urbano, Comunidad, Movilidad.

JEL: M31, O35, Q56, R41.

Abstract

Communication for sustainability has emerged as a strategic component in organizational management, linking environmental, social, and economic objectives with institutional values. This study examines how digital communication contributes to strengthening sustainability, using the enterprise La Catalina as a case study. La Catalina integrates sustainable mobility, responsible consumption, and community collaboration into its business model. A mixed-methods approach was employed, combining qualitative and quantitative techniques: semi-

structured interviews, document analysis, social media content analysis, SEO and social media audits, and online surveys directed at users and potential audiences. The results indicate that coherent and transparent communication fosters trust and raises awareness among citizens about environmental and social challenges, promoting responsible behavior and engagement with local causes. The digital strategies, focused on community, social innovation, and holistic well-being, enhance reputation and differentiate the enterprise from others. Social media interactions, environmental workshops, and partnerships with local producers strengthen brand identity and emotional connection with audiences, transforming the digital space into a platform for participation and knowledge exchange. These findings demonstrate that strategic communication enhances visibility, social legitimacy, and corporate reputation, supports positioning and loyalty, and drives collective action toward responsible practices. Furthermore, integrating purposeful digital communication contributes to building local change ecosystems, reaffirming its role as a tool for promoting more just, participatory, and environmentally conscious development.

Keywords: Communication, Sustainable Development, Urban Transport, Community, Mobility.

1. Introducción

La sostenibilidad se ha consolidado como un eje fundamental para las marcas locales que buscan generar un impacto positivo en su comunidad y diferenciarse en mercados altamente competitivos. La Catalina constituye un caso de interés, dado su enfoque en prácticas de movilidad sostenible, consumo responsable y promoción de emprendimientos locales, posicionando la sostenibilidad como un valor central de su propuesta de negocio. Estas acciones no solo contribuyen al cuidado ambiental, sino que fortalecen el vínculo con los públicos y consolidan el reconocimiento de la marca en su entorno, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

El problema de investigación se centra en la necesidad de alinear la comunicación de la marca con sus prácticas sostenibles. Aunque La Catalina realiza acciones de promoción digital y presencial vinculadas a la movilidad responsable y la sostenibilidad, persiste un desafío: lograr que la percepción de la comunidad refleje de manera clara estos valores. Esta brecha evidencia la importancia de estructurar un plan de comunicación estratégico que integre mensajes, acciones y canales de manera coherente y medible.

La comunicación estratégica se presenta como una herramienta indispensable para alinear los mensajes de la marca con sus objetivos sostenibles. Según Contreras Baspineiro (2006), la planificación estratégica exige que las organizaciones se proyecten hacia el futuro y anticipen las necesidades del entorno, lo que permite tomar decisiones más efectivas. De manera complementaria, Díaz y Fernández (2019) destacan que los mensajes deben ser consistentes con las acciones, de modo que la coherencia entre lo que se comunica y lo que se hace minimiza la confusión y fortalece la reputación corporativa.

La relevancia de esta investigación radica en que una comunicación efectiva sobre sostenibilidad contribuye a la diferenciación competitiva de la organización, fortalece la cultura interna y genera vínculos duraderos con la comunidad. La implementación de estrategias digitales y de comunicación 360° permite difundir los valores sostenibles a través de múltiples canales, facilitando la interacción auténtica con los públicos Los ciudadanos no sólo esperan que las empresas justifiquen sus decisiones; exigen que se tomen conforme a valores y necesidades colectivas (Costa y Peñafiel-Saiz 2024). Además, la planificación estratégica, entendida como un proceso continuo que define metas, acciones y mecanismos de seguimiento, resulta fundamental para integrar de forma coherente los mensajes de sostenibilidad dentro de la gestión de la marca (Roche, 2017)

Este artículo analiza cómo la comunicación estratégica y las estrategias de marketing digital contribuyen al reconocimiento de marca de La Catalina dentro de un marco de sostenibilidad, identificando prácticas efectivas que permitan alinear las acciones comunicacionales con los valores sostenibles de la organización. Se busca proporcionar un marco de referencia para otros emprendimientos locales que aspiren a consolidar su impacto ambiental, social y económico de manera estratégica, medible y sostenible.

2. Marco teórico

La comunicación estratégica constituye un elemento central para los emprendimientos que buscan consolidar su identidad y promover prácticas sostenibles. Esta disciplina permite alinear mensajes, acciones y objetivos, generando un impacto coherente en la percepción de la marca y en la construcción de relaciones de confianza con los públicos. La evolución de la interacción entre organizaciones y audiencias hacia un modelo más dinámico y bidireccional ha colocado a la comunicación digital como un canal clave para difundir valores sostenibles y fomentar la participación ciudadana. En este sentido, Álvarez y Illescas (2021) destacan que las redes sociales son esenciales para darse a conocer y fortalecer relaciones con los clientes, aunque mantener presencia en todas las plataformas puede resultar complejo (p.

52). De manera complementaria, Pizcueta (2024) enfatiza que “el marketing digital no es una opción sino una necesidad para negocios locales”, subrayando la relevancia de adoptar estrategias digitales efectivas para posicionar iniciativas responsables.

El marketing digital, como componente de la comunicación estratégica, facilita a los emprendimientos sostenibles incrementar su visibilidad y consolidar relaciones auténticas con la comunidad. Guillén Matamoros, Rengifo Rengel y Tumbaco Franco (2023) señalan que la comunicación visual en redes sociales desempeña un papel clave en la promoción de microemprendimientos de turismo comunitario, evidenciando cómo la presentación visual influye en la percepción positiva de la marca. Del Coco (2024) refuerza esta idea al indicar que combinar estrategias de marketing tradicional y digital incrementa la eficacia de las campañas mediante el aprovechamiento de fortalezas complementarias. En esta línea, la radio y las formas tradicionales de comunicación siguen siendo populares entre las poblaciones rurales debido a su estrecha relación con los valores personales y culturales (Cardey, et al., 2024), por lo que, se destaca la importancia de los medios tradicionales, como prensa local, radio, ferias y alianzas, para interactuar con públicos que todavía los emplean, integrando así la comunicación digital y fortaleciendo el compromiso con la sostenibilidad.

La optimización de la presencia online se presenta como un elemento clave para el posicionamiento de emprendimientos sostenibles. Hoy en día, la tecnología es clave para segmentar los públicos y ofrecerles un mensaje personalizado y en el momento adecuado (Paniagua, et al. (2024). En ese marco el marketing digital busca establecer relaciones cercanas y personalizadas entre marcas y consumidores (Jiménez, 2024). Las redes sociales, en este contexto, constituyen herramientas estratégicas de interacción; Santos (2024) define que el social media marketing es una estrategia de marketing digital que utiliza redes sociales para promocionar productos, servicios o marcas, enfatizando la necesidad de generar contenido relevante que fomente la visibilidad y la participación de la audiencia. Heredia Gamboa (2021) refuerza esta idea al indicar que las empresas deben adaptarse continuamente a los nuevos medios digitales para mantenerse competitivas.

La comunicación estratégica 360°, permite transmitir mensajes coherentes a través de múltiples canales, potenciando la difusión de valores sostenibles. Arias et al., (2024) afirma que la comunicación, junto con sus soportes tecnológicos, ha alcanzado una centralidad operativa y simbólica sin precedentes en la vida cotidiana de las personas. Esta relevancia es tal que, en el imaginario social, tanto la comunicación como la tecnología digital son vistas de forma dual: como la fuente de problemas actuales y, simultáneamente, como la solución potencial a estos; mientras que, Galindo (2019) indica que los anuncios offline todavía existen, los canales online como web, blog, redes sociales y email marketing constituyen actualmente el enfoque principal de las empresas. Las redes sociales se han vuelto omnipresentes en la

vida cotidiana, con usuarios que se unen a edades cada vez más tempranas (**Órfão** y Días, 2024) por lo que es importante diseñar un contenido óptimo para lograr interacción con el público, sin descuidar el valor de la marca. Para Viteri et al. (2024) la humanización de la marca es una estrategia fundamental en la era digital, ya que permite a las organizaciones establecer una conexión emocional genuina con sus audiencias. Esta conexión, basada en la sinceridad, la pasión y la extroversión, no solo fomenta la confianza, sino que también se traduce en una ventaja competitiva significativa y una mayor fidelidad por parte del cliente.

La analítica digital se presenta como una herramienta clave para evaluar y optimizar la comunicación sostenible, ya que permite que las acciones dentro de las estrategias se centren en el cliente desde el inicio. Fernandes et al., (2024), asegura que la analítica digital se establece como un componente crítico para la comunicación estratégica, especialmente en la búsqueda de la sostenibilidad industrial. La integración de tecnologías emergentes, como la Inteligencia Artificial y el Internet de las Cosas, permite una optimización de la eficiencia operativa que, a su vez, contribuye a reducir la huella ambiental.

En este contexto, la analítica es clave para evaluar y garantizar que la transformación digital mejore la eficacia en las tres dimensiones de la sostenibilidad: económica, social y ambiental. Barrios (2025) señala diversas herramientas útiles para este propósito, como Google Analytics, Mixpanel, Zoho Analytics, GTM, Amplitude y Hubspot, así como métricas fundamentales que incluyen tráfico web, tasa de rebote, tasa de conversión y costo por adquisición de cliente (CPA). Asimismo, la consolidación de una identidad corporativa sustentable para cualquier emprendimiento requiere un enfoque estratégico que fusione el marketing digital con la responsabilidad social y la sostenibilidad.

Esta vía implica articular de manera coherente los valores de la empresa para generar un impacto positivo, posicionando la identidad de la marca como una senda estratégica no solo para la rentabilidad, sino también para crear un legado empresarial duradero y ético que responda a las demandas del entorno (Montes, 2023). Estos pilares son fundamentales para guiar cualquier emprendimiento hacia la sostenibilidad, fortaleciendo la relación con los públicos y asegurando que las estrategias de comunicación reflejen los principios y compromisos de la organización.

La investigación parte de la necesidad de comprender cómo los emprendimientos pueden integrar la comunicación estratégica para fortalecer prácticas sostenibles en contextos urbanos, considerando los desafíos asociados a la congestión vehicular, el aumento de emisiones de CO_2 y la dependencia del transporte privado. En el sector del transporte, esto implica la implementación de estrategias ambientales dirigidas a la reducción de

emisiones de carbono a través de la gestión de redes de transporte sostenible y la adopción de combustibles alternativos o tecnologías de baja emisión. Dichas redes no solo buscan el equilibrio ambiental, sino que también pueden equilibrar múltiples objetivos, logrando, por ejemplo, una reducción en los costos de transporte al tiempo que se disminuyen las emisiones (Ayala y Piñas, 2023). La movilidad compartida disminuye la congestión y las emisiones de CO_2, evidenciando cómo los emprendimientos pueden integrar estrategias operativas responsables (Moncayo Chiang et al., 2025).

En los últimos años, la ciudad de Loja ha experimentado avances significativos en iniciativas de movilidad sostenible, incorporando soluciones como scooters eléctricos y bicicletas compartidas que facilitan desplazamientos urbanos más responsables. Un ejemplo destacado de estas iniciativas es el emprendimiento "Hop Scooter Loja", que desde 2022 ofrece una alternativa ecológica y eficiente para trasladarse por la zona céntrica, contribuyendo a la reducción de emisiones contaminantes y fomentando hábitos de transporte sostenibles.

En el caso de La Catalina, desde su creación en 2020 se ha impulsado el uso responsable de la bicicleta mediante talleres de reparación, servicios de entrega en dos ruedas, bici jugos y la organización de ciclo-paseos. Estas acciones fomentan hábitos saludables y la práctica de actividad física, contribuyendo al objetivo de desarrollo sostenible 3: garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades (Naciones Unidas, 2025a). Además, al promover la movilidad alternativa y reducir el uso de vehículos motorizados, se mejora la calidad del espacio urbano y se fortalecen ciudades más inclusivas y sostenibles, de acuerdo con el ODS 11: lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles (Naciones Unidas, 2025b). Su cafetería y agrotienda, al incentivar el consumo de productos locales y prácticas responsables, apoyan el ODS 12: garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles (Naciones Unidas, 2025c). Estas mismas acciones también contribuyen a reducir la huella de carbono y a mitigar los efectos del cambio climático, en línea con el ODS 13: adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (Naciones Unidas, 2025d). En conjunto, las iniciativas de La Catalina demuestran cómo un emprendimiento local puede generar un impacto positivo en la salud de la comunidad, la sostenibilidad urbana, el consumo c onsciente y la protección ambiental.

Con base en este contexto se ha diseñado un plan estratégico de posicionamiento digital para La Catalina orientado a incrementar la visibilidad de la marca en redes sociales y consolidar su identidad como emprendimiento sostenible y comunitario. Este plan surge como respuesta directa a los objetivos de la investigación: diagnosticar el estado actual de la comunicación digital, analizar las características y comportamientos del público objetivo, y proponer estrategias que potencien la presencia de la marca en entornos digitales. Para guiar la implementación del plan se formularon preguntas de investigación que permiten evaluar su impacto: ¿Cuál es el estado actual de la comunicación digital de La Catalina y cómo influye en su posicionamiento? ¿Qué fortalezas y áreas de mejora presenta su estrategia digital? ¿Cuáles son las percepciones y expectativas del público objetivo respecto a la presencia de la marca en plataformas digitales? y ¿Qué estrategias digitales pueden implementarse para fortalecer la visibilidad y reconocimiento de La Catalina en el sector? Estas interrogantes conectan el análisis del contexto urbano, las prácticas sostenibles y la acción estratégica del emprendimiento.

