



MEMORIAS CIIM

IX CONFERENCIA INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA 2024

Correa-Soto, S. y León-López, P.



CIIM 2024

Correa-Soto, S., León-López, P. (coord.)

Memorias de la IX Conferencia Internacional de Investigación Multidisciplinaria CIIM-2024.

Quito: Universidad Internacional del Ecuador, 2025

1.ª edición, 216 pp. Vol: 15 x 21 cm

CDU: 379.85:33

ISBN: 978-9942-682-09-3

DOI: <https://doi.org/10.33890/ciim2024>

1. Emprendimiento
2. Educación
3. Negocios
4. Gestión del conocimiento
5. Innovación y tecnología

Como citar: Correa-Soto, S., León-López, p. (coord.) (2025). Memorias IX Conferencia Internacional de investigación Multidisciplinaria. Universidad Internacional del Ecuador. <https://doi.org/10.33890/ciim2024>

Memorias de la IX Conferencia Internacional de Investigación Multidisciplinaria CIIM-2024.

© 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

Diseño y corrección de estilo: Universidad Internacional del Ecuador

Fotografía de la portada: pexels-jibarofoto-2774556

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 la previa autorización por escrito de los propietarios del copyright.

IX CONFERENCIA INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA

CIIM 2024

Sara Rocío Correa Soto y
Perla León López (Coord.)



COMITÉ CIENTÍFICO

Presidente

Caterina Tuci, PhD.

Directora de investigación de la Universidad Internacional del Ecuador

José Manuel Santos, PhD.

Universidad de Murcia, España

Rubén González Vallejo, PhD.

Universidad de Salamanca, España

Perla León López, PhD.

Universidad Internacional del Ecuador

Fernando Zambrano Farías, PhD.

Universidad de Guayaquil, Ecuador

Carlos Manosalvas Vaca, PhD.

Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

COMITÉ ORGANIZADOR

Sara Correa Soto, Mgs.

María Rosa Wright Garzón, Mgs.

Tania Palacios Sarmiento, Mgs.

Viviana Medina Vergara, Mgs.

Jorge Izaguirre Olmedo, Mgs.

Fabrizio Vasco Mora, Mgs.

Ángeles Solis Tazán, Mgs.

Andrea Farfán Calvache, Mgs.

Edgar Larco Camacho, PhD.

Índice



- 1 Presentación
- 5 Capítulo 1 Educación
 - Innovación académica: el poder de los noticieros online en la formación de nuevos comunicadores
- 7 Resumen
- 7 Abstract
- 8 Introducción
- 8 Marco teórico
- 11 Metodología
- 11 Resultados y Discusión
- 14 Conclusiones
- 15 Referencias Bibliográficas
- 17 La gestión estratégica y su progreso en las producciones audiovisuales educativas
 - 18 Resumen
 - 19 Abstract
 - 21 Introducción
 - 21 Marco teórico
 - 22 El estado de la educación estratégica hacia el nivel progresivo y, sus alternativas:

26	Calidad técnica en la producción audiovisual educativa
29	Implementación y evaluación de estrategias de comunicación en producciones educativas
30	Metodología
31	Resultados y Discusión
34	Análisis de Resultados
35	Conclusiones
36	Limitaciones del Estudio
37	Referencias Bibliográficas
39	Contenido de estrategias pedagógicas utilizadas en TikTok. Estudio de caso, Edutokers de Lenguaje y Comunicación
40	Resumen
40	Abstract
41	Introducción
43	Marco Teórico
50	Resultados y Discusión
52	Conclusiones
54	Referencias Bibliográficas
57	Capítulo 2 Negocios
	Desigualdad y el impacto sobre el desarrollo económico y social de las mujeres en el Ecuador
58	Resumen
58	Abstract

60	Introducción
61	Análisis de revisión
65	Efectos de la reducción de la brecha de género
66	Política pública como elemento de cambio
69	Conclusiones
70	Referencias Bibliográficas
75	Anexos

75 Análisis del comportamiento de compra en los productos de higiene y cuidado para bebés en el cantón de Santa Elena

77	Resumen
77	Abstract
78	Introducción
80	Marco teórico
81	Consumidor: estudio del consumidor y sus comportamientos
87	Metodología
92	Definición de la muestra
93	Resultados y Discusión
97	Conclusiones
98	Referencias Bibliográficas

100 Capítulo 3 Gestión de Conocimiento

Jardines verticales y huertas en viviendas urbanas.
Soluciones sostenibles para la integración de la naturaleza

102	Resumen
-----	---------

103	Introducción
104	Metodología
105	Resultados y Discusión
110	Conclusiones
112	Referencias Bibliográficas
117	Sistema electrónico óptimo para detección de color y control de clasificación de objetos
118	Resumen
118	Abstract
119	Introducción
120	Marco Teórico
121	Contribuciones Principales
122	Metodología
127	Resultados y Discusión
129	Conclusiones
130	Referencias bibliográficas
134	Exploración de la adición de componentes naturales en la composición convencional de bloques de adobe: fibras vegetales
135	Resumen
135	Abstract
136	Introducción
138	Metodología
140	Resultados y Discusión
149	Conclusiones
151	Referencias Bibliográficas

155 Implementación del pensamiento biomimético en el diseño industrial: desarrollo de una metodología especializada

- 156 Resumen
- 156 Abstract
- 157 Introducción
- 159 Metodología
- 163 Resultados y Discusión
- 165 Referencias Bibliográficas

167 Desarrollo de un sistema automatizado para la detección y clasificación de colores

- 168 Resumen
- 168 Abstract
- 169 Introducción
- 171 Metodología
- 177 Resultados y Discusión
- 183 Conclusiones
- 184 Referencias Bibliográficas

187 Factores administrativos que afectan la concesión de préstamos hipotecarios del Banco del Pichincha, matriz Guayaquil, periodo 2021-2023

- 188 Resumen
- 188 Abstract
- 192 Marco Teórico
- 197 Discusión
- 199 Referencias Bibliográficas

Presentación

La Universidad Internacional del Ecuador, se enorgullece en presentar las memorias de la IX Conferencia Internacional de Investigación Multidisciplinaria, CIIM 2024. Este evento cumbre, celebrado por noveno 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 realizado de manera virtual el 14, 15 y 16 de agosto de 2024, contó con la participación de seis conferencistas internacionales de renombre, procedentes de diferentes universidades.

La CIIM 2024 tuvo el honor de recibir a los siguientes conferencistas magistrales:

José Manuel Santos Jaén, Doctor en Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Empresa y catedrático de la Universidad de Murcia; Jenny Díaz Ramírez, Doctora en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey ITESM, además, es Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT; Carlos Manosalvas Vaca, Doctor en Administración Estratégica de Empresas y Vicerrector Administrativo de la Universidad Estatal Amazónica y Gerente General de la Academia para la Investigación y Formación Integral – AIFI; Fernando Gimeno Arias, Doctor en Marketing por la Universidad de Murcia y miembro del Grupo de Investigación de Marketing de la misma universidad; Marquidia Pacheco Pacheco, Doctora en Física e Ingeniería realizados en la Universidad Paul Sabatier, Francia, y ganadora del premio Liderazgo Femenino en Ingeniería 2019 otorgado por la Sociedad de Ciencias Nucleares y de Plasmas del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE); Mao Garzón Quiroz, Doctor en Ciencias de la Comunicación y especialista en Marketing y Publicidad Digital.

La CIIM 2024 se destacó por su convocatoria abierta a investigadores de todo el país y de países vecinos, lo que permitió la participación de 125 autores que presentaron más de 50 trabajos de investigación. Además de las conferencias magistrales, se ofrecieron 2 talleres internacionales que contaron con la participación de 100 asistentes. El evento congregó a representantes de 16 universidades de 6 países: Cuba, Chile, Ecuador, Perú, Colombia, México, España, así como de 6 ciudades del Ecuador: Quito, Guayaquil, Loja, Machala, Cuenca y Ambato.

Todas las ponencias enviadas fueron rigurosamente revisadas por el Comité Científico de la CIIM, quienes certificaron su participación en los paneles de discusión, garantizando así la calidad y el rigor científico de los trabajos presentados. La Universidad Internacional

del Ecuador, a través de la CIIM 2024, reafirma su compromiso con la Sociedad del Conocimiento, contribuyendo a la generación y difusión de investigaciones de vanguardia que impactan positivamente en el desarrollo de la región y del país.

Los invitamos a revisar las memorias de la CIIM 2024, donde encontrarán una recopilación de los trabajos presentados y las principales conclusiones del evento. Este material constituye un valioso aporte para la comunidad académica y científica, y estamos seguros de que será de gran utilidad para futuras investigaciones y proyectos.

CAPÍTULO I: EDUCACIÓN

Innovación académica: el poder de los noticieros online en la formación de nuevos comunicadores

Academic innovation: the power of online news in the training of new communicators

Karina Isabel Moreno Rodríguez

Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

karina.morenor@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4375-4243>

Evelyn Karina García Carranza

Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

evelyn.garcia@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6781-5536>

Ronny Enrique Santana Estrella

Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

ronny.santanae@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4813-7239>

Shirley Priscilla Moreno Rodríguez

Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

shirley.morenor@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-2484-1520>

Resumen

El presente estudio analiza el impacto de los noticieros en línea en la formación académica de los estudiantes de la Facultad de Comunicación Social de la Universidad de Guayaquil. La investigación se plantea la hipótesis de que la evaluación de los noticieros de radio y prensa en línea permitirá determinar su influencia en la narrativa comunicacional y en los contenidos informativos de los estudiantes. Las variables analizadas incluyen a los estudiantes de comunicación social y los noticieros de radio y prensa en línea. La metodología adoptada fue de carácter deductivo y analítico, integrando enfoques descriptivos, cuantitativos y cualitativos. Se emplearon técnicas de investigación como el análisis bibliográfico, entrevistas y encuestas, con una muestra seleccionada de manera probabilística. Los resultados evidenciaron que los noticieros en línea empoderaron a los estudiantes, ampliando sus conocimientos desde una perspectiva académica constructiva y facilitando el acceso a nuevos saberes. En base a estos hallazgos, se propone el diseño de noticieros en línea en plataformas de redes sociales como Facebook, Instagram y TikTok, con el objetivo de fortalecer la formación académica de los estudiantes de comunicación social.

Palabras claves: noticieros online; estudiantes universitarios; comunicación social; facebook, instagram,

Abstract

This study analyses the impact of online news on the academic training of students in the Faculty of Social Communication at the University of Guayaquil. The research hypothesis is that the evaluation of online radio and press news will make it possible to determine their influence on the students' communicational narrative and news content. The variables analyzed include social communication students and online radio and press news. The methodology adopted was deductive and analytical, integrating descriptive, quantitative, and qualitative approaches. Research techniques such as bibliographic analysis, interviews and surveys were used, with a sample selected on a probabilistic basis. The results showed that online newscasts empowered students, broadening their knowledge from a constructive academic perspective and facilitating access to new knowledge. Based on these findings, we propose the design of online news on social media platforms such as Facebook, Instagram and TikTok, with the aim of strengthening the academic training of social communication students.

Keywords: online newscasts; university students; social communication; Facebook; instagram

Introducción

El presente trabajo trae como consecuencia el origen y función de los noticieros online en la formación académica de los estudiantes universitarios de la Facultad de Comunicación Social de la Universidad de Guayaquil. Se justifica el estudio de este tema debido a la importancia que tiene la narrativa de los noticieros digitales que se enlazan con los contenidos que se convierten en uno de los valiosos instrumentos para informar, en tal sentido la importancia de esta investigación enfatiza la necesidad que los estudiantes de la FACSΟ logren visualizar los puntos clave en la comunicación de contenidos en los noticieros con visión informativa.

Los medios de comunicación tradicionales han migrado al espacio digital, apoyado en los portales web y redes sociales asumiendo el reto de comunicar en otros formatos que puedan llegar a los internautas a través de las computadoras y teléfonos móviles. El problema emerge cuando en esta migración se ven inmerso los futuros profesionales, quienes deben adecuar los contenidos encontrados en los medios tradicionales a las plataformas virtuales, por lo que deben enrolarse en contenidos que exigen profesionalización en la comunicación digital, cumpliendo con las características de las exigencias de multimedia, interactividad, e hipertextualidad.

La hipótesis establecida sostiene la evaluación de los noticieros de radio y prensa online en los estudiantes universitarios de la Facultad de Comunicación Social de la Universidad de Guayaquil, para conocer el impacto que tiene en su narrativa comunicacional y los contenidos informativos.

Por lo expuesto, la presente investigación permitirá a los docentes de la Facultad de Comunicación Social, diseñar noticieros online en las redes sociales de Facebook, Instagram y Tik Tok para fortalecer la parte académica de los estudiantes universitarios de comunicación social. Entrega información sobre los antecedentes del tema, problema de investigación, justificación y relevancia del estudio. Presenta los objetivos del artículo o hipótesis del estudio, de manera clara y concisa.

Marco teórico

En Ecuador, la investigación acerca de la opinión pública en la sociedad de la información de los medios digitales consideró que cada vez está más influenciada por internet. Los usuarios ahora tienen una voz más poderosa a través de los medios digitales, como las redes sociales, los foros de discusión, los sitios de noticias y los portales de medios, lo que

significa que ahora hay una mayor cantidad de opiniones y comentarios de la gente que influye en la opinión pública. que resultan opiniones son más fuertes y contundentes que aquellas que se encuentran en la prensa tradicional, debido a que las personas expresan sus opiniones de forma libre a través de los medios digitales (Galletero & Jerónimo, 2021, p. 5). Esto significa que puede haber una mayor presión de la opinión pública en la sociedad de la información, por otro lado, hay una mayor cantidad de información disponible en línea, dando mejor comprensión de los temas y emitiendo opiniones fundadas en lo que leyó

La implementación de los noticieros online ha permitido a los estudiantes universitarios tener una mayor variedad de información a su alcance, especialmente de los acontecimientos más importantes del país y del mundo (Fajardo & Zambrano, 2020, p. 37). De tal manera que se puede acceder a contenidos de interés específico para los estudiantes de las diferentes carreras, incidiendo en que los estudiantes tengan una mejor comprensión de sus materias académicas y sirven para mejorar su capacidad de análisis y desarrollar nuevas habilidades de síntesis, aflorando el pensamiento crítico y reflexivo de los contenidos que encuentran en las diferentes plataformas y redes sociales.

La radio y los medios de comunicación en línea ofrecen ventajas y desventajas. Si bien es cierto que proporcionan una gama más amplia de fuentes de noticias, lo que las hace más eficientes y accesibles; también permiten a los usuarios interactuar con periodistas y otras fuentes, brindando una perspectiva más completa sobre los temas (García, 2023, p. 6). Sin embargo, carecen de la misma calidad de imagen y sonido que los medios de comunicación tradicionales, limitando muchas veces su cobertura a la última hora (Fernández-Collado, 2019, p. 134). Además, suelen tener contenido de baja calidad, lo que limita la información necesaria para tomar decisiones informadas. A pesar de estos inconvenientes, los medios de comunicación en línea siguen siendo un recurso valioso de noticias e información.

La radio y las noticias digitales tienen un importante impacto social en el mundo actual, particularmente en la comunidad universitaria. Proporcionan fácil acceso a información sobre eventos locales y globales, lo que permite a los estudiantes tomar decisiones informadas y utilizar los medios digitales como fuente de consulta. Los medios digitales contribuyen a la educación universitaria brindando información sobre temas ambientales, económicos y gubernamentales, promoviendo la discusión y el debate y fomentando una cultura de responsabilidad. Los estudiantes consideran estos medios de comunicación como fuentes de información, lo que les permite comunicarse, compartir opiniones y debatir diferentes perspectivas, contribuyendo a relaciones sociales saludables y de pertenencia (Hoyos, 2022, p. 6).

Debido a que las redes sociales son de fácil acceso y permiten a los usuarios compartir información, establecer conexiones e intercambiar ideas con otros, en el contexto de la educación, las redes sociales han aumentado la participación de los estudiantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje, facilitando el intercambio de contenidos educativos, información de clase y el intercambio académico. También mejoran la retroalimentación entre profesores y estudiantes, permitiéndoles comprender mejor su aprendizaje y brindar una orientación más precisa (Limas & Vargas, 2020, p. 3). Las redes sociales también aumentan la conciencia de los estudiantes sobre su responsabilidad en su educación, ya que pueden acceder a información sobre temas de su carrera, compartir ideas y comprender procesos de investigación. En general, las redes sociales han mejorado significativamente la educación universitaria al brindar nuevos espacios para compartir información, conocimientos y experiencias, fomentando una mayor responsabilidad entre los estudiantes en su educación e investigación.

TikTok, una plataforma de redes sociales, ofrece a los usuarios la oportunidad de participar en una comunidad global que comparte intereses, brindando entretenimiento, tutoriales y consejos educativos. Para la Generación Z, TikTok se ha convertido en un motor de búsqueda de información, acompañada de vídeos fáciles de entender y conectividad global (Monserate, 2020, p. 13-14). Tiene como objetivo resolver problemas educativos generando preguntas y compartiendo contenidos de forma divertida y creativa. Las redes sociales se han convertido en un medio de comunicación eficiente y eficaz, que permite a los usuarios interactuar y compartir contenidos (Sosa, 2019, p. 17). En el contexto de la educación, las redes sociales juegan un papel importante en el proceso de comunicación y permiten a los usuarios crear contenido único y de alta calidad. Facebook, una plataforma de redes sociales, tiene múltiples impactos en los estudiantes universitarios, brindando oportunidades para mantenerse conectados, compartir contenido y mantenerse actualizado sobre desarrollos recientes (Deharbe, 2019, p. 5). Sin embargo, el uso excesivo puede afectar negativamente el rendimiento académico de los estudiantes y causar estrés al mantener la presencia en las redes sociales.

La cultura digital ha transformado la forma en que estudiantes se comunican entre sí. Estudiantes tienen mayor acceso a herramientas digitales, como redes sociales, blogs, foros de discusión y mensajería instantánea, que permiten mantenerse en contacto, compartir información y aprender cosas nuevas de la comunicación. La comunicación digital ofrece beneficios para los estudiantes, como la libertad de expresar ideas, conectar con compañeros, desarrollar habilidades sociales, aumentar su confianza y seguridad en la participación de foros, debates y actividades que permiten la intelectualidad, y mejorar su capacidad de pensamiento crítico y reflexivo (García, 2023). La comunicación digital

ayuda a desarrollar una mayor comprensión de la cultura digital, aprender más sobre los riesgos y beneficios de la comunicación digital y cómo utilizarla seguramente y responsable para fortalecer sus conocimientos en la comunicación social (Huerta & Flores, 2019, p. 3).

La globalización de la radio y la prensa online ayuda a los estudiantes a estar en todo el mundo más rápido y fácil, ayudar a permanecer informados en temas educativos, políticos, médicos y tecnológicos, y transformar en el campo educativo. Esta información se obtenga a través de plataformas y herramientas tecnológicas, lo que facilita su acceso a cualquier momento y lugar. Esto ayuda a asumir una comprensión más profunda de los temas que están estudiando y trabajando en diferentes asignaturas. Las noticias online tienen información adicional y conocimiento sobre temas específicos, lo que ayuda a comprender mejor los conceptos y conocimientos esenciales, convertirse en fuente de consulta y ayudar a prepararse para exámenes y tareas. La globalización de la radio y la prensa online es una perspectiva más amplia de los problemas de la vida real, optimizando procesos de enseñanza y conocimiento.

Metodología

El diseño de la investigación adoptó un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. El estudio es de tipo descriptivo y se estructuró de forma no experimental, utilizando un diseño transversal basado en encuestas y entrevistas realizadas en campo. La población del estudio se estratificó entre los 3,605 estudiantes de los nueve semestres de la carrera universitaria. La muestra se calculó utilizando un método probabilístico, obteniendo una muestra de 346 participantes. La fiabilidad del instrumento se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, resultando en un valor que garantiza la consistencia interna de las medidas empleadas.

Resultados y Discusión

Respecto al nivel de satisfacción frente a los noticieros online, 45 % indicaron que es satisfactorio, mientras que 25 % expusieron que le es indiferente este tipo de noticieros, 16% indicaron que la realidad es que sienten que es poco satisfactorio el contenido de este tipo de noticieros. En lo que respecta a calidad de los medios online, de 342 estudiantes de la FACSQ, 47 % indicaron que es satisfactorio la calidad de los medios online, 24 % expusieron que es indiferentes la calidad que presentan este tipo de medios. Para 17 % de los informantes es poco satisfactorio la calidad de la publicación que tienen los medios online.

Para los informantes, 46 % el contenido en los noticieros de prensa online resulta satisfactorio, mientras que 26 % indicaron que es indiferente todos contenidos que se publican en este tipo de medio de comunicación. En los resultados se observó que 14 % de los encuestados indicaron que poco satisfactorio cada uno de los contenidos que se publican en los diferentes noticieros de prensa online que suben a las plataformas digitales. En el caso de los 10 % de los informantes es muy satisfactorio toda la información de la prensa online.

Los resultados indicaron que los 37 % de los encuestados afirmaron que el contenido de los noticieros de la radio online es satisfactorio, mientras que 33 % es indiferente cada una de las publicaciones que se realizan en los diferentes noticieros de radio online. Para 15 % de los informantes es poco satisfactorio las publicaciones que se realizan en este medio de comunicación. En redes sociales, el 47 % indicaron que es satisfactorio la reacción frente a las noticias que aparecen en las páginas de Instagram, 20 % manifestaron que es indiferente lo que se publique en Instagram. Por otro lado, 41 % de las personas encuestadas indicaron que es satisfactoria la reacción frente a las noticias que aparecen en las páginas de Facebook, a diferencia del 24 % que consideraron que es indiferente todo lo que encuentran en esta página.

En los resultados estadísticos encontrados, 38 % de los encuestados indicaron que es satisfactorio la influencia de las noticias de Instagram en el desarrollo de sus competencias profesionales. Por otro lado, 30 % es indiferente a todas las noticias que encuentren en este tipo de página. Para 14 % de los estudiantes es muy satisfactorio las noticias que forman parte de estos medios de comunicación online. Además, en relación con Facebook, 15 % de estudiantes de la carrera de Comunicación, indicaron que es poco satisfactorio la influencia de las noticias de Facebook en el desarrollo de sus competencias profesionales, 30 % lo consideraron indiferentes, frente al 40 % que lo considera satisfactorio. En los resultados finales, 10 % indicaron que si hay influencia de las noticias de Facebook en su desarrollo futuro profesional.

Para 49 % de los encuestados en general los noticieros de la radio local (Ecuador) llenan sus expectativas como futuros profesionales de la comunicación, 24 % de los informantes consideraron casi siempre le satisface este tipo de medios para afianzar su profesión. En este sentido, 13 % casi nunca los noticieros de radio llenan las expectativas, 10 % indicaron que siempre logran satisfacer sus expectativas.

En relación con las expectativas de los noticieros de prensa local, 13 % casi nunca llenan las expectativas como futuro profesional, a diferencia del 49 % expresaron que a veces si logran llenar esas expectativas, 24 % casi siempre se llenan esos espacios de querer encontrar noticias que le sirven como futuro profesional, 10 % expusieron que siempre logran llenar esas expectativas de encontrar notas que sirven para su carrera profesional.

En los resultados, 22 % indicaron que es poco satisfactorio a los contenidos de las notas periodísticas de los canales de televisión ecuatoriana en línea, mientras que 25 % consideraron que son indiferentes ante estos contenidos, 40 % sienten que están satisfechos de lo que encuentran en estos noticieros. Para el 9 % es muy satisfactorio el contenido que se publica en estos noticieros. Sobre las noticias que se publican en redes sociales, el 10 % está en acuerdo, 40 % no están ni de acuerdo, ni en desacuerdo con las notas que se publican en este tipo de comunicación; 36 % expuso que están en desacuerdo y 11% en desacuerdo frente a las noticias actuales que se publicitan en las redes sociales.

Por otro lado, 43% dijeron que es satisfactorio el hecho cuándo ha intentado utilizar los noticieros online como fuente de información para sus trabajos de comunicación, mientras que 16% es poco satisfactorio lo que encuentran en los noticieros en línea, 29% indicaron que les resulta indiferente y 10% es muy satisfactorio lo que encuentran en este tipo de medios. Respecto a la calificación del tipo de contenido de los noticieros online, 31% indicaron que es informativo, 1% enfatizaron que es publicitario, 30% enfatizaron que es polémico, 12% de los estudiantes encuestados mencionaron que contenido innecesario y finalmente 10% lo considera de entretenimiento.

En los resultados de las encuestas, 38% de las estudiantes indicaron que es satisfactorio el impacto de los noticieros online en su educación, 16% afirmó que es poco satisfactorio, mientras que 33% le resulta indiferente el hecho de que haya noticieros online, por último 11% indicaron que le han resultado muy satisfactorio todos los contenidos que encuentra en estos medios de comunicación.

En los resultados, 49% indicaron que están satisfecho con la facilidad de acceso a la información en los noticieros online, eso lo mejor que tiene, 12% expusieron que a su criterio están poco satisfecho cuando buscan ingresar a estas páginas, 22% le es indiferente la cuestión del acceso a estas páginas. Finalmente, 16 % se encuentran muy satisfactorio con la información que contenían los noticieros online.

El 43% de los encuestados indicaron que están satisfecho está con la variedad de contenidos que se ofrecen en un noticiero online, mientras que 17% se encuentran poco satisfecho con lo que encuentran en las noticias de los medios digitales; 25% les resulta indiferentes esta situación; para 13% si están muy satisfechos con los contenidos digitales de estos medios de comunicación.

Al analizar los resultados 44% de los encuestados indicaron que a veces al revisar las noticias en radios digitales, los comunicadores sociales que mantienen elementos distractores como jarros, esferos, adornos le distraen al momento de revisar los contenidos, mientras que 23% expresaron que casi siempre lo distrae y 15% manifestaron que casi nunca les causa distracción lo que tienen sobre la mesa los comunicadores de los medios digitales.

De acuerdo con las respuestas, 35% de los informantes dijeron que a veces este tipo de contenido online son de ayuda para el proceso de aprendizaje del estudiante de comunicación social, para el 20% casi nunca aportan al conocimiento como estudiante, 20% dijeron enfáticamente que nunca aportan a su profesión y 12% expusieron que casi siempre es relevante lo que encuentran en el contenido online. De las personas encuestadas, 34% indicaron que es probable que recomiende el noticiero crónica roja a otros usuarios, 21% mencionaron que casi nunca recomienda estas páginas para consultas, 20 % dijeron que nunca recomienda este tipo de contenidos, 12% aceptaron que casi siempre recomiendan estas páginas de crónica roja para que las revisen.