3. Metodología

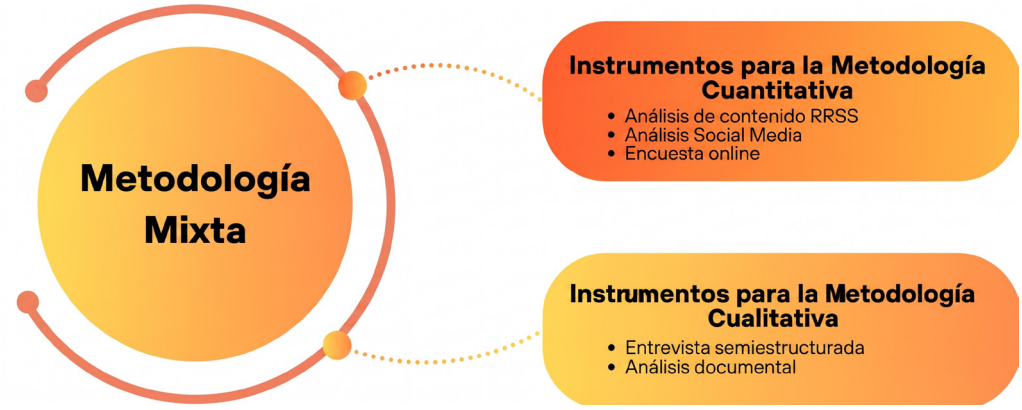
El presente estudio se centró en el emprendimiento La Catalina, creado en 2020 en la ciudad de Loja, cuyo objetivo principal es promover la movilidad sostenible mediante el uso de la bicicleta. Inicialmente, la marca funcionaba como un taller de reparación y concienciación sobre transporte responsable, ofreciendo servicios básicos de mantenimiento y difusión de la movilidad sostenible. Con el tiempo, el emprendimiento amplió su oferta incorporando servicios de delivery en bicicleta, ciclo rutas urbanas y turísticas, cursos de manejo seguro, así como una cafetería que ofrece productos locales, espacios de coworking y hospedaje. Esta evolución refleja el compromiso de la marca con la sostenibilidad y el desarrollo comunitario, integrando actividades que buscan fortalecer la identidad de la marca y su relación con la comunidad local.

A pesar de la diversidad de servicios que ofrece y su contribución a la movilidad sostenible, La Catalina enfrenta desafíos importantes en su posicionamiento en entornos digitales. Actualmente, la marca utiliza principalmente redes sociales para difundir sus actividades y propuestas de valor, pero carece de un sitio web oficial y de una estrategia integral de comunicación digital que articule todas sus ofertas y valores diferenciadores. Esta situación limita la visibilidad de la marca, reduce el control sobre la narrativa institucional y dificulta su diferenciación en un mercado competitivo.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto, que combina métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del posicionamiento digital de La Catalina. Este enfoque permite integrar datos numéricos y percepciones cualitativas, comprendiendo la realidad de la marca de manera completa y contextualizada, reconociendo que ambos enfoques son valiosos y se complementan entre sí, tal como señala Salas (2019)

Figura 2

Instrumentos para Metodología Mixta



Nota. Adaptado de la Metodología de la investigación científica 6.ª ed. (207 p)., Hernández, R.,

El enfoque cuantitativo se centró en la recolección de datos numéricos sobre la actividad de la marca en redes sociales, su nivel de reconocimiento y la interacción de los usuarios con los contenidos, lo que permitió establecer indicadores medibles de alcance e impacto y facilitar comparaciones con estudios similares (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 9). En paralelo, el enfoque cualitativo permitió comprender en profundidad las percepciones, decisiones y comportamientos del público objetivo, así como la visión y estrategia interna de la marca, aportando un análisis contextualizado, detallado y rico en experiencias, que contribuye a identificar oportunidades de mejora y a diseñar estrategias de comunicación más efectivas (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 12)

La obtención de información se realizó mediante diversas técnicas e instrumentos de investigación. Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas al gerente y a cuatro miembros estratégicos del equipo de La Catalina, utilizando un cuestionario que abordaba cinco

áreas principales: información general y estratégica, problemas y oportunidades, mercado y competencia, recursos y acciones de comunicación y marketing. Esta técnica permitió conocer de primera mano la visión, misión y funcionamiento del emprendimiento, así como la interacción de la marca con la comunidad local y la percepción sobre sus propios servicios y estrategias de comunicación. Según López-Sosa (2022), las entrevistas semiestructuradas "tienen menor rigidez que las entrevistas estructuradas, ya que cuentan con preguntas fijas, pero los entrevistados pueden contestar libremente sin necesidad de elegir una respuesta específica" (p. 89), lo que facilita la obtención de información más detallada y profunda.

De manera complementaria, se realizó un análisis documental de proyectos ejecutados, alianzas estratégicas y actividades de la marca entre 2022 y 2025, incluyendo documentos internos y reportes de resultados. Este procedimiento permitió identificar estrategias de comunicación previamente implementadas, evaluar su efectividad y utilizar los hallazgos como insumo para la planificación de futuras acciones estratégicas. Según Guerrero (2015), la investigación documental es una técnica cualitativa que consiste en recopilar, seleccionar y analizar información, permitiendo organizar y articular los datos de manera coherente con el objeto de estudio. Asimismo, se realizó un análisis de contenido de las publicaciones de Facebook e Instagram de La Catalina durante los últimos dos años, utilizando la técnica de "semana compuesta" para evitar sesgos relacionados con la frecuencia de publicación. Este análisis permitió codificar y clasificar los contenidos, identificar patrones en la comunicación de la marca y evaluar la respuesta de los usuarios. Para ello, se diseñaron tablas de recolección de datos por cada red social, registrando fecha, número de publicaciones, tipo de contenido, comentarios positivos y negativos, y un análisis general de cada publicación.

Tabla 1

Ficha para recolección de información social media: Facebook e Instagram

Fecha	Nro. publicaciones	Tipo de contenido	Comentarios positivos	Comentarios negativos	Análisis

Nota. Se muestra la ficha para recolección de información de la red social Facebook e Instagram

La semana compuesta incluyó los días 1, 3, 11, 19 y 27 de febrero de 2025, seleccionados para representar patrones de publicación, considerando que la empresa no mantiene un calendario regular de contenidos. También se utilizó esta técnica para analizar los tipos de lenguaje empleados en la descripción de productos y mensajes de la marca, tal como se aplica en la investigación de mercado.

Para evaluar la presencia digital de La Catalina se realizó un análisis social media, centrada en sus perfiles de Facebook e Instagram. Esta auditoría consistió en un análisis detallado de las métricas de publicaciones, interacciones y comparaciones con competidores, utilizando herramientas especializadas como Not Just Analytics, Profile Analyzer e Instrack. La aplicación de esta técnica permitió medir la efectividad de las acciones digitales, identificar fortalezas y debilidades de la estrategia de comunicación, y generar información cuantitativa que respalde la toma de decisiones estratégicas. Además, la auditoría proporcionó información clave para planificar, optimizar y ajustar la estrategia de social media marketing, ofreciendo un conocimiento más profundo sobre los seguidores y clientes, así como sobre la conversación social relacionada con la marca (Santos, 2020)

Tabla 2

Análisis social media

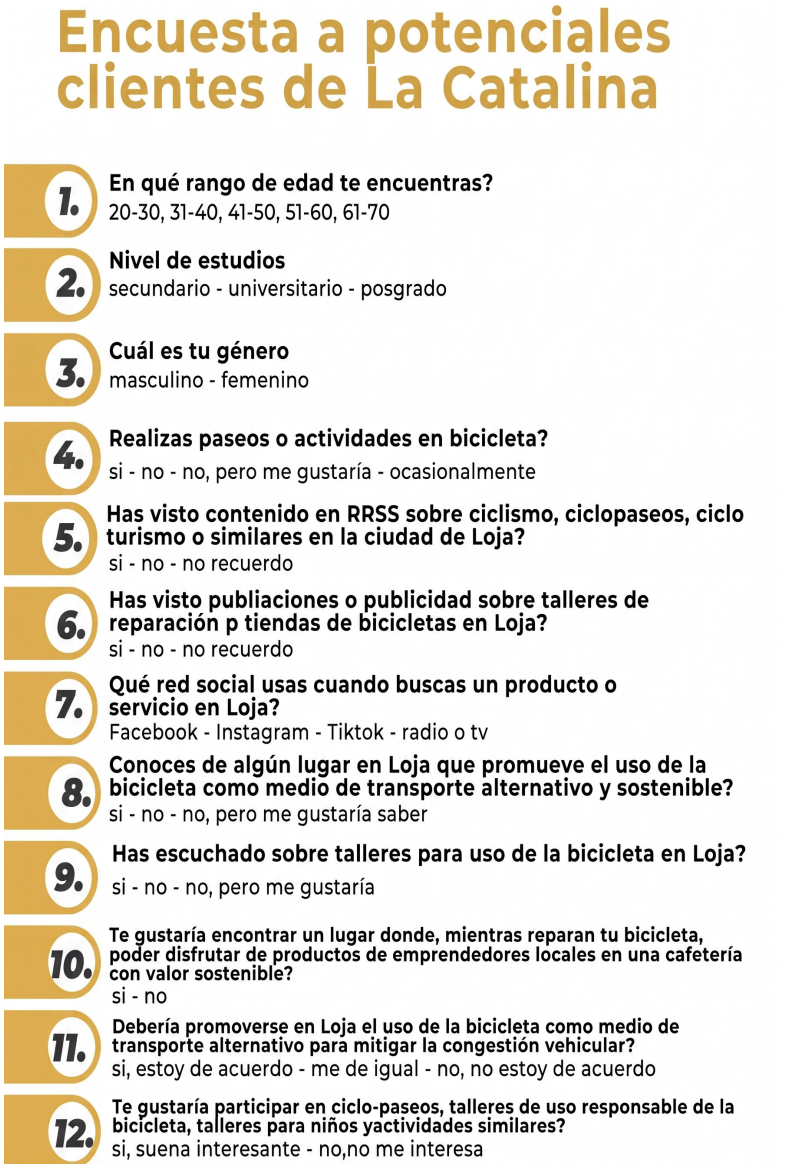
Análisis	Fuente y herramientas utilizadas
Contexto de la marca	Información proporcionada por la empresa
Presencia en redes sociales	Información tomada de redes de la marca
Nombre del perfil	Información tomada de redes de la marca
Nombre del perfil de la competencia	Información tomada de redes competencia
Facilidad de búsqueda	Información tomada de redes de la marca
Facilidad de búsqueda de la competencia	Buscador Google
Contactos e información	Información tomada de redes de la marca
Contactos e información de la competencia	Información tomada de redes competencia
Actualización en redes	Información tomada de redes de la marca
Actualización en redes de la competencia	Información tomada de redes competencia
Contenido en redes	Información tomada de redes de la marca
Contenido en redes de la competencia	Información tomada de redes competencia
Métricas (publicaciones, likes, engagement)	Not Just Analytics/Profile Analyzer/ Instrack
Métricas de la competencia	Not Just Analytics/Profile Analyzer/ Instrack

Nota. La tabla muestra los aspectos analizados y las fuentes o herramientas empleadas en la evaluación de perfiles de redes sociales y su competencia

Con el fin de conocer la perspectiva de los usuarios y potenciales clientes, se aplicó una encuesta online mediante la plataforma WhatsApp, dirigida a seguidores y clientes potenciales de la marca. La encuesta estuvo compuesta por doce preguntas de opción múltiple y permitió identificar intereses, necesidades de información, percepciones sobre los servicios ofrecidos y expectativas en relación con la presencia de La Catalina en entornos digitales.

Figura 3

Preguntas de encuesta online



Nota. Elaboración propia 2025

El análisis de la información recolectada permitió comprender la estructura organizacional de La Catalina, su relación con la comunidad y la eficacia de sus estrategias de comunicación orientadas a la sostenibilidad, evidenciando su impacto en el posicionamiento digital y en la consolidación de su identidad como emprendimiento de movilidad responsable.

4. Resultados y Discusión

El análisis realizado evidencia que, a pesar de la diversidad y riqueza de los servicios de La Catalina, el emprendimiento enfrenta limitaciones en su posicionamiento digital, las cuales repercuten en la percepción de la comunidad sobre sus valores de sostenibilidad y movilidad responsable.

Las entrevistas semiestructuradas realizadas al gerente y a los miembros clave del equipo permitieron identificar la visión, misión y prioridades estratégicas del emprendimiento. Se constató que, aunque la marca busca consolidarse como un referente en movilidad sostenible y desarrollo comunitario, la ausencia de un plan formal de comunicación impide mantener coherencia entre las acciones ejecutadas y la percepción que los públicos construyen sobre la organización. Los entrevistados coincidieron en que las redes sociales constituyen el principal canal de comunicación, aunque reconocieron una limitada interacción con la comunidad y una planificación de contenidos poco sistemática, lo que dificulta la medición del impacto y la toma de decisiones estratégicas basadas en datos. Además, el reducido tamaño del equipo condiciona la frecuencia y consistencia de las acciones comunicacionales, lo que evidencia la necesidad de estructurar procesos internos que fortalezcan la gestión de la comunicación.

El análisis documental de proyectos ejecutados, alianzas estratégicas y actividades desarrolladas entre 2022 y 2025 mostró que La Catalina ha implementado diversas iniciativas orientadas a la movilidad responsable, el consumo consciente y la promoción de espacios comunitarios. Sin embargo, estas acciones no han sido sistemáticamente documentadas ni difundidas de manera centralizada, lo que limita su visibilidad y dificulta la evaluación de su efectividad. Entre las actividades identificadas destacan talleres de ciclismo urbano, ciclo-rutas, ferias de productos locales, eventos culturales y la operación de la cafetería que privilegia proveedores locales. Aunque estas iniciativas refuerzan la propuesta de valor de la marca, su comunicación digital ha sido parcial y poco estratégica, lo que afecta la consolidación de la identidad institucional.

El uso del Business Model Canvas facilitó identificar la forma en que la marca entrega valor a sus públicos, los canales de comunicación, la relación con los clientes, las actividades clave, los recursos, socios estratégicos y estructura de costos. Este análisis evidenció que, si bien La Catalina integra movilidad sostenible, consumo responsable y comunidad, la comunicación de estos elementos no es suficientemente clara ni coherente en entornos digitales, lo que limita la percepción de su propuesta de valor y la diferenciación frente a otros actores del sector. Asimismo, permitió identificar áreas de mejora en la articulación entre las actividades internas y la estrategia comunicacional externa.

El análisis FODA permitió identificar fortalezas relacionadas con la propuesta integral de La Catalina, su enfoque en sostenibilidad y comunidad, y la fidelidad de la audiencia actual. Entre las debilidades se destacan la falta de un sitio web, inconsistencias en la identidad visual, interacción digital limitada y ausencia de planificación estratégica de contenidos. Las oportunidades se centran en fortalecer la estrategia digital, segmentar el contenido según públicos específicos y mejorar el posicionamiento en buscadores, mientras que las amenazas se relacionan con la presencia digital de competidores y las limitaciones operativas del equipo reducido.

El análisis de contenido, realizado mediante la técnica de semana compuesta, permitió observar patrones de publicación en las cuentas de Facebook e Instagram. Los resultados evidencian que, a pesar de mantener actividad constante, la falta de una identidad visual coherente genera inconsistencias en los mensajes y limita la construcción de una imagen digital sólida. Los contenidos de tipo ambiental y social fueron los que mayor interacción generaron, mientras que aquellos relacionados con los servicios cotidianos obtuvieron una participación reducida. La encuesta online aplicada a los seguidores complementó este hallazgo, al mostrar que los usuarios priorizan contenidos con valor social y ambiental, así como información práctica que puedan aplicar en su vida diaria. Aunque la comunicación actual logra sensibilizar a ciertos públicos, aún resulta insuficiente para fortalecer la fidelización y consolidar el posicionamiento digital del emprendimiento.

La auditoría de social media, realizada con las herramientas Not Just Analytics, Profile Analyzer e Instrack, permitió evaluar las métricas de interacción y alcance en las principales plataformas. En Instagram, se registró un engagement promedio de 0.52% y 0.63%, con un promedio de 12 “me gusta” por publicación y siete publicaciones semanales durante un período de 30 días. Estos indicadores, aunque reflejan una presencia constante, son bajos en comparación con los estándares recomendados para marcas con enfoque comunitario. Tal situación sugiere la necesidad de fortalecer la calidad del contenido, promover la participación activa de los usuarios y consolidar una identidad digital más coherente con los valores de la organización.

En Facebook, la interacción resultó aún más limitada. Se evidenció un uso restringido de las funcionalidades disponibles en la plataforma, como la creación de eventos, transmisiones en vivo o grupos temáticos, lo que reduce el alcance potencial y la capacidad de vinculación con nuevos públicos. Este comportamiento confirma que el emprendimiento depende principalmente de redes sociales como canales informativos, donde comparten actividades, talleres y servicios, pero sin una estrategia planificada que oriente los objetivos comunicativos.

Asimismo, la carencia de una planificación de contenidos afecta la consistencia en la frecuencia, el estilo y el enfoque de las publicaciones, generando una percepción de informalidad que debilita la imagen institucional. La falta de un sitio web oficial agrava esta situación, al impedir la centralización de información y limitar la visibilidad de la marca en entornos de búsqueda digital.

El cálculo del Coeficiente de Comunicación Necesaria (Cn) permitió priorizar estratégicamente los esfuerzos comunicacionales hacia los distintos públicos de La Catalina. Los resultados indicaron que los clientes, incluyendo ciclistas y turistas, son el grupo de mayor relevancia con un Cn de 0.9, lo que evidencia su importancia tanto en la difusión de la imagen de la marca como en la consolidación de su posicionamiento. Le siguen los empleados y colaboradores, cuya comunicación interna resulta fundamental para garantizar coherencia externa, y luego la comunidad y autoridades locales, que requieren acciones constantes de participación y alianzas. Los proveedores presentaron un Cn menor, lo que indica una prioridad relativa, pero no implica descuidar la comunicación hacia este grupo.

Figura 4

Cálculo de coeficiente de comunicación necesaria (Cn)

PÚBLICO IDENTIFICADO	VARIABLE 1. IMPORTANCIA ESTRATÉGICA	VARIABLE 2. DIFUSIÓN DIRECTA DE LA IMAGEN	VARIABLE 3. INFLUENCIA SOBRE LA OPINIÓN PÚBLICA	COEFICIENTE CN
Clientes (ciclistas y turistas)	5	5	4	0.9
Proveedores de productos (bicicletas, accesorios, alimentos)	4	3	2	0.6
Comunidad local (residentes)	3	3	4	0.7
Empleados y colaboradores	5	4	3	0.8
Gobierno/localidad (municipalidad, autoridades de transporte)	4	2	5	0.7

Nota. Elaboración propia basada en el cálculo del coeficiente de comunicación necesaria (Cn)

El desarrollo del estudio de buyer persona permitió definir dos perfiles estratégicos que representan los públicos principales de La Catalina. A partir del análisis de encuestas, observación directa y de la información recopilada en redes sociales, se logró establecer características diferenciadas que reflejan los puntos clave hacia los cuales se orienta la comunicación del emprendimiento.

El primer perfil corresponde a usuarios locales jóvenes que valoran la sostenibilidad como parte de su estilo de vida y buscan espacios donde puedan trabajar, socializar y movilizarse de forma coherente con estos principios. Se caracterizan por su afinidad con la movilidad responsable, el consumo consciente y la participación activa en proyectos comunitarios. Para este grupo, La Catalina representa un entorno cotidiano que promueve el bienestar colectivo, la colaboración y el compromiso ambiental.

Figura 5

Buyer persona 1



Nota. Elaboración propia (2025)

El segundo perfil está compuesto por profesionales adultos que priorizan el equilibrio entre su vida laboral y personal, integrando hábitos sostenibles en su rutina. Muestran interés en experiencias que combinen productividad, bienestar y conexión social en un ambiente auténtico. En este sentido, perciben a La Catalina como un espacio integral donde convergen la cultura, la movilidad sostenible y la conciencia ambiental, encontrando en su propuesta una forma de vida más armoniosa y responsable.

Figura 6

Buyer persona 2



Nota. Elaboración propia (2025)

Estos perfiles serán la base para construir una comunicación digital más segmentada, emocionalmente relevante y alineada con las motivaciones profundas de la comunidad. Además, permitirán definir mejor los contenidos, formatos, plataformas y lenguajes adecuados para fidelizar a los públicos clave y atraer nuevos usuarios que compartan la visión y propuesta de valor de La Catalina.

Los resultados muestran que la comunicación de La Catalina se ha desarrollado de manera predominantemente empírica, priorizando la interacción directa con la comunidad sobre la planificación estratégica. Esta aproximación ha favorecido la construcción de una reputación positiva a nivel local; sin embargo, ha generado una presencia digital fragmentada y de alcance limitado. La dependencia de canales tradicionales, como el boca a boca y la participación en actividades comunitarias vinculadas a la movilidad responsable, fortalece la vinculación con los públicos cercanos, pero restringe la proyección hacia nuevos segmentos. Estos resultados evidencian la necesidad de articular una estrategia de comunicación digital que consolide la identidad institucional, mejore la visibilidad y potencie la propuesta de valor del emprendimiento, posicionándolo como un referente en sostenibilidad y movilidad responsable.

5. Conclusiones

La función de la comunicación estratégica en los proyectos de sostenibilidad va mucho más allá de la simple divulgación de logros; se establece como el motor de la transformación que enlaza la identidad del emprendimiento con una visión de desarrollo global. Esta investigación evidencia que una estrategia comunicacional coherente y basada en la transparencia sobre sus valores (uso de la bicicleta, fomento del consumo local, colaboración) ha demostrado ser crucial para establecer lazos de confianza duraderos con sus públicos. Esta coherencia además de legitimar la existencia y reputación del emprendimiento ante la sociedad también estimula la participación activa de la comunidad, convirtiendo las acciones individuales en una fuerza colectiva hacia modelos de desarrollo más conscientes y equitativos.

El enfoque de la comunicación digital, cuando se orienta sinceramente hacia el bienestar comunitario y los intereses locales, adquiere un rol fundamental en la sensibilización sobre los problemas socioambientales. Acciones de interacción como los talleres especializados y la creación de alianzas con actores locales son puntos de encuentro educativo y de conexión afectiva de una marca con sus públicos. Al humanizar el mensaje y priorizar la interacción

genuina sobre la transacción, la comunicación logra catalizar la fidelidad y el compromiso de la ciudadanía con temas de desarrollo urbano sostenible (ODS 11) y la lucha contra el cambio climático (ODS 13), integrando a las personas como agentes activos del cambio.

El estudio de "La Catalina" confirma que la planeación estratégica digital es una inversión imprescindible y accesible para emprendimientos con una propuesta de valor basada en la sostenibilidad. Si bien el proyecto enfrentaba retos operativos —como la falta de recursos para un sitio web dedicado y una gestión de contenidos inicialmente informal— su visión integral (movilidad, consumo, comunidad) le otorgó una ventaja competitiva clara. El diagnóstico subraya que, para trascender la gestión empírica inicial, la formalización de los procesos comunicacionales mediante la definición precisa de audiencias (buyer persona) y la monitorización de métricas (analítica digital) es vital. Esto asegura que la comunicación se mantenga alineada con el impacto real, maximizando la visibilidad y consolidando el emprendimiento como un referente creíble en su nicho.

6. Referencias bibliográficas

Arias, A., Cumbicos, M. D. C., y Madero, M. L. (2024). Las claves de la investigación en comunicación. En V. V. Vaca-Jácome (Ed.), Claves de la investigación en comunicación (pp. 11-20). Editorial Abya-Yala.

Ayala, A., y Piñas, J. (2023). La gestión de la cadena de suministro verde en la competitividad de las PYMES del sector retail de Guayaquil. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias Administrativas y Gerenciales, 7(1), 1-15.

Barrios, V. (2025). Por qué la analítica digital es clave en tu estrategia de marketing. Agencia https://bit.ly/4hbXgvy

Cardey, S., Eleazar, P. J. M., Ainomugisha, J., Kalowekamo, M., & Vlasenko, Y. (2024). Communication for Development: Conceptualising Changes in Communication and Inclusive Rural Transformation in the Context of Environmental Change. Social Sciences, 13(6), 324. https://doi.org/10.3390/socsci13060324

Contreras Baspineiro, A. (2006). Planificación estratégica de la comunicación. En Comunicación estratégica para las organizaciones Editorial "Quipus", CIESPAL. https://bit.ly/4nct9pc

Costa-Sánchez, C., & Peñafiel-Saiz, C. (2024). Comunicación del compromiso social y para la sostenibilidad: Análisis multifocal y tendencias. Profesional de la información, 33(3), e330301. https://doi.org/10.3145/epi.2024.0301

Del Coco, C. (2024). Integración de estrategias de marketing tradicional y digital: Un enfoque para el éxito comercial contemporáneo. Academia.edu. https://bit.ly/3JhvAZJ

Díaz, L., & Fernández, M. (2019). Comunicación estratégica. Editorial UOC. https://bit.ly/3WcbKlI

Fernandes, S., Maza, B. S., & Vaca, J. I. C. (2024). Impacto de la transformación digital en la eficiencia operativa y sostenible. Código Científico Revista de Investigación, 5(2), 1-18. https://revistacodigocientifico.itslosandes.net/index.php/1/article/download/323/739 /960

Álvarez Sarmiento, F. V., & Illescas Reinoso, D. V. (2021). Estrategias de la comunicación digital en el manejo de redes sociales para la promoción de microempresas. Revista Killkana Sociales, 5(3), 73–86. https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v5i3.865

Galindo, S. (2019). ¿Qué es el marketing 360? Amara Marketing. https://bit.ly/3KW974X

Guerrero Dávila, G. (2015). Metodología de la investigación. México D.F, México: Grupo Editorial Patria https://bit.ly/3Wdt4qp

Guillén Matamoros, A. C., Rengifo Rengel, D. Y., & Tumbaco Franco, A. J. (2023). Comunicación visual y su importancia para la promoción en redes sociales de microemprendimientos de turismo comunitario de la costa ecuatoriana. Social Communication & Media Understanding, 2(1), 1-15. https://doi.org/10.53591/scmu.v2i1.64 Heredia Gamboa, D. A. (2021). Marketing digital y posicionamiento de la marca en el sector inmobiliario: Caso AH Arquitectos [Proyecto de investigación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ambato]. https://bit.ly/3KO9kax

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación científica (6.ª ed.). McGraw-Hill. https://bit.ly/42NE01H

Jiménez, J. (2024). Tendencias marketing digital para este 2025. Agencia de Marketing Online. https://bit.ly/48vbPbr

Lopezosa, C. (2020). Entrevistas semiestructuradas con NVivo [Reseña]. https://bit.ly/4hmAYHS

Moncayo Chiang, C. L., Almeida Alvarado, C. A., Lavayen Galdea, M. G., & Díaz Avelino, J. R. (2024). Políticas Públicas y Transformación Digital para la Movilidad Compartida en el Ecuador: Análisis y Propuestas. X-Pedientes Económicos, 8(20), 77–101. https://bit.ly/4n8Flr2

Montes, E. (2023). Marketing digital para el desarrollo de identidad corporativa sustentable: enfoque de la transformación digital. CICAG: Revista Electrónica Arbitrada del Centro de Ciencias Administrativas y Gerenciales, 20(2), 101-123.