Conclusiones

Respecto a las teorías que fundamentan la importancia de los noticieros de radio y prensa online como parte de la comunicación y nuevas tecnologías son una herramienta importante para la difusión de información y mantener a la audiencia informada que permite a la facilidad con la que la información se puede transmitir a través de estas plataformas, permitiendo llegar a una audiencia más amplia.

En el análisis del impacto que tienen las plataformas digitales en los noticieros de radio y prensa online en la profesionalización de los estudiantes universitarios es positivo por la variedad de contenidos que pueden ser útiles para su formación académica, tales como entrevistas, archivos multimedia y cobertura en vivo, siendo especialmente útil para cubrir eventos que ocurren al mismo tiempo en su entorno, lo que se han convertido en una forma importante de proporcionar información sobre temas políticos y sociales. Esto permite a los oyentes y lectores tener una mejor comprensión de los temas que están afectando a su comunidad local, nacional o internacional.

Al determinar la relación entre los noticieros de radio y prensa online con el uso de la tecnología en la comunidad universitaria, han contribuido al desarrollo de nuevas tecnologías para que funcionen de manera efectiva. Estas tecnologías también han contribuido a mejorar la experiencia de la audiencia de los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

- Deharbe, D. (2019). Las valoraciones de los graduados en Comunicación Social sobre su formación. *Humanidades y Ciencias Sociales - Investigación*, 30(58), 5. <https://www.redalyc.org/journal/145/14560146004/html/>
- Fajardo, J., & Zambrano, A. (2020). Medio Digital diario El Universo y su impacto en la interactividad online en los estudiantes de Comunicación Social de la Universidad de Guayaquil. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil, Ecuador] <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/53106>
- Fernández-Collado, C. (2019). *La comunicación humana en el mundo contemporáneo*. México: McGraw Hill.
- Galletero, B., & Jerónimo, P. (2021). La transición digital de la prensa de proximidad: Estudio comparado de los diarios de España y Portugal. *Revista Estudos em Comunicação*, 1(28), 55-79. <http://dx.doi.org/10.25768/fal.ec.n28.a03>
- García Galindo, J. A. (2010). La opinión pública en la sociedad de la información: un fenómeno social en permanente cambio. *Brocar. Cuadernos de Investigación Histórica*, (34), 273-288. <https://doi.org/10.18172/brocar.1653>
- García, K. (2023). Construcción de la identidad digital de los estudiantes javerianos en Facebook: investigación realizada a estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana sobre los hábitos de uso, la forma como se presentan ante los demás y la influencia del otro en la construcción de la identidad digital en la red social Facebook. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/5391>
- Huerta, D., & Flores, M. (2019). La Construcción de identidad universitaria: propuesta de una metodología para las Instituciones de Educación Superior. *Espirales*, 3(31), 4. <https://www.redalyc.org/journal/5732/573263330007/html/>
- Hoyos, A. (2022). Influencia de las redes sociales en la educación superior. *Actas del I Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento. Comunicracia y Desarrollo Social*. ISBN - 978-84-945243-2-5
- Limas Suárez, S. J., & Vargas Soracá, G. (2021). Redes sociales como estrategia académica en la educación superior: ventajas y desventajas. *Educación y Educadores*, 23(4), 559-574. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.4.1>

Monserate, M. J. (2020). Los medios digitales y su impacto en la valoración turística en la Isla Santay en el año 2019. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil, Ecuador]
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56939>

La gestión estratégica y su progreso en las producciones audiovisuales educativas

Strategic Management and Its Progress in Educational Audiovisual Productions

María Fernanda Mármol Córdova

Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

maria.marmolc@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8669-0943>

Jessica María Peña Avilés

Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

jessica.penaa@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-2570-4527>

Resumen

El artículo se enfoca en mencionar los modelos actuales de la planificación con bases comunicacionales estructuradas, mencionando el estudio que se debe aplicar en el organigrama de la empresa, la misión, la visión, los valores el plan de acción para alcanzar objetivos direccionados a los mensajes pedagógicos, cumpliendo con la importancia de regularizar la identidad institucional, la cultura organizacional y el vínculo de los recursos estratégicos. Se desarrolla el proceso audiovisual fundamentándose en la educación, relacionándose a que el contenido que se transmite debe ser de manera efectiva y activa, orientado al conocimiento científico, teórico y práctico, de forma clara identificando a las audiencias; cumpliendo con la segmentación de atributos, conocimiento del sistema y la importancia de cubrir sus necesidades. La correcta elaboración de guiones y storyboards es fundamental para estructurar y visualizar de manera efectiva las narrativas en las producciones audiovisuales educativas. Estos elementos permiten organizar el flujo de la información y definir el enfoque visual de la narración. El lenguaje utilizado en los contenidos debe ser claro, accesible y directo, facilitando así la comprensión del mensaje por parte de la audiencia. Al asegurar que el guion y el storyboard estén bien desarrollados, se logra una presentación coherente y atractiva que optimiza la transmisión del conocimiento.

La calidad del sonido, combinada con efectos visuales de alta precisión, es crucial para la percepción del contenido en las producciones audiovisuales educativas. Un equipo técnico de alta gama asegura que el audio sea claro y sin distorsiones, mientras que los efectos visuales refuerzan y complementan el mensaje. Esta sinergia entre sonido e imagen no solo mejora la experiencia de aprendizaje, sino que también facilita la comprensión de los conceptos presentados, proporcionando ejemplos prácticos y relevantes que capturan eficazmente la atención de la audiencia. Consecuentemente la estrategia de comunicación se evidencia cuando se aplican en las plataformas escogidas para mostrar el contenido de aprendizaje, asimismo se deben usar los anuncios a través de medios tradicionales, redes sociales y correos electrónicos con el propósito de atraer a la audiencia. Para garantizar la efectividad en la transmisión de los diferentes contenidos educativos, la implementación de una estrategia de comunicación bien definida no solo es esencial sino completamente necesaria. Este enfoque estratégico debe integrar una evaluación constante del impacto y la recepción del contenido por parte de la audiencia. El uso de métricas y análisis de datos permite ajustar el enfoque y mejorar la calidad del material educativo. Podemos asegurarnos de a través de encuestas, estudios de mercado y análisis de retroalimentación, las producciones pueden adaptarse a las necesidades cambiantes

y preferencias de los espectadores, asegurando así una mayor relevancia y eficacia en la entrega del conocimiento. Además, una estrategia de comunicación bien articulada facilita la adaptación del contenido a diferentes plataformas y formatos, maximizando el alcance y el impacto educativo.

De esta manera la colaboración interdisciplinaria juega un papel crucial en el desarrollo y la ejecución de producciones audiovisuales educativas. La integración de expertos en pedagogía, tecnología, diseño gráfico y comunicación asegura que los contenidos sean no solo informativos, sino también visualmente atractivos y técnicamente sólidos. La cooperación entre estos profesionales fomenta la creación de materiales que no solo cumplen con los estándares educativos, sino que también capturan el interés de la audiencia a través de una narrativa coherente y una presentación profesional. De esta manera no solo mejora la calidad del producto final, sino que también contribuye al éxito de la estrategia comunicacional en la difusión de la educación a través de medios audiovisuales.

Palabras clave: científico; audiovisuales; plataformas; identidad; institucional; estrategia.

Abstract

The article focuses on mentioning the current models of planning with structured communicational bases, mentioning the study that should be applied in the organization chart of the company, the mission, the vision, the values, the action plan to achieve objectives directed to the pedagogical messages, complying with the importance of regularizing the institutional identity, the organizational culture and the link of the strategic resources. The audiovisual process is developed based on education, relating to the fact that the content transmitted must be effective and active, oriented towards scientific, theoretical, and practical knowledge, clearly identifying the audiences, complying with the segmentation of attributes, knowledge of the system and the importance of covering their needs. The correct elaboration of scripts and storyboards is fundamental to effectively structure and visualize narratives in educational audiovisual productions. These elements help to organize the flow of information and define the visual focus of the narrative. The language used in the content should be clear, accessible, and direct, thus facilitating the audience's understanding of the message. By ensuring that the script and storyboard are well developed, a coherent and engaging presentation is achieved that optimizes the transmission of knowledge.

Sound quality, combined with high-precision visual effects, is crucial to the perception of content in educational audiovisual productions. High-end technical equipment ensures that audio is clear and undistorted, while visual effects reinforce and complement the message. This synergy between sound and image not only enhances the learning experience, but also facilitates the understanding of the concepts presented, providing practical and relevant examples that effectively capture the audience's attention. Consequently, the communication strategy is evident when applied to the platforms chosen to display the learning content, as well as the use of advertisements through traditional media, social media, and emails to attract the audience.

To ensure the effectiveness of the transmission of different educational content, the implementation of a well-defined communication strategy is not only essential but necessary. This strategic approach must integrate a constant evaluation of the impact and reception of the content by the audience. The use of metrics and data analysis allows us to adjust the approach and improve the quality of the educational material. We can ensure that through surveys, market research and feedback analysis, productions can adapt to the changing needs and preferences of viewers, thus ensuring greater relevance and effectiveness in the delivery of knowledge. In addition, a well-articulated communication strategy facilitates the adaptation of content to different platforms and formats, maximizing reach and educational impact.

Keywords: scientist; audiovisual; platforms; identity; institutional; strategy.

Introducción

La gestión estratégica supone cambios que se verán en las teorías que se estudian en esta investigación, explicando de forma ordenada como es el estado en las instituciones, evidenciando el progreso en las producciones audiovisuales educativas, en las transformaciones digitales; porque los grupos de interés de manera interna han sido los colaboradores; la participación activa que demuestran los profesores en los procesos educativos cuando cumplen su rol de forma normalizada y facilitan la planificación de forma estructurada a nivel superior y su énfasis cognitivo será cumplir su función de forma externa con los estudiantes.

Además, en los apartados aplicados en este estudio es una revisión analítica y con base en datos se logró que, a partir de una idea clara, se pueden establecer proyectos creativos y técnicos que expliquen el origen de proyectos audiovisuales, la creación de guiones será uno de los procesos claves para transmitir de forma correcta lo que se quiere informar, usar elementos técnicos que mejoren la comprensión de los temas tratados para percibir de forma correcta la atención del espectador durante más tiempo.

En este contexto, estratégicamente la clave en las producciones educativas es el desarrollo orientado en procesos de evaluación que implica los planes comunicacionales, en donde su importancia es ordenar constantemente la comunicación estratégica bidireccional con resultados que demuestren la claridad del mensaje, la coherencia visual y la correcta gestión de los recursos.

Marco teórico

Planificación estratégica Institucional

Abordar sobre las organizaciones con base a la educación impartida implica explorar sobre el ordenamiento en los sistemas pedagógicos, herramientas digitales, la gestión administrativa, los modelos de planeación estratégica. El propósito es implicar positivamente las necesidades efectivas del entorno institucional, mediante el proceso analítico de la información interna y externa que se evaluará en una organización.

Aplicar la planificación estratégica en la institución puede reducir el impacto de los cambios externos y maximizar la eficiencia de la organización porque proporciona control y mejor conocimiento de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en su campo de situación. En la planificación elaborada por gestores de algunas Instituciones privadas, tales como a) calidad de la educación y formación para la vida; b) divulgación; c) expansión y crecimiento; d) integración, bienestar y comunicación; e) organización

curricular y materiales didácticos; y f) compromiso y gestión de personas. (Oliveira & Rocha, 2022)

Con base a lo que se citó en las líneas anteriores, visualmente de forma interna se requiere de influencia de una comunicación participativa y regular para que los colaboradores en una institución de todos los departamentos de esta se encuentren orientados a seguir con el compromiso de que la gestión se encuentre ordenada y permita trabajar involucrándose con la búsqueda de un acuerdo constante que desempeña de forma eficiente su trabajo, que será demostrado en la Institución.

Posterior a los procesos internos, su reacción será favorable en la comunicación externa de una empresa, por lo que se evidenciaran resultados favorables cuando las Instituciones trabajen para resultados afirmativos con los estudiantes de nivel superior, fomentando el trabajo en equipo junto con la transmisión y distribución de información efectiva radicando un empoderamiento integral de un ambiente corporativo sujeto a la comunicación de ambientes eficaces, fundamentándose en la atención de forma positiva con los grupos objetivos, utilizando continuamente la comunicación bidireccional y sustentable.

El estado de la educación estratégica hacia el nivel progresivo y, sus alternativas:

Históricamente, el estado de la educación estratégica se enfoca hacia dos niveles, el primero es sobre el orden que existió tradicional, documentándose solamente por evidencias físicas, actualmente son las que se perciben en las tecnologías digitales, por esta razón se comprende que es un proceso que se explicara detalladamente a continuación.

La reforma curricular hacia los 90 tuvo como objetivo proponerse en cinco años la universalización de la reforma de la educación general básica, bachillerato y educación técnica, los contenidos programáticos mínimos en Ecuador. Esta reforma debía discurrir dentro de un proceso participativo de construcción de la reforma educativa del sistema educativo ecuatoriano (Ministerio de Educación y Cultura, 1996). Sin embargo, la crisis económica de los años 80, junto a la irrupción del movimiento indígena, tuvieron un fuerte impacto en esta reforma. En el caso específico del movimiento indígena puso en evidencia carencias en el currículo educativo, lo cual puso de manifiesto la mirada asimétrica de las instancias educativas hacia las comunidades indígenas. En esto último, se reconocen problemas socioeconómicos y con respecto al sistema escolar en general, por lo que la necesidad de un cambio en el sistema educativo se volvió imperativo, esta vez considerando la identidad cultural, el rol de las comunidades y la no discriminación (Fiallo, 2018).

La adaptación de las instituciones educativas a los cambios sociales, tecnológicos y económicos, recientemente, en febrero de 2023, el gobierno del Ecuador añadió reformas a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Tras la revisión de las normativas curriculares, surgió la necesidad de establecer un nuevo modelo de evaluación más enfocado al desarrollo de habilidades, herramientas y competencias desde y para el conocimiento en los estudiantes, en lugar de buscar una puntuación académica durante los exámenes. Para ello se han eliminado los exámenes remediales para el período. 2023-2024. La razón de su eliminación está basada en que no existía un seguimiento real a lo largo del año del estudiante. La evaluación centrada en un examen final estaba muy lejos de expresar el aprendizaje integral de los estudiantes.

En el contexto cubano actual, según Díaz-Canel et al. (2020): la responsabilidad social de las universidades entraña una innovación permanente de sus modelos de gestión encaminada a garantizar la transformación e integración continuas de sus procesos sustantivos, en aras de lograr que su impacto en las localidades, la sociedad y el medioambiente contribuya cada vez más al progreso, al bienestar y al desarrollo humano sostenible e inclusivo. Las universidades son determinantes en la provisión y formación científica del potencial humano que tales altos propósitos reclaman. El proceso que favorece en lo posible, el funcionamiento equilibrado de la universidad con su entorno, la integración vertical y horizontal de todos sus procesos (enseñanza aprendizaje, investigación científica, extensión universitaria, económico-financieros y otros) para que operen y se desarrollen de forma coherente y articulada, anticipándose a los cambios y propiciando además la inserción efectiva de las personas en los mismos, para lograr resultados que impacten favorablemente en lo individual, lo colectivo, lo institucional y social siempre bajo la influencia de determinadas condiciones histórico-sociales y para lo cual asume como funciones la planificación, organización, ejecución y control. (p. 191-192)

Por otra parte, la gestión de los grupos de trabajo en cada Institución de Educación Superior (IES) están integrados por un personal de alta calificación y experiencia, por haber participado en los procesos analizados. Este grupo tiene la responsabilidad de elaborar un proyecto institucional de investigación y trabajar, de una manera coordinada, con el Grupo Central, el cual asume la responsabilidad de dirigir el proyecto global o sombilla en la Red, donde cada institución tiene un rol asignado en el mismo y su compromiso consiste en dar continuidad a las acciones planificadas de acuerdo con un cronograma. (Almuiñas, 2021)

El pensamiento estratégico constituye una alternativa diferente de concebir y ejecutar la gestión de las universidades, que presupone actuar con una actitud proactiva, emprendedora, con posición de futuro, comprensión del rol del entorno en el desempeño institucional e incidir en él, priorizando los factores externos incluyendo las partes interesadas. Esto presupone la incentivación de la inteligencia, de la intuición y de actuaciones creativas, centrado en el logro de resultados con calidad, desde una concepción integradora, crítica y una perspectiva holística e innovadora. (Pascual & Valle, 2024)

Los directivos en el sector educativo deben conocer la verdadera situación real, según las nuevas tendencias, y tomar acciones con el fin de poder medirse con otras instituciones. Por este motivo, es necesario tener un entendimiento correcto de una gestión educativa acorde con las expectativas del estudiante. De igual manera, se destaca la importancia de las interacciones del estudiante con el docente y sus compañeros, asimismo los métodos de enseñanza y la infraestructura, los cuales son aspectos preponderantes en la implementación de estrategias. (Bonilla, 2024)

La investigación, los aprendizajes por descubrimiento, así como los de resolución de problemas, y como los de proyectos cobran vida en las propuestas institucionales y comunitarios, se introducen nuevas áreas de conocimientos ligadas a las necesidades y problemas de la comunidad, al fluir de la vida cotidiana y a los nuevos desafíos de la sociedad interconectada y la automatización de la información, teniendo como centro el interés de los estudiantes. (López & Cejas, 2022)

El estado de la educación estratégica hacia un nivel progresivo implica la adaptación de las instituciones educativas a los cambios sociales, tecnológicos y económicos, mediante la implementación de una planificación estratégica enfocada en mejorar los resultados educativos, la equidad y la inclusión, así como el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI. La educación progresiva se basa en principios como el aprendizaje personalizado, la integración de tecnologías digitales, la participación de los estudiantes y el enfoque en el aprendizaje basado en competencias.

Algunas alternativas estratégicas hacia un nivel progresivo en la educación incluyen:

1.-Una visión dinámica, que genera que los directivos y docentes asuman nuevos roles y tengan la capacidad para actuar de manera autónoma y tomar decisiones está en la definición de gestión educativa de Rico (2016), donde declara que “la gestión educativa es entendida como un proceso organizado y orientado a la optimización de procesos y proyectos internos de las instituciones, con el objetivo de perfeccionar los procedimientos pedagógicos, directivos, comunitarios y administrativos que en ella se movilizan” (p.57). Desde esta perspectiva conceptual, la gestión educativa incorpora, a los diversos actores

que intervienen en las acciones y actividades educativas: profesionales de la institución y trabajadores en general, los estudiantes, las familias y las comunidades todos debidamente preparados, para participar en la gestión de los diversos procesos educacionales. (Morales & León, 2023).

2. Integración de la tecnología y recursos digitales, en el ámbito de la educación superior, la rápida incorporación de las TIC ha transformado las estrategias pedagógicas, evidenciando un avance significativo en la vida cotidiana y generando cambios sustanciales en los escenarios educativos (Sánchez-Otero et al., 2019). Esta transición hacia un enfoque educativo basado en las TIC refuerza la labor docente al difundir estrategias pedagógicas que fortalecen el proceso de enseñanza y aprendizaje. (Patiño, 2024)

- Estado actual: Aunque muchas instituciones han integrado herramientas tecnológicas, la brecha digital y la resistencia al cambio todavía son barreras.
- Alternativa: Desarrollar planes estratégicos para garantizar el acceso equitativo a la tecnología, promoviendo el uso de plataformas educativas, recursos audiovisuales interactivos y aprendizaje en línea. La inteligencia artificial puede mejorar la gestión del aprendizaje mediante la analítica de datos y la predicción de necesidades educativas.

3. El Aprendizaje basado en proyectos y resolución de problemas, en las acciones deben estar dirigidas a captar el interés y la curiosidad por aprender de los estudiantes, por lo tanto, se pone especial énfasis en los siguientes aspectos de la metodología ABP: Priorizar un aprendizaje centrado en el alumno, que sea el gestor de su propio conocimiento, así como también la revisión y selección de las fuentes, asumir tareas y compromisos acordados y orientados por el docente. Por lo tanto, deben asumir el papel de facilitadores y guías de estudio, y como tutores tienen la tarea de plantear preguntas que ayuden a cuestionar y encontrar por ellos mismos la mejor ruta de entendimiento y manejo de los problemas, considerando precisamente los problemas en los focos y vehículos para el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas. (Arcos, Chamorro, Cárdenas, Meloroso, & Vallejo, 2022)

4. La evaluación formativa y continua, la mirada formativa en la evaluación implica que el maestro, en su labor sistemática de recolección de evidencias de aprendizaje, se cuestione sobre cuánto sabe sobre sus estudiantes, para garantizar las posibilidades de efectividad de su acompañamiento. Del mismo modo, precisa revisar cuáles son los instrumentos auténticos que favorecen el acceso al conocimiento de todos los integrantes del grupo desde el reconocimiento de sus estilos, ritmos y habilidades (Sanmartí, 2021).

- Estado actual: La evaluación en muchos sistemas educativos se basa en exámenes estandarizados, lo que limita la comprensión real del progreso del estudiante.

- Alternativa: Implementar evaluaciones formativas que proporcionen retroalimentación continua, permitiendo ajustes en el proceso de aprendizaje. Estas evaluaciones deben ser variadas, incluyendo autoevaluaciones, portafolios y proyectos.

5. La Inclusión y equidad en la educación, los educadores y responsables de políticas deben ser conscientes de estas consideraciones y trabajar para garantizar que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades para beneficiarse de los enfoques inclusivos y centrados en el estudiante. (Rizzo, Ferrin, Parrales, & Pin, 2023)

La efectividad de la selección de personal desde la IA y los humanos descubrió que es necesario hacer una amalgama entre los dos para que sea mucho más pertinente y dinámico el proceso de selección. Así las cosas, el vínculo del líder no solo tiene que ser con sus colaboradores, sino con todo el recurso que ofrece el contexto de la innovación y la tecnología. El líder es una persona que ejerce influencia, pero ahora con herramientas y recursos para vincularse con sus partes interesadas. (Patiño & Mejía, 2024)

En resumen, la educación estratégica hacia un nivel progresivo requiere un enfoque integral que considere tanto las innovaciones tecnológicas como los cambios pedagógicos y sociales. Las instituciones deben desarrollar y aplicar planes estratégicos flexibles y adaptables para enfrentar los desafíos del futuro y preparar a los estudiantes para un entorno global cambiante.

Calidad técnica en la producción audiovisual educativa

Según Roncallo (2005), “la mimesis de lo real se inserta dentro del panorama audiovisual como dobles de un mundo que efectivamente existe y que ha sufrido algo así como una transmutación ontológica hacia la imagen” (p. 138). Esto significa que la producción audiovisual no solo imita la realidad, sino que también transforma y recrea esa realidad en una nueva forma de existencia visual. En el ámbito educativo, esto permite utilizar la producción audiovisual no solo para representar la realidad de manera fiel, sino para crear nuevas interpretaciones y perspectivas, ejerciendo así un impacto significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Ahora para hablar de calidad en la producción audiovisual educativa, es fundamental reconocer que todo comienza con una idea sólida. Esta idea es el punto de partida que guiará tanto el proceso creativo como el técnico. Desde la concepción del concepto hasta la ejecución final, cada etapa de la producción se basa en esa idea inicial. Una idea bien definida no solo establece la dirección del proyecto, sino que también asegura que cada decisión creativa y técnica esté alineada con los objetivos del contenido.

En la fase del desarrollo de la idea del proyecto, el productor ejecutivo se encarga de decidir el formato de acuerdo con la audiencia y estilo del programa (Pardo, 2014, p. 92). Es así como en una entrevista con el docente Aldo Castañeda, se destacó la importancia de un enfoque integral que comienza con un análisis exhaustivo de las necesidades educativas del público objetivo. Según Castañeda, es crucial identificar las áreas que requieren mayor atención y los tipos de contenido que serán más efectivos para los espectadores.

A partir de este análisis, se deben definir objetivos claros y medibles, tales como mejorar la comprensión de conceptos específicos o incrementar el interés en un tema particular. En esta fase de planificación, Castañeda destacó la necesidad de incluir a educadores y alumnos en la creación, lo que permite ajustar el contenido de manera que responda mejor a las necesidades del aula. "La participación de docentes y estudiantes en la fase de diseño asegura que el contenido sea práctico y aplicable en el contexto educativo", explicó. Con este enfoque colaborativo, se optimiza la eficacia de las producciones audiovisuales al alinearlas directamente con las expectativas del público al que van dirigidos.

Una vez que se tiene clara la idea, el desarrollo de guiones bien estructurados es fundamental para una transmisión efectiva del conocimiento en las producciones audiovisuales educativas. En el cine, la construcción del guion es todo el proceso que se sigue desde que se tiene la idea de la película hasta que se logra una descripción detallada de cada escena. En multimedia, el guion es lo mismo, es decir, la descripción detallada de cada escena de la aplicación. (Bouza, 1997)

En la preproducción, se elabora el guion y el storyboard, herramientas centrales que delinean paso a paso lo que se debe realizar en la creación del producto audiovisual. Por ejemplo, en el storyboard se marcan los tiempos de grabación, encuadres, locaciones, participantes y otros aspectos técnicos. Por su parte, el guion establece los diálogos, así como la música o efectos especiales que se utilizarán. En general, se puede afirmar que estas herramientas sirven para conformar el video. Es crucial, en esta etapa, responder a las preguntas básicas: ¿Quién? ¿Qué? ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Por qué? (Galeano, 2017).

Un guion claro y preciso no solo garantiza que los conceptos se presenten de manera coherente, sino que también asegura que el contenido sea relevante y accesible para los estudiantes. En el ámbito educativo, un guion validado es esencial para la transmisión de información compleja de forma efectiva. En salud, por ejemplo, la validación del guion ha demostrado ser crucial para mejorar la calidad del contenido educativo.

El storyboard también juega un papel clave en la planificación y visualización de las producciones educativas. Esto permite a los creadores visualizar cada escena antes de la grabación, asegurando que todos los elementos visuales y narrativos estén alineados con los objetivos educativos.

Dentro de las producciones audiovisuales, la calidad técnica del contenido educativo desempeña un papel crucial, especialmente en la percepción del aprendizaje de los alumnos. A mayor calidad del contenido, los estudiantes pueden concentrarse mejor en el proceso educativo, evitando distracciones causadas por un ruido visual o un contenido que no cumpla con los estándares mínimos de calidad. El sonido y la imagen, ya sea en formato de vídeo o fotografía, deben integrarse de manera adecuada para mejorar la experiencia educativa

“El sonido podrá, a la larga, participar en la narración; estará más determinado por el uso de tiempo, espacio y puntos de vista en la historia que por cuán seguido el guion mencione sonidos reales” (Ballano Basarte, 2010). Por esto un sonido claro y preciso, junto con efectos visuales coherentes y bien diseñados, amplifica el impacto del contenido educativo. El uso de estos elementos técnicos mejora la comprensión de los temas tratados y mantiene la atención del espectador durante más tiempo. Además, la implementación de recursos audiovisuales en el aprendizaje ha demostrado mejorar la motivación de los estudiantes y facilitar la comprensión de contenidos complejos.