Naciones Unidas. (2025a). Salud y bienestar (ODS 3). https://bit.ly/4nPgJVs

Naciones Unidas. (2025b). Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11). https://bit.ly/42IRsnA

Naciones Unidas. (2025c). Producción y consumo responsables (ODS 12). https://bit.ly/4nWNfF6

Naciones Unidas. (2025d). Acción por el clima (ODS 13). https://bit.ly/47w4lDW

Paniagua-Iglesias, A., Martín-Guart, R., Fondevila-Gascón, J.-F., & Pérez-Latre, F. J. (2024). Relación entre planificación de medios y creatividad en un entorno de hibridación mediática y transmedialidad. Revista Latina de Comunicación Social, 82, 1–22. https://doi.org/10.4185/rlcs-2024-2035

Pizcueta, P. (2024). La importancia del marketing digital para negocios locales. Next IBS. https://bit.ly/48v11Kq

Roche, F. (2007). La planificación estratégica en las organizaciones deportivas. Paidotribo. https://bit.ly/49aSuMX

Salas Ocampo, D. (2019). El enfoque mixto de investigación: algunas características. Investigalia. https://bit.ly/49foT4S

Santos, D. (2020). ¿Qué es una auditoría de redes sociales y por qué es necesaria? HubSpot. Recuperado el 3 de febrero de 2025, https://bit.ly/48v1agW

Santos, D. (2024). Social media marketing: Todo lo que debes saber para implementarlo en tu empresa. HubSpot Blog. https://bit.ly/3Ja3zmX

Viteri, F. R., Espinoza, J. P., Cedeño, E. A., & Quintero, M. P. (2024). Humanización de la marca y su impacto en la decisión de compra. Caso: Tecnológico Universitario Espíritu Santo. Revista Repique, 6(2), 79-91. http://revistasdigitales.utelvt.edu.ec/revista/index.php/repique/article/view/272

Incendios estructurales en Quito (2014-2023): Análisis de tendencias y factores de riesgo

Structural fires in Quito (2014-2023): Analysis of trends and risk factors

Yolis Yajaira Campos Villalta

Universidad Internacional SEK Ecuador (UISEK), Quito-Ecuador

yolis.campos@uisek.edu.ec

https://orcid.org/0000-0002-9874-9049

Silvia Stefania Sinchiri Carrillo

Universidad Politécnica Salesiana (UPS), Quito-Ecuador

sinchirisilvia2003@gmail.com

https://orcid.org/0009-0006-0177-9302

Resumen

Objetivo: Evaluar las tendencias de los incendios estructurales en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha Ecuador, durante el período 2014-2023, utilizando las estadísticas proporcionadas por el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, para la obtención de una concepción general sobre el tipo de edificación más afectada y los factores de riesgo más relevantes asociados a estos eventos, con emisión de estrategias de prevención y mitigación dirigidas a los entes gubernamentales y a la comunidad. Metodología: Se realizó un estudio observacional, analítico y retrospectivo de tipo cuantitativo, basado en los registros de incendios estructurales proporcionados por el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. El análisis se centró en la caracterización espacio-temporal de los incendios estructurales, considerando las variables: frecuencia anual de estos incendios, distribución geográfica, causas y tipo de edificación afectada. Se calcularon pruebas estadísticas descriptivas y tasas de crecimiento interanual para las variables clave. Principales Hallazgos: El estudio mostro un incremento gradual de incendios estructurales en Pichincha, con picos en los años 2021 y 2023. Las zonas de Eugenio Espejo, Eloy Alfaro y La Delicia concentraron el 55,28% de casos. Las casas fueron las edificaciones más afectadas (57,68%). Los incendios de origen desconocido representaron el 48,38%, seguido por causas como fallas eléctricas y mal uso de llama abierta. La información incompleta y los registros limitaron el análisis. Se recomienda un sistema unificado de datos, fortalecer la prevención, mejorar las inspecciones y actualizar periódicamente la normativa sobre edificaciones, considerando los datos estadísticos de los incendios estructurales.

Palabras claves: Incendios estructurales, Cuerpo de bomberos, Materiales de construcción, Edificaciones, Mobiliarios.

Abstract

Objective: Evaluate the trends in structural fires in the city of Quito, Pichincha Province, Ecuador, during the 2014–2023 period, using statistics provided by the Quito Metropolitan District Fire Department, to gain a general understanding of the most affected building types and the most relevant risk factors associated with these events, and to issue prevention and mitigation strategies directed at government entities and the community. Methodology: A quantitative, observational, analytical, and retrospective study was conducted based on structural fire records provided by the Quito Metropolitan District Fire Department. The analysis focused on the spatiotemporal characterization of structural fires, considering the following variables: annual frequency of these fires, geographic distribution, causes, and type of building affected. Descriptive statistical tests and year-over-year growth rates were calculated for the key variables.

Key Findings: The study showed a gradual increase in structural fires in Pichincha, with peaks in 2021 and 2023. The Eugenio Espejo, Eloy Alfaro, and La Delicia zones accounted for 55.28% of cases. Houses were the most affected buildings (57.68%). Fires of unknown origin accounted for 48.38%, followed by causes such as electrical faults and misuse of open flames. Incomplete information and limited records hampered the analysis. A unified data system is recommended, along with strengthening prevention, improving inspections, and periodically updating building regulations, taking into account statistical data on structural fires.

Keywords: structural fires, fire department, construction materials, building, furnishings.

1. Introducción

Un incendio estructural, según la National Fire Protection Association (NFPA, 2021), es un fuego que involucra cualquier tipo de edificio o estructura construida, incluyendo viviendas, locales comerciales, industriales o institucionales. Para que este fuego se produzca, se requiere la concurrencia de tres elementos fundamentales: material combustible, oxígeno y una fuente de calor (Grant, 2018). Si bien los incendios graves en edificios son eventos poco frecuentes e impredecibles, pueden causar daños extensos y pérdida de vidas. Estos eventos pueden ocurrir en áreas urbanas, suburbanas o rurales, afectando edificaciones comerciales, comunitarias y residenciales (Engelsman et al., 2020; Song et al., 2017), donde la resistencia al fuego varía según factores como el tipo de edificación, el uso previsto, la carga de combustible y la presencia de sistemas de rociadores (Faruk et al., 2022).

Las estructuras de las edificaciones se clasifican según su material y grado de riesgo (U.S. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2024), existiendo desde estructuras resistentes al fuego, como hormigón armado o prefabricado y marcos de acero protegidos (Tipo I), pasando por estructuras y cubiertas metálicas que no son combustibles (Tipo II), construcciones comunes con paredes exteriores de madera (Tipo III) y estructuras de madera pesada (Tipo IV). Además, se consideran estructuras especiales, los centros comerciales de altura extenuante o edificaciones de difícil acceso (Tipo VI). Es importante señalar que durante los incendios estructurales, la capacidad de resistencia de los materiales como el concreto, el acero, la madera y el aluminio disminuye debido a la degradación de sus propiedades mecánicas (Pignatta, 2006).

Los incendios estructurales representan una problemática significativa debido a los riesgos que implican para la vida humana, los daños materiales, la pérdida de propiedades, el detrimento urbano y las pérdidas económicas (Grant, 2018). Por lo que, la estrategia de seguridad habitual en muchas situaciones de trabajo de alto riesgo es implementar múltiples medidas de seguridad o lo que a veces se denomina defensas en profundidad, no obstante, hay poca protección en la extinción de incendios, y los riesgos para el personal deben evaluarse y reevaluarse continuamente a medida que la situación del incendio se desarrolla y cambia (Marsh et al., 2018).

Ciertamente, el trabajo de un bombero es peligroso, ya que implica extinguir incendios, rescatar personas, así como prevenir una mayor escalada de situaciones peligrosas inherentes a la naturaleza del trabajo, clasificando esta actividad como de alto riesgo, al asistir en casi todo tipo de emergencias que afectan a la sociedad (Betancur et al., 2013; Matt et al., 2012; Quinn et al., 2023)”given”:”S.”},{“family”:”Naber”,”given”:”S.”}],”issued”:{“date-parts”:[[“2023”]]}},”label”:”page”}],”schema”:”https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json”} . Siendo imperativo que los departamentos de bomberos establezcan e implementen un plan de gestión de riesgos para garantizar que sus miembros reconozcan los riesgos y peligros potenciales para responder a un incidente (Comprensión y aplicación de las normas de la NFPA 1500, 1720, 1851, 2015)

A nivel mundial, el incendio de las Torres Gemelas en el año 2001 representa un ejemplo trágico del impacto devastador de estos eventos, involucrando estructuras complejas de hormigón armado y acero, y generando graves problemas de salud y numerosas muertes (Santiago et al., 2020; Selby, 2025). En Estados Unidos, entre los años 2016 y 2024, los cuerpos de bomberos respondieron a un promedio de 350.800 incendios estructurales en viviendas por año, causando miles de muertes y heridos, y miles de millones de dólares en daños (Hall & McGree, 2025). Ocurriendo mayormente en viviendas, principalmente en la cocina, los equipos de calefacción, la distribución eléctrica, siendo las principales causas, los incendios intencionales y los materiales para fumar (Hall & McGree, 2025). Siendo, la Asociación Internacional de Bomberos y Servicios de Salvamento (CTIF) quien recopila y publica estadísticas globales sobre incendios, ofreciendo una visión general de la situación a nivel mundial (Carrillo et al., 2022).

En Ecuador, la Secretaría de Gestión de Riesgos es la entidad encargada de recopilar información sobre los incendios estructurales, a través de los cuerpos de bomberos del país, quienes envían sus informes a las Unidades de Gestión de Riesgo cantonales y las Coordinaciones Zonales. En el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), el planeamiento territorial clasifica las edificaciones en Residencial Urbano, Industrial, Urbana Patrimonial y Uso de Equipamiento (GAD del Distrito Metropolitano de Quito, 2021).

En tal sentido, realizar un análisis de las estadísticas de los incendios estructurales permite detallar las causas del evento, los factores que pueden propagarlo, los elementos que caracterizan una edificación, como los materiales de construcción, el tipo y uso de la edificación, el mobiliario en el interior de la infraestructura, entre otros aspectos. Por lo que, se propone evaluar las tendencias de los incendios estructurales en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha en Ecuador, durante el período 2014-2023, utilizando las estadísticas proporcionadas por el Cuerpo de Bomberos del DMQ, para la obtención de una concepción general sobre el tipo de edificación más afectada y los factores de riesgo más relevantes asociados a estos eventos, con emisión de estrategias de prevención y mitigación dirigidas a los entes gubernamentales y a la comunidad.

2. Metodología

Se realizó un estudio observacional, analítico y retrospectivo de tipo cuantitativo, basado en los registros de incendios estructurales ocurridos en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha en Ecuador, durante el período 2014-2023. La fuente principal de datos fue el Departamento de Seguridad y Salud del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito (CB-DMQ), obtenida mediante una solicitud formal de acceso a la información pública.

El análisis se centró en la caracterización espacio-temporal de los incendios, considerando las siguientes variables:

- ***Frecuencia anual de eventos:*** **Número total de incendios estructurales reportados por año.**
- ***Distribución geográfica:*** Incidencia de incendios por zonas administrativas (Eugenio Espejo, Eloy Alfaro, La Delicia, entre otras), identificando las áreas de mayor concentración, mediante un análisis espacial descriptivo.
- ***Causas de los incendios:*** Clasificación de los eventos según la causa reportada (fallas eléctricas, llama abierta, origen desconocido, etc.), analizando la evolución de la distribución de las causas a lo largo del tiempo.
- ***Tipo de edificación afectada:*** Distribución de los incendios según el tipo de edificación (casas, edificios, comercios, etc.), con especial énfasis en el incremento de incendios en viviendas.
- ***Uso de recursos:*** **Número de efectivos (bomberos) y vehículos movilizados por el CB-DMQ para la extinción de estos incendios. Considerando la distribución** geográfica del personal del CB-DMQ (N= 795) en las diferentes brigadas: Centro Histórico (n=92), Distrital Norte (n= 160), Eugenio Espejo (n=188), Chillos (n=111), Quitumbe (n= 139) y Tumbaco (n= 105).

- ***Análisis de la información***

Los datos obtenidos del Cuerpo de Bomberos del DMQ fueron procesados y analizados utilizando el software estadístico SPSS. Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo para caracterizar la distribución de las variables clave. Seguidamente, se calcularon las frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas (causa del incendio, tipo de edificación, zona geográfica).

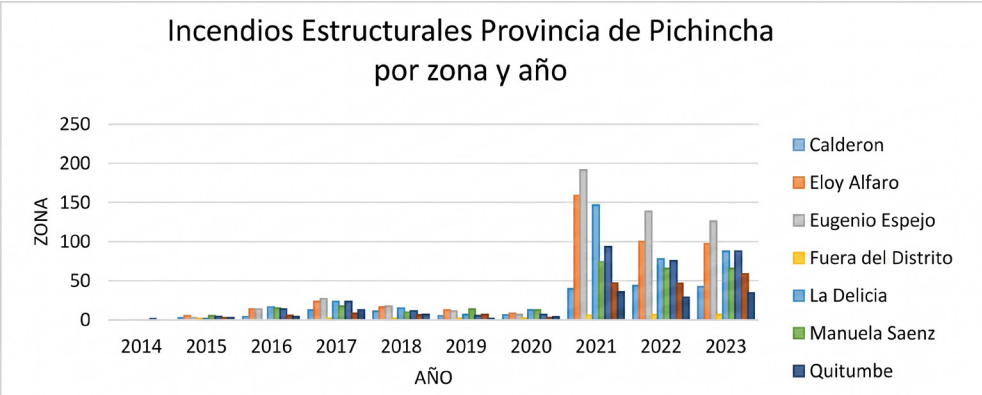
Para evaluar la evolución de los incendios estructurales a lo largo del tiempo, se calcularon tasas de crecimiento porcentual interanual para el número total de eventos, así como para subgrupos específicos definidos por tipo de edificación, zona geográfica y causa del incendio. Estas tasas de crecimiento permitieron identificar tendencias significativas y puntos de inflexión en la serie temporal.

3. Resultados y Discusión

La Figura 1 basado en los registros proporcionados por el Cuerpo de Bomberos del DMQ, destaca un mayor número de incendios estructurales durante el año 2021 (n= 786), seguido del 2023, (n= 605), y 2022 (n= 579). Siendo las zonas más afectadas Eugenio Espejo (21,79%), Eloy Alfaro (17,69%) y, La Delicia (15,80%).

Figura 1

Prevalencia de Incendios Estructurales en Quito. Provincia de Pichincha. Periodo 2014-2023.



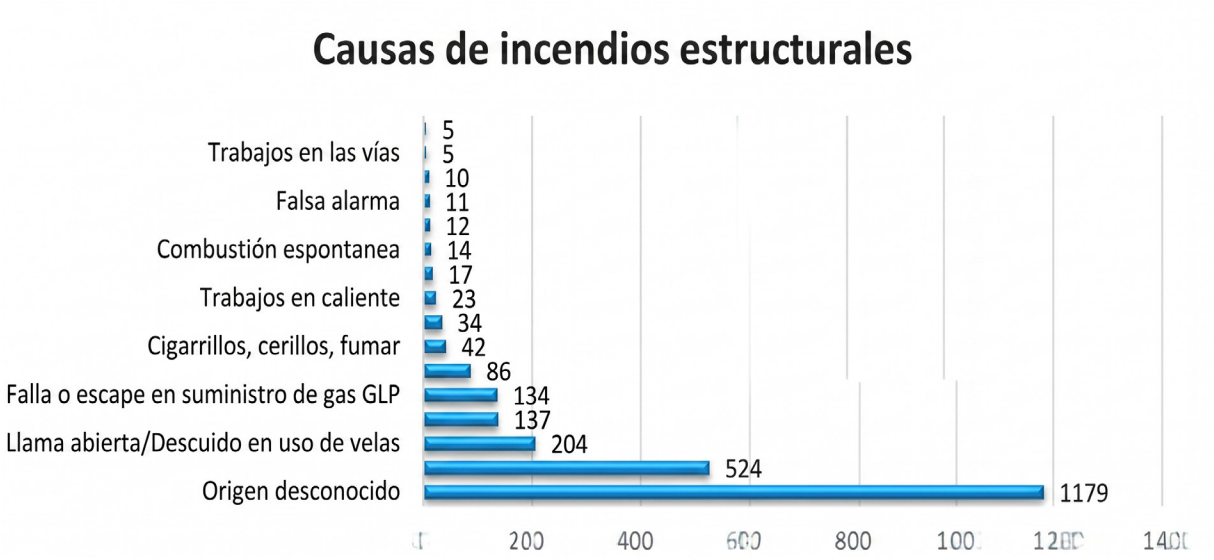
Nota. La figura muestra la prevalencia de incendios estructurales en Quito-Pichincha en el periodo 2014-2023.

Fuente: Cuerpo de Bomberos DMQ, 2014-2023.

En la Figura 2 se observa que 48,38% de los eventos fueron de origen desconocido, seguido por fallas en aparatos eléctricos y/o mecánicos, también daños en sistemas eléctricos (27,50%). Además, incidentes con llama abierta de cocina, horno, hornilla y descuido en uso de velas (8,32%).

Figura 2

Causa Raíz de Incendios Estructurales en Quito. Provincia de Pichincha. Periodo 2014-2023.



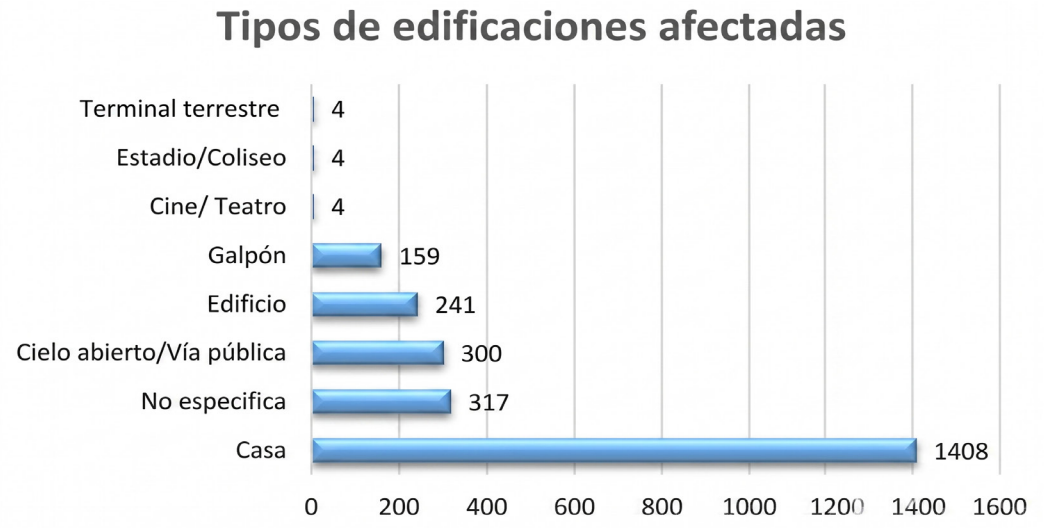
Nota. La figura muestra las principales causas de incendios estructurales en el periodo 2014-2023.

Fuente: Cuerpo de Bomberos DMQ, 2014-2023.

La Figura 3 muestra que las casas (57,78%) fueron las edificaciones mayormente incineradas durante el periodo de estudio, seguidas de edificaciones no especificadas (13,01%) e incendios a cielo abierto y en vía pública (12,31%).

Figura 3

Tipos de Edificaciones afectadas durante incendios Estructurales en Quito. Provincia de Pichincha. Periodo 2014-2023.



Nota. La figura muestra las principales edificaciones afectadas en los incendios estructurales en el periodo 2014-2023.

Fuente: Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2014-2023.

En cuanto a los recursos disponibles por el Cuerpo de Bomberos del DMQ para la atención de los incendios estructurales se necesitó del personal de bomberos (n= 13.559) y los vehículos de la institución (n= 5.208). Ver Figura 4.

Figura 4

Recursos utilizados en la Extinción de Incendios Estructurales en Quito. Provincia de Pichincha. Período 2014-2023.



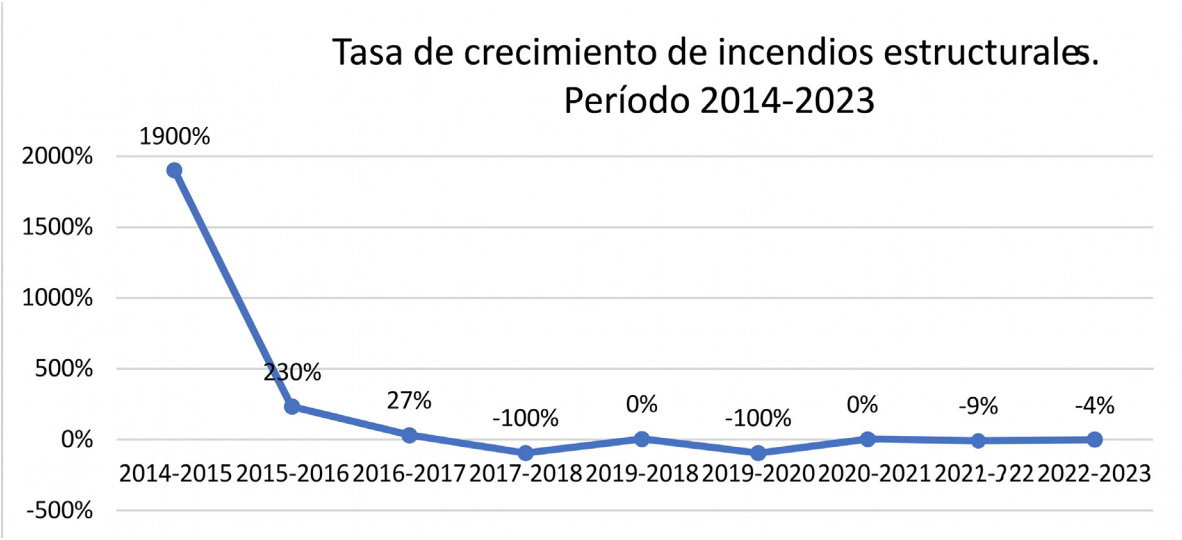
Nota. La figura muestra los recursos usados durante los incendios estructurales en el periodo 2014-2023.

Fuente: Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2014-2023.

La Figura 5 muestra un incremento del 1900% de incendios en casas entre el período 2014-2023, con una tasa promedio de crecimiento interanual de 216% en el período de estudio.

Figura 5

Tasa de Crecimiento de Incendios Estructurales por tipo de Edificación (Casas). Período 2014-2023.



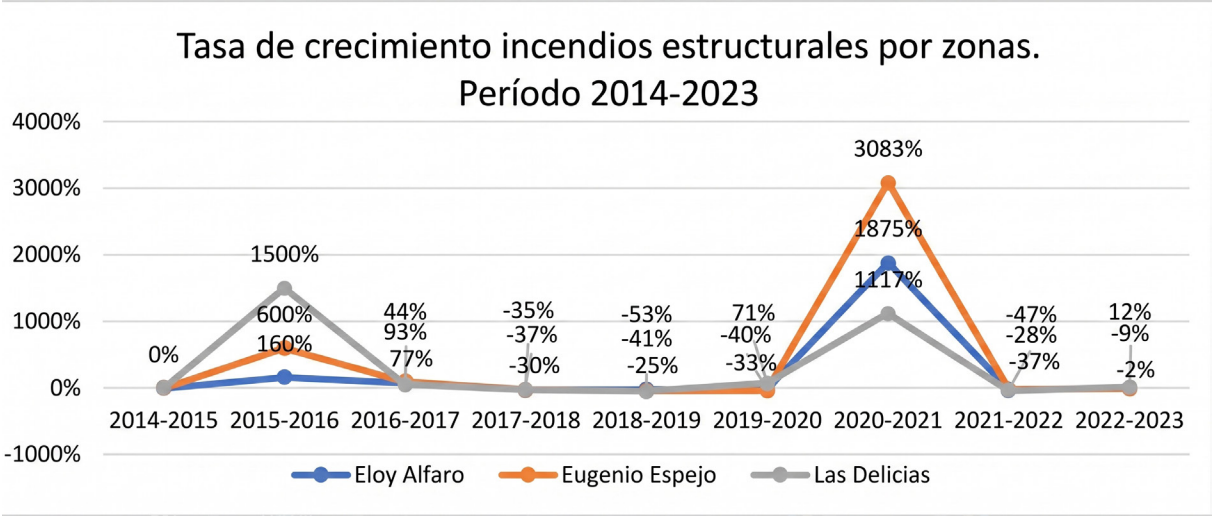
Nota. La figura muestra la tasa de crecimiento de incendios estructurales por tipo de edificación (casas). Período 2014-2023.

Fuente: Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2014-2023.

La Figura 6 detalla un ascenso de incendios estructurales en las principales zonas registradas; Eugenio Espejo (3083%), Eloy Alfaro (1875%) y La Delicia (1117%), coincidiendo todas entre los años 2020-2021, mostrando una tasa promedio de crecimiento interanual de 402%, 220% y 290% respectivamente.

Figura 6

Tasa de Crecimiento de Incendios Estructurales por Zonas. Período 2014-2023.



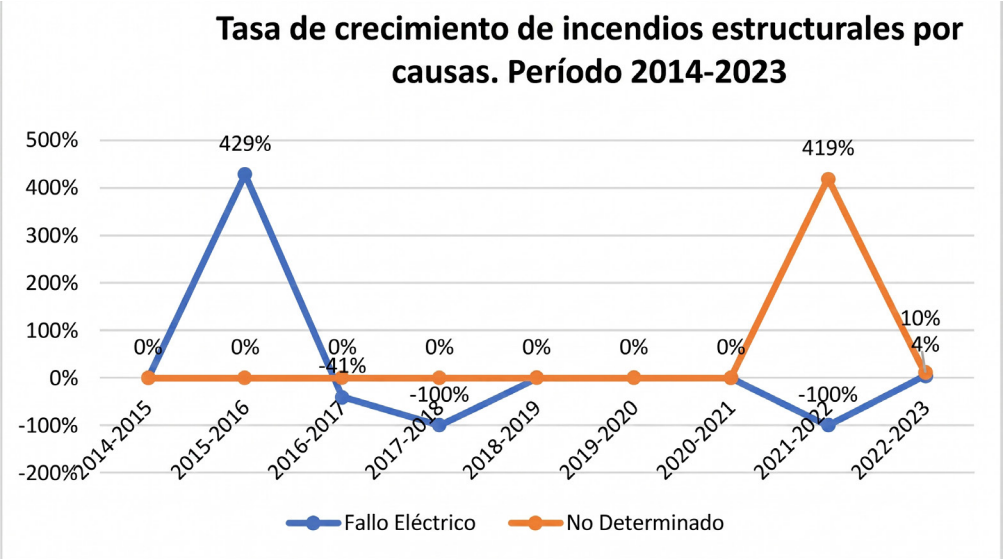
Nota. La figura muestra la tasa de crecimiento de incendios estructurales por zonas. Período 2014-2023.

Fuente: Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2014-2023.

La Figura 7 detalla las principales causas de los incendios estructurales, reportando un incremento de problemas eléctricos entre los años 2015-2016 (429%) y de causas indeterminadas entre los años 2021-2022 (419%), con una tasa promedio de crecimiento interanual de 21% y 48% respectivamente.

Figura 7

Tasa de Crecimiento de Incendios Estructurales por Causas. Período 2014-2023.



Nota. La figura muestra la tasa de crecimiento de incendios estructurales por causas. Período 2014-2023.

Fuente: Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2014-2023.

El estudio reveló un incremento gradual de incendios estructurales en la ciudad e Quito, provincia de Pichincha durante el período analizado, con picos en los años 2021 y 2023. Esta tendencia coincide con lo observado en Colombia entre los años 2014 y 2021, donde el 2017 fue el año con mayor incidencia (López et al., 2022), sugiriendo posibles factores regionales comunes que influyen en la ocurrencia de estos incendios.

La concentración de estos eventos en las zonas de Eugenio Espejo, Eloy Alfaro y La Delicia sugiere la presencia de factores de riesgo específicos en estas áreas, posiblemente relacionados con una mayor densidad de población, el tipo de construcción predominante y el nivel socioeconómico de sus habitantes. Esta observación subraya la necesidad de implementar estrategias de prevención y mitigación focalizadas en estas zonas de alto riesgo.

Con respecto al riesgo, (Kunadharaju et al., 2011) señalan que estos pueden volverse tan comunes que su importancia se reduce hasta el punto de que se aceptan como normales, siendo importante crear una conciencia situacional y gestionar los riesgos.

Un hallazgo importante es que las casas representan el tipo de edificación más afectada (57,68%), resultado que se alinea con patrones observados en Australia y Corea (Lee et al., 2020; Tan et al., 2023), donde los incendios estructurales tienden a ser más frecuentes en viviendas. Si bien los descuidos o imprudencias fueron identificados como factores contribuyentes (21,5%), la alta proporción de incendios estructurales de origen desconocido (48,38%) representa una limitación para comprender completamente las causas subyacentes y dificulta la implementación de medidas preventivas efectivas. (Carrillo et al., 2022) expresan una preocupación similar en Colombia, donde las edificaciones de uso residencial (R-1) son las más afectadas por los incendios, lo que sugiere posibles deficiencias en la elaboración e implementación de la normativa PCI para la construcción de infraestructuras.