El docente universitario Aldo Castañeda resaltó también la importancia clave de la narrativa visual en la efectividad del contenido educativo. Según Castañeda, una narrativa visual bien estructurada no solo facilita la comprensión de conceptos complejos, sino que también aumenta la retención de la información a través de elementos visuales como gráficos e infografías, los cuales hacen que el contenido sea más memorable. Además, señaló que una narrativa visual captura la atención del público, manteniendo su interés y evitando que se desconecten del proceso de aprendizaje. Finalmente, destacó cómo la combinación de elementos visuales y narrativos refuerza el mensaje, proporcionando una experiencia educativa más completa y efectiva.

Para asegurar un alto estándar de calidad técnica, es fundamental disponer del equipo adecuado. Esto incluye cámaras de alta definición, sistemas de grabación de audio profesionales y software especializado para la edición y postproducción. Un equipo de producción audiovisual competente debe estar al tanto de las últimas innovaciones tecnológicas para maximizar la claridad del mensaje educativo y evitar distracciones causadas por fallos técnicos. La correcta selección de equipos no solo influye en la calidad del contenido final, sino que también tiene un impacto directo en la efectividad pedagógica del producto.

Por esta razón, según la empresa de producción de contenidos audiovisuales en España, Kinética, la calidad técnica es crucial para garantizar que el contenido sea efectivo y profesional. En su blog, la empresa menciona que “en el mundo de la producción audiovisual, la calidad técnica es crucial para garantizar que el contenido sea efectivo y profesional. Un vídeo de alta calidad no solo capta la atención de la audiencia, sino que

también refleja positivamente en la marca que lo produce. En Kinética, nos enorgullecemos de mantener los más altos estándares técnicos en todas nuestras producciones” (Kinética, 2024).

Implementación y evaluación de estrategias de comunicación en producciones educativas

Los cambios en el ámbito educativo, en gran medida se deben a los desarrollos tecnológicos, así como a las demandas educativas del momento, lo cual ha provocado que se tengan que actualizar los procesos de enseñanza aprendizaje y, junto con esto, el perfil de las profesoras y los profesores; esto ha dado la pauta también para el surgimiento de nuevos modelos y modalidades educativas. (Rodríguez González, Castillo Ruiz, Gutiérrez Hernández, & Ortega Neri, 2023, p. 70)

Para usar estas nuevas opciones educativas y se pueda garantizar que el contenido educativo cumpla su objetivo, es imprescindible implementar y evaluar estrategias de comunicación adecuadas. La medición y análisis de datos juegan un papel crucial en la mejora continua de las producciones audiovisuales educativas. “Los estilos de aprendizaje son patrones relativamente estables de respuesta ante situaciones de aprendizaje, que permiten identificar cómo los estudiantes prefieren aprender y procesar la información” (Gallego, 2016, p. 5).

Por esta razón en la entrevista realizada a Emilio Bayona, productor de Palfilms, se destacó la importancia de la planificación estratégica en las producciones audiovisuales, particularmente en el contexto educativo. Bayona señaló que todo comienza con una comprensión clara del objetivo del contenido y del público al que va dirigido. “Empezamos definiendo metas concretas, como qué queremos lograr con el video y qué mensajes clave debemos comunicar”, explicó. A partir de esta definición, se procede a la elaboración de un guion detallado y un storyboard que permiten visualizar el flujo del contenido.

Bayona también resaltó la importancia de la coordinación con el equipo de producción, asegurando que cada aspecto, desde la grabación hasta la postproducción, esté alineado con la visión estratégica. Este enfoque permite que cada elemento del proceso de producción responda a los objetivos educativos. Finalmente, mencionó que la gestión eficiente del tiempo y los recursos es esencial para cumplir con los plazos y el presupuesto establecidos, sin sacrificar la calidad del producto final.

Asimismo, en la entrevista con Tatiana Rojas, docente universitaria y especialista en Comunicación Visual, destacó que una adecuada planificación en las producciones edu-

cativas audiovisuales debe basarse en el temario de la asignatura y en guías prácticas bien estructuradas. “Contar con la planificación del programa de estudios y las guías prácticas es necesario para el proceso de aprendizaje”, afirmó. Estas guías deben incluir todas las actividades a lo largo del curso, como talleres prácticos en vivo, actividades asincrónicas, tareas y foros, que permiten una mejor organización y enfoque del contenido educativo.

Este enfoque estratégico es clave en las producciones educativas, donde la implementación y evaluación de las estrategias de comunicación deben centrarse en la claridad del mensaje, la coherencia visual y la correcta gestión de los recursos. De esta manera, se garantiza un impacto educativo efectivo que responde a los objetivos pedagógicos y mantiene el interés de la audiencia. “La implementación de estrategias de comunicación efectivas en producciones educativas no solo mejora la calidad del contenido, sino que también facilita la evaluación del impacto que este tiene en el aprendizaje de los estudiantes” (Gallego, 2016, p. 12).

El análisis de métricas, como la duración de visualización, la interacción del usuario y el número de reproducciones, es una herramienta clave para adaptar el contenido audiovisual a las necesidades de la audiencia. El seguimiento de estas métricas permite ajustar tanto el guion como los recursos visuales y sonoros, asegurando que el material sea dinámico y efectivo. Además, la retroalimentación obtenida a través de encuestas y estudios de mercado contribuye a identificar áreas de mejora en el contenido y su forma de presentación.

Los materiales audiovisuales educativos ofrecen ventajas como facilidad de acceso y distribución, multiplicidad de plataformas de reproducción y facilidad de generación y edición. (Rodríguez, Rosenthal, González, Ramírez, & Acosta, 2013) por eso deben difundirse estratégicamente para maximizar su alcance. Las plataformas de aprendizaje en línea, las redes sociales y los correos electrónicos son medios eficaces para distribuir estos contenidos a audiencias específicas. Es importante ajustar la estrategia de comunicación a cada plataforma para optimizar la recepción del mensaje. Por ejemplo, el formato corto y conciso de las redes sociales se puede complementar con versiones más extensas y detalladas en plataformas de streaming educativo.

La producción audiovisual educativa debe estar respaldada por una estrategia técnica sólida y una comunicación eficaz. La correcta implementación de tecnologías avanzadas, la evaluación continua del impacto mediante métricas y el uso de plataformas adecuadas para la difusión del contenido son esenciales para maximizar su efectividad educativa. Trujillo (2015) destaca la importancia de la portabilidad para facilitar aprendizajes que perduren más allá del aula, señalando que la disponibilidad de dispositivos móviles es crucial para extender el aprendizaje a contextos fuera del espacio educativo tradicional.

Metodología

El enfoque metodológico de esta investigación es mixto, en donde combinamos los elementos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión integral del fenómeno estudiado. El tipo de investigación se clasifica como exploratorio y descriptivo, ya que busca indagar y caracterizar el impacto de las producciones audiovisuales en el ámbito educativo, sin pretender establecer relaciones causales directas. En la fase cuantitativa, se aplicaron encuestas a una muestra no probabilística por conveniencia, que incluyó a 50 estudiantes de la Facultad de Comunicación de la Universidad de Guayaquil. Este enfoque permitió obtener datos específicos de un grupo accesible, facilitando la recolección de información relevante para el estudio. Toda esta información recogida se procesa con software especializado para análisis estadístico en la fase cuantitativa.

Por otro lado, el enfoque cualitativo incluyó entrevistas en donde entablamos conversaciones con dos docentes universitario y con un productor audiovisual seleccionados por su experiencia en el área. Ambos docentes trabajan varios años en el ámbito académico e investigativo, mientras el productor ha trabajado en producciones educativas para diversas marcas, lo que hace idóneos para aportar conocimientos prácticos sobre las demandas y expectativas en cuanto a la calidad técnica y narrativa de los contenidos audiovisuales educativos.

Resultados y Discusión

Objetivo de Estudio

El objetivo de este estudio es evaluar la efectividad y el impacto de los contenidos audiovisuales educativos utilizados en el entorno académico desde la perspectiva de los estudiantes y de esta manera obtener información sobre sus sugerencias y preferencias para la mejora de estos recursos. Para ello, se realizaron encuestas a estudiantes y entrevistas con docentes y un productor para obtener una amplia visión sobre la calidad y la utilidad de los contenidos audiovisuales en la educación.

Encuestas a Estudiantes

Se llevó a cabo una encuesta para entender cómo los estudiantes valoran la calidad y la eficacia de los materiales audiovisuales educativos proporcionados por los docen-

tes. La encuesta incluyó 13 preguntas con respuestas en escalas de efectividad, utilidad, motivación, y preferencias sobre la duración y el estilo de los videos. A continuación, se presentan lo más importante:

Figura 1

¿Qué tan efectivo te parece el contenido audiovisual educativo que utilizas actualmente en tus estudios?

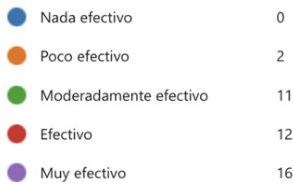


Figura 2

¿Qué tan motivador te parece el contenido audiovisual para el aprendizaje?

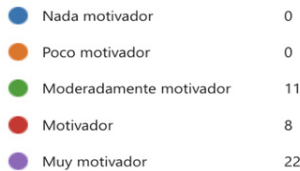


Figura 3

¿Qué aspecto del contenido audiovisual educativo actual consideras que debería mejorarse?

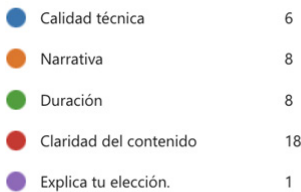


Figura 4

¿Sientes que el contenido audiovisual que recibes está dirigido específicamente a tus necesidades como estudiante?



Figura 5

Si pudieras cambiar algo en los videos educativos que utilizas, ¿qué cambiarías?

12. Si pudieras cambiar algo en los videos educativos que utilizas, ¿qué cambiarías?

[Más detalles](#)

[Información](#)

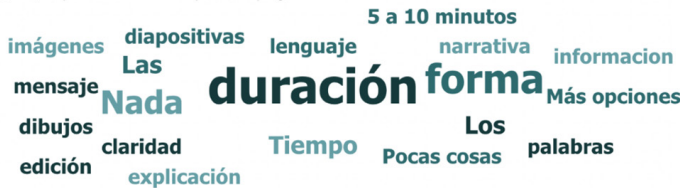
35
Respuestas

Respuestas más recientes

"Nada"

"Que sean más concisos"

6 encuestados (17%) respondieron **duración** para esta pregunta.



Entrevistas con Docentes y Productor

Se realizaron entrevistas a dos docentes universitarios y un productor de contenido audiovisual. Las entrevistas proporcionaron información valiosa sobre la planificación, el uso de tecnología, las mejores prácticas en la producción y la efectividad de los materiales audiovisuales educativos. A continuación, se presenta un análisis más detallado de las respuestas obtenida

Perspectiva de los Docentes

Aldo Castañeda

Planificación Estratégica: Resaltó la importancia de realizar un análisis de necesidades antes de diseñar el contenido. Este enfoque asegura que los recursos se alineen con los objetivos educativos y las expectativas del público. Castañeda enfatizó que un guion bien estructurado es fundamental para facilitar la comprensión del tema.

Uso de Tecnología: Mencionó la incorporación de tecnologías como la realidad aumentada (AR) y la inteligencia artificial (IA), que no solo enriquecen el contenido, sino que también aumentan la interactividad y el compromiso del estudiante.

Tatiana Rojas:

Guías Prácticas: Destacó la necesidad de contar con una planificación clara que incluya actividades prácticas y foros de discusión. Esto fomenta una experiencia de aprendizaje más integrada y participativa.

Conexión con la Audiencia: Rojas hizo hincapié en la importancia de conocer las preferencias y necesidades de los estudiantes, sugiriendo que los contenidos deben adaptarse a sus intereses para ser más relevantes y motivadores.

Emilio Bayona:

Estrategia de Producción: Explicó que su enfoque comienza con una clara definición de los objetivos del contenido y el público al que se dirige. Esto se traduce en un guion detallado y una planificación meticulosa que aseguran que todos los aspectos de la producción estén alineados.

Calidad Técnica: Bayona subrayó la necesidad de contar con equipos de alta calidad, como cámaras 4K y micrófonos profesionales, para garantizar una presentación visual y auditiva óptima. Esto no solo mejora la experiencia de aprendizaje, sino que también refuerza la credibilidad del contenido.

Narrativa Visual: Resaltó que una narrativa visual bien elaborada es crucial para mantener el interés del espectador y facilitar la comprensión de conceptos complejos.

Análisis de Resultados

Los resultados de la encuesta revelan que la mayoría de los estudiantes encuentran el contenido audiovisual educativo moderadamente efectivo a muy efectivo, con una tendencia positiva hacia la utilidad y motivación que proporcionan estos recursos. La

claridad del contenido y la personalización son aspectos cruciales que los estudiantes consideran necesarios para mejorar los materiales educativos.

Las entrevistas indican que la calidad de los materiales audiovisuales educativos no solo depende de la tecnología utilizada, sino también de una planificación cuidadosa y una conexión significativa con la audiencia. Los docentes y el productor coincidieron en que la retroalimentación continua es esencial para ajustar y mejorar el contenido, asegurando así que responda a las necesidades cambiantes de los estudiantes.

Además, los expertos sugieren que la interactividad y la personalización son elementos clave para aumentar la efectividad del aprendizaje, permitiendo que los estudiantes se sientan más comprometidos y motivados en su proceso educativo. Estas observaciones subrayan la importancia de integrar tanto las perspectivas de los educadores como las de los estudiantes para crear materiales educativos que sean no solo informativos, sino también atractivos y relevantes.

Existe una percepción positiva entre los estudiantes sobre la efectividad de los materiales audiovisuales. Sin embargo, también resaltan la necesidad de una mayor personalización y claridad en el contenido. Las entrevistas con expertos subrayan que el éxito de la producción audiovisual educativa radica en un enfoque colaborativo y estratégico que involucre a todas las partes interesadas.

Conclusiones

La incorporación de transformación digital relacionado a los procesos, como realidad innovadora influyendo con la inteligencia artificial y simulaciones, puede enriquecer la experiencia educativa y facilitar la adquisición de conocimientos. La creación de producciones audiovisuales educativas requiere la colaboración entre expertos en pedagogía, tecnología, datos de orden estratégico, diseño gráfico y producción audiovisual. Los resultados serán los datos que el producto final demuestren ser de interés para los públicos objetivos, serán atractivos, educativos y técnicamente consolidados. La gestión estratégica exitosa incluye evaluaciones constantes para medir la eficacia de las producciones audiovisuales educativas en términos. Esto permite cambios y calidad de información en futuras producciones.

Impacto de la Producción Audiovisual en el Aprendizaje: La producción audiovisual educativa no solo imita la realidad, sino que transforma y recrea experiencias de aprendizaje significativas (Roncallo, 2005). Esto resalta la importancia de una planificación cuidadosa y la creación de contenidos que no solo representen, sino que también interpreten y contextualicen la información para los estudiantes.

Relevancia de la Planificación Estratégica: Un análisis exhaustivo de las necesidades educativas es fundamental. La participación de docentes y estudiantes en el diseño del contenido asegura que los recursos sean relevantes y aplicables, alineándose con los objetivos educativos definidos (Castañeda). La elaboración de guiones y storyboards bien estructurados permite una presentación coherente y efectiva de los conceptos (Bouza, 1997).

Calidad Técnica como Factor Clave: La calidad técnica de los materiales audiovisuales influye directamente en la percepción de aprendizaje de los estudiantes. Elementos como la claridad del sonido y la imagen, junto con una narrativa visual efectiva, son esenciales para mantener la atención y facilitar la comprensión (Kinétika). La correcta elección de tecnología y herramientas de producción impacta en la efectividad pedagógica de los contenidos.

Limitaciones del Estudio

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse: **Muestra No Probabilística:** La muestra de estudiantes fue no probabilística y por conveniencia, lo que limita la generalización de los resultados a una población más amplia; **Perspectiva Unidimensional:** Si bien se consideraron múltiples perspectivas, la investigación podría beneficiarse de incluir una gama más amplia de opiniones, especialmente de otros actores en el proceso educativo, como padres y administradores; **Enfoque Temporal:** Los cambios rápidos en tecnología y métodos educativos pueden hacer que algunos hallazgos queden obsoletos rápidamente. Por lo tanto, se sugiere realizar estudios longitudinales que evalúen el impacto de las producciones audiovisuales a lo largo del tiempo.

En conclusión, a pesar de las limitaciones de estudio igual establece una base sólida para entender la relevancia de la calidad técnica en la producción audiovisual educativa y su gran impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Además, ofrece recomendaciones prácticas para su mejora continua, destacando que la implementación de esta metodología en el aula puede facilitar una mayor aceptación y efectividad en el entorno educativo.

Referencias Bibliográficas

- Almuiñas, G. (2021). Acreditación Universitaria y evaluación Institucional: un estudio comprobado desde la Red de Dirección Estratégica en la Educación Superior. *Revista San Gregorio*. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i45.1717>
- Arcos, Chamorro, Cárdenas, Meloroso, & Vallejo. (2022). Antecedentes sobre sistematización de experiencias de aprendizaje basado en proyectos en educación superior. <https://doi.org/10.31948/editorialunimar.164.c7>
- Bonilla. (2024). Plan estratégico para mejorar la satisfacción estudiantil en una escuela profesional de administración de una universidad privada en Lima. Lima.
- Bouza, G. (1997). El guion multimedia. Edición Española.
- Ballano Basarte, D. (2010). Estudio, análisis y realización práctica del sonido en el campo cinematográfico y en producciones audiovisuales [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina]. <https://academica-e.unavarra.es/handle/2454/4124>
- Fauzi, F., Mukodimah, S., & Hamid, A. (2024). Teoría Taxonomía Bloom y Kabaran Guru Educación Islam en la aplicación del pensamiento sin pensar Aas Tinggi (KBAT) Enseñanza según el principio de perspectiva Profesores Escuela primaria estatal (JU) Escuela primaria y secundaria. *Usuludin*. <https://doi.org/10.22452/usuluddin.vol52no1.2>
- Gallego, D. (2016). Los estilos de aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora. https://www.researchgate.net/profile/DomingoGallego/publication/311452891_Los_Estilos_de_Aprendizaje_Procedimientos_de_diagnostico_y_mejora/links/5847158708ae8e63e6308a5d/Los-Estilos-de-Aprendizaje-Procedimientos-de-diagnostico-y-mejora.pdf
- Galeano, E. (2017). Modelos académicos y estructura curricular de las licenciaturas en Historia en universidades mexicanas
- Kinética. (2024). La importancia de la calidad técnica en la producción audiovisual. <https://kinetika.es/la-importancia-de-la-calidad-tecnica-en-la-produccion-audiovisual/>
- López, S., & Cejas. (2022). La integración escuela comunidad como enfoque estratégico gerencial en el desarrollo institucional. *Pedagogía Profesional*. <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rPPProf/article/view/1898/2309>
- Morales, A., & León. (2023). La Gestión Educativa En La Universidad Inclusiva. Transformación de Sus Procesos Desde Una Educación Personalizada Y Participativa. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*. <https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778122007.pdf>

Oliveira, D., & Rocha. (2022). Management in education by applying strategic planning. Revista e-TECH: Tecnologías para competitividad Industrial.

Pascual, C., & Valle. (2024). Enfoque Estratégico y transformación institucional. Metodología para su desarrollo en la Universidad de Managua. Revista Científica Universitaria, 111-131. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10608089>

Patiño. (2024). Impacto de las Tecnologías de la información y comunicación en la educación: estado actual de docentes y estudiantes. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1931>

Patiño, O., & Mejía. (2024). Influencia de los powerskills en el liderazgo, contexto de la educación superior, caso Universidad Santo Tomás Medellín. Ciencia, tecnología e Innovación. <https://doi.org/10.26495/e3q6pa02>

Pardo, M. (2014). Desarrollo y gestión de proyectos televisivos. Editorial Medios y Comunicación.

Roncallo, S. (2005). El video(arte) o el grado Lego de la imagen. Signo y Pensamiento, XXIV. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86004711>

Rizzo, Ferrin, Parrales, & Pin. (2023). Inclusión y diversidad en el contexto de las inteligencias múltiples. CIENCIAMATRIA Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología. <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/1308/2192>

Rodríguez González, J., Castillo Ruiz, I. F., Gutiérrez Hernández, N., & Ortega Neri, H. M. (2023). Análisis socioculturales y de comunicación en el ámbito educativo. Astra Ediciones S. A. de C. V.

Rodríguez, A., Rosenthal, J., González, P., Ramírez, C., & Acosta, M. (2013). Ventajas de los materiales audiovisuales educativos.

Sanmartín. (2021). Evaluar y aprender: Un único proceso. Ediciones Octaedro.

Trujillo, S. (2015). Portabilidad y aprendizaje: La influencia de los dispositivos móviles en la educación.

Contenido de estrategias pedagógicas utilizadas en TikTok. Estudio de caso, Edutokers de Lenguaje y Comunicación

Content of pedagogical strategies used on TikTok. Case study, Edutokers of Language and Communication

Sandra Fabiola Guerrero Martínez
Universidad Casa Grande, Guayaquil, Ecuador
sguerrero@casagrande.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8177-4918>

María Fernanda Martínez Castillo
Universidad Casa Grande, Guayaquil, Ecuador
mmatinez@casagrande.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0538-9994>

Resumen

El estudio examina las técnicas pedagógicas utilizadas por edutokers de habla hispana en plataformas como TikTok, enfocándose en aspectos como lenguaje, performance y didáctica. Los hallazgos sugieren que el aprendizaje puede atravesar diferentes entornos, desde aulas físicas o virtuales hasta redes sociales, que pueden actuar como entornos de aprendizaje válidos. La investigación analizó cómo los docentes y sus comunidades digitales, que finalmente, son también comunidades digitales de aprendizaje, colaboran entre sí, utilizando aplicaciones de redes sociales, construyendo conocimientos válidos y auténticos a partir de los posteos de edutokers. Para el análisis, se seleccionaron 160 publicaciones de ocho creadores de contenido, evaluadas según el número de seguidores, likes y la regularidad de sus publicaciones. La investigación, de tipo cuantitativo y exploratorio-descriptivo, revela que el aprendizaje autodirigido y colaborativo es muy común entre los usuarios de internet, quienes desarrollan habilidades mediáticas en diversas áreas de su vida cotidiana. Los resultados indican que los edutokers emplean un lenguaje coloquial para conectar con su audiencia. Su contenido, presentado como “píldoras de aprendizaje” y acompañado de elementos visuales como emojis y etiquetas, a veces muestra una aparente falta de coherencia entre el mensaje y las acciones del video, si se lo interpreta explícitamente. Además, la didáctica se basa en responder a preguntas de los internautas o en temas actuales de las redes sociales, utilizando la tecnología educativa para promover la participación y el empoderamiento de sus comunidades virtuales.

Palabras claves: redes sociales; competencia digital; educación; edutokers.

Abstract

The study examines the pedagogical techniques used by Spanish-speaking edutokers on platforms such as TikTok, focusing on aspects such as language, performance, and didactics. The findings suggest that learning can traverse different environments, from physical or virtual classrooms to social networks, which can act as a valid learning environment. The research analyzed how teachers and their digital communities, which are also digital learning communities, collaborate with each other, using social network applications, building valid and authentic knowledge from edutokers' posts. For the analysis, 160 publications from eight content creators were selected, evaluated according to the number of followers, likes and the regularity of their publications. The research, of a quantitative and exploratory-descriptive type, reveals that self-directed and collaborative

learning is common among Internet users, who develop media skills in various areas of their daily lives. The results indicate that edutokers use colloquial language to connect with their audience. Its content, presented as “learning pills” and accompanied by visual elements such as emojis and hashtags, sometimes shows an apparent lack of coherence between the video’s message and actions, if interpreted explicitly. The teaching is based on answering questions from Internet users or current topics on social networks, using educational technology to promote the participation and empowerment of their virtual communities.

Key Words: Social media; digital competence; education; edutokers.

Introducción

En la Universidad Casa Grande (UCG) de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Hay un tipo de trabajo de titulación, llamado Proyecto de Investigación Formativa (PIF). Éste implica un proceso de acompañamiento de maestros tutores, quienes son a su vez, docentes que ejercen la investigación en el entorno universitario. El proceso inicia cuando los docentes envían una propuesta de PIF a la Dirección de Investigación Semilleros, éste lo aprueba y luego el mismo es parte de la oferta que se presenta a los estudiantes postulantes a titularse con títulos de grado de tercer nivel. Es así, que durante el año 2021 se planteó la posibilidad de ofrecer a los postulantes una oportunidad de investigación llamada Entornos Emergentes de Aprendizaje, Redes Sociales, la que concluye con una publicación sobre lo antes mencionado. A lo que le siguieron dos investigaciones más.

Es así como se inicia con esa primera investigación que estableció qué medios digitales son los que principalmente utilizaban las comunidades de aprendizaje que habían iniciado el bachillerato durante la Pandemia 2020 y estaban por graduarse en el año 2021. El objeto de estudio fueron las percepciones de los estudiantes y sus interacciones entre ellos, así como las percepciones de éstos y sus interacciones con sus maestros. Interacciones que resultaron principalmente en la construcción colaborativa de aprendizajes mediados por redes sociales, sobre todo por WhatsApp, YouTube e Instagram, siendo la primera la inmediata para chatear y las otras dos las que servían sobre todo para consumo y publicación de contenido a manera de constructos cognitivos (Ferrés, 2014). Las unidades de análisis fueron paralelos de II y III año de Bachillerato, que anteriormente hayan cursado I y II, durante el año 2020. El contexto, definitivamente se veía supeditado al criterio para escoger las instituciones educativas de la ciudad de Guayaquil, cuyo criterio principal para escogerlas fue el estrato económico de sus comunidades. La temporalidad fue el año lectivo

2021-2022, aunque las entrevistas, encuestas y grupos focales, se realizaron durante el 2021, solamente, por efectos de logística y manejo de tiempos del trabajo de titulación de la UCG. La metodología fue de enfoque mixto, exploratorio descriptivo, con las técnicas antes mencionadas y con los instrumentos de recogida de datos pertinentes a ellas.