La identificación de fallas eléctricas y el mal uso de aparatos de llama abierta como causas relevantes de incendios, subraya la necesidad de fortalecer las campañas de concientización y los programas de inspección por parte del cuerpo de bomberos. Estos hallazgos se complementan con estudios realizados en EE.UU (Hall & McGree, 2025), los cuales señalan que los incendios en viviendas son más comunes en los meses más fríos, cuando las personas pasan más tiempo en casa, alcanzando su punto máximo en los meses

de noviembre a marzo entre las 17h00 y 20h00.

La falta de información detallada sobre el tipo de vivienda (materiales de construcción, antigüedad, etc.) limita la capacidad de realizar un análisis exhaustivo de los factores de riesgo. Si bien el hormigón y el acero son materiales incombustibles, su resistencia al fuego puede verse comprometida por la presencia de materiales inflamables circundantes (Helene et al., 2019). La madera, por su parte, tiene un punto de ignición más bajo y una rápida propagación de las llamas, por lo que se infiere como los componentes estructurales de las edificaciones se comportan de manera diferente al quemarse (Helene et al., 2019; Stec et al., 2023).

En este sentido, es importante acotar que la selección de los materiales de construcción depende tanto del presupuesto disponible como de las preferencias del propietario, quienes definen el nivel de seguridad patrimonial que desean. Aunque el (Reglamento de Prevención, mitigación y protección contra incendios (A.M 1257) 2009) establece requisitos mínimos, como es el caso con las estructuras de hierro o acero utilizadas en edificaciones, las cuales deben recubrirse con materiales ignífugos de un espesor mínimo de seis milímetros (6 mm.). Fortalecido este reglamento con lo expuesto en los objetivos y lineamientos estratégicos para la reducción de riesgos: O5: Infraestructura segura y resiliente. OE5: Generar y promover infraestructura y edificaciones seguras y resilientes, evitando nuevas condiciones de riesgo y reduciendo el riesgo existente en los ámbitos del desarrollo nacional, sectorial y territorial del (Servicio nacional de gestión de riesgos y emergencias, 2021).

Considerando el comportamiento del hormigón y sus materiales a altas temperaturas, un espesor adecuado de recubrimiento y la aplicación de yeso en las superficies, proporciona una protección significativa para las varillas de refuerzo, aumentando la resistencia al fuego de la estructura (Faruk et al., 2022).

Los criterios de durabilidad de las principales normas internacionales de diseño estructural, como ACI 318 (Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, USA, 2014), ACI 318-14 (Concrete Design per ACI 318-14 Concrete Code now Available, 2015), AS-3600 (Concrete Structures Australian Standards Association, Canberra, AS, Australia, 2009), AS 3600 2009 Concret Structures, 2009), BS 8500-1 (Concrete: British Standard complementary to BS EN 206: Method of specification and guidance for the specifier British Standards Institute, London, BSI, UK, 2015), BS 8500 (for building and civil structures, s. f.), EN 206-1

(Concrete: specification, performance, production, and conformity European Committee for Standardization, Brussels, CEN, Belgium, 2015), IS 456 (Plain and Reinforced Concrete Indian Standard, New Delphi, IS, India, 2000) y NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto - Procedimiento ABNT NBR 6118, 2014), se basan en la relación entre la agresión ambiental, las especificaciones del hormigón y el espesor del recubrimiento del hormigón (Bolina et al., 2020).

La limitación de los datos proporcionados por el Cuerpo de Bomberos, como el tipo de material de las infraestructuras incineradas, así como el registro de información no uniforme, representan un desafío para el análisis de los datos. Jin-Ha, Yeong-Kwang, Kyoo Sang et al. (2016) confirman que, la identificación y comprensión de los riesgos presentes en los incendios estructurales es compleja y no contar con una fuente de datos única e integral lo complica.

Para superar estas limitaciones, se requiere implementar sistemas de registros unificados que permitan la organización y el análisis de los datos de manera estandarizada, facilitando la detección de patrones, la asignación eficiente de recursos y la mejora de las técnicas de intervención.

Los resultados sintetizados de esta investigación forman parte del proyecto de investigación denominado vigilancia de la salud en bomberos de la provincia de Pichincha-Ecuador, orientado a proponer un programa preventivo de seguridad y salud ocupacional enfocado en los riesgos químicos a los cuales se encuentran expuestos los bomberos durante la atención de los incendios estructurales y los efectos que estos ocasionan en su salud.

4. Conclusiones

Las futuras investigaciones deben ampliar el alcance del análisis, considerando no solo las causas de los incendios estructurales, sino también los materiales de construcción y el mobiliario de las infraestructuras afectadas. La incorporación de estos elementos permitirá comprender mejor la dinámica del fuego y su propagación, y mejorar las normas de construcción de acuerdo con los análisis estadísticos de los incendios estructurales. Además, se recomienda incluir estadísticas de incendios estructurales a nivel nacional para comparar la incidencia en las diferentes provincias y los factores de riesgo asociados, identificando patrones regionales y mejores prácticas.

Es imperativo reforzar las campañas de concientización sobre los riesgos de incendios estructurales, enfocándolas en las causas más comunes identificadas en este estudio (fallas

eléctricas, mal uso de aparatos de llama abierta). Estas campañas deben ser dirigidas a la comunidad en general, pero también a grupos específicos de alto riesgo (personas mayores, familias de bajos ingresos).

Además, se deben fortalecer los programas de inspección de instalaciones eléctricas y de gas, especialmente en viviendas y en las zonas geográficas de mayor riesgo identificadas en el estudio realizado. Estas inspecciones deben ser realizadas por personal capacitado y certificado, debiendo incluir la verificación del cumplimiento de las normas de seguridad y la detección de posibles riesgos.

Es fundamental mejorar los protocolos de investigación de incendios estructurales para reducir el número de casos de origen desconocido. Esto implica, capacitar al personal de investigación, mejorar la recopilación de datos en el lugar del incendio y utilizar técnicas de análisis forense más avanzadas.

Finalmente, se recomienda crear una plataforma de colaboración interinstitucional entre el Cuerpo de Bomberos, las empresas de energía eléctrica y gas, las instituciones de planificación urbana y otras entidades relevantes para abordar esta problemática de manera integral. Esta plataforma debe facilitar el intercambio de información, la coordinación de acciones y el desarrollo de políticas públicas basadas en evidencia. Además, se sugiere explorar la posibilidad de implementar incentivos para promover el uso de materiales de construcción resistentes al fuego y la instalación de sistemas de detección y extinción de incendios en las viviendas.

5. Referencias bibliográficas

AS 3600 2009 Concret Structures. (2009). https://xpdf4u.com/download/4982187-as-3600-2009-concrete-structures

Betancur, C., Cardona, E., Marin, L., & Pineda, A. (2013). Perfil epidemiologico de los bomberos estructurales de los municipios de dosquebradas y la virginia del departamento de risaralda. https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16129/PerfilEpidemiologicoBomberosDosquebadras.pdf?sequence=1

Bolina, F., Masiero, A., Fernandes, B., & Hennemann, G. (2020). Influence of design durability on concrete columns fire performance. 9. https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2020.03.015

BS 8500 for building and civil structures. (s. f.). https://share.google/24bJcx5dReboKUR87

Carrillo, J., Cuestas, J., & López, J. (2022). Evaluación de las estadísticas de incendios estructurales en Colombia. https://revistas.eia.edu.co/index.php/reveia/article/view/1575/1481

Comprensión y aplicación de las normas de la NFPA 1500, 1720, 1851. (2015). https://www.

nvfc.org/resource_item/understanding-implementing-nfpa-standards-1500-1720-1851-spanish/

Concrete Design per ACI 318-14 Concrete Code now Available. (2015). https://share.google/YZ9m420VXgUqWbr0s

Engelsman, M., Toms, L., Banks, A., Wang, X., & Mueller, J. (2020). Biomonitoring in firefighters for volatile organic compounds, semivolatile organic compounds, persistent organic pollutants, and metals: A systematic review. https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109562

Faruk, O., Al, A., & Sayin, B. (2022). Effect of high temperature exposure on design parameters and collapse behavior of reinforced concrete and steel-framed buildings. 17. https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01263

GAD del Distrito Metropolitano de Quito. (2021). Plan de uso y gestión del suelo. https://habitat.quito.gob.ec/wp-content/uploads/2025/07/PLAN-DE-USO-Y-GESTION-DEL-SUELO.pdf

Grant, C. (2018). Incendios. https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+41.+Incendios

Hall, S., & McGree, T. (2025, julio 31). Incendios estructurales en viviendas. NFPA. https://www.nfpa.org/es/education-and-research/research/nfpa-research/fire-statistical-reports/home-structure-fires

Helene, P., Britez, C., & Carvalho, M. (2019). Fire impacts on concrete structures. A brief review. https://doi.org/10.21041/ra.v10i1.421

Kunadharaju, K., Smith, T., & DeJoy, D. (2011). Line-of-duty deaths among U.S. firefighters: An analysis of fatality investigations. https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.12.030

Lee, J., Jin, S., Lee, B., & Kwon, Y. (2020). A Study on the Change in Fire Risk by Occupancy Type Using Fire Statistics. https://doi.org/10.9798/KOSHAM.2020.20.3.175

López, C., Moreno, D., Tovar, W., Joya, F., Morantes, L., Sotaquirá, N., González, M., López, J., Prada, M., & Gonzáles, N. (2022). Escenario de riesgo por incendios estructurale en Bogatá. https://anraci.org/blog/estadisticas-de-incendios-estructurales-en-bogota/

Marsh, S., Gwilliam, M., Konda, S., Tiesman, H., & Fahy, R. (2018). Nonfatal Injuries to Firefighters Treated in U.S. Emergency Departments, 2003-2014. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.04.051

Matt, S., Shupp, J., Carter, E., Flanagan, K., & Jordan, M. (2012). When a hero becomes a patient: Firefighter burn injuries in the National Burn Repository. https://doi.org/10.1097/BCR.0b013e31823dea3c

National Fire Protection Association. (2021). NFPA 921: Guide for fire and explosion investigations. https://www.nfpa.org/product/nfpa-921-guide-for-fire-and-explosion-investigations/p0921code

Pignatta, V. (2006). Estructuras de acero en situación de incendio. https://www.researchgate.net/publication/267025666_Estructuras_de_acero_en_situacion_de_incendio

Projeto de estruturas de concreto—Procedimiento ABNT NBR 6118. (2014). https://share.google/9MMHXTXCsSOZuvbXA

Quinn, T., Marsh, S., Oldham, K., Wurzelbacher, S., & Naber, S. (2023). Workers' compensation injury claims among firefighters in Ohio, 2001–2017. 85. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.01.014

Reglamento de Prevención, mitigación y protección contra incedios (A.M 1257). (2009). https://share.google/8GX2Z3UhpeFbQbQ3k

Santiago, A., Daniels, R., Reissman, D., Anderson, K., Calvert, G., Caplan, A., Carreón, T., Katruska, A., Kubale, T., Liu, R., Nembhard, R., Robinson, A., Yiin, J., & Howard, J. (2020). World Trade Center Health Program: First Decade of Research. https://www.911healthwatch.org/files/ijerph-17-07290.pdf

Selby, K. (2025, junio 5). 20 Years Later: The Lingering Health Effects of 9/11. https://www.asbestos.com/featured-stories/9-11-lingering-health-effects/

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (2021). Lineamientos para la reducción de riesgos de Ecuador. Insumos para la planificación sectorial, institucional y territorial. https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2021/11/Doc-Final- Lineamientos-Estrategicos-para-PNRRD-ECU-final_DS-comprimido.pdf

Song, G., Mandal, S., Rossi, R., (2017). Thermal Protective Clothing for Firefighters. Fires and thermal environments. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/structural-fire

Stec, A., Robinson, A., Wolffe, T., & Bagkeris, E. (2023). Scottish Firefighters Occupational Cancer and Disease Mortality Rates: 2000-2020. https://doi.org/10.1093/occmed/kqac138

Tan, S., Moinuddin, K., & Joseph, P. (2023). The Ignition Frequency of Structural Fires in Australia from 2012 to 2019. https://doi.org/10.3390/fire6010035

U.S. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. (2024, octubre 21). Structure Fires. CDC. https://www.cdc.gov/niosh/firefighters/about/structure-fires.html

Yoon JH, Kim YK, Kim KS, Ahn YS. (2016). Characteristics of Workplace Injuries among

Nineteen Thousand Korean Firefighters. J Korean Med Sci. 2016 Oct;31(10):1546-52. doi: 10.3346/jkms.2016.31.10.1546. PMID: 27550481; PMCID: PMC4999395.

Copper, Silicon, and Graphene in the Construction Industry: Present and Future

Cobre, silicio y grafeno en la industria de la construcción: presente y futuro

Diego Fernando Venegas Vásconez

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ambato, Ecuador

dfvenegasv@pucesa.edu.ec

https://orcid.org/0000-0002-7376-6272

María Fernanda Tingo Supe

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ambato, Ecuador

mftingo@pucesa.edu.ec

https://orcid.org/0009-0008-5826-8102

María Soledad Miranda Salazar

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ambato, Ecuador

mmiranda@pucesa.edu.ec

Judith Elizabeth Pinos Montenegro

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ambato, Ecuador

jpinos@pucesa.edu.ec

https://orcid.org/0000-0003-3478-2082

Resumen

La industria de la construcción emplea una amplia gama de materiales: metales (para estructuras y conducción eléctrica), cerámica (hormigón, azulejos, vidrio), polímeros (madera, plásticos) y materiales compuestos. La iluminación, la calefacción y las alarmas de seguridad en los edificios son sistemas automatizados que requieren materiales con propiedades superiores. Se compararon varias propiedades requeridas en sistemas automatizados con las del cobre, el silicio y el grafeno. Además, se evaluó el estado de la investigación en construcción sobre los materiales mencionados. Se determinó que el grafeno posee propiedades superiores al cobre y al silicio para su uso en sistemas de construcción automatizados. Sin embargo, su elevado coste de producción sigue siendo un obstáculo para su uso generalizado. Se concluye que el grafeno puede convertirse en un material predominante en la industria de la construcción, siempre que sus costes de producción se reduzcan drásticamente.

Abstract

The construction industry employs a wide range of materials: metals (for structures and electric conduction), ceramics (concrete, tiles, glass), polymers (wood, plastics), and composites. Lighting, heat, and security alarms in buildings are automated systems that require materials with superior properties. Several properties required in automated systems were compared with copper, silicon, and graphene. Additionally, the state of construction research for the aforementioned materials was evaluated. Graphene was found to have superior properties to copper and silicon for use in automated construction systems. However, its high production cost remains a barrier to its widespread use. It is concluded that graphene can become a predominant material in the construction industry, provided its production costs are drastically reduced.

Keywords: Construction, smart materials, copper, silicon, graphene.

1. Introduction

The construction industry relies on a wide range of materials, which can be classified into metals, minerals, and organic materials. Traditional materials can include locally sourced materials such as gravel, sand, stone, and clay, which are typically used in their natural state or with minimal processing (Dehn et al., 2009). They are particularly effective in warm climates due to their natural properties (Almusaed et al., 2020). Concrete and wood are also considered common traditional materials, known for having complex and hierarchical microstructures (Scrivener & Van Damme, 2004).

In recent times, construction has been propulsed by the development of composite materials that combine different elements to improve properties such as strength and durability (Dehn et al., 2009). These innovations are the result of the search for technological solutions and the increase in new environmental policies to control greenhouse gas emissions (Firoozi et al., 2024). All of this has driven research on the search for alternative materials from biological sources, recycled products, and innovative compounds (Yaseen et al., 2024). Reducing the environmental impact and improving the sustainability of construction materials becomes important, because this industry contributes significantly to global energy consumption and greenhouse gas emissions (Bhuiyan et al., 2024).

Among the factors that influence the selection of materials in the construction industry, the cost of their production is one of the most decisive (El Sayed et al., 2007). It has been shown that the use of low-cost materials reduces the total cost of a building by up to 20% without compromising its strength (Janani et al., 2018). In addition to the economic criterion, the selection of construction materials should also consider improvements in specific properties, energy efficiency, and the reduction of the carbon footprint (Hartman & Williams, 2024). The improvement in the resilience of the building security systems should also be considered, focusing on the integration of the information network (Shrivastava et al., 2020). Figure 1 shows a diagram of the materials used in construction.

Among the automated systems commonly found in buildings are those that control lighting, heating, security cameras, and other functions (Gunputh et al., 2017). In addition, they include sensors that provide greater security and optimize energy consumption, which is crucial in times when sustainability is a priority (Liu et al., 2025). The materials that can be used in these systems due to their properties are: copper, silicon, and graphene. Copper isa vital element for energy transmission and telecommunications due to its excellent electrical and thermal conductivity (Jin et al., 2024). It is widely used in integrated circuits and can reduce energy loss during transmission, contributing to more efficient and sustainable energy systems (He & Xiong, 2023). Silicon is widely used in the electronics industry in semiconductor devices since it has a relatively high electrical conductivity compared to copper (Akbari et al., 2016).

Finally, graphene is renowned for its exceptional electrical conductivity, several orders of magnitude higher than that of copper (Kupolati et al., 2019). This makes it ideal for use in electronics, such as for transistors, conductive films, and photovoltaic cells (Van De Groenendaal, 2009). Furthermore, its mechanical strength is higher than that of steel, and it is harder than diamond (Kupolati et al., 2019). These properties are required in construction materials, as they help to improve the overall durability of the building (Du et al., 2018). Its conductive properties enable self-sensing functions in buildings, which is desirable for smart infrastructures (Nguyen

et al., 2023). It can also be used in smart structural adjustments and electromagnetic shielding (Gao et al., 2024). Finally, graphene can convert thermal energy into electrical energy without fossil fuels, contributing to a sustainable engineering infrastructure (R. Wang et al., 2017). However, of all the benefits obtained from graphene, its high production cost still makes it unviable in some constructions (Gutiérrez Orihuela et al., 2022).

This paper analyzes the feasibility of using materials in applications for the construction industry, specifically in automated systems that control lighting, heating, and security. Various properties of copper, silicon, and graphene are compared to determine which of the three materials is most suitable for use in automated systems in construction.

2. Methodology

Copper, silicon, and graphene can be used in building systems to control lighting, heating, and security. Several properties of each material were measured and compared as outlined below. Carrier mobility: the ability of charge carriers (electrons or vacancies) to move through a material under the influence of an electric field (Böer & Pohl, 2023). Mechanical strength: the ability of a material to withstand mechanical forces without breaking or deforming (Qing & Li, 2024). Thermal conductivity: the ability of a material to conduct heat (Lakatos, 2018). Transparency: the ability of a material to allow light to pass through it without significant scattering (Broido et al., 2017). Density: the mass per unit volume of a material (Saint-Michel et al., 2006). Band gap: the energy difference between the top of the valence band and the bottom of the conduction band in a semiconductor (Cheng et al., 2022). Melting temperature: the temperature at which a material changes from a solid to a liquid state (Lakatos, 2018). Relative durability: the ability of a material to withstand wear, pressure, or damage over time (Kolesnikov et al., 2019). In addition, a comparison of production costs and flexibility was made. A bibliometric data analysis for the three materials was also conducted in the Scopus database to verify the current state of research in construction systems.

3. Results and Discussion

Comparison of properties between the suggested materials. In the construction industry, choosing the right materials is key in achieving goals such as energy efficiency, sustainability, and technological development. Table 1 shows some of the most important properties of copper, silicon, and graphene that can be used in building systems that control lighting, heating, and security.

Graphene exhibits an extraordinarily high carrier mobility (200,000 cm^2/Vs), significantly outperforming silicon (1,500 cm^2/Vs) and copper (430 cm^2/Vs). This characteristic underscore

graphene's potential for ultra-fast electronic devices. Moreover, graphene's mechanical strength (130 GPa) is nearly 19 times higher than that of silicon and over 600 times higher than copper, making it ideal for applications requiring robust mechanical performance.

In terms of thermal conductivity, graphene again leads (5000 W/mK), making it a superior material for heat dissipation compared to copper (401 W/mK) and silicon (150 W/mK). Additionally, its exceptional optical transparency (97%) enables its use in optoelectronic devices, such as transparent conductive electrodes, where both electrical conductivity and transparency are essential.

Graphene also has a relatively low density (2.2 g/cm³), which is advantageous for lightweight applications, especially in flexible electronics and aerospace technologies. However, it lacks a band gap, similar to copper, making it necessary to engineer its band structure for digital logic applications, unlike silicon, which has a band gap of 1.1 eV suitable for semiconducting purposes.

From a thermal perspective, graphene has the highest melting point (3650°C), indicating excellent thermal stability under extreme conditions. Nevertheless, this material is currently associated with high production costs (ranging from $100 to $1000), which poses challenges for large-scale commercialization, particularly when compared to silicon ($0.5–$10) and copper ($0.09).

Notably, graphene and copper are described as highly flexible, whereas silicon remains rigid, which restricts its applicability in next-generation flexible and wearable electronics.

Table 1

Properties of materials

Property	**Graphene**	**Silicon**	**Copper**
Carrier mobility [cm²/Vs]	200000	1500	430
Mechanical strength [GPa]	130	7	0.21
Thermal conductivity [W/mK]	5000	150	401
Transparency [%]	97	0	0
Density [g/cm 3]	2.2	2.33	8.96
Band gap [eV]	0	1.1	0
Melting point [°C]	3650	1414	1084
Cost (approx.)	100-1000	0.5-10	0.09
Flexibility	Highly flexible	Rigid	Highly flexible

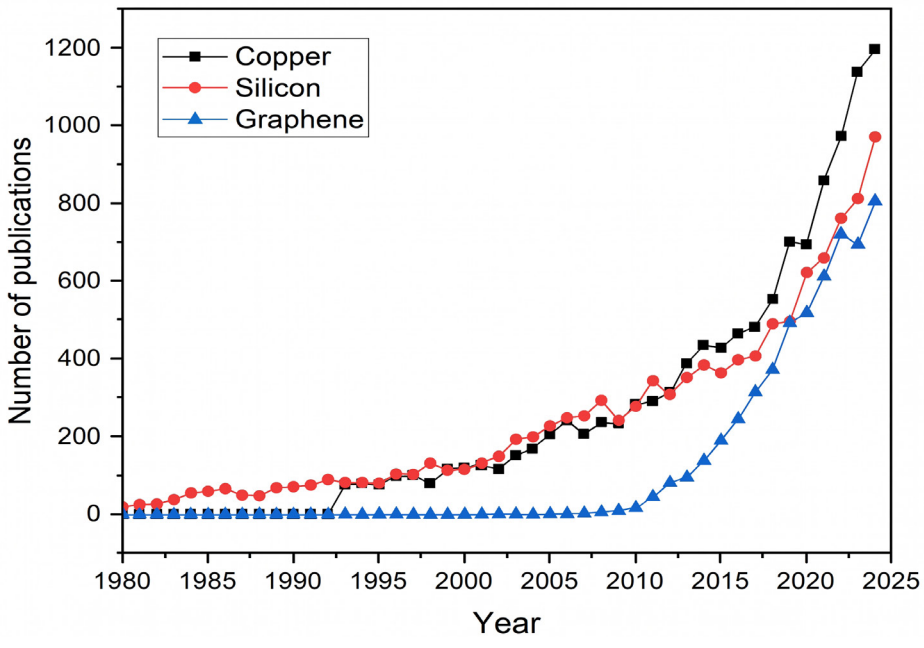
Metrics Previous research: Fig. 2 shows the scientific publications listed in the Scopus database. The graph includes the results of articles published from the year 1980 to 2024. The

data was retrieved on June 12, 2025. The keywords used for their location were: construction and (copper, silicon, and graphene). The studies on copper are relatively recent. In 1993, 78 documents were registered, with the topics of interest being copper alloys (bronze and brass), recycling, environmental impact, corrosion resistance, and its application in micro-via constructions for electronic elements.

The first document analyzing silicon in construction appears in 1924 (Kouwenhoven, 1924), where the researchers investigate the magnetization of silicon and how the use of a laminated core can drastically reduce the time required for electric current reversal. Then there is a gap until 1968 where interest in investigating the use of this material in construction grows through 2024, in which 972 studies were published. Finally, the first document on graphene appeared in 1993, describing it through transmission electron microscopy (TEM) (Zhang et al., 1993). In 2002, Ceulemanans et. al. [34] analyzed several transformations of graphene. Sano et. al. [35] analyzed the exceptional physical properties of graphene sheets. Since 2011, publications on this material have drastically increased.

Figure 2

Academic production in the Scopus database on construction and (copper, silicon and graphene)

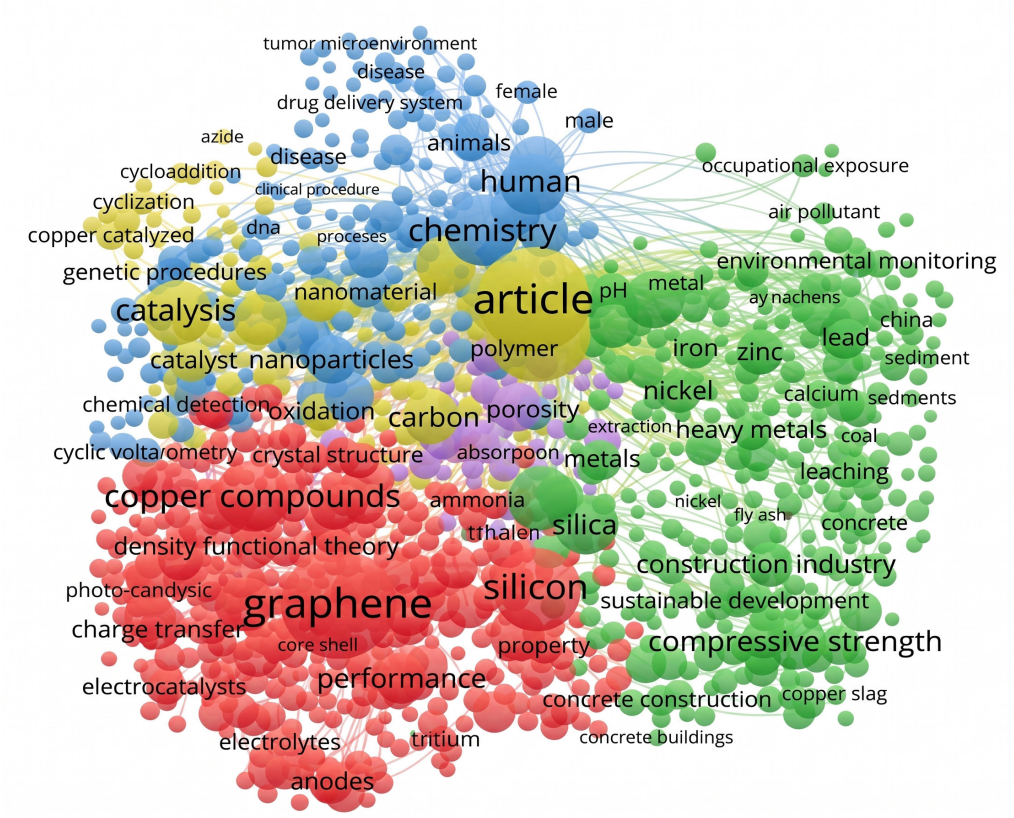


Correlation terms: Fig. 4 shows the correlation of keywords in articles indexed in Scopus using the keywords: construction, copper, silicon, and graphene. 1000 co-occurring categories were analyzed, and five clusters were found. The first cluster (red) is composed of 377 items. The terms graphene, catalysis, and spectroscopic absorption stand out. It is evident that spectroscopic techniques (UV-Vis, Raman, FTIR, XPS, etc.) were the most used to characterize graphene.

Cluster two (green) is composed of 284 items, with concrete, aggregate, and air pollutants being the first three terms, verifying the importance of pollution control in the construction industry. Cluster 3 (blue) is composed of 188 items, with the terms chemistry and nanomaterials being predominant, demonstrating the community's interest in studying the reactions of these materials at the nano level. Cluster 4 (yellow) has 99 items that refer to chemical processes such as chelation, modification, reaction, cycloaddition, and others. Cluster 5 (purple) has 53 items and includes chemical renewal, diffusion, and desalination, among others.

Figure 3

Correlation of terms in scientific documents indexed in SCOPUS on construction, graphene, silicon, and copper.