Con el mismo proceso de aprobación y oferta a postulantes a titularse, durante el año 2022 se da la oportunidad de hacer un segundo planteamiento al estudio de Entornos Emergentes de Aprendizaje, Redes Sociales y éste deriva de las conclusiones y recomendaciones del estudio del PIF del año anterior. La propuesta fue Entornos emergentes de aprendizaje, Instagram para aprender. Estudio de caso Influencers. ¿Por qué este tema? Porque fue evidente, no solo que Instagram era una de las redes sociales más utilizadas para consumir y compartir contenido de aprendizaje, sino que éste podía bien no solo ser académico y normado por la educación formal, sino, también podía ser a manera de una educación no formal, la que se daba en ambientes digitales, conformando comunidades digitales de aprendizaje, cuyas interacciones eran las semejantes a las que se dan entre un maestro y sus alumnos, en este caso entre el influencer o instagramer y sus seguidores (Pérez-Tornero J.; Martínez-Cerdá, J.F. 2011). Ahora el estudio se enfocaba en una sola red, Instagram, la que se interpretaba como un entorno emergente de aprendizaje no formal, donde las interacciones se dan en forma y fondo, como son en un contexto educativo común (Ferrés, J.; Piscitelli, A. 2012). Así, el objeto de estudio fue frecuencia y tipo de interacciones entre influencer y su comunidad, y entre miembros de la comunidad del influencer. La unidad de análisis fue a manera de estudio de casos, tanto instagramers como miembros del equipo de esta investigación, dos instagramers, cada uno. El contexto se dio por la principal categoría para escoger al sujeto de estudio, el que podía ser viajes, estilo de vida, crianza, etc. La temporalidad, la que se dio por número de posteos en un lapso de varios meses durante el año 2022. La metodología de investigación fue de enfoque cuantitativo, exploratorio descriptivo, estudio de casos, análisis de contenido, es decir, utilizar fichas para hacer registros de elementos observables a partir de haber escogido un sujeto de estudio según lo que éste ha declarado en su perfil y coincide con su contenido.

Así se llega a un tercer año de estudio de Entornos Emergentes de Aprendizaje, Redes Sociales, 2023, con la propuesta de análisis de contenido de las nuevas estrategias pedagógicas utilizadas en redes sociales. Estudio de caso, Edutokers. Investigación de la que ahora se hace el presente artículo. ¿Por qué TikTok y por qué edutokers? Porque al ser ésta una red social que tomó un importante ímpetu a partir del 2020 (Ferrés, J. 2007), ya no siendo solo la red de bailes, retos y tendencias, sino también una red social que incluso le estaba quitando protagonismo a Instagram al manejar MKT digital, MKT de personas, TikTok, ahora puede considerarse una red social también para aprender (Pérez-Escoda,

Castaro-Zubizarreta & Fandos-Igado, 2016) y mejor aún, para aprender con educadores certificados, en ejercicio y que van logrando hacer de su quehacer transe mediático (UNESCO, 2011), un nuevo paradigma de aprendizaje, es decir, es más que un entorno emergente, es un paradigma emergente para aprender y para compartir contenido educativo en formatos breves, directos, oportunos, informales y sin embargo, muy válidos en su significado, por su sustentabilidad y sostenibilidad (UNESCO, 2008).

El objeto de estudio sobre el tema, para este tercer año de investigación, plantea explorar el contenido de edutokers de habla hispana que sean educadores de profesión y ejercicio, en el área de lengua, habla, comunicación y literatura. Las unidades de análisis son los edutokers antes indicados. El contexto, el mismo que se da por el criterio para escogerlos. La temporalidad, durante seis meses del año 2023. La metodología, nuevamente de enfoque cuantitativo, como estudio exploratorio descriptivo, ya que no se plantea establecer correlaciones entre variables, el formato es de estudio de casos, a través del análisis de contenido desde tres principales categorías: interacción, elementos performáticos, estrategia pedagógica. En resumen, lenguaje, performance y estrategia pedagógica.

La categoría interacción con el objetivo de reconocer el tipo de lenguaje implementado por los edutokers. La categoría performance para precisar todos aquellos elementos de imagen, así como también lo relacionado a su actuación que el edutoker utiliza en la creación de su contenido que realiza. La categoría estrategia pedagógica para identificar y categorizar tipo de estrategias que implementan los edutokers como parte de su pedagogía trasmedia.

Marco teórico

El marco teórico consta de una revisión de literatura que implica la visión que permitirá eventualmente, justificar la metodología que luego será ampliamente mostrada en el presente artículo. Misma que es la razón de éste, como parte de un contexto bibliográfico que lleva a un contexto digital. En el tenor de los entornos emergentes de aprendizaje, las redes sociales, siendo la que nos ocupa en este texto TikTok, haciendo hincapié en las competencias mediáticas, las que son mucho más que solo alfabetización digital como eje transversal de la educación contemporánea, para finalmente, darle un concepto, hasta ahora consensuado de quién es un edutoker.

Redes sociales, TikTok

Las plataformas de uso cotidiano, sobre todo para interrelacionarse entre personas, sean por motivos familiares, sociales, de trabajo o estudio, son las que eventualmente, pasaron de ser plataformas de solo ser llamadas redes sociales a ser redes multipropósito, entre ellos, el que es objeto de estudio de este texto, el aprender, el cumplir con procesos enseñanza aprendizaje, mientras se dan consumos de contenido de manera no formal, sin embargo, de uso práctico, sostenible, sustentable y significativo, tal como debe ser un aprendizaje, un conocimiento trasferible y trascendente (Martínez, Enciso y González, 2015). Estas redes digitales, han llegado, incluso a reemplazar entornos virtuales de aprendizaje (EVA), en los que se pueden compartir desde Entornos Personajes de Aprendizaje o PLE en su sigla en inglés hasta filminutos, comúnmente llamados cápsulas de aprendizaje (learning pills) o TikToks (Fernández-March, 2006).

Debido a los teléfonos portátiles y lo fácil del acceso y uso de estas redes, que se puede aprender en pantalla, no solo con una computadora personal tipo desktop, sino también con una laptop, Tablet y el Smartphone mismo (Fernández-Montalvo, Peñalva y Irazábal, 2015). Lo que, a su vez, deriva en tener que la alfabetización digital es un imperativo, sobre todo en el marco de las competencias mediáticas, cuyos desempeños son equivalentes, al leer y escribir de forma efectiva para aprender, construir y compartir conocimiento (Verza y Wagner, 2010).

Entre las redes sociales contemporáneas, de mayor auge, para consumos de cualquier grupo etario, sobre cualquier tipo de interés o de categoría de consumo, está TikTok. Red que se puede resumir en los siguientes datos, de origen chino, conocida en este país como Douyin. En sus inicios era una plataforma para compartir videos cortos, de hasta un minuto, en formato vertical, dígase, con el teléfono celular. Luego, ya se pueden compartir videos de hasta tres minutos. Por su formato, ha logrado superar a Facebook, Instagram y YouTube. Ya no solo se comparten videos musicales, incluso ha llegado a ser uno de los buscadores más utilizados, reemplazando a Google y estando, muy a la par de YouTube, sobre todo en grupos de edades infantiles.

Aunque su nombre original significa “sacudir la música”, definitivamente ahora, ya no más es una red “musical” por sí misma. La preferencia posiblemente se deba a los cortos clips que se comparten por ella. Los que van con el signo de los tiempos breves, apurados, inmediatos, efímeros. Su lanzamiento en el 2016 tenía claro sus propósitos, ya que ésta fue desarrollada en solo 200 días, alcanzando ahora cientos de millones de usuarios, casi en todos los países del mundo. Entre sus innovadores atractivos están, que permite crear, editar y subir selfies en formato video, mismos que fácilmente pueden estar modificados

con varios efectos y fondos musicales. Así mismo se apoya en la Inteligencia Artificial (I.A.) para crear efectos especiales con atractivos filtros que permiten hasta realidad aumentada.

Competencia mediática, competencia digital

La competencia, como sinónimo de desempeño o destreza, es un término clave para indicar las conductas observables, aprendidas o desarrolladas en ámbitos educativos mediados por un maestro o tutor. Competencias, al ser mediáticas y dependiendo de la generación a la que se pertenezca, pueden ser adquiridas de manera orgánica, por imitación, dada una necesidad, usualmente de comunicación o interrelación mediada por lo digital. Como también pueden ser adquiridas por aprendizajes formales, informales o no formales. Sea a través de sistemas educativos intencionales, como sistemas educativos no intencionales, los entornos emergentes antes mencionados. Es así como estas conductas observables están selladas por los contextos educomunicativos, los que no solo se circunscriben a la escuela (Pérez-Tornero, J.M.; Martínez-Cerdá, J.F 2011).

Cuando convergen lo audiovisual, lo digital, con el afán de formar, educar, se está tratando de educomunicación. Misma que requiere de una adecuada gestión y consumo de la información, para no caer en infoxicación, sino en información y conocimiento que van de la mano de una educación, una alfabetización y una competencia implicada en un adecuado uso de lo que Internet brinda al usuario común, evitándole hiperinformación, debido a la conexión permanente, sobre todo a través de telefonía celular (Ferrés, J.; Piscitelli, A. 2012).

Estas competencias, precisamente tiene que ver con poder analizar y producir mensajes, cual prosumidores, como menciona Alvin Toffler en sus muchas obras, con un ingrediente muy importante, el sentido del valor ético. Valor que debe ser aprendido en crianza y en formación institucional, si no, solo podemos asumir al prosumidor solo como alfabetizado digitalmente (Ferrés, J. 2014).

Educomunicación

La definición de Educomunicación 360 grados se debe vincular con el concepto de integrados digitales, ya no se puede seguir dividiendo a los individuos, independientemente de qué tan alfabetizados digitalmente estén, en nativos e inmigrantes. El factor relacional que se da gracias a las TRIC es lo que define este nuevo hito en la educación-comunicación. Leer y escribir en la web para aprender, no es lo mismo que hacerlo desde los textos impresos o en pdf. Los desempeños para leer de forma profunda y crítica, tanto

como los desempeños para escribir en web tienen ciertas características diferenciadoras que las marca con un signo diferente, tanto así, que están en el marco de competencias mediáticas, por ello, ya no solo se trata de prosumidores, pero sí, sino de e-learners siendo el factor relacional el que marca la diferencia de calidad en lo aprendido (Lazo & Gabelas Barroso, 2021).

Entornos virtuales de aprendizaje

Los EVA, cuyos recursos son los OVA implican no solo formación continua de docentes, sino aprendizajes continuos de generadores de contenido educativo, sea para aprovechar otros espacios virtuales como si fueran EVA, o sea para crear recursos hipertextuales a compartir en esos espacios (Viloria & González, 2019). La interacción es el factor que facilita los aprendizajes y autoaprendizajes, el juego, la competencia entre ciber usuarios, etc., provoca experiencias educativas colaborativas, con horizontes aún en estudio.

Aprendizaje autodirigido

La intención misma de los procesos aprendizaje-enseñanza, es que el aprendiz logre autodirigirse, autorregularse, activando su potencial a través de la cognición, metacognición y motivación. Es así como el trabajo colaborativo mediado por las tecnologías sirve para aprender de otros, con otros y por otros, de manera efectiva, significativa (Hernández-Sellés, 2022).

Edutokers

Según Iturriaga et al. (2021), las metodologías de enseñanza-aprendizaje han evolucionado significativamente gracias a la incorporación de las nuevas tecnologías, plataformas y redes sociales como TikTok, cuyo formato resulta muy atractivo para los más jóvenes y puede emplearse como medio educativo innovador. El contenido de la red social es consumido masivamente, tanto así que se ha descargado más de 2000 millones de veces (Barrezueta-Cabrera et al., 2022).

En este gran repertorio de material audiovisual destaca el hashtag #EduToks, por medio del cual se pretende agrupar bajo un mismo techo los videos de contenido educativo que buscan socializar conocimiento sobre un determinado tema a un grupo de usuarios en particular (García-Hernández, 2021).

Estrategias pedagógicas

Las estrategias pedagógicas en general se refieren a todas las didácticas, las herramientas que se planifican y luego se ejecutan en una clase, según el modelo, el tipo, el grupo al que se dirige el hacer educativo, éstas se modifican. Si ésta se enfoca en el aprendizaje virtual a través de redes sociales, definitivamente, hay que el uso de tecnologías y plataformas digitales para facilitar la enseñanza y fomentar la participación de los estudiantes, los que no necesariamente están en una situación clásica de educación formal. Las redes sociales, como Facebook o Instagram, permiten un aprendizaje colaborativo, flexible, donde se puede acceder a contenido relevante y comunicarse con sus pares y con el generador del contenido cognitivo, en tiempo real. Según Ramírez-Hernández, Figueroa y Téllez (2019), la tutoría virtual y la mediación pedagógica son elementos clave en este tipo de estrategia, ya que permiten a los aprendices o consumidores superar barreras de acceso y obtener un aprendizaje personalizado a través de entornos virtuales de aprendizaje (EVA), integrando tanto los aspectos tecnológicos como pedagógicos para mejorar las competencias digitales de los estudiantes.

Además, los EVA que incluyen el uso de las redes sociales, proporcionan un entorno interactivo donde el aprendizaje se realiza de manera sincrónica o asincrónica. Y eventualmente, el propio EVA es la plataforma de la red social. Esto permite adquirir conocimientos y habilidades a su propio ritmo, al mismo tiempo que fomenta la interacción y la colaboración. Urquidí, Calabor y Tamrit (2019) destacan que estos ambientes virtuales permiten un enfoque más dinámico y adaptable al contexto educativo actual, potenciando el uso de recursos performáticos varios (Lara, De la Fuente y Veytia, 2017).

Elementos performáticos

Los elementos performáticos en el aprendizaje virtual a través de redes sociales, particularmente en plataformas como TikTok o YouTube, se refiere a la integración de componentes visuales, audiovisuales, escritos, etc. por parte de los creadores de contenido educativo (edutokers o edutubers) para transmitir conocimientos de manera atractiva, de fácil comprensión, en formatos que, a su vez, sean efectivos para el fin de cumplir con procesos de aprendizaje-educación. Según Iturriaga et al. (2021), estos elementos incluyen el uso de expresiones faciales, gestos, entonación y el manejo del espacio visual en el video, lo cual refuerza la atención, la comprensión y el enganche o fidelización de los espectadores (p. 15).

Así, los edutokers utilizan sus habilidades performáticas para simplificar conceptos complejos, haciendo el aprendizaje más fluido y orgánico para el público.

De acuerdo con García-González y Veytia (2020), los edutubers también emplean elementos performáticos como uso de escenarios específicos, vestimenta adecuada al tema que están enseñando, y efectos visuales que complementan el contenido pedagógico. Esto crea un entorno inmersivo y facilita la retención de información por parte de los estudiantes (p. 38). Los elementos performáticos no solo ayudan a transmitir información, sino que también contribuyen a la creación de una relación más cercana y participativa entre el creador de contenido y su audiencia, es decir, se constituye un entorno de aprendizaje significativo.

Autores como Jiménez y De la Fuente (2021) argumentan que el uso de elementos performáticos es crucial para mantener interés y motivación de los miembros de la comunidad digital – de aprendizaje – en plataformas como TikTok, ya que los videos educativos suelen ser cortos y requieren captar la atención del espectador desde el primer momento (p. 22). En este sentido, los edutokers no solo enseñan, sino que también entretienen, creando una experiencia de aprendizaje atractiva, innovadora.

Interacciones

Las interacciones en el aprendizaje virtual a través de contenido en redes sociales se refieren a los intercambios de reacciones o comentarios entre los creadores de contenido y su audiencia, así como entre los pares de esa audiencia. Estas interacciones facilitan un aprendizaje colaborativo, donde se construye conocimiento a partir de comentarios, retroalimentación y discusiones colectivas en plataformas o redes sociales como TikTok o YouTube (Jiménez & De la Fuente, 2021). El diálogo permanente que se establece en las plataformas digitales refuerza el compromiso del estudiante, motivándolo a una participación (García-González & Veytia, 2020). Las redes sociales permiten una retroalimentación inmediata, lo que favorece al contenido en función de las necesidades de la audiencia, creando una dinámica de co-construcción del conocimiento (Iturriaga et al., 2021).

Metodología

Esta investigación realiza una aproximación a la plataforma Tik Tok, centrada en edutokers en el área de lengua y comunicación, teniendo como foco las estrategias pedagógicas, las interacciones y el performance. Para lo cual se plantearon los siguientes objetivos: Describir las estrategias pedagógicas de los edutokers implementadas en la red social Tik

Tok; Identificar el tipo de interacción y elementos performáticos utilizados en el contenido compartidos por los edutokers.

La metodología implementada para la recolección de datos fue de corte cuantitativo de naturaleza secuencial, probatoria y deductiva, el proceso implica la recolección de datos a partir de una idea inicial delimitada por los objetivos, a través de una medición numérica y el análisis estadístico es posible evidenciar patrones de comportamiento y corroborar teorías (Hernández et al., 2010). Además, el estudio se adscribe al marco descriptivo, porque buscó detallar y describir la realidad de las comunidades virtuales sin influir en ellas. Como explican Hernández et al. (2010), toda investigación descriptiva pretende medir y recolectar información de manera independiente o conjunta sobre conceptos o variables, pero sin la intención de evidenciar la manera en que se interrelacionan.

El estudio fue exploratorio-descriptivo porque detalla eventos de un determinado fenómeno y se limita a describir objetivamente lo observado. Su alcance exploratorio permitió indagar desde una perspectiva innovadora temas poco estudiados y preparar así el terreno para futuras investigaciones. Además, aportó a profundizar en el objeto de estudio, sus componentes y conocer varios conceptos; en otras palabras, identificar cómo es el fenómeno y su manera de manifestarse (Hernández et al., 2010).

Se procedió analizar el contenido de distintas 160 publicaciones de 8 edutokers realizadas en los últimos seis meses del 2023 los cuales fueron seleccionados bajo las siguientes consideraciones:

- Verificar su perfil en la plataforma Social Blade para verificar número de seguidores activos que posee.
- Manifestar en su Bio que es maestro o docente de lengua
- Emitir su contenido con una periodicidad de mínimo 3 publicaciones semanales.
- Emitir su contenido en español

La muestra fue no probabilística debido a que no se calculó una cantidad determinada de videos, es decir que “la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino a las causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra” (Hernández et al., 2010 p. 176).

Se aplicaron dos técnicas de investigación: la observación no participante y el análisis cuantitativo de contenido. La primera estuvo fundamentada en la búsqueda del realismo y la interpretación del medio, proceso que implicó estudiar los vídeos, las estrategias pedagógicas empleadas, el tipo de lenguaje, los temas en los cuales se educa y la interacción con la comunidad. En lo que respecta a la segunda técnica, a raíz de los videos observados se llenó una ficha de contenido, considerando las siguientes categorías:

Interacciones, elementos performáticos y estrategias pedagógicas: acciones, recursos y métodos que el edutoker utiliza para comunicarse, expresarse y enseñar. Lenguaje

técnico científico: términos, conceptos o expresiones propias de la ciencia o de la disciplina que el edutoker enseña en el video; pueden ser específicos, precisos o complejos. Lenguaje formal: registro lingüístico adecuado, correcto y respetuoso que sigue normas gramaticales, ortográficas o de cortesía. Lenguaje informal: registro lingüístico coloquial, familiar o desenfadado

Escenografía: espacio, ambiente o contexto en el que el edutoker graba el video. Puede ser un lugar real, ficticio o virtual. Vestuario formal: uso de prendas elegantes. Vestuario informal: uso de prendas casuales. Diseño de pantalla: distribución, organización y composición de los elementos visuales: imágenes, textos, colores, subtítulos y demás funciones. Línea gráfica: características que conforman la identidad visual del perfil del edutoker. Es la imagen que permite reconocer a la persona con solo ver un video.

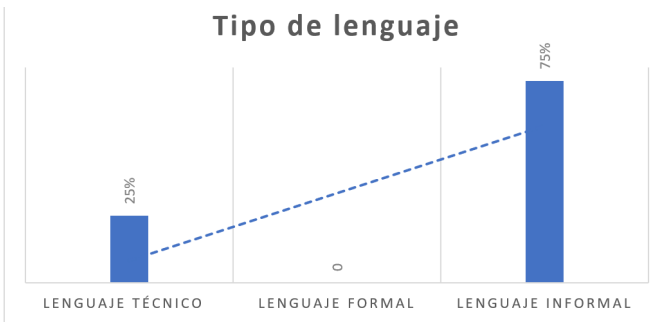
Resultados y Discusión

En términos generales el lenguaje que utilizan los edutokers es un punto clave del éxito y alcance que pueden llegar a tener, esto es debido a esto les permite conectar con su comunidad, explicando los temas de forma clara para que sus seguidores entiendan de forma concisa los contenidos expuestos en los videos. Como se evidencia a continuación, en un 100% los videos de los edutoker utilizan un lenguaje informal, comunicándose con su comunidad de forma coloquial con palabras de fácil comprensión. De igual manera combinan esto implementado un lenguaje técnico científico en un 25% de sus videos cuando deben explicar temáticas complejas.

Figura 1

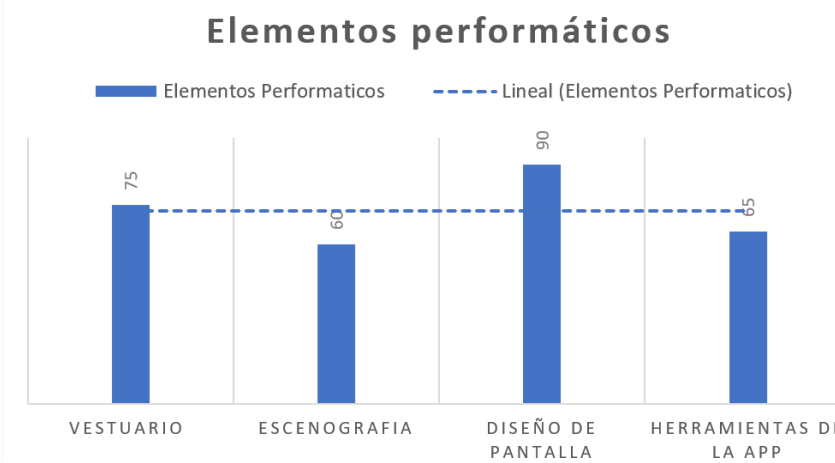
Tipo de lenguaje

En la búsqueda de conseguir que su contenido sea de interés para sus seguidores, el performance juega un rol importante, en el grafico a continuación se puede ver la im-



portancia de los elementos performáticos como el vestuario que lo relaciona de manera directa con el tipo de lenguaje utilizados en los videos. Otro punto clave es la escenografía y diseño de pantalla utilizando efectos en sus videos, además de colocar gifts y otras herramientas que proporciona la plataforma de Tik Tok. Se evidencia una tendencia entre el vestuario, la escenografía y las herramientas que proporciona la aplicación.

Figura 2
Tipo de lenguaje
Los principales temas con los que trabajan los edutokers con la ortografía en un 73% seguido de la gramática con un 27%. Por último, algo que caracteriza a estos gene-



radores de contenidos es la pedagogía, esto es porque el 100% de sus videos mantiene un enfoque pedagógico, combinado con una evaluación constante en un 68%, esto se evidencia a través del feedback que les brinda a sus seguidores.

Los resultados obtenidos tras el análisis de las publicaciones de los 8 edutokers de habla hispana deja en evidencia la importancia de los enfoques pedagógicos usados por los creadores de contenidos, donde lo elementos performáticos, las interacciones y las estrategias pedagógicas muestran de forma específica los enfoques educativos que ejecutan los edutokers en cada uno de los videos que comparten en la red social Tik Tok. Ceballos (2020), afirma que esta plataforma funciona como una herramienta clave para desarrollar una enseñanza envolvente, creativa y activa, que, a través de elementos lúdicos y discursivos, permite que los edutokers se expresen de manera fluida y atractiva para sus seguidores día a día.

Según Guerrero y Martínez (2022) los edutokers que se encuentran presentes en este tipo de plataformas sociales implementan una didáctica de aprendizaje activo, donde comparten sus conocimientos de forma sencilla lo mismo que permita que los seguidores puedan apropiarse de este conocimiento para mejorar su aprendizaje. Es así como podemos manifestar que estos generadores de contenidos son reconocidos por ser innovadores en el ámbito educativo esto gracias a los elementos que incluyen en el material audiovisual que comparten en sus cuentas. Es así como estos nuevos espacios digitales presentan nuevos recursos para la exposición de contenidos educativos, los mismos que difieren del aprendizaje conductista.

La interacción al interior de estas comunidades educativas es clave, esto se trabaja de forma recurrente a través de la participación de los seguidores de los edutokers por medio de comentarios, preguntas, desafíos o evaluación, lo que genera un ambiente colaborativo e interactivo de aprendizaje, lo cual vuelve más atractivo las enseñanzas relacionadas a la gramática y ortografía.

Lozada (2017) afirma que el internet y las redes sociales han facilitado la divulgación de información, donde a través de las dinámicas comunicacionales que se generan al interior de estas comunidades on line garantiza el libre acceso a la información relacionadas a contenidos educativos. Estos hallazgos evidencian que los edutokers ha encontrado en TikTok un espacio efectivo para abordar temas educativos de manera creativa, transformando la experiencia de aprendizaje para sus seguidores.

Conclusiones

Durante el confinamiento, las redes sociales jugaron un rol importante en la educación y de igual forma las tecnologías de la educación. Esto está reflejado en la adaptación de las partes, donde prevalece la capacidad de manejar las nuevas tecnologías en la educación, mediante el uso de las redes sociales como un entorno emergente de aprendizaje, ya que los datos recolectados en esta investigación son que, TikTok es una de las plataformas más utilizadas por el acceso de manera rápida a la información solicitada. La falta de un EVA no es pretexto para no acceder a información fidedigna. En el caso de TikTok, es decir de Edutok y concretamente de los edutokers estudiados, esta plataforma puede considerarse en un nuevo entorno de aprendizaje por parte de comunidades digitales que espontáneamente construyen de forma colectiva conocimientos y destrezas, junto con profesores que desarrollaron nuevas instancias, en el ámbito educativo.

Queda en evidencia que actualmente existe una tendencia a la democratización de la creación de contenidos por parte de los docentes y en este caso de los llamados edutokers.

Las redes sociales como TikTok han permitido innovar el aprendizaje de los internautas a través de la selección e integración de los contenidos y recursos de estas redes por permitir crear condiciones favorables para el diálogo y el aprendizaje colaborativo.

El video de los edutokers utiliza un lenguaje informal, comunicándose con sus seguidores de una manera coloquial y con palabras fáciles de comprender. De igual forma se combina un lenguaje técnico científico, usando este mismo cuando tiene que explicar temas más complejos como lo son los conceptos ortográficos.