The future of the construction industry. Construction 4.0 is an evolution in the construction industry inspired by Industry 4.0, which represents the fourth industrial revolution. It involves the integration of advanced technologies to improve the efficiency, productivity, and sustainability of construction projects. Key technologies of Construction 4.0 include: building information modeling (BIM), artificial intelligence (AI), 3D printing, the internet of things (IoT), virtual reality (VR), and augmented reality (AR). These technologies aim to make construction processes more productive, efficient, and sustainable. On one hand, the new approach offered by Construction 4.0 not only changes the way of building, but also the design, operation, and maintenance of construction projects. On the other hand, Construction

4.0 seeks to address traditional challenges in the construction industry, such as fragmentation and inefficiency, by fostering digitalization and automation. It also improves communication and collaboration between stakeholders, resulting in better project outcomes. Smart Homes are residences equipped with advanced technologies that enable the automation of household tasks, easier communication, and increased security. These homes integrate a variety of systems and devices that provide innovative functionalities and improve both living comfort and household resource management.

There are several materials used in construction that can be options for smart homes, among which are copper, silicon and graphene. Although the production costs of graphene are still high, which is a limitation for its massification, graphene is projected as a promising alternative in Construction 4.0 and Smart Homes. These homes can make the lives of their inhabitants more practical; they can even improve the quality of life of elderly or disabled people. It has also been seen that the addition of graphene to silicon compounds significantly reduces the volumetric resistivity of the material, thus improving its electrical performance. All the analyzed properties make graphene an ideal material for construction systems that control lighting, heat, and security.

4. Conclusions

Comparative analysis clearly demonstrates that graphene outperforms both silicon and copper across most key metrics, including electrical conductivity, mechanical strength, thermal management, transparency, and flexibility. These attributes position graphene as a transformative material for advanced electronic and optoelectronic applications. However, its lack of an intrinsic band gap and high production costs remain significant challenges for widespread adoption.

Silicon continues to be a dominant material in semiconductor technology due to its well-defined band gap and low cost, despite limitations in mechanical flexibility and thermal conductivity. Copper, while cost-effective and flexible, exhibits lower carrier mobility and mechanical strength, making it less suitable for cutting-edge nanoscale devices, although it remains essential for interconnects and thermal applications.

In conclusion, while each material has its niche, graphene holds the greatest promise for future high-performance, multifunctional devices, provided current limitations in band gap engineering and cost are overcome through continued research and scalable manufacturing techniques. Metric analyses offer a promising future for these materials in the construction industry, as the growing trend in research is encouraging.

5. References

Akbari, E., Buntat, Z., Afroozeh, A., Pourmand, S. E., Farhang, Y., & Sanati, P. (2016). Silicene and graphene nano materials in gas sensing mechanism. RSC Advances, 6(85), 81647–81653. Scopus. https://doi.org/10.1039/c6ra16736e

Almusaed, A., Almssad, A., Homod, R. Z., & Yitmen, I. (2020). Environmental profile on building material passports for hot climates. Sustainability (Switzerland), 12(9). Scopus. https://doi.org/10.3390/su12093720

Bhuiyan, M. M. A., Karim, M. R., & Hammad, A. (2024). Sustainability Analysis of Structural Materials Used in Multistoried Building Construction: A Cradle to Grave Approach. 359, 923–937. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-031-34027-7_62

Böer, K. W., & Pohl, U. W. (2023). Carrier transport induced and controlled by defects. En Semiconductor Physics (Vols. 2–2, pp. 1165–1202). Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18286-0_28

Broido, D., Heine, M., Mingo, N., & Minnich, A. J. (2017). Simulation of phonons. En Advanced Thermoelectrics: Materials, Contacts, Devices, and Systems (pp. 471–505). Scopus. https://doi.org/10.1201/b19450

Ceulemans, A., Compernolle, S., Delabie, A., Somers, K., & Chibotaru, L. (2002). Electronic structure of polyhedral carbon cages consisting of hexagons and triangles. Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics, 66(11), 1154121–11541212.

Cheng, L.-Y., Zhang, K.-C., Li, Y.-F., Liu, Y., & Zhu, Y. (2022). Thickness-dependent thermoelectric transporting properties of few-layered SnSe. Journal of Alloys and Compounds, 894. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2021.162542

Debs, L., Souza, A., & Galvao, F. R. (2024). Requirements and Qualifications of Emerging Construction 4.0 Job Categories. ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings. Scopus. https://scopus.puce.elogim.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85202050442&partnerID=40&md5=6cea731efe728dfc5cdd23d4b7ece66c

Dehn, F., König, A., & Pistol, K. (2009). Building materials. En Technology Guide: Principles—Applications—Trends (pp. 422–425). Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-540-88546-7_79

Du, X., Zheng, K., & Liu, F. (2018). Microstructure and mechanical properties of graphene-reinforced aluminum-matrix composites. Materiali in Tehnologije, 52(6), 763–768. https://doi.org/10.17222/mit.2018.021

El Sayed, A., Al-Tamimi, A. K., & Al Saudi, M. (2007). Evaluations of the precast concrete system in the local market of UAE. New Horizons and Better Practices. Scopus. https://doi.org/10.1061/40946(248)37

Fakher, R. A., & Anandh, K. S. (2022). An Exploratory Study to Utilize Construction 4.0 Technologies in Enhancing Communication to Get Quality Human Resources. 191, 465–479. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-981-16-5839-6_41

Firoozi, A. A., Firoozi, A. A., Oyejobi, D. O., Avudaiappan, S., & Flores, E. S. (2024). Emerging trends in sustainable building materials: Technological innovations, enhanced performance, and future directions. Results in Engineering, 24. Scopus. https://doi.

org/10.1016/j.rineng.2024.103521

Forcael, E., Ferrari, I., Opazo-Vega, A., & Pulido-Arcas, J. A. (2020). Construction 4.0: A literature review. Sustainability (Switzerland), 12(22), 1–28. Scopus. https://doi.org/10.3390/su12229755

Gao, X., Li, W., Wang, P., Lu, Y., Zhou, J., & Wang, X. Q. (2024). Advancing energy solutions: Carbon-based cementitious composites in energy storage and harvesting. Journal of Building Engineering, 91. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2024.109720

Gunputh, S., Murdan, A. P., & Oree, V. (2017). Design and implementation of a low-cost Arduino-based smart home system. 2017 IEEE 9th International Conference on Communication Software and Networks (ICCSN), 1491–1495. https://doi.org/10.1109/ICCSN.2017.8230356

Gutiérrez Orihuela, K. N., Morales Flores, Ó. E., Chávez Ugaz, R., & Luna Victoria León, G. A. (2022). Investigación científica del grafeno en la industria de la construcción (estado del arte). Ingeniería Industrial, 11–24. https://doi.org/10.26439/ing.ind2022.n.5798

Hartman, H., & Williams, J. J. (2024). Materials: An environmental primer (p. 298). Scopus. https://doi.org/10.4324/9781003486923

He, S.-Y., & Xiong, D.-B. (2023). Application status of copper-based materials in integrated circuits and prospect on their composites with graphene. Zhongguo Youse Jinshu Xuebao/Chinese Journal of Nonferrous Metals, 33(5), 1349–1377. Scopus. https://doi.org/10.11817/j.ysxb.1004.0609.2022-43265

Janani, R., Kalyana Chakravarthy, P. R., & Ilango, T. (2018). Budget houses for low-income people. International Journal of Mechanical Engineering and Technology, 9(13), 109–117. Scopus.

Jin, Y. C., Pan, H. C., & Chen, S. H. (2024). Enhanced Electrical Conductivity of Graphene-Incorporated Copper Wire and its Performances on Coaxial Cable Application at Sub 6 GHz. En Key Engineering Materials (Vol. 978, pp. 55–60). Scopus. https://doi.org/10.4028/p-vY3ZB7

Kolesnikov, S. A., Kim, L. V., & Dudin, V. R. (2019). Experimental and Numerical Study of the Formation of Thermophysical Characteristics of Carbon Composite Materials. Part 2. Numerical Simulation of Operability of a Refractory Product Made of Carbon Composite Material. Refractories and Industrial Ceramics, 60(4), 336–345. Scopus. https://doi.org/10.1007/s11148-019-00363-5

Kouwenhoven, W. (1924). Oscillographic Study of the Current and Voltage in a Permeameter Circuit. Transactions of the American Institute of Electrical Engineers, 43(1), 224–230.

Kupolati, W. K., Sadiku, E. R., Frattari, A., Trois, C., Adeboje, A. A., Kambole, C., Mojapelo, K. S., Eze, A. A., Maite, M. R., Ibrahim, I. D., Imoru, A., Berghi, F., Labana, B. J., Nyende-Byakika, S., & Adegbola, T. A. (2019). Sustainability, research, and development of graphene for engineering applications. En Handbook of Graphene (Vol. 8, pp. 147–190). Scopus. https://scopus.puce.elogim.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85133146534&partnerID=40&md5=ad0aefb140115be770bfcfa2e8764031

Lakatos, Á. (2018). Thermal conductivity of insulations approached from a new aspect. Jour-

nal of Thermal Analysis and Calorimetry, 133(1), 329–335. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10973-017-6686-5

Lashkari, B., Chen, Y., & Musilek, P. (2019). Energy management for smart homes-state of the art. Applied Sciences (Switzerland), 9(17). Scopus. https://doi.org/10.3390/app9173459

Liu, K., Kou, Y., & Liu, Y. (2025). Effect of dual network embeddedness on construction safety resilience in megaprojects. KSCE Journal of Civil Engineering, 29(2). Scopus. https://doi.org/10.1016/j.kscej.2024.100010

Lombardo, L. (2021). Smart Home Technologies for Cognitive Assessment in Healthcare. IEEE Instrumentation and Measurement Magazine, 24(6), 37–43. Scopus. https://doi.org/10.1109/MIM.2021.9513634

Madakam, S., & Ramaswamy, R. (2014). Smart Homes (Conceptual Views). 63–66. Scopus. https://doi.org/10.1109/ISCBI.2014.21

Nguyen, T. D., Su, M., & Watson, M. (2023). Improvement of mechanical performance of cement-based composites using a new type of low-cost low-energy demand graphene. 1583–1593. Scopus. https://doi.org/10.1201/9781003348443-259

Noran, O., Romero, D., & Burchiu, S. (2020). Exploring the Path Towards Construction 4.0: Collaborative Networks and Enterprise Architecture Views. 592 IFIP, 547–556. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57997-5_63

Qing, S., & Li, C. (2024). Data-driven prediction on critical mechanical properties of engineered cementitious composites based on machine learning. Scientific Reports, 14(1). Scopus. https://doi.org/10.1038/s41598-024-66123-9

Saint-Michel, F., Chazeau, L., Cavaillé, J.-Y., & Chabert, E. (2006). Mechanical properties of high density polyurethane foams: I. Effect of the density. Composites Science and Technology, 66(15), 2700–2708. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2006.03.009

Sano, M. (2002). Toward carbon nanotube supramolecular chemistry. Kobunshi Ronbunshu, 565–570.

Sawhney, A., Riley, M., Irizarry, J., & Pérez, C. T. (s/f). A proposed framework for Construction 4.0 based on a review of literature. 301–291. https://doi.org/10.29007/4nk3

Scrivener, K., & Van Damme, H. (2004). Construction materials: From innovation to conservation. MRS Bulletin, 29(5), 308–313. Scopus. https://doi.org/10.1557/mrs2004.95

Shrivastava, A., Chourasia, D., & Saxena, S. (2020). Planning of formwork materials. 47, 7060–7063. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.06.121

Souza, A. S. C. D., & Debs, L. (2023). Identifying Emerging Technologies and Skills Required for Construction 4.0. Buildings, 13(10), 2535. https://doi.org/10.3390/buildings13102535

Van De Groenendaal, H. (2009). Graphene could lead to a new generation of electronics. EngineerIT, AUGUST, 29. Scopus.

Wang, K., Guo, F., Zhang, C., Hao, J., & Schaefer, D. (2022). Digital Technology in Ar-

chitecture, Engineering, and Construction (AEC) Industry: Research Trends and Practical Status toward Construction 4.0. 3–C, 983–992. Scopus. https://doi.org/10.1061/9780784483978.100

Wang, R., Raju, S., Chan, M., & Jiang, L. J. (2017). Low frequency behavior of CVD graphene from DC to 40 GHZ. Progress In Electromagnetics Research C, 71, 1–7. https://doi.org/10.2528/PIERC16111901

Wu, Z., Yang, H., Tian, F., Ren, H., & Chen, Y. (2022). Effective Tuning of the Performance of Conductive Silicon Compound by Few-Layered Graphene Additives. Nanomaterials, 12(6). Scopus. https://doi.org/10.3390/nano12060907

Yaseen, A. H., Ghazi, A., Al-Hatem, A. I., Rajab, A. B., Bodnar, N., Jasim, W. A., & Ahmed, O. S. (2024). Enhancing construction sustainability through cutting-edge materials science innovations and technologies. Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti, 6–414, 28–42. Scopus. https://doi.org/10.47367/0021-3497_2024_6_28

Zhang, X., Zhang, B., Van Tendeloo, G., Amelinckx, S., Op de Beeck, M., & Van Landuyt, J. (1993). Carbon nano-tubes; their formation process and observation by electron microscopy. Journal of Crystal Growth, 130(3), 368–382.

UIDE

Powered by
Arizona State University®

La Universidad Internacional del Ecuador, se enorgullece en presentar las memorias de la X Conferencia Internacional de Investigación Multidisciplinaria, CIIM 2025. Este evento cumbre, celebrado por décimo año consecutivo, se ha consolidado como un espacio de referencia para la promoción y divulgación de la investigación científica en la región. La CIIM se enfocó en el emprendimiento desde cuatro áreas del conocimiento: educación, negocios, gestión del conocimiento e innovación y tecnología.

Reunió a destacados académicos, investigadores y profesionales de diversas disciplinas. El congreso se desarrolló del 22 al 24 de octubre de 2025, en modalidad híbrida, con sede presencial en la ciudad de Quito y transmisión virtual mediante plataformas digitales, contó con la participación de conferencistas internacionales de renombre, procedentes de diferentes universidades.

CIIM 2025

ISBN: 978-9942-682-14-7