Se evidenció que el performance se relaciona de manera directa con el tipo de lenguaje que utiliza, en los videos se utiliza un vestuario informal. Los edutokers demuestran la importancia de mantener una escenografía y diseño de pantalla constante, poniendo efectos en los videos, colocando gifs, videos y demás instrumentos que logran que sus contenidos sean más interesantes. Y todo esto en una "learning pill", es decir en una píldora de conocimiento de alrededor de un minuto.

Los videos mantienen un enfoque pedagógico combinado con una evaluación constante, esto se debe al modelo de video que manejan los edutokers, donde corrigen los comentarios que sus seguidores le dejan en su perfil y les enseña cuáles fueron sus errores y como los pueden mejorar. Hay videos en los que la interacción con objetos se vuelve clave, pues utiliza una pizarra y marcador para explicar más a detalle los temas de enseñanza.

Referencias Bibliográficas

- Barrezueta-Cabrera, D., González, R., & Romero, F. (2022). El uso de TikTok como herramienta educativa durante el confinamiento. [Tesis de maestría, Universidad de Granada, España]. https://masteres.ugr.es/sites/master/mutimm/public/inline-files/TFM_ARROYOGAONA_PABLO.pdf
- Ceballos, J. (2020). TikTok como innovación educativa en el IPEM N° 193. [Tesis de licenciatura, Universidad Siglo 21, Argentina]. <https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/19291>
- Ferrés, J. (2007). La competencia mediática: Investigación sobre el grado de competencia de la ciudadanía en España. Fundación Telefónica.
- Ferrés, J. (2014). Educomunicación y competencias mediáticas en la sociedad digital. *Comunicar*, 42, 31-39. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-03>
- Ferrés, J., & Piscitelli, A. (2012). La alfabetización mediática en la era digital: Un nuevo paradigma. *Comunicar*, 39, 100-107. <https://doi.org/10.3916/C39-2012-02-10>
- Fernández-March, A. (2006). Competencias para la vida en la sociedad del conocimiento. *Revista de Educación*, 7(4), 29-39.
- Fernández-Montalvo, J., Peñalva, A., & Irazábal, I. (2015). La alfabetización digital en los contextos educativos. *Educación y Sociedad*, 23(2), 15-28.
- García-González, L., & Veytia, M. (2020). El impacto de las interacciones digitales en el aprendizaje colaborativo. *Revista de Innovación Educativa*, 45(2), 123-135.
- García-Hernández, M. (2021). TikTok como herramienta para la alfabetización digital y la educomunicación. *Revista de Comunicación Digital*, 15(2), 12-25.
- Guerrero, S., & Martínez, M. (2022). YouTube, Instagram, entornos educativos emergentes en tiempos de teleeducación y aprendizaje colaborativo. *INNOVA Research Journal*, 7(3.1), 1-12. <https://doi.org/10.33890/innova.v7.n3.1.2022.2146>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5ta ed.). McGraw-Hill Education.
- Hernández-Sellés, N. (2022). Aprendizaje colaborativo y autodirigido en entornos virtuales. *Educación y Tecnología*, 32(4), 78-95.
- Iturriaga, A., Barrezueta, D., & Pérez, L. (2021). Edutokers: Nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje a través de TikTok. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 33-45.

- Jiménez, P., & De la Fuente, A. (2021). Aprendizaje colaborativo y comunicación en redes sociales. *Estudios en Educación Virtual*, 30(4), 67-82.
- Lara, J., De la Fuente, M., & Veytia, M. (2017). Recursos performáticos en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 22(3), 123-140.
- Lazo, C., & Gabelas Barroso, J. A. (2021). Educomunicación y competencia mediática: El reto de los integrados digitales. *Comunicar*, 67, 47-56. <https://doi.org/10.3916/C67-2021-04>
- Lozada, J. (2017). La internet y sus aportes a la educación en los contextos. [Tesis de licenciatura, Universidad del Valle, Colombia]. <https://hdl.handle.net/10893/10882>
- Martínez, M., Enciso, R., & González, S. (2015). El aprendizaje colaborativo mediado por tecnología en redes sociales. *Educación y Sociedad*, 20(3), 55-68.
- Pérez-Escoda, A., Castaro-Zubizarreta, A., & Fandos-Igado, M. (2016). Competencias mediáticas y digitales en la educación: Desafíos y oportunidades. *Comunicar*, 52, 33-42. <https://doi.org/10.3916/C52-2016-03>
- Pérez-Tornero, J. M., & Martínez-Cerdá, J. F. (2011). La alfabetización digital y mediática en los nuevos entornos de aprendizaje. *Comunicar*, 37, 43-51. <https://doi.org/10.3916/C37-2011-02>
- Ramírez-Hernández, R., Figueroa, S., & Téllez, M. (2019). Estrategias pedagógicas en entornos virtuales de aprendizaje: Un análisis de su efectividad. *Revista de Tecnología Educativa*, 35(4), 45-58.
- UNESCO. (2008). Estándares de competencia en TIC para docentes. Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2011). Informe mundial sobre la alfabetización mediática e informacional. Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Urquidi, J., Calabor, M., & Tamrit, J. (2019). Enfoques dinámicos en entornos virtuales de aprendizaje: la integración de redes sociales. *Revista de Educación Virtual y Tecnología*, 19(1), 75-90.
- Verza, F., & Wagner, A. (2010). Competencias mediáticas y su impacto en la sociedad digital. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(1), 15-29.
- Viloria, A., & González, J. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y recursos educativos abiertos: Oportunidades para la innovación pedagógica. *Revista de Innovación Educativa*, 11(3), 112-127.

Capítulo 2

Negocios

Desigualdad y el impacto sobre el desarrollo económico y social de las mujeres en el Ecuador

Inequality and the impact on the economic and social development of women in Ecuador

Viviana Alexandra Sacoto Castillo
Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador
viviana.sacotoc@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-1750-2590>

Nory Alejandra Viña Palomino
Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador
nory.vinap@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8101-7861>

Resumen

Ecuador es un país que muestra múltiples problemas que limitan procesos de crecimiento y desarrollo económico. Una herramienta para hacer frente a estas condiciones se encuentra en el desarrollo local. El objetivo de esta investigación fue describir las condiciones económicas y sociales de uno de los grupos vulnerables de la economía ecuatoriana como son las mujeres, debido a su aporte estratégico en la reproducción de los medios materiales y sociales tanto para sí mismas como para quienes dependen de ellas. La metodología aplicada fue por medio de un enfoque cualitativo, descriptivo, el diseño de investigación es no experimental, de tipo documental, por medio de la revisión de libros, artículos de revistas científicas, bases estadísticas de instituciones públicas, entre otros. Los resultados obtenidos muestran que situaciones como la pandemia del COVID 19 han desembocado en procesos de inestabilidad, que sumados a problemas de orden político y económico han acelerado y profundizado las brechas de la desigualdad. La informalidad se utiliza como el principal recurso para hacer frente a estas condiciones. El presente artículo proporciona los insumos para la orientación del desarrollo de habilidades que propicien mejoras en la calidad de vida del grupo de estudio. Se requiere de futuras investigaciones donde se incluyan las aportaciones de los actores relacionados, entre ellos: académicos, sector público-privado y en particular las mujeres; y así implementar proyectos que impulsen el desarrollo y mejoras en las condiciones de vida de este colectivo de la sociedad.

Palabras claves: desigualdad social; desarrollo económico y social; mujer y desarrollo

Abstract

Ecuador is a country that shows multiple problems that limit economic growth and development processes. One tool to address these conditions is found in local development. The objective of this research was to describe the economic and social conditions of one of the vulnerable groups of the Ecuadorian economy such as women, due to their strategic contribution in the reproduction of material and social means both for themselves and for those who depend on them. The methodology applied was through a qualitative, descriptive approach, the research design is non-experimental, documentary type, through the review of books, articles from scientific journals, statistical bases of public institutions, among others. The results obtained show that situations such as the COVID 19 pandemic have led to processes of instability, which, added to political and economic problems, have accelerated and deepened inequality gaps. Informality is used

as the main resource to address these conditions. This article provides input to guide the development of skills that promote improvements in the quality of life of the study group. Future research is required that includes the contributions of related actors, including academics, the public-private sector, and women; and thus, implement projects that promote development and improvements in the living conditions of this group of society.

Keywords: social inequality; economic and social development; women and development

Introducción

La modernidad se construyó sobre un androcentrismo que valora lo masculino sobre lo femenino, creando un espacio económico sin valores morales y con desigualdades persistentes (Medina-Vicent, 2019). Este fenómeno es común para distintas regiones del mundo y genera una afectación profunda a las mujeres en el ámbito económico, político y social. En el ámbito económico, según Santos Silva & Klasen (2021), la literatura que estudia el rol de la desigualdad de género establece que la misma representa una limitante del desarrollo a largo plazo. Decisiones relacionadas con la reproducción y el capital humano son elementos que parecen agrandar las disparidades entre los dos grupos. En economías menos adelantadas y en ciertos grupos étnicos, las mujeres se enfrentan a desafíos mucho más complejos que merecen ser analizados con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de este grupo y de las personas que dependen de ellas. Bajo esta mirada se pretende formular un primer acercamiento sobre esta situación, realizando una revisión sobre las condiciones, los avances y los desafíos que se presentan para este grupo desde una perspectiva general y local.

Metodología

La metodología utilizada fue de tipo cualitativa, se inició con la revisión bibliográfica y documental, luego se procedió a realizar un estudio descriptivo con un diseño de investigación “no experimental”. Se realizó una revisión de la literatura en las bases de datos que incluyeron revistas científicas, y también información secundaria que ha sido publicada en fuentes como CEPAL, Banco Mundial, el Instituto de Estadísticas y Censos (INEC) y otras instituciones.

De esta manera, se realiza un primer acercamiento a la temática de género que influye en las actividades económicas, que permitan a futuro generar aportes iniciales de la situación y línea base de la problemática de tal manera, que se puedan generar líneas de investigación a profundizar y proyectos que permitan mejorar la situación actual en las economías.

Análisis de revisión

La desigualdad: Un fenómeno que afecta a nivel mundial

Las teorías relacionadas con el desarrollo económico tienen su eje central en el crecimiento demográfico y en la acumulación del capital. El primero, en función de las decisiones de reproducción de las familias y el segundo, en función del financiamiento de los padres en las categorías de educación y salud de sus hijos (Lorber, 2010; Santos Silva & Klasen, 2021).

Para el presente estudio se acoge la definición de Santos Silva & Klasen sobre desigualdad de género:

“se define como cualquier diferencia impuesta exógenamente entre los agentes económicos masculinos y femeninos que, al moldear su comportamiento, tiene implicaciones para el crecimiento económico agregado. En la práctica, la desigualdad de género suele modelarse como diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a dotaciones, limitaciones o preferencias” (2021, p. 582).

Se contrastan dos enfoques: el individualista, que ve la desigualdad como una distribución inequitativa de recursos, y el estructuralista, que la ve como resultado de relaciones de dominio y discriminación (Canales, 2021). Este último enfoque, destaca la importancia de redistribuir el tiempo, los recursos y el poder para avanzar hacia un desarrollo basado en la igualdad de género y la sostenibilidad (Bidegain et al., 2020). Dufló (2012), citado por Elborgh-Woytek et al. (2013) expresan, “En promedio, las mujeres dedican el doble de tiempo que los hombres a tareas domésticas y cuatro veces más al cuidado de los niños, lo cual permite que los hombres de la familia dispongan de mayor cantidad de tiempo para participar en la fuerza laboral formal” (p. 10). Beneria and Sen (1982) exponen que el número de hijos influye en las brechas de género, e incluso su aporte se enfoca por niveles de PIB para determinar la relevancia en países desarrollados y en vías de desarrollo, se observa el mismo efecto, aunque con menor impacto para los primeros. En países como

México, en varias regiones, se evidencia la contribución de las mujeres en el desarrollo económico, las tasas de participación femenina y variables que se relacionan con la estructura económica aportan a las mejoras de las condiciones de este grupo (Gutiérrez & Limas, 2008).

Al existir estudios relacionados a la diferenciación entre la disponibilidad de tiempo entre hombres y mujeres, el Estado puede contar con la evidencia para disponer de políticas públicas que apoyen a las mujeres que realizan actividades del hogar, mismas que pueden ir enfocadas a disminuir la carga impositiva con enfoque de género, desarrollo de programas de guarderías gratuitas o con valores reducidos, para que facilite o por lo menos minimice el tiempo destinado a tales actividades de cuidado.

La crisis de cuidados varía entre países debido a diferencias entre políticas públicas, infraestructura y normas culturales. En Europa, existen países como Suecia y Francia que tienen sistemas de cuidados desarrollados, con políticas de conciliación laboral y familiar, permisos parentales y una amplia red de servicios de cuidado infantil y para personas mayores. En América Latina la región muestra una gran diversidad. Argentina y México han avanzado en la creación de sistemas integrales de cuidados, aunque aún enfrentan retos significativos en términos de cobertura y calidad. En muchos países, el trabajo de cuidados sigue siendo mayormente no remunerado y recae desproporcionadamente sobre las mujeres. En regiones que cuentan con ingresos bajos y medios, el acceso a servicios de cuidado infantil es limitado. Más del 40% de los preescolares en todo el mundo no tienen acceso a opciones viables de cuidados, y esta cifra asciende al 80% en países de ingresos bajos y medios. La falta de infraestructura y recursos es un obstáculo importante. En países como Estados Unidos, aunque hay un creciente reconocimiento de la importancia del cuidado, la infraestructura de cuidados sigue siendo insuficiente. Las políticas de permisos parentales son menos generosas en comparación con Europa, y el acceso a servicios de cuidado infantil de calidad es costoso y desigual (Alonso et al., 2022).

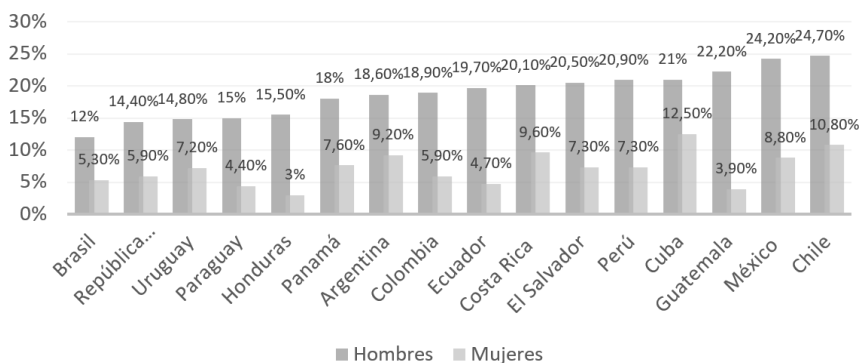
A nivel mundial, las mujeres dedican su tiempo a actividades antieconómicas que reducen su productividad y generan desigualdad (Hooda, 2021, p. 1054). Vaca-Trigo et al. (2020) manifiestan “Las desigualdades de género son mayores en los países en desarrollo que en los países desarrollados” (p.13). Presentan aportes sobre el trabajo doméstico remunerado, en donde expresan que las actividades del hogar han sido asignadas a las mujeres, quienes han tenido que renunciar a actividades económicas remuneradas para poder solventar las atenciones y cuidados que requieren hijos y adultos mayores en el hogar, puesto que tales actividades representan culturalmente en países latinoamericanos, una obligación atribuida a las mujeres en los hogares (Alcaraz & Vázquez, 2020; Orcasita et al., 2022). En el estudio plantean, que, al transcurrir los años, estas actividades han ido

adquiriendo relevancia y valor, generando migraciones cuyo objetivo es realizar estas tareas en otros países y así, relevar de obligaciones a otras mujeres para que puedan ejecutar actividades económicas remuneradas. Los efectos de desigualdades de género en economías en donde el nivel de desarrollo es relativamente lento, con bajo crecimiento del PIB, han sido el motivo de proceso migratorios (Boserup et al., 2013).

En el caso de América Latina y el Caribe, el repositorio de la CEPAL presenta la proporción del tiempo dedicado al trabajo doméstico y cuidado no remunerado, desglosado por sexo (indicador ODS 5.4.1) a un conjunto de 16 países de América Latina. El indicador expresa el porcentaje de tiempo en promedio que emplea del día un hombre o mujer para realizar actividades de trabajo doméstico que incluye: preparación de alimentos, lavado de vajilla, limpieza y mantenimiento de la vivienda, lavar y planchar ropa, jardinería, cuidado de mascotas, compras para el hogar, instalación, mantenimiento y reparación de bienes personales y de uso doméstico, y cuidado de niños, enfermos, ancianos o discapacitados.

Figura 1

América Latina (16 países): Proporción de tiempo dedicado a quehaceres domésticos y cuidados no remunerados, según sexo y país período disponible* (Porcentajes)



Fuente: CEPAL, sobre la base del Repositorio de información sobre uso del tiempo de América Latina y el Caribe * Los datos corresponden al último año del que se tiene información de cada uno de los países. La serie comprende desde el año 1998 al 2022

Como se observa en la Figura 1, en Brasil el 12% del tiempo dedicado a estas actividades son mujeres y el 5.3% corresponde a hombres, siendo este país el que presenta un indicador más bajo de horas destinadas por mujeres a las actividades del hogar. Chile

se encuentra con el indicador más alto de tiempo que destinan las mujeres para realizar actividades domésticas, alcanzando un 24.7% y los hombres un 10.8%. Ecuador se encuentra con el 19.7% de horas destinadas por mujeres para trabajo doméstico y 4.7% destinan los hombres. Ecuador se encuentra en la media de asignación de horas a trabajo doméstico de los 16 países estudiados.

En edad escolar las niñas, en algunos países en vías de desarrollo presentan altos niveles de deserción escolar, lo que representa menos posibilidades de desarrollar sus capacidades y encontrar a futuro mejores opciones de empleo en el mercado laboral (Singh et al., 2019). La India es un país en donde las niñas presentan altas tasas de abandono escolar que conlleva a mayor desigualdad de género (Hooda, 2021).

Particularmente, la situación de las mujeres indígenas es más compleja en cuanto a acceso limitado de servicios de salud. En relación con la violencia presentan situaciones de acoso y enfrentan una situación estructural de discriminación. La carga de trabajo no remunerado es superior debido a la escasez de servicios educativos y sanitarios que incrementan las tareas de cuidado y limpieza que se encuentran a su cargo. Finalmente, la doble discriminación y marginación que sufren por su género y por su origen étnico, que limita su acceso a recursos y oportunidades (Bergallo et al., 2021). En este sentido, Ashraf and Ali (2018) y Hiller (2014) expresan que las normas culturales son determinantes para las denominadas trampas de desigualdad.

De la misma manera, existe una brecha significativa en el desarrollo de habilidades en sectores tecnológicos entre hombres y mujeres, en países como Chile (Thompson, 2012). La participación de las mujeres se encuentra limitada en este sector debido al escaso desarrollo de competencias en lenguajes de programación, análisis de datos, procesamiento y modelado, que son resultado de educación y capacitación avanzada (De Fanelli & Adrogué, 2021). Es necesario implementar acciones afirmativas para eliminar estereotipos y sesgos sexistas, y asegurar condiciones laborales dignas para las mujeres en el sector tecnológico (Bércovich & Muñoz, 2022; García & Camarena, 2020; Jacinto et al., 2020).

Otros factores que pueden haber agudizado la situación de desigualdad en América Latina y el Caribe en los últimos años son: la pandemia de COVID 19 que profundizó la condición de desventaja preexistente en el caso de las mujeres a nivel laboral y de los hogares, las insuficientes y lentas respuestas gubernamentales en cuanto a protección social y la dificultad de repensar modelos económicos y priorizar la economía del cuidado y la inversión en servicios públicos (Cañete, 2020; Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020; Tabbush, 2021).

Efectos de la reducción de la brecha de género

Kabeer (2021) afirma que, ante la poca disponibilidad de las mujeres en tiempo, mismo que se encuentra destinado a actividades del hogar, al participar del mercado laboral el resultado es integrarse en trabajos que no son bien remunerados por varios factores con modalidades de contratación a tiempo parcial, ocasionales irregulares o estacionales. Estudios realizados han determinado que en América Latina las mujeres que tienen hijos menores de 6 años han tenido una separación más elevada del mercado laboral (Tabbush, 2021). Esta no parece ser el único obstáculo al que se deben enfrentar, ya que la brecha salarial entre hombres y mujeres es significativa en varios países (Kleven & Landais, 2017).

En contraparte, en ciertos estudios se ha determinado que en algunos países no se presentan diferencias significativas en niveles educativos con mayor nivel entre hombres y mujeres, sin embargo, la ubicación en cargos gerenciales y de mejor escala salarial se asignan a hombres, explicando la desigualdad existente influenciada por género (Puebla, 2018). Con lo que se podría concluir que existen múltiples variables que dejan en una situación desventajosa a las mujeres. Esto podría corroborarse para Ecuador con los datos proporcionados por el Censo del año 2022, publicados por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), en los que la educación no parece haber influido en la inserción de las mujeres en el mercado laboral, ya que los porcentajes de nivel educativo se encuentran distribuidos en similares valores, tanto para educación inicial y general básica 49% para hombres y 51% mujeres, e incluso a nivel de Educación Superior y Maestrías, las mujeres alcanzan un mayor porcentaje con el 54%, mientras que los hombres el 46%. Sólo existe un porcentaje en nivel de Doctorado, en donde los hombres alcanzan el 52% mientras que las mujeres el 48%. A continuación, se presenta la Tabla 2 con la información descrita:

Tabla 2

Población por nivel de instrucción al que asiste clasificado por sexo al nacer en Ecuador – Año 2022

	Inicial		General Básica		(Universidades, Escuelas Politécnicas)		Posgrado		Doctorado	
Hombres	158.128,00	1%	1.486.817,00	1%	463.374,00	6%	3.841,00	6%	371,00	2%
Mujeres	153.891,00	9%	1.413.278,00	9%	543.901,00	54%	4.579,00	4%	347,00	8%
Total	312.019,00	100%	2.900.095,00	100%	1.007.275,00	100%	8.420,00	100%	718,00	100%

Fuente: VIII Censo de Población y VII de Vivienda - Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) - Componente de Metodología y Análisis – CPV 2022

Política pública como elemento de cambio

Dentro de los logros que se han alcanzado en cuanto a la reducción de la brecha de género en América Latina y el Caribe están: la participación política, disminución del matrimonio infantil considerando que la tasa de mujeres de 20 a 24 años que se casaron antes de los 18 años ha disminuido del 24.1% en 2003 al 18.7% en la actualidad y en cuanto a reformas legales se registran 56 en todo el mundo desde 2019 (Güezmes et al., 2022). En el caso de Ecuador los factores positivos que influyen en la capacidad de emprendimiento femenino son educación y entrenamiento, programas gubernamentales, mercado interno y rentabilidad financiera (Guzmán et al., 2020; Merino-Murillo et al., 2022; Ordóñez et al., 2022).

Estas cifras resultan alentadoras, sin embargo, es fundamental la participación del Estado, el mercado, las familias y la sociedad en conjunto para reducir y redistribuir equitativamente la carga del trabajo de cuidados. Diversos autores han estudiado los factores que influyen en las limitaciones de las mujeres en la sociedad, y la mayoría de ellos coinciden en que sin políticas públicas (Forsythe et al., 2000) enfocadas a eliminar barreras institucionales, culturales, brechas salariales, promoción para la inserción en cargos públicos y privados a niveles directivos y otras actividades económicas relevantes de incursión de las mujeres en la sociedad no pueden ser mejoradas sin aquellas políticas de incentivos y apoyo, que permitan el empoderamiento en mujeres para contribuir en el desarrollo de la sociedad (Doepke & Tertilt, 2019; Dufo, 2012; Falk & Hermle, 2018; Sajjad et al., 2020). La corresponsabilidad social implica generar estrategias que están relacionadas con la educación y sensibilización sobre este tema desde una temprana edad. Las campañas de sensibilización pueden cambiar las percepciones tradicionales sobre los roles de género. Las empresas pueden fomentar horarios flexibles, opciones de teletrabajo, y programas de apoyo para empleados con responsabilidades de cuidado (Actis Di Pasquale et al., 2021).

Las comunidades pueden organizarse para ofrecer redes de apoyo mutuo, como grupos de cuidado compartido o bancos de tiempo, donde las personas intercambian servicios de cuidado. Involucrar a los hombres para que participen activamente en el cuidado y tareas domésticas. Promover figuras públicas y líderes comunitarios que participen en el trabajo de cuidados. Políticas parentales equitativas para ambos padres, lo que permite a los hombres participar en el cuidado de sus hijos y normaliza su rol en esta tarea. De hecho, las políticas y programas exitosos en involucrar los cuidados en el trabajo han logrado lo antes mencionado. Dentro de los más exitosos están: MenCare en Ruanda, que consiste en una campaña que promueve la participación en el cuidado del

hogar, que ha reducido la violencia de los hombres contra sus parejas e hijos. Las licencias parentales en Suecia y Austria, donde los padres reciben un bono en efectivo, cuando el permiso parental se divide equitativamente entre los cuidadores. Protección laboral en Bélgica, Canadá y otros países protegen a los padres de despidos injustificados mientras toman permisos para cuidar a los hijos (ONU Mujeres México, 2018). Kim et al. (2018) analizaron el crecimiento económico a largo plazo en donde la influencia del padre en la crianza de los hijos permitiría mejorar la participación de mujeres en el mercado laboral y a su vez, las estimaciones predicen una mayor tasa de crecimiento de ingreso per cápita.

El cálculo del impacto fiscal de las licencias parentales equitativas implica varios pasos y consideraciones, entre ellas la estimación de beneficiarios que determinan el número de personas a ser elegibles para tomar licencia parental. Por otro lado, la duración y monto de la licencia que se pagará a los beneficiados, los costos de administración asociados con la implementación y gestión del programa de licencias, esto puede incluir la creación de sistemas de seguimiento y la contratación de personal adicional. Evaluar el impacto potencial en la productividad laboral, considerando que en el corto plazo puede haber una disminución en la productividad debido a la ausencia de empleados, sin embargo, a largo plazo se podrá lograr la retención de talento y la mejora en la moral de los empleados que puede compensar los costos de este tipo de medidas. Comparar los costos directos con los beneficios indirectos como la reducción en los costos de salud y el aumento de la participación laboral femenina. Utilizar modelos económicos para proyectar los impactos a largo plazo. Estos modelos pueden incluir variables como el crecimiento económico, la tasa de empleo y los cambios en la distribución de ingresos. Analizar estudios previos y datos de otros países que ya han implementado políticas similares. Esto puede proporcionar una base sólida para estimar los costos y beneficios (ONU Mujeres México, 2018).

Para mejorar la situación en América Latina en términos de desigualdades de género y participación laboral de las mujeres, se podría ampliar la cobertura de servicios de cuidado infantil incrementando la disponibilidad y accesibilidad de servicios de atención y educación en primera infancia de calidad, especialmente en áreas rurales y para familias de bajos ingresos (Alonso et al., 2022).

En el caso de Ecuador, de acuerdo con el estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo, División de Género y Diversidad, se plantearon acciones contenidas en el denominado: Plan de Acción de las Iniciativas de Paridad de Género (IPG), las cuales fueron finalmente aprobadas por el Ministerio de Economía y Finanzas y del Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. Finalmente, se aprobó la Ley de Economía Violeta el 20 de enero de 2023 por la Asamblea Nacional, con el objetivo de

eliminar las brechas y discriminación de mujeres para su inserción en el mercado laboral, educativo y político.

Tabla 3
Plan de Acción de las Iniciativas de Paridad de Género IPG

Descripción de actividades
Promover la adopción de acciones para la igualdad de género en las empresas del sector privado.
Crear programas y acciones de formación y capacitación (incluye mentorías) para el desarrollo empresarial y la empleabilidad.
Ampliar los alcances del Modelo de Formación Dual en áreas STEAM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, por sus siglas en inglés).
Mapear las iniciativas o mejores prácticas para promover el liderazgo femenino que hayan sido diseñadas e implementadas por empresas del sector privado.
Dar seguimiento a la implementación y a los avances en la Ley y la Política de Economía Violeta.

Fuente: Tomado del Banco Interamericano de Desarrollo División de Género y Diversidad.
Iniciativas de Paridad de Género en América Latina 2016-2022

La incursión en el mercado laboral es una alternativa que tienen las mujeres de obtener recursos por fuentes formales, sin embargo, también existen situaciones de informalidad laboral que involucra situaciones de riesgo adicional para ellas. Como alternativa adicional para crear fuentes de ingreso se encuentra el desarrollo de emprendimientos locales (Bapuji et al., 2020; Gavilanes et al., 2019). El emprendimiento femenino en los últimos años ha adquirido relevancia ya que ha logrado mejorar la situación de familias en algunos sectores vulnerables de la economía. Además, tiene implicaciones positivas debido al hecho de que una madre, obtenga ingresos podría significar cubrir necesidades básicas de su hogar. La escolarización influye en el desarrollo de los emprendimientos, sin embargo, las mujeres presentan un bajo nivel educativo que puede afectar directamente al manejo de los negocios (Guzmán et al., 2020; Jiménez Rodrigo, 2022). En este sentido el Estado, podría impulsar programas especiales para desarrollar competencias específicas en este grupo de mujeres, crear líneas de financiamiento flexibles y generar acompañamiento técnico bajo la supervisión de entidades académicas.

Esto cobra relevancia, ya que existen habilidades blandas y factores que inciden positivamente en ciertos grupos de mujeres, que conscientes de la dependencia de su familia para cubrir necesidades con un trabajo, siendo ellas jefas de hogar o incluso sin serlo, tratan de cumplir con las obligaciones encomendadas, en donde tratan de ceñirse a normas éticas, se han desarrollado estudios que han proporcionado elementos importantes del desempeño de las mujeres en cargos del sector público en donde se ha determinado que ellas son menos propensas a cometer actos de corrupción en relación a los hombres (Forgues-Puccio & Lauw, 2021; Vaca-Trigo, 2019). Existe literatura con aportes respecto a la contribución en el PIB de los países en la medida en que se disminuyen las brechas de empleo, educación (Klasen, 2018) así como también las brechas de género, en actividades agrícolas con lo cual se logra aumentar la eficiencia. Esto podría representar un aspecto positivo a considerarse en el desarrollo de políticas públicas de países latinoamericanos.

Conclusiones

El estudio ha descrito la problemática de desigualdad de género que limita el bienestar de mujeres y las familias que dependen de ellas. La evidencia histórica ha permitido observar la evolución de esta realidad social a través de los años, sin embargo, aún se encuentran en situación de desigualdad y vulnerabilidad mujeres de ciertos sectores de países latinoamericanos y en general economías en desarrollo. La incursión de la mujer en el mercado laboral ha presentado avances importantes, sin embargo, continúa siendo una gran limitante, las actividades domésticas y de cuidado que realizan las mujeres, por lo cual obtienen en algunos casos, trabajos que no son bien remunerados debido a su modalidad de contratación (parcial).

La investigación ha mostrado la situación económica y social de las mujeres en el Ecuador y su participación en actividades económicas como sustento de las familias, así como también el aporte y rol que desempeñan en la sociedad. Se ha logrado una descripción de su rol, pero también se ha evidenciado las limitaciones que enfrentan en cuanto a desigualdades salariales, inserción al mercado laboral, actividades del hogar que representan desafíos y limitaciones evidentes que se traducen en bajos niveles de ingresos y situaciones precarias de trabajo e incluso en la informalidad con los riesgos que esto involucra.

Las principales limitaciones de la investigación han sido contar con datos específicos de información con respecto a la participación de ciertos grupos o comunidades de la

sociedad conformados por mujeres, que pudiendo contribuir significativamente en actividades económicas que le generen beneficios a ellas y sus familias, no lo estén realizando. Esto representa una limitación temporal para establecer mecanismos específicos para ciertos grupos vulnerables de mujeres que poseen características similares y que a través de la ejecución de proyectos específicos que atiendan su necesidad, puedan incorporarse al mercado laboral o a emprendimientos formales que les permitan generar recursos y el bienestar de sus familias.

Referencias Bibliográficas

- Actis Di Pasquale, E., Iglesias-Onofrio, M., Pérez de Guzmán, S., & Viego, V. (2021). Teletrabajo, vida cotidiana y desigualdades de género en Iberoamérica. La experiencia del confinamiento originado por la COVID-19 como laboratorio. *Revista de Economía Crítica*(31), 44-61. <https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/3513/>
- Alcaraz, A., & Vázquez, J. (2020). Las barreras del desarrollo laboral de las mujeres. Una aproximación latinoamericana. *América Crítica*, 4(1), 59-65. <https://doi.org/10.13125/americanacritica/3867>
- Alonso, V., Marzonetto, G., Rodríguez, C., & CLACSO. (2022). La configuración de la desigualdad económica de género dada la actual organización social del cuidado infantil y la heterogeneidad estructural en los países del Cono Sur. Nudos críticos de las desigualdades de género en América Latina y el Caribe, 81-127. https://notables-delaciencia.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/204263/CONICET_Digital_Nro.f6198dbc-66ed-4fde-9e48-cc22bd759e15_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Ashraf, I., & Ali, A. (2018). Socio-economic well-being and women status in Pakistan: an empirical analysis. *Bulletin of Business and Economics (BBE)*, 7(2), 46-58. <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/88972>
- Bapuji, H., Ertug, G., & Shaw, J. D. (2020). Organizations and societal economic inequality: A review and way forward. *Academy of Management Annals*, 14(1), 60-91. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0029>
- Beneria, L., & Sen, G. (1982). Class and gender inequalities and women's role in economic development: Theoretical and practical implications. *Feminist Studies*, 8(1), 157-176. <https://doi.org/10.2307/3177584>
- Bércovich, N., & Muñoz, M. (2022). Rutas y desafíos para cerrar las brechas de género en materia de habilidades digitales. Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/73). Santiago,

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/50117f9f-0e4d-4033-9cee-c1696594e040/content>
- Bergallo, P., Mangini, M., Magnelli, M., & Bercovich, S. (2021). Los impactos del COVID-19 en la autonomía económica de las mujeres en América Latina y el Caribe. PNUD LAC C19 PDS, 25. <https://fund.ar/wp-content/uploads/2021/03/Los-impactos-del-COVID19-en-la-autonomia-economica-de-las-mujeres-en-ALC.pdf>
- Bidegain, N., Scuro, L., & Vaca-Trigo, I. (2020). La autonomía económica de las mujeres en tiempos de COVID-19. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e884c638-1e37-4fb5-bc9c-b7ad6b38edf9/content>
- Boserup, E., Kanji, N., Tan, S., & Toulmin, C. (2013). *Woman's role in economic development*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315065892>
- Canales, A. (2021). Demografía de la desigualdad. *Nueva sociedad*(293), 154-166. <https://biblat.unam.mx/hevila/Nuevasociedad/2021/no293/12.pdf>
- Cañete, R. (2020). Las desigualdades de género en el centro de la solución a la pandemia de la COVID-19 y sus crisis en América Latina y el Caribe. *Análisis Carolina*(20), 1.
- Centro de Estudios para América Latina y el Caribe (CEPAL). (02-septiembre-2024). Proporción del tiempo dedicado al trabajo doméstico y de cuidado no remunerado, desglosado por sexo (indicador ODS 5.4.1). <https://oig.cepal.org/es/indicadores/proporcion-tiempo-dedicado-al-trabajo-domestico-cuidado-no-remunerado-desglosado-sexo>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). *Cuidados y mujeres en tiempos de COVID-19: la experiencia en la Argentina*. Documentos de Proyectos (LC/TC.2020/153), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- De Fanelli, A., & Adrogué, C. (2021). Equidad en la educación superior latinoamericana: Dimensiones e indicadores. *Revista Educación Superior y Sociedad (ESS)*, 33(1), 85-114. <https://doi.org/10.54674/ess.v33i1.339>
- Doepke, M., & Tertilt, M. (2019). Does female empowerment promote economic development? *Journal of Economic Growth*, 24(4), 309-343. <https://doi.org/10.1007/s10887-019-09172-4>
- Duflo, E. (2012). Women empowerment and economic development. *Journal of Economic literature*, 50(4), 1051-1079. <https://doi.org/doi/10.1257/jel.50.4.1051>
- Elborgh-Woytek, K., Newiak, M., Kochhar, K., Fabrizio, S., Kpodar, K., Wingender, P., Clements, B., & Schwartz, G. (2013). *Las mujeres, el trabajo y la economía: Beneficios macroeconómicos de la equidad de género*. Documento de análisis del personal técnico

- del FMI. <https://www.inmujeres.gob.es/publicacioneselectronicas/documentacion/Documentos/DE1663.pdf>
- Falk, A., & Hermle, J. (2018). Relationship of gender differences in preferences to economic development and gender equality. *Science*, 362(6412), eaas9899. <https://doi.org/10.1126/science.aas9899>
- Forgues-Puccio, G., & Lauw, E. (2021). Gender inequality, corruption, and economic development. *Review of Development Economics*, 25(4), 2133-2156. <https://doi.org/10.1111/rode.12793>
- Forsythe, N., Korzeniewicz, R., & Durrant, V. (2000). Gender inequalities and economic growth: A longitudinal evaluation. *Economic development and cultural change*, 48(3), 573-617. <https://doi.org/10.1086/452611>
- García, M., & Camarena, M. (2020). Las brechas de género y el empoderamiento femenino en México. *Géneros*, 27(28), 219-246. <https://revistasacademicas.ucol.mx/index.php/generos/article/view/71/53>
- Gavilanes, M., Alvarado, P., & Pillaga, R. (2019). Emprendimiento comunitario con enfoque de género: Un estudio en el cantón Cañar. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 25(4). <https://www.redalyc.org/journal/280/28062322011/28062322011.pdf>
- Güezmes, A., Scuro, L., & Bidegain, N. (2022). Igualdad de género y autonomía de las mujeres en el pensamiento de la CEPAL. *El trimestre económico*, 89(353), 311-338. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-718X2022000100311&script=sci_arttext
- Gutiérrez, L., & Limas, M. (2008). Incorporación de la mujer al mercado de trabajo y desarrollo regional en Chihuahua. *Estudios fronterizos*, 9(18), 39-70. <https://www.scielo.org.mx/pdf/estfro/v9n18/v9n18a2.pdf>
- Guzmán, J., Reyes, J., Castillo, D., & Cantos, M. (2020). Factores que inciden en el emprendimiento sostenible de las mujeres ecuatorianas. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 4(37), 97-110. <https://doi.org/10.29018>
- Hiller, V. (2014). Gender inequality, endogenous cultural norms, and economic development. *The Scandinavian Journal of Economics*, 116(2), 455-481. <https://doi.org/10.1111/sjoe.12056>
- Hooda, D. (2021). Gender inequality in India: Status and determinants. *International Journal of Social Science and Economic Research*, 6(3), 1054-1070. <https://doi.org/10.46609/IJSSER.2021.v06i03.020>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (02-septiembre-2024). VIII Censo de Población y VII de Vivienda <https://www.censoecuador.gob.ec/>

- Jacinto, C., Millenaar, V., Roberti, M., Burgos, E., & Sosa, M. (2020). Mujeres en Programación: entre la reproducción y las nuevas construcciones de género: El caso de la formación en el nivel medio en la Ciudad de Buenos Aires. <https://doi.org/10.7203/RASE.13.3.16605>
- Jiménez Rodrigo, M. (2022). Políticas de igualdad de género e interseccionalidad: Estrategias y claves de articulación. *Convergencia*, 29. <https://doi.org/10.29101/crcs.v29i0.17792>
- Kabeer, N. (2021). Gender equality, inclusive growth, and labour markets. In *Women's Economic Empowerment* (pp. 13-48). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003141938>
- Kim, J., Lee, J. W., & Shin, K. (2018). Gender inequality and economic growth in Korea. *Pacific Economic Review*, 23(4), 658-682. <https://doi.org/10.1111/1468-0106.12181>
- Klasen, S. (2018). The impact of gender inequality on economic performance in developing countries. *Annual Review of Resource Economics*, 10(1), 279-298. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100517-023429>
- Kleven, H., & Landais, C. (2017). Gender inequality and economic development: fertility, education and norms. *Economica*, 84(334), 180-209. <https://doi.org/10.1111/ecca.12230>
- Lorber, J. (2010). Feminisms and their contributions to gender equality. *Gender inequality: Feminist theories and politics*, 1-20.
- Medina-Vicent, M. (2019). La economía feminista frente a la racionalidad económica autointeresada. *Veritas*(42), 29-48. <https://doi.org/10.4067/S0718-92732019000100029>
- Merino-Murillo, J. L., Mora-Alvarado, J. P., & Jiménez-Benítez, J. (2022). Emprendimiento de Comunidades Rurales y Desarrollo Local. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 57-80. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2560>
- ONU Mujeres México. (2018). El trabajo de cuidados: una cuestión de derechos humanos y políticas públicas. Ciudad de México: México. <https://seminarioenvejecimiento.sdi.unam.mx/media/attachments/2023/12/04/b6.pdf>
- Orcasita, L., Yoshioka, A., Alonso, A., Heller, L., Grandjean, S., Paludi, M., & Gómez-Sejnavi, V. (2022). Avances en las prácticas de igualdad de género en organizaciones de América Latina. *Revisión de literatura. Cuadernos de Administración*, 35, 1-17. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cao35.apigo>
- Ordóñez, M., Useche, M., Rodríguez, R., & Ruiz, P. (2022). Emprendimiento Femenino en el desarrollo local en Ecuador. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 27(7), 73-87. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890666>

- Puebla, D. (2018). Brechas salariales por género con un enfoque de ocupación y tamaño de empresa:: descomposición por cuantiles. *Analítica: revista de análisis estadístico*(16), 71-115. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7291241>
- Sajjad, M., Kaleem, N., Chani, M., & Ahmed, M. (2020). Worldwide role of women entrepreneurs in economic development. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 14(2), 151-160.
- Santos Silva, M., & Klasen, S. (2021). Gender inequality as a barrier to economic growth: a review of the theoretical literature. *Review of Economics of the Household*, 19(3), 581-614. <https://doi.org/10.1007/s11150-020-09535-6>
- Singh, S., Srivastava, S., & Upadhyay, A. K. (2019). Socio-economic inequality in malnutrition among children in India: an analysis of 640 districts from National Family Health Survey (2015–16). *International journal for equity in health*, 18, 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12939-019-1093-0>
- Tabbush, C. (2021). La pandemia, una encrucijada para la igualdad de género. *Nueva sociedad*(293), 93-105. <https://biblat.unam.mx/hevila/Nuevasociedad/2021/no293/7.pdf>
- Thompson, K. E. (2012). La Brecha Salarial Entre Hombres y Mujeres: La Situación y los Factores que Influyen en la Brecha en los Altos Cargos de Trabajo en Chile. Independent Study Project (ISP) Collection. 1416. https://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/1416/
- Vaca-Trigo, I. (2019). Oportunidades y desafíos para la autonomía de las mujeres en el futuro escenario del trabajo. serie Asuntos de Género, N° 154 (LC/TS.2019/3), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Vaca-Trigo, I., Valenzuela, M. E., & Scuro Somma, L. (2020). Desigualdad, crisis de los cuidados y migración del trabajo doméstico remunerado en América Latina. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/3a01631d-54c6-4d66-ad29-d7c5ca6be0ff>
- Villanueva, M., Lupica, C., & Roza, V. (2023). Iniciativas de Paridad de Género en América Latina 2016-2022: una alianza público-privada para acelerar la igualdad. Banco Interamericano de Desarrollo - División de Género y Diversidad.

Anexos

Anexo 1

Población económicamente activa y población en edad de trabajar – Ecuador (2021-2024)

Periodo	Indicadores	Total	Urbana	Rural	Hombre	Mujer
ene-21	Población en Edad de Trabajar (PET)	12.588.061	8.773.094	3.814.967	6.157.003	6.431.058
ene-21	Población Económicamente Activa	8.346.101	5.429.731	2.916.370	4.847.023	3.499.078
ene-22	Población en Edad de Trabajar (PET)	12.775.637	8.900.383	3.875.254	6.243.067	6.532.570
ene-22	Población Económicamente Activa	8.505.094	5.572.283	2.932.811	4.927.285	3.577.809
ene-23	Población en Edad de Trabajar (PET)	12.956.575	9.026.086	3.930.489	6.331.573	6.625.002
ene-23	Población Económicamente Activa	8.568.867	5.621.742	2.947.125	4.969.189	3.599.678
ene-24	Población en Edad de Trabajar (PET)	13.144.199	9.160.885	3.983.314	6.428.783	6.715.416
ene-24	Población Económicamente Activa	8.547.591	5.510.812	3.036.779	5.035.426	3.512.165

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos – ENEMDU 2024

Anexo 2

Tasas de Categorización de Empleo, por Género Ecuador (2021-2024)

Años	ene-21		ene-22		ene-23		ene-24	
Categoría	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Empleo Adecuado/Pleno	37,10	25,00	38,40	25,70	39,80	27,90	39,90	27,40
Subempleo	24,30	20,00	25,60	18,50	21,70	16,00	22,80	17,10
Otro empleo no pleno	25,70	27,10	24,40	27,80	28,70	32,00	26,20	32,00
Desempleo	4,40	6,60	4,50	6,70	3,10	4,70	3,50	4,50

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos – ENEMDU 2024

Análisis del comportamiento de compra en los productos de higiene y cuidado para bebés en el cantón de Santa Elena

Analysis of purchasing behavior in hygiene and care products for babies in the canton of Santa Elena

Nathalia Solange Mármol-Mejía

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

nathalia.marmol@cu.ucsg.edu.ec

Gabriela Esmeralda Gracia-Reyes

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

gabriela.gracia@cu.ucsg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7194-2423>

Jaime Samaniego

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

jaime.samaniego@cu.ucsg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0256-4224>

Jorge Luis Delgado

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

jorge.delgado@cu.ucsg.edu.ec

Resumen

La siguiente investigación se la realiza con el objetivo de analizar el comportamiento de compra de los consumidores en los productos de higiene y cuidado para bebés en el cantón de Santa Elena. Se elabora un marco teórico y referencial donde se abarca temas relacionados a los productos de higiene y cuidado para bebés, también se encuentran conceptos que sustenten el trabajo como el comportamiento y la higiene de bebés, además se consulta estudios relacionados con el tema de la investigación presente. Por otro lado, se realiza una investigación de mercado cualitativa y cuantitativa, donde se aplican encuestas y entrevistas para recolectar la información y analizar los resultados, la población fueron mujeres que residan en el cantón de Santa Elena con un rango de edad de 20 a 40 años. Así mismo, en base a los resultados obtenidos de las encuestas y entrevistas realizadas, se plantea la propuesta de un modelo que reúne las principales variables utilizadas para medir el comportamiento sobre los productos de higiene y cuidado para bebés.

Palabras Claves: análisis de comportamiento; productos de higiene y cuidado neonatal; investigación de mercado; características de productos de higiene y cuidado neonatal; comportamiento de compra.

Abstract

The following research has been made with the purpose of analyzing the purchasing behavior of consumers in hygiene and care products for babies in the canton of Santa Elena. A theoretical and referential framework is developed that covers topics related to hygiene and care products for babies, concepts that support the work such as behavior and hygiene of babies are also found, and studies related to the topic of the research are consulted. present. On the other hand, qualitative and quantitative market research is carried out, where surveys and interviews are applied to collect information and analyze the results. The population was women residing in the canton of Santa Elena with an age range of 20 to 40 years. Likewise, based on the results obtained from the surveys and interviews carried out, a proposal for a model is proposed that brings together the main variables used to measure behavior regarding hygiene and care products for babies.

Key words: Behavior analysis, Neonatal hygiene and care products, Market Research, Characteristics of neonatal hygiene and care products, Shopping Behavior.

Introducción

En la presente investigación se analiza el comportamiento de compra que tienen las mujeres en relación con los productos de higiene y cuidado para bebés, donde primero se identifica los principales términos con la conceptualización teórica ayudando a tener una mejor interpretación de la investigación. Según lo indicado por Martínez (2023), la higiene y el cuidado del recién nacido son esenciales, ya que contribuyen a que el bebé se sienta más cómodo y relajado, forman parte de sus rutinas diarias y son cruciales para su bienestar. El cuidado higiénico del bebé es vital para su salud, ya que cada área del cuerpo requiere una atención y limpieza particular.

El cuidado temprano del bebé implica una atención constante y amorosa que le permita satisfacer sus necesidades básicas como alimentación, sueño, higiene y seguridad. Además, es importante proporcionar al bebé un ambiente seguro y saludable para su crecimiento y desarrollo (International Society for Pharmaceutical Engineering [ISPE], 2023). Es importante conocer que esta investigación permitirá recabar información para poder identificar el comportamiento de compra o la decisión final de dichos productos de higiene y cuidado para bebés.

La problemática que despertó el interés en realizar el presente estudio es por la alta mortalidad infantil en Ecuador, siendo así uno de los temas que ha persistido y causado preocupación a lo largo de los años que involucra diversos desafíos que afectan a la salud y el bienestar de los recién nacidos en el país. A pesar de los avances en la atención médica y las políticas de salud implementadas en el país, la tasa de mortalidad neonatal (muertes en los primeros 28 días de vida) sigue siendo elevada en algunas regiones y entre ciertos grupos poblacionales. Esto puede deberse a una serie de factores, como la falta de acceso a atención médica de calidad, la desnutrición materna, las complicaciones durante el parto y la falta de educación sobre el cuidado infantil adecuado (Diario El Universo, 2010).

Además, el acceso a servicios de atención médica de calidad varía significativamente según la ubicación geográfica y el nivel socioeconómico de las familias que lo conforman. Las áreas rurales y remotas a menudo carecen de instalaciones médicas adecuadas y personal de salud capacitado, lo que dificulta el acceso de las madres embarazadas y los recién nacidos a atención médica esencial antes, durante y después del parto. Esta falta de acceso contribuye a un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad neonatal (Diario El Universo, 2011).

Es importante conocer que la piel de los bebés y niños tienen características específicas que la hacen más frágil y sensible. Por lo tanto, requiere atención y cuidados especiales para que pueda mantenerse saludable y adaptarse a su entorno. También, es importante

distinguir entre las necesidades de un bebé hasta la edad de tres meses, un bebé hasta la edad de tres años y un niño, desde la edad de alrededor de tres años hasta los 10 o 12 años. En general, los productos de limpieza y cuidado para adultos no deben usarse en la piel de recién nacidos o bebés (Bioderma, 2023).

Hoy en día abordar estos temas requerirá un enfoque integral que involucre políticas de salud pública, inversiones en infraestructura médica, programas de educación y concienciación, así como esfuerzos para reducir las disparidades económicas y geográficas en el acceso a la atención médica

A través de la presente investigación se pretende analizar y encontrar resultados que permitan identificar los atributos que el cliente considera importantes al momento de realizar una compra y aporten al esbozo del perfil del consumidor de los productos de higiene y cuidado para bebés que serán esenciales para mejorar la salud y bienestar de los recién nacidos. La relevancia del presente estudio está en analizar el comportamiento de compra en los productos de higiene y cuidado para bebés, permitiendo conocer la importancia que contribuye al desarrollo saludable de los bebés. Dichos productos están diseñados específicamente para satisfacer las necesidades de la piel y cuerpo de los bebés, ofreciendo una protección y cuidado excepcionales, sin embargo, no hay que perder de vista que la piel de los bebés es sensible y propensa a irritaciones, alergias y enfermedades cutáneas, por lo que la elección de productos adecuados es crucial. Además, el uso de estos productos contribuye a mantener a los bebés limpios y cómodos, promoviendo un ambiente saludable y seguro para su crecimiento.

Siendo el disparador de la presente investigación, la necesidad detectada en la localidad del cantón de Santa Elena, ya que al revisar literatura disponible se encontró un área de oportunidad a atender como lo es “¿Cuáles son los factores que influyen en el comportamiento de compra de productos de higiene y cuidado para bebés en el cantón de Santa Elena?”, en el periodo de octubre a diciembre 2023, siendo la unidad de observación las madres del cantón indicado, incluyendo a niñeras, padres y madres de niños de hasta 2 años, así como padres primerizos, excluyendo del estudio a Hombres y mujeres que no estén interesados en la compra de productos de higiene y cuidado para bebés y demás personas que no tengan ninguna relación con el perfil del comprador.

Lo indicado en el párrafo anterior, toma peso, partiendo de la premisa que el acto de cuidar y acariciar a un bebé no solo fomenta una conexión emocional entre los padres o cuidadores principales y el bebé, sino que también establece una base sólida para una rutina de higiene que los bebés llevarán consigo a lo largo de sus vidas, por lo que la importancia del uso de productos de higiene y cuidado para bebés radica en su capacidad para garantizar la salud, comodidad y bienestar de los más pequeños de la sociedad.

El objetivo general de la investigación es: analizar los factores que influyen en el comportamiento de compra de productos de higiene y cuidado para bebés en el cantón de Santa Elena a través de una investigación exploratoria y descriptiva, con el fin de poder estructurar los lineamientos para la construcción de perfiles de comportamientos de compra.

Los objetivos específicos del presente estudio son:

- Describir las bases teóricas y conceptuales sobre el comportamiento del consumidor en espacios físicos que sustenten la investigación.
- Determinar la metodología y herramientas de investigación adecuadas para diagnosticar los actuales factores que influyen en la compra de productos de higiene y cuidado para bebés.
- Caracterizar a los compradores de productos de higiene y cuidado para bebés por perfiles.
- Describir los hábitos de compra y consumo de productos de higiene y cuidado para bebés.
- Esbozar los lineamientos para la construcción de perfiles de comportamiento de compradores de productos de higiene y cuidado para bebés.

Marco Teórico

La disciplina del marketing en el comportamiento del consumidor

El marketing es una disciplina empresarial fundamental que ha evolucionado de manera significativa en las últimas décadas. En un mundo cada vez más interconectado y competitivo, el marketing desempeña un papel esencial en la estrategia de cualquier organización; ya sea una empresa, una organización sin fines de lucro o incluso un individuo que busca promocionar su marca personal. En su núcleo, el marketing se trata de entender las necesidades y deseos del mercado, y luego desarrollar estrategias y tácticas efectivas para satisfacer esas demandas de manera rentable. Además, implica la creación de conexiones significativas con los consumidores, construyendo relaciones a largo plazo y generando valor tanto para la empresa como para sus clientes.

Según Kotler y Armstrong (2018) el marketing en un sentido amplio es el proceso mediante el cual los individuos y organizaciones consiguen lo que necesitan y desean mediante la creación de un intercambio de valor con los demás. Por su parte, Rodríguez y Ametller (2018) afirmaron que es esencial tener claro el concepto de tres términos claves dentro del marketing, con el objetivo de poder diferenciarlos y trabajar con cada uno de

manera correcta, estos son: las necesidades, los deseos y las demandas de los consumidores. Referente a la necesidad, es la sensación de carencia, por su parte, los deseos ocurren cuando existe la voluntad de satisfacer una necesidad de una forma determinada, y en el caso de la demanda, esta se manifiesta cuando el consumidor expresa su voluntad de adquirir un producto o servicio, y además cuenta con el poder adquisitivo para estos.

Acorde con Sánchez de Puerta (2019) indicó que “el marketing engloba todas y cada una de las actividades enfocadas a dar a conocer un producto o servicio al cliente y cliente potencial para conseguir el posicionamiento de la marca a través de la satisfacción de las necesidades” (p. 11).

En resumen, se indica que el marketing implica la creación de valor tanto para la empresa como para los consumidores, centrándose en entender las necesidades del mercado objetivo y desarrollar estrategias que satisfagan esas necesidades de manera más efectiva que la competencia. Asimismo, destacan la importancia de establecer relaciones a largo plazo con los clientes, buscando la fidelización y la lealtad a la marca a través de experiencias positivas y continuas.

Consumidor: estudio del consumidor y sus comportamientos

El estudio del consumidor y su comportamiento se ha convertido en un componente vital en el ámbito del marketing y la toma de decisiones empresariales. Comprender al consumidor, sus motivaciones, preferencias y procesos de toma de decisiones es esencial para el éxito de cualquier estrategia de mercado. En un entorno en constante evolución, donde la dinámica del mercado cambia rápidamente, analizar el comportamiento del consumidor proporciona información valiosa que permite a las empresas adaptarse y ofrecer productos y servicios que no solo satisfagan, sino que superen las expectativas del mercado.

Además, acorde con Schiffman y Lazar (2018) definen que el consumidor es la persona que compra bienes y servicios para su uso personal y no para la reventa o para su uso en la producción de otros bienes y servicios. En general, el consumidor es considerado como el centro de atención en el estudio del comportamiento del mercado. Estas definiciones resaltan que el consumidor no solo compra productos o servicios, sino que sus decisiones de compra son influenciadas por una gama de factores psicológicos, sociales, culturales y personales, lo que hace que su comportamiento sea complejo y de interés primordial para las estrategias de marketing.

El comportamiento de compra del consumidor es un fascinante campo de estudio que se sumerge en las complejidades de las decisiones que las personas toman al adquirir

bienes o servicios. Es un intrincado conjunto de procesos mentales, emocionales y conductuales que se entrelazan para influir en las elecciones de compra. Desde la exploración de necesidades y deseos hasta la evaluación de alternativas y la toma de decisiones, este comportamiento refleja una interacción única entre factores individuales, sociales, culturales y psicológicos que moldean nuestras acciones como consumidores.

Según Kotler (2018) determina que la conducta del consumidor se refiere al proceso de compra de los consumidores finales. Para comprender cómo se convierten en consumidores finales, se ven influenciados por diversos factores en su comportamiento. Estos factores incluyen:

- Cultural: Este factor es determinante en la conducta del consumidor y sus deseos, ya que está moldeado por las influencias culturales.
- Personal: Se tienen en cuenta aspectos como el ciclo de vida, las edades, la personalidad y otros factores sociales que influyen en la toma de decisiones del consumidor.
- Social: Incluye a todas las personas que ejercen influencia, como familiares, amigos y aquellos que nos rodean. Esta influencia puede ser orientada hacia aspectos religiosos, políticos, clases sociales y económicas.
- Psicológico: Este factor se ocupa de la relación estratégica de mercado en un entorno social tan cambiante y dinámico, considerando los aspectos psicológicos que afectan las decisiones de compra.

En conclusión, el comportamiento de compra del consumidor no solo es un área de investigación crítica para el marketing y la gestión empresarial, sino que también se revela como un elemento vital para el desarrollo sostenible y la competitividad en el mundo empresarial. A medida que las empresas reconocen la complejidad de estos procesos, pueden refinar sus estrategias, innovar de manera más efectiva y responder con agilidad a las demandas del mercado. En última instancia, el estudio continuo del comportamiento de compra del consumidor no solo reconoce las decisiones de compra, sino que también proporciona las herramientas necesarias para forjar un mejor planeamiento de procesos de compra en el mundo comercial.

Actitudes del consumidor

Las actitudes de compra del consumidor desempeñan un papel crucial en la configuración de las decisiones de adquisición. Estas actitudes son manifestaciones evaluativas que los individuos mantienen hacia un producto, servicio o marca, y están influenciadas por una interacción compleja de factores psicológicos, sociales y culturales. Las actitudes pueden ser positivas, negativas o neutras, y su formación implica la evaluación de

atributos, experiencias previas y percepciones. Comprender las actitudes de compra es esencial para las empresas, ya que estas influyen en la intención de compra y, en última instancia, en el comportamiento del consumidor.

Con respecto al comportamiento del consumidor, las actitudes son una variable clave, y corresponden a predisposiciones aprendidas que le generan al consumidor la fuerza para comportarse de una forma positiva o negativa en relación con un objeto determinado (Schiffman y Kanuk, 2010). En otras palabras, las actitudes son las evaluaciones que generan tendencias constantes de un consumidor hacia un objeto (Kotler y Armstrong, 2008). Las actitudes tienen cualidades motivacionales. Por esto mismo, una actitud puede llevar a un consumidor a presentar un comportamiento específico de compra y uso de un bien o servicio. Asimismo, una actitud puede llevar a rechazar y a descartar una alternativa del mercado (Schiffman y Kanuk, 2010).

En resumen, las actitudes de compra en el consumidor emergen como un componente esencial en el complejo tejido del comportamiento del consumidor. Estas actitudes no solo reflejan las percepciones individuales hacia productos y servicios, sino que también actúan como impulsores clave de las decisiones de compra. Además, las empresas que reconocen la importancia de comprender y gestionar estas actitudes están mejor posicionadas para construir relaciones sólidas con sus clientes y adaptarse a un entorno comercial dinámico.

Branding: como influyente en la decisión de compra

El branding, o gestión de marca, representa el arte y la ciencia de construir una identidad distintiva y duradera para una empresa, producto o servicio. Más allá de un simple logotipo o un nombre, el branding abarca la creación de una narrativa coherente que resuene con el público objetivo. Implica la construcción de asociaciones emocionales y simbólicas que van más allá de las características tangibles de un producto, creando una conexión significativa con los consumidores.

El branding constituye un proceso analítico que atraviesa varias fases: la estratégica, en la cual se establece la dirección que la marca debe seguir; la de creación, que implica la construcción en términos de diseño de la marca; y, finalmente, la gestión, que abarca todo el proceso de implementación, control y perfeccionamiento (Stermann, 2013). En resumen, el branding o la creación de una marca se presenta como un proceso integrador que busca forjar marcas poderosas. Estas marcas aspiran a ser ampliamente reconocidas, asociadas a elementos positivos, anheladas y adquiridas por un extenso grupo de consumidores. Este proceso implica la definición de la identidad o imagen que se desea proyectar en el mercado, el diseño gráfico correspondiente y la presentación de la marca ante audiencias

específicas. De esta manera, se busca que la marca adquiera relevancia y, al mismo tiempo, genere rentabilidad a lo largo de todos los procesos de compra y recompra.

Según Healey (2018), un experto en el campo del branding y gestión de marca explicó que la gestión de marca, comúnmente denominada branding, engloba un conjunto de estrategias orientadas a construir, fortalecer y preservar la identidad de una marca. Su propósito es establecer conexiones significativas, tanto conscientes como inconscientes, con el público, con la intención de ejercer influencia en sus decisiones de compra. Un branding efectivo no solo establece la percepción de una marca en el mercado, sino que también influye en las decisiones de compra, generando lealtad y confianza. En la era digital, donde la competencia es feroz y la atención del consumidor es fugaz, el branding se convierte en una herramienta estratégica esencial para destacar y construir una presencia sólida en la mente de los consumidores. En resumen, el branding va más allá de la superficie visual; es la esencia misma que define como una marca es percibida y recordada en el mundo empresarial.

En resumen, el branding es un poderoso instrumento que trasciende la mera identidad visual de una empresa. Es la fuerza impulsora que moldea las percepciones, emociones y conexiones con el público. Al crear una identidad distintiva y coherente, el branding establece un lazo emocional con los consumidores, generando confianza, lealtad y preferencia hacia una marca.

Identidad visual

La identidad visual es un componente importante a la hora de hablar acerca de la construcción de la marca, sirviendo como la cara visual distintiva que establece la conexión entre una empresa y su audiencia. Según Milier (2022) explicó que “la identidad visual es la representación gráfica de una marca, sus objetivos y valores. Esta construcción refleja el posicionamiento dentro del mercado para dirigirse a su público objetivo. Algunos de los elementos que la componen son el nombre, logo y packaging” (p. 31).

Una identidad visual sólida no solo es estéticamente atractiva, sino que también se convierte en una poderosa herramienta para la diferenciación en un mercado saturado. Al ser consistentemente aplicada en todos los puntos de contacto con el público, la identidad visual contribuye a la construcción de reconocimiento y lealtad de marca, fortaleciendo así la conexión entre la empresa y sus consumidores. En resumen, la identidad visual en el branding es el lenguaje visual que comunica la esencia de una marca, desempeñando un papel crucial en la formación de percepciones y asociaciones duraderas.

Posicionamiento de marca

El posicionamiento de marca es el arte de forjar una identidad única y distintiva en la mente de los consumidores. Más que una simple estrategia de marketing es un compromiso estratégico para ocupar un espacio significativo en el mercado y en la percepción de los clientes. Según Corrales (2021, citado en Kotler y Armstrong, 2008) explicó que “el posicionamiento de marca es una estrategia de marketing que busca crear una impresión positiva y diferenciada de una marca en la mente de los consumidores. El objetivo es que los consumidores identifiquen y elijan la marca frente a otras opciones del mercado” (p. 23).

En resumen, al establecer un posicionamiento sólido, una marca no solo define lo que ofrece, sino también cómo quiere ser percibida. Este proceso implica una cuidadosa consideración de los atributos que se desean destacar y la forma en que se comunican a través de diversos canales. El posicionamiento de marca se convierte así en una guía estratégica que informa todas las interacciones de la empresa con sus consumidores, contribuyendo a construir una conexión emocional y duradera que va más allá de la transacción comercial y empresarial.

Nace un nuevo consumidor: productos de higiene de bebés

La atención y el cuidado de los bebés no solo se limita a la alimentación y el vestuario, sino que abarca un espectro más amplio que involucra la higiene y el bienestar del infante. En este sentido, la higiene de los bebés se convierte en un aspecto crucial para su salud y desarrollo. Desde la elección de productos adecuados hasta la implementación de prácticas higiénicas, los padres y cuidadores desempeñan un papel fundamental en el cuidado diario de los bebés. En el mercado actual, la amplia gama de productos dirigidos a la higiene de bebés ofrece opciones variadas, lo que a menudo plantea preguntas sobre su seguridad, eficacia y el impacto en la salud de los pequeños consumidores. Este aspecto hace que la comprensión de las necesidades de los bebés, así como la selección de productos seguros y eficaces, sea una tarea importante para quienes se ocupan del cuidado de los más pequeños.

Acorde con la Asociación Española de Pediatría AEP (2022), la higiene de un bebé se refiere a todas las prácticas y cuidados necesarios para mantener al bebé limpio y saludable. A continuación, se describen algunas de las principales áreas de higiene que deben considerarse al cuidar un bebé:

- Baño: los bebés no necesitan bañarse todos los días. Generalmente, un baño dos o tres veces por semana es suficiente. Use agua tibia y jabón suave específico para

bebés. Asegúrese de sostener firmemente al bebé en todo momento durante el baño para evitar accidentes.

- Limpieza del pañal: cambie el pañal del bebé con regularidad para prevenir la irritación de la piel y las erupciones. Limpie con toallitas húmedas sin alcohol o con agua tibia y algodón. Aplique crema o ungüento para pañales para prevenir la irritación.
- Limpieza del cordón umbilical: si el bebé tiene el cordón umbilical aún adherido, siga las recomendaciones del médico para su cuidado. Por lo general, se debe mantener limpio y seco hasta que se caiga por sí solo.
- Cuidado de las uñas: recorte las uñas del bebé con cuidado para evitar arañazos. Use tijeras o limas de uñas específicas para bebés y realice el corte con precaución.
- Limpieza de la boca: limpie las encías y los dientes del bebé con una gasa húmeda o un paño limpio. Cuando comiencen a salir los dientes, cepille suavemente con un cepillo de dientes para bebés y pasta dental sin flúor.
- Limpieza de los oídos y la nariz: limpie las orejas y la nariz del bebé con cuidado utilizando hisopos de algodón o pañuelos de papel, pero evite insertar objetos en el oído.
- Cuidado de la piel: utilice cremas o lociones hidratantes específicas para bebés para mantener su piel suave e hidratada. Asegúrese de mantener la piel seca, especialmente en áreas donde se acumula humedad, como los pliegues de la piel.
- Ropa y ropa de cama: lave la ropa, sábanas y mantas del bebé con detergentes suaves y sin fragancia para evitar irritaciones. Asegúrese de que estén limpias y secas en todo momento.
- Alimentación: si está amamantando, asegúrese de mantener una higiene adecuada en sus pechos y tetinas del biberón. Lave sus manos antes de preparar la fórmula o manejar alimentos para el bebé.

Acorde al Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF] (2022), la salud de un bebé es una de las principales preocupaciones de los padres y cuidadores, ya que los bebés son extremadamente vulnerables y dependen completamente de los adultos para su bienestar. Los productos de higiene para un bebé son fundamentales para mantener al recién nacido limpio, saludable y cómodo. Cuidar adecuadamente la higiene de un bebé es esencial para prevenir irritaciones de la piel, infecciones y mantener su bienestar general.

De acuerdo con LETI Pharma, Farmatodo Colombia y Farmacia Profesional destacan que la piel de un recién nacido, y en particular la de un adulto, exhibe algunas características

distintivas. Por lo tanto, los cuidados e higiene del bebé demandan el uso de productos específicos diseñados tanto para la limpieza como para la protección de su piel delicada.

En conclusión, la elección cuidadosa de productos de higiene para bebés no solo implica la consideración de la calidad y la eficacia, sino también la priorización de la seguridad y la salud del pequeño. Al comprender las necesidades específicas de los bebés y optar por productos que estén formulados con ingredientes suaves y seguros, se establece un entorno propicio para su bienestar. La combinación de productos de calidad con prácticas higiénicas adecuadas proporciona la base para el desarrollo saludable y feliz de los bebés, permitiéndoles crecer en un entorno limpio y seguro que fomenta su comodidad y cuidado.

Metodología

Tipo de Investigación

Investigación Exploratoria

De acuerdo con lo mencionado por Arévalo-Chávez et al. (2020), las investigaciones exploratorias buscan acercarse a una situación o problema. Normalmente se llevan a cabo cuando los investigadores no tienen un conocimiento detallado de los problemas que están analizando. Generalmente, estas investigaciones preceden a estudios más complejos. Son más flexibles en cuanto a los métodos de recolección de datos, ya que no emplean procesos o herramientas sofisticadas.

Investigación Descriptiva

De acuerdo con lo mencionado por Callejo, Gutiérrez y Viedma (2009), el objetivo principal de las investigaciones descriptivas es detallar fenómenos sociales o educativos en un momento y situación determinados. Los niveles de investigación varían según el tipo de preguntas formuladas. En este caso, las preguntas se estructuran mediante esquemas descriptivos y taxonomías, enfocándose en las variables de los sujetos o de la situación. La meta es identificar las propiedades relevantes u otros fenómenos para su análisis. En última instancia, este tipo de investigación permite realizar predicciones básicas (p. 6).

El estudio se basará en una investigación descriptiva ya que se busca conocer el comportamiento de compra en los productos de higiene y cuidado para bebés. Además, se tiene como objetivo analizar los factores que influyen en el comportamiento de compra a través de una investigación de campo, con el fin de poder estructurar los lineamientos

para la construcción de perfiles de comportamientos de compra. En conclusión, ayudará a obtener la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos específicos.

Fuentes de Información

Información Primaria

Para Mendoza y Ramírez (2020) las fuentes de información primaria comprenden el conjunto de técnicas tanto cuantitativas como cualitativas a través de las cuales se obtiene información del acercamiento directo con el sujeto en cuestión.

Según lo expuesto por Arévalo-Chávez et al. (2020), la información primaria es aquella que no se encuentra disponible antes de realizar una investigación y se genera específicamente para dicho propósito, mediante observaciones, encuestas, entrevistas o experimentos. Esta información puede ser obtenida mediante técnicas cuantitativas o cualitativas. Las técnicas cuantitativas analizan los datos obtenidos con métodos estadísticos, mientras que las cualitativas se interpretan generalmente sin el uso de herramientas estadísticas o matemáticas. En este caso, como fuentes de información primaria se utilizarán las encuestas y entrevistas a expertos que será para el análisis correcto de los datos.

Información Secundaria

Según Malhotra (2017), los datos secundarios son generados por otros individuos o instituciones. Las fuentes incluyen estadísticas e informes de organismos públicos o privados, datos de entidades privadas, investigaciones publicadas, documentos personales, medios de comunicación y materiales audiovisuales (p. 28). Para esta investigación se escogerá fuentes de información tanto primaria como secundaria ya que existen estudios previamente realizados acerca del comportamiento de compra y comportamiento del consumidor que son fuentes fundamentales para enriquecer el trabajo investigativo.

Se extraerá información secundaria obtenida de internet y otras fuentes importantes tales como las proyecciones poblacionales para el año 2022 tema publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2020), la etapa reproductiva de la mujer publicado por la Organización Mundial de la Salud OMS (2023), entre otras fuentes que servirán para el conocimiento de futuros lectores o interesados en el campo investigativo. Esto ayudará a sustentar las previas investigaciones y mejorar la estructuración de los lineamientos para la construcción de perfiles de comportamiento de compra en productos de higiene y cuidado para bebés.

Tipos de Datos

Datos Cualitativos

De acuerdo con Callejo, Gutiérrez y Viedma (2009) los datos cualitativos hacen referencia a la explicación de acontecimientos, individuos, relaciones y actitudes, así como también narración de vivencias personales, puntos de vista y convicciones, incluyendo también información puntal de documentos e informes con antecedentes históricos relacionados al tema de estudio.

Cualitativos: Para brindar más sustentabilidad a la investigación se ha incorporado un estudio cualitativo que permitirá conocer los pensamientos y opiniones de personas que realizan compras de productos de higiene y cuidado para bebés. Por otro lado, también permitirá describir los hábitos de compra y consumo para la higiene y cuidado de bebés.

Datos Cuantitativos

Según Alan y Cortez (2017) la investigación cuantitativa, se fundamenta en aspectos numéricos con el objetivo de ejecutar la búsqueda, análisis y verificación de información. Se encuentra dirigida a evaluar de manera deductiva las hipótesis planteadas.

Cuantitativos: Se utilizarán datos recolectados de las herramientas planteadas (encuestas), además, el método cuantitativo ayudará a la recolección de información relacionada a los productos de higiene y cuidado para bebés, continuando con el uso de una presentación descriptiva de los mismos.

Herramientas Investigativas

Herramientas Cuantitativas – Cualitativas

Las herramientas investigativas que se utilizarán serán tanto cualitativas como cuantitativas, en este caso, sería a través de entrevistas, encuestas y focus group. En las encuestas, el estudio a realizar es para recolectar información de un grupo determinado de personas (muestra) con la finalidad de conocer el tema propuesto. Por otra parte, la entrevista será realizada mediante un diálogo entre dos personas (entrevistador y entrevistado) que sean especializadas en el tema ya sean dermatólogos, pediatras, farmacólogos, entre otros. Por lo cual, se utilizará preguntas abiertas para profundizar los temas a tratar y obtener resultados relevantes para el campo de investigación. Finalmente, el focus group será realizada mediante un diálogo entre varias personas, en el cual, se elaborará un listado de

preguntas abiertas con el fin de filtrar y ampliar el análisis de las preguntas y respuestas previamente realizadas en las encuestas y así obtener mejores resultados.

Encuesta

Son consideradas por diversos autores como un diseño o método de investigación (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014). Esto determina que una encuesta es una herramienta sistemática y estructurada, utilizada para recopilar datos y obtener información específica de un grupo de personas o una población en particular. Su objetivo principal es recoger opiniones, actitudes, preferencias o comportamientos de los participantes, a través de preguntas específicas y cuidadosamente diseñadas para el análisis correcto de la información recibida.

Entrevista

Hernández, Fernández, y Baptista (2014) describen una entrevista como un encuentro en el que se conversa e intercambiar información entre el entrevistador y el entrevistado, o entre el entrevistador y varios entrevistados. En este caso, la entrevista es una forma de interacción interpersonal diseñada para obtener información, explorar ideas o evaluar a una persona en particular.

Target de Aplicación

Definición de la población

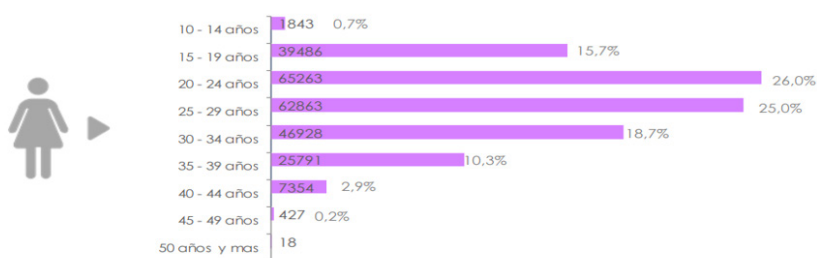
Hernández-Sampieri y Mendoza (2008), definieron que la población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, que pueden ser estudiados y sobre los que se pretende generalizar los resultados. La población de bebés y recién nacidos constituye una fase única y delicada en la sociedad, marcada por el asombroso comienzo de la vida del ser humano. Este grupo demográfico, caracterizado por su vulnerabilidad y dependencia, representa la esencia misma de la renovación y la esperanza. En esta etapa crucial, cada aspecto de su cuidado, desde la alimentación hasta la higiene, adquiere una importancia extraordinaria para garantizar un desarrollo saludable.

Según la Organización Mundial de la Salud OMS (2023), la etapa reproductiva de la mujer se define entre los 15 a los 49 años, siendo quienes se encuentran en la edad fértil y tienen la capacidad de ovular y poder quedar embarazada. No obstante, a partir de los

35 años y especialmente después de los 40 años, las probabilidades de concebir un hijo se vuelven más complicadas. Para el presente estudio, se tomará en cuenta mujeres que fluctúen entre las edades de 20 años hasta los 34 años, siendo este grupo etario el 69% de la población de madres a nivel nacional que tuvieron hijos en el año 2021 (Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, 2022). Además, estas edades son consideradas como etapa reproductiva de la mujer y tienen mayor posibilidad de quedar embarazadas.

Figura 1

Nacidos vivos por grupos de edad de la madre.



Nota. En la figura 1 se presenta gráficamente el registro estadístico de nacidos vivos durante el año 2021. Tomado de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2022.

En la provincia de Santa Elena el año 2021 se registró 7040 nacidos vivos, siendo 3134 madres de niños de 0 a 2 años correspondientes al cantón de Santa Elena (INEC, 2021). Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC (2022), la población de la provincia de Santa Elena tuvo un total de 308.693 personas y centrándose en el cantón de Santa Elena tuvo un total de 144.076 personas, en el cual, 70.680 son mujeres y 73.396 son hombres.

El registro de los recién nacidos, más que un simple acto administrativo, representa un hito fundamental en la vida de cada individuo. Este proceso, que implica la documentación oficial de la llegada de un nuevo ser al mundo, no solo establece la identidad legal del recién nacido, sino que también sirve como el punto de partida para una serie de derechos y responsabilidades. La inscripción en el registro de nacimientos no solo proporciona a los individuos un reconocimiento legal, sino que también es esencial para acceder a servicios básicos como la atención médica, la educación y la participación en la vida cívica.

Definición de la muestra

El número de nacidos vivos en el cantón de Santa Elena fue de 3424, sin embargo, para efectos de la presente investigación se procederá a realizar el cálculo del porcentaje de nacidos vivos según el rango de edad de la mamá objeto de estudio (20 a 34 años):

Tabla 1
Número de nacidos vivos en el cantón Santa Elena

Número de nacidos vivos en el cantón Santa Elena

Edades Objetivo	% de Edades	Nacidos Vivos
20 a 24 años	26%	890
25 a 29 años	25%	856
30 a 34 años	18,70%	640
Población		2386

Nota. Esta tabla muestra el número de nacidos vivos en el cantón de Santa Elena durante el año 2021.

Posteriormente, se procederá a aplicar la fórmula para el cálculo de la muestra, teniendo un 95% de nivel de confianza y un 5% de margen de error admitido.

Tabla 2
Cálculo de la muestra

Descripción	Símbolo	Valor asignado
Tamaño de la población	N	2.386
Nivel de confianza	Z	95%
Probabilidad de ocurrir	P	0,5
Probabilidad de no ocurrir	Q	0,5
Error del muestreo	E	5%
Tamaño de muestra buscado	N	332

Nota. Esta tabla muestra el significado de los diferentes símbolos que componen la fórmula para el cálculo de la muestra y los diferentes valores asignados.

Cálculo de la muestra

Para el siguiente cálculo de la muestra se utilizará el método probabilístico aleatorio simple, con el objetivo de que todos los integrantes de la población del cantón Santa Elena tengan la misma posibilidad de ser escogidos para la presente muestra. Se considera un muestreo con distribución normal para población finita, considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error admitido del 5%.

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{e^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

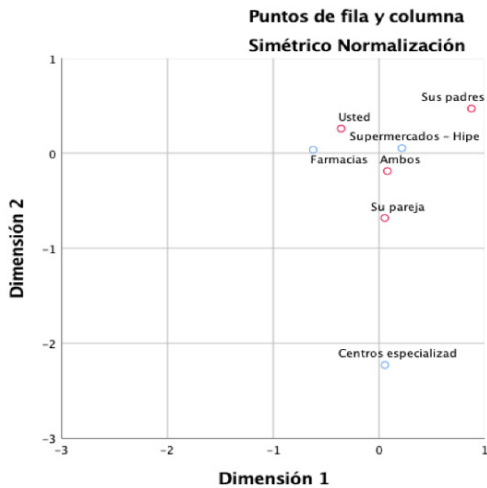
$$n = \frac{95^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 2.386}{5^2(2.386 - 1) + 95^2 \times 0,5 \times 0,5} = 332$$

Mediante el uso de la correcta información de la tabla del tamaño de la muestra y su respectiva fórmula, se ha logrado determinar que el número factible de personas a quienes se deben encuestar será a 332 personas como muestra de la población objetiva. En conclusión, la muestra será un aporte válido para realizar la investigación de mercado.

Resultados y Discusión

En cuanto a los resultados de la encuesta a madres de familia con hijos de hasta dos años once meses del cantón Santa Elena, se identificó que, el 80% de las encuestadas oscilaban los 20 a 29 años, siendo en un 67.25% mamás primerizas. De la muestra encuestada, el 81.58% tenían solo un hijo de 0 a 2 años con 11 meses y la diferencia 2 hijos de dichas edades, donde solo el 10% de las encuestadas han recibido productos de higiene y cuidado para sus bebés de forma regalado y el 90% los han comprado y elegidos influenciados en un 72% por sus padres y en un 21% por el pediatra de cabecera. Un dato interesante, fue que al consultar sobre ¿quién compra los productos de higiene para el bebé?, en un 37% dijeron lo deciden ambos padres, mientras que en un 36% lo decide la madre, evidenciándose una corresponsabilidad entre los padres sobre el cuidado de su pequeño, siendo los supermercados en un 80% el lugar de preferencia para adquirirlos, tal como se muestra en la siguiente figura:

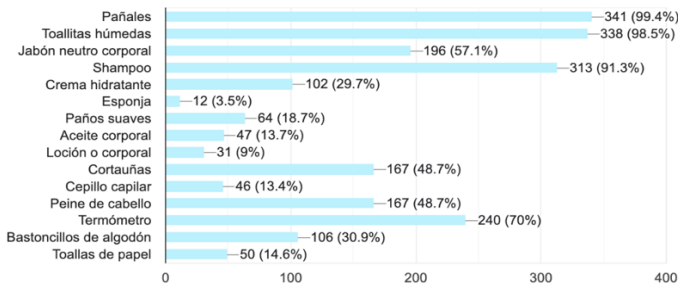
Figura 2
Correspondencia principal punto de compra vs persona que compra los productos.



Nota. Esta figura muestra la comparación del punto de compra con la persona que compra.

A su vez, en la siguiente tabla se pueden evidenciar ¿cuáles son los principales productos de preferencia para la higiene y cuidado de los bebés.

Figura 3
Productos de mayor preferencia para la higiene y cuidado de bebés.

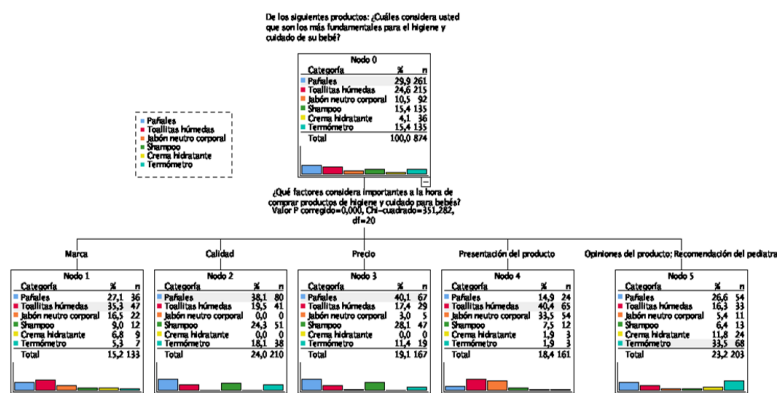


Nota. Gráfico a la pregunta 8, de los siguientes productos: ¿Cuáles considera usted que son los más fundamentales para el higiene y cuidado de su bebé?

Los factores de mayor importancia al momento de adquirir productos más si se tratan del cuidado e higiene de su bebé, según el orden de importancia son: 1 precio, 2 calidad y 3 recomendación del pediatra. Sin embargo, también es importante conocer la frecuencia de compra de los productos de higiene y cuidado del bebé, donde su consumo se vuelve mucho más rotativo, el 44% de los encuestados indican que su compra es semanal, seguido de quincenal en un 35%. Si bien es cierto, que en los factores de elección no indicaron marca, si se logra evidenciar un reconocimiento de marcas en la mente de las encuestadas, al preguntarles que seleccionen de un listado de marcas ¿cuáles identifican?, Johnson & Johnson, Huggies y Pigeon se llevan el pódium.

En la siguiente figura, se puede observar que en el árbol de clasificación, los productos que son más importantes para el cuidado e higiene de un bebé son los pañales teniendo un 29,9%, seguido por las toallitas húmedas teniendo un 24,6%, el shampoo y el termómetro con 15,4%, el jabón neutro corporal con un 10,5%, y por último la crema hidratante con un 4,1%, mientras que los factores que más influyen a la hora de adquirir pañales son: la calidad, el precio opiniones y recomendaciones del pediatra. Además, en las toallitas húmedas prevalece la marca del producto y presentación del producto. Finalmente, en el jabón neutro es primordial la presentación del producto para adquirirlo.

Figura 4
Productos fundamentales vs factores importantes para la compra de un producto.



Nota. Esta figura muestra los factores relevantes para la elección de un producto de higiene y cuidado del bebé.

En cuanto a las cuatro entrevistas realizadas a personas expertas en el tema tales como doctores, pediatras y obstetras, con el fin de tener un campo más amplio en la investigación y obtener resultados relevantes, se pudo destacar que los padres primerizos optan por comprar productos de primera necesidad como fórmulas lácteas, biberones, alimentos preelaborados, vitaminas, pañales desechables, jabón neutro, cremas protectoras de la piel y vestimenta que son esenciales para el uso del bebé.

Acorde a los principales productos de higiene y cuidado para bebés, los expertos mencionan que es importante la leche materna, toallitas húmedas hipoalérgicas y aerosoles de SSF, por otro lado, los expertos consideran que las primeras preocupaciones de los padres primerizos se presentan cuando existe ansiedad por la intolerancia a las fórmulas lácteas, EDA, contaminación ambiental, y problemas en el desarrollo psicomotor.

Con respecto al comportamiento diferenciado entre padres que tienen más de un hijo y padres primerizo se puede destacar que los padres primerizos se sienten inseguros y con temor con respecto al cuidado e higiene de su bebé, mientras que los padres que tienen más de un hijo se sienten más seguros y experimentados.

La mayoría de los entrevistados determinaron que existen productos que se deben tener en cuenta en función a la edad. Por ejemplo, en los bebés recién nacidos necesitan de productos específicos para su piel ya que muchas de las ocasiones presentan piel delicada y hay que evitar cualquier tipo de irritación o reacción alérgica ante el producto. Procurar que no tenga muchos químicos y mejor si se trata con productos naturales como la manzanilla. Entre los aspectos que consideran más representativos al momento de clasificar los productos de higiene y cuidado para bebés son: antecedentes postnatales, edad del bebé, tipo de piel, parte del cuerpo y enfermedades alérgicas ya que con estas distribuciones se podría mejorar su clasificación y brindar el producto adecuado para el consumo del bebé.

Entre las marcas que consideran que son más consumidas para el cuidado e higiene de los bebés son: Huggies, Pompis, Panolini, Johnson & Johnson, Bebelove y Eucerin. Estas marcas van dirigidas para el cuidado de la piel del bebé ya que ofrecen productos como pañales desechables, artículos de higiene como shampoo, colonias, cremas hidratantes, aceites corporales, jabones líquidos, talco para la piel, entre otros artículos que ayudan al cuidado e higiene de la piel. En la comunidad del cantón Santa Elena existen ciertas delimitaciones a la hora de comprar productos de higiene y cuidado para bebés, en las cuales, los expertos mencionaron las delimitaciones económicas, la delimitación social y/o cultural, la falta de accesibilidad, conocimiento, confianza y seguridad.

Finalmente, entre las experiencias y/o conocimientos que buscan los padres de familia a la hora de adquirir productos de higiene y cuidado para bebés son costumbres, creencias, valores, seguridad, eficacia y comodidad para brindarle un mejor estilo de vida a su bebé.

Conclusiones

La presente investigación ha sido realizada con el objetivo de analizar el comportamiento de compra de los productos de higiene y cuidado para bebés en el cantón de Santa Elena, además permite identificar qué factores son los que influyen en los compradores para que se decidan por la elección y consumo de determinados productos, de igual forma, identificar que delimitaciones existen a la hora de realizar la compra. Por otro lado, se realizó un levantamiento de datos que ayudó a analizar el comportamiento de compra que tienen las madres de familia en los productos de higiene y cuidado para bebés, en los cuales, se concluyó los siguientes resultados:

Para la investigación cualitativa se realizaron cuatro entrevistas a profundidad de expertos que residen en distintas zonas del cantón de Santa Elena, además con diferentes especialidades como obstetras, pediatras, médicos y doctores. El producto más demandado son los pañales desechables, las toallitas húmedas hipoalergénicas, jabones líquidos y shampoo. Los productos que menos utilizan las madres de familia del cantón de Santa Elena son la esponja corporal, loción corporal y toallitas de papel.

La muestra escogida fue de madres de familia de 20 a 34 años, sin embargo, al realizar las encuestas el grupo más representativo fueron las mujeres de 20 a 29 años. Los factores que influyen a la hora de comprar productos de higiene y cuidado para bebés son calidad, precio y recomendaciones del pediatra. Las características de mayor preferencia hacia los productos de higiene y cuidado del bebé son: la marca, el precio y presentación del producto. La frecuencia de compra de los productos de higiene y cuidado para bebés varía entre compras bisemanales (dos veces a la semana), compras semanales y compras quincenales, donde su lugar de preferencia de compra son los supermercados e hipermercados.

Con respecto al comportamiento diferenciado entre padres que tienen más de un hijo y padres primerizo se puede destacar que los padres primerizos se sienten inseguros y con temor con respecto al cuidado e higiene de su bebé, mientras que los padres que tienen más de un hijo se sienten más seguros y experimentados. Las experiencias que buscan los padres de familia a la hora de adquirir productos de higiene y cuidado para bebés son seguridad, eficacia, comodidad, costumbres, creencias y valores, principios que son fomentados en el mismo entorno familiar.

Finalmente, se puede concluir que gracias a las herramientas de investigación se pudo diagnosticar los actuales factores que influyen en la compra de higiene y cuidado para bebés, además de describir los hábitos de compra y consumo de estos y así realizar un bosquejo de los lineamientos para la construcción de perfiles de comportamiento de compradores y/o consumidores de productos de aseo infantil.

Referencias Bibliográficas

- Alan, D. y Cortez, L. (2018). Procesos y fundamentos de la investigación científica. Universidad Tecnológica de Machala. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/12498>
- Arévalo-Chávez, P., Cruz-Cárdenas, J., Guevara-Maldonado, C., Palacio-Fiero, A., Bonilla-Bedoya, S., Estrella-Bastidas, A., Guadalupe-Lanas, J., Zapata-Rodríguez, M., Jadán-Guerrero, J., Arias-Flores, H., Ramos-Galarza, C. (2020). Actualización en la metodología científica. Editorial Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Asociación Española de Pediatría. (2021). Edades y etapas. <https://enfamilia.aeped.es/edades-etapas>
- Callejo, J., Vid, C., Gutiérrez, J. & Viedma, A. (2009). Introducción a las técnicas de investigación social. Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Diario El Universo. (2010). Disminuye índice de mortalidad infantil en América Latina y el Caribe. <https://www.eluniverso.com/2010/05/12/1/1384/disminuye-indice-mortalidad-infantil-america-latina-caribe.html?amp>
- Diario El Universo. (2011). Muerte de adolescentes superan la mortalidad infantil. <https://www.eluniverso.com/2011/03/30/1/1384/muertes-adolescentes-superan-mortalidad-infantil.html?p=1384&m=1004>
- Healey, M. (2009). ¿Qué es el branding? Editorial Gustavo Gili, S.L.. <https://www.fromdoppler.com/resources/ebooks/ebook-branding.pdf>
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. McGraw Hill: España.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill: México.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2020). Ecuador en cifras. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales>

- ISPE. (2023). Manejo, cuidado y estimulación de bebés y niños. <https://www.programa-sispe.com/estimulacion>
- Kotler, P. & Armstrong. (2018). Fundamentos de Marketing. Pearson.
- Malhotra, N. K., Nunan, D., y Birks, D. F. (2017). Marketing Research: An Applied Approach (5th ed.). Pearson Education.
- Martínez, C. (2023). La higiene visual. <https://www.visionmartinez.com/la-higiene-visual/>
- Mendoza Vences, Á. O., y Ramírez Franco, J. M. (2020). Aprendiendo metodología de la investigación (1era ed.). Grupo Compás.
- Milner, D. (2022). Identidad visual: qué es y por qué es clave en tu marca. <https://www.tiendanube.com/blog/identidad-visual-importancia-beneficios/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). Salud sexual y reproductiva. <https://www.paho.org/es/temas/salud-sexual-reproductiva>
- Rodríguez, A. & Ammettler, G. (2018). Principios y estrategias de marketing. Editorial UOC.
- Sánchez de Puerta, P. (2019). Fundamentos del plan de marketing en internet. IC Editorial.
- Schiffman, L. & Lazar, L. (2010). Comportamiento del consumidor. Pearson. <https://psicologadelconsumidor.files.wordpress.com/2016/04/comportamiento-del-consumidor-schiffman-10edi.pdf>
- Sterman, A. (2013). Como crear marcas que funcionen: Las herramientas de las grandes consultoras internacionales, aplicadas al mundo de los emprendedores, pequeñas y medianas empresas. Editorial Nobuko.
- UNICEF. (2023). Higiene. Una mejor higiene conduce a una mejor salud, confianza y crecimiento general. <https://www.unicef.org/es/higiene#:~:text=Una%20buena%20higiene%20es%20fundamental,los%20resultados%20de%20su%20aprendizaje.>

Capítulo 3

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Jardines verticales y huertas en viviendas urbanas. Soluciones sostenibles para la integración de la naturaleza

Vertical gardens and urban household gardens are
sustainable solutions for nature integration.

Mauricio Córdoba Potes

Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Cali, Colombia
mauricio.cordoba01@unicatolica.edu.co

Lida Lucano Mafla

Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Cali, Colombia
lida.lucano01@unicatolica.edu.co

Jhoanna Rodríguez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UDR, Cali, Colombia
jhoanna.rodriguez@unad.edu.co

Daniel Y. Ordoñez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UDR, Cali, Colombia
dyordoneza@unicatolica.edu.co

Resumen

En el contexto actual de cambio climático y rápido crecimiento urbano, es fundamental adoptar prácticas sostenibles. Este artículo explora la contribución de las investigaciones realizadas en los últimos años sobre los jardines verticales y las huertas en viviendas y su aporte a la sostenibilidad ambiental. A través de una revisión descriptiva de literatura académica, se identificaron los beneficios de estas prácticas en la reducción de la huella ecológica en entornos urbanos, explorando cómo la implementación exitosa de jardines verticales y huertas puede mejorar la autosuficiencia alimentaria, la calidad del aire y promover un estilo de vida más saludable. Se destacaron los hallazgos sobre la importancia de seleccionar especies vegetales adecuadas y sistemas de riego eficientes para asegurar la sostenibilidad de estos proyectos y garantizar impactos climáticos positivos. Además, los estudios revisados sugieren que la incorporación de estas prácticas en políticas públicas y programas de desarrollo urbano podrían facilitar la cohesión y el bienestar comunitario. En este sentido, se puede concluir que los jardines verticales y las huertas en viviendas representan soluciones innovadoras y efectivas frente a los desafíos contemporáneos de cambio climático, sostenibilidad, seguridad alimentaria y rápido crecimiento urbano.

Palabras claves: cambio climático; desarrollo sostenible; medio ambiente; jardines verticales; huertas urbanas.

Abstract

In the current context of climate change and rapid urban growth, it is essential to adopt sustainable practices. This article explores the contribution of recent research on vertical and home gardens and their contribution to environmental sustainability. A descriptive review of academic literature identifies the benefits of these practices in reducing the ecological footprint in urban environments, exploring how the successful implementation of vertical gardens and vegetable gardens can improve food self-sufficiency, air quality, and promote a healthier lifestyle. It highlights findings on the importance of selecting appropriate plant species and efficient irrigation systems to ensure the sustainability of these projects and guarantee positive climate impacts. Furthermore, the studies reviewed suggest that incorporating these practices into public policies and urban development programs could facilitate community cohesion and well-being. In this sense, it can be concluded that vertical and home gardens represent innovative and practical solutions to the contemporary challenges of climate change, sustainability, food security and rapid urban growth.

Keywords: climate change; sustainable development; environment; vertical gardens; urban gardens.

Introducción

En un mundo cada vez más urbanizado, la integración de la naturaleza en los espacios vitales se está convirtiendo en una prioridad. La falta de áreas verdes en las ciudades y el creciente interés por la sostenibilidad han llevado a la adopción de soluciones innovadoras como los jardines verticales y las huertas urbanas. Estas soluciones no solo embellecen nuestros hogares, sino que también promueven un estilo de vida más ecológico y saludable. Valorándose cada vez más la conservación del medioambiente, la adopción de prácticas sostenibles en entornos urbanos se ha vuelto cada vez más relevante. Dos soluciones innovadoras y eficaces que están transformando los espacios residenciales limitados son los jardines verticales y las huertas en viviendas (Chase & Chase, 2016). Estas iniciativas no solo mejoran estéticamente los entornos urbanos, sino que también ofrecen una serie de beneficios ambientales y para la salud de los residentes.

Es importante en el contexto actual, que se caracteriza por el cambio climático y el rápido crecimiento de las ciudades, adoptar prácticas sostenibles. De acuerdo con Olumuyiwa et al. (2022), un especialista en desarrollo urbano, las ciudades están confrontando desafíos nunca vistos que demandan soluciones innovadoras para reducir su impacto ambiental. En este entorno, los jardines verticales y las huertas en viviendas son respuestas innovadoras que aprovechan de forma eficiente el espacio limitado en entornos urbanos densamente poblados (Joel, et al., 2021), estas iniciativas contribuyen a la reducción de las emisiones de CO₂, mitigan el efecto isla de calor urbano, mejoran la calidad del aire y fomentan la biodiversidad local (Kadaverugu et al., 2022; Prudic et al., 2019).

La implementación de jardines verticales y huertas en viviendas no solo mejora el medioambiente, sino que también puede tener un impacto positivo en la salud y el bienestar de los residentes (Coventry et al., 2019), pueden servir como espacios educativos para promover la conciencia ambiental, ofrecer oportunidades de ejercicio y relajación, y proporcionar acceso a alimentos frescos y saludables (Guarda-Saavedra et al., 2022; Lee & Maheswaran, 2011). A medida que las ciudades continúan creciendo y desarrollándose, es esencial considerar estrategias sostenibles que mejoren la calidad de vida de los residentes y reduzcan el impacto ambiental. Los jardines verticales y las huertas en viviendas son dos ejemplos prometedores de cómo la integración de la naturaleza en los entornos urbanos puede lograr estos objetivos y transformar los espacios residenciales limitados en oasis verdes y sostenibles (Egerer et al., 2024; Valderrama et al., 2023).

Además, la producción local de alimentos fortalece la seguridad alimentaria y la capacidad de adaptación de las comunidades, lo que es especialmente importante en el contexto del cambio climático y el rápido crecimiento de las ciudades. Según la FAO,

estas iniciativas no solo mejoran la seguridad alimentaria al asegurar el acceso constante a alimentos frescos y nutritivos, sino que también aumentan la resiliencia de las comunidades frente a crisis y desastres climáticos (FAO, 2020; FAO, 2023). Al promover una mayor conexión con la naturaleza, estas iniciativas también fomentan la apreciación y el respeto por el medioambiente, lo que es fundamental para promover comunidades más ecológicas y resistentes (FAO, 2020).

Por otra parte, Brown (2021) destaca la importancia de dar prioridad a la naturaleza en los espacios habitables y considera que los jardines verticales y las huertas en viviendas sostenibles son estrategias relevantes para lograr este objetivo. Al dar prioridad a la naturaleza en el diseño urbano, se establecen las bases para una convivencia armoniosa entre el desarrollo urbano y el medioambiente, lo que abre el camino hacia una sociedad más sostenible y satisfactoria. De ahí que se busque hacer la actualización de las tendencias y desafíos relacionados con los jardines verticales y las huertas urbanas.

Metodología

El contenido de este artículo está fundamentado en una investigación cualitativa que se enfoca en la revisión de literatura académica como técnica, el propósito central es analizar cómo los jardines verticales y las huertas domésticas contribuyen a la sostenibilidad ambiental dentro del contexto urbano. La investigación se centra en describir y explorar los avances asociados con la temática de estudio. Para asegurar la relevancia y calidad de la información recopilada, se sigue un enfoque de revisión descriptiva de la literatura para identificar, recopilar y resumir la información existente sobre un tema particular, con el objetivo de describir el estado actual del conocimiento y las tendencias en la investigación (Grant & Booth, 2009).

La revisión descriptiva de literatura se aplica con el fin de realizar una síntesis del conocimiento existente, consolidando y presentando la información dispersa sobre el tema de interés, para proporcionar una base sólida para nuevas investigaciones. En segundo lugar, se busca identificar las tendencias y vacíos, para guiar las investigaciones con carácter más aplicado y enfocarse en áreas que requieren mayor atención. Finalmente, clarificar conceptos clave y términos asociados con los jardines verticales y huertas urbanas, para mejorar la comprensión del tema entre los investigadores y profesionales. Además, la revisión descriptiva tiene la finalidad de facilitar la toma de decisiones, proporcionando una base de evidencia que puede ser útil para la toma de decisiones en políticas, prácticas

clínicas y otros contextos aplicados, asegurando que las decisiones se basen en la mejor evidencia disponible.

Finalmente, esta metodología permite la actualización del conocimiento, manteniendo a los investigadores y profesionales al tanto de los desarrollos más recientes en su campo de estudio, asegurando que su conocimiento y prácticas estén alineados con los hallazgos más actuales. En conclusión, la revisión descriptiva de la literatura permite emplear la metodología necesaria para reunir y describir el conocimiento existente sobre los jardines verticales y las huertas en viviendas urbanas como soluciones sostenibles para la integración de la naturaleza, facilitando una comprensión integral y actualizada que puede servir como base para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas.

Resultados y Discusión

Los estudios recientes destacan que la implementación de jardines verticales y huertas en hogares juega un papel importante en la reducción de la huella ecológica en entornos urbanos. En particular, Borbón & De La Torre (2020) consideran que estas prácticas no solo mejoran la estética urbana, creando paisajes visualmente atractivos y agradables para los residentes, sino que también fortalecen la seguridad alimentaria local. Al reducir la dependencia de alimentos importados, se promueve una producción más cercana y accesible, lo cual es vital para la resiliencia de las comunidades urbanas (Posada et al., 2019). Esta reducción en la cadena de suministro alimentario no solo disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al transporte de alimentos desde lugares distantes, sino que también contribuye a la creación de un sistema alimentario más sostenible. Este enfoque local no solo reduce la vulnerabilidad ante crisis externas, como interrupciones en las cadenas de suministro globales o fluctuaciones en los precios internacionales de los alimentos, sino que también apoya a los productores locales y fortalece las economías regionales.

Además, la presencia de espacios verdes en áreas urbanas se ha correlacionado positivamente con la mejora de la salud mental y el bienestar de los residentes. La investigación de Guarda-Saavedra et al. (2022) destaca cómo estos espacios verdes no solo proporcionan áreas de recreación y encuentro social, fomentando interacciones comunitarias y fortaleciendo los lazos sociales, sino que también actúan como filtros naturales de contaminantes del aire. Esto mejora significativamente la calidad del aire, lo que tiene un impacto directo en la salud respiratoria de los residentes urbanos. Los espacios verdes también contribuyen a la reducción del estrés y la ansiedad, proporcionando lugares tranquilos y relajantes donde las personas pueden desconectar del bullicio y el estrés de la vida urbana. Este

contacto directo con la naturaleza en entornos urbanos densamente poblados promueve un ambiente más saludable y una mayor cohesión comunitaria (Paudel & States, 2023; Ihle et al., 2024). La exposición regular a áreas verdes ha demostrado reducir los niveles de cortisol, la hormona del estrés, y mejorar el estado de ánimo general de las personas, contribuyendo a una mejor calidad de vida (Mills & Rott, 2020).

El estudio de la agricultura urbana revela una serie de prácticas y técnicas fundamentales para la implementación efectiva de jardines verticales y huertas en contextos urbanos variados. Urbano, (2013) enfatizan la importancia de seleccionar cuidadosamente especies vegetales que sean resistentes a las condiciones urbanas, como la contaminación y el estrés térmico, para asegurar la viabilidad a largo plazo de estos proyectos. Las especies adecuadas no solo garantizan su supervivencia en entornos difíciles, sino que también optimizan su capacidad para mitigar los efectos del cambio climático a nivel local. Plantas resistentes pueden prosperar con menos recursos y mantenimiento, lo que es importante en áreas urbanas donde el espacio y el agua pueden ser limitados. Además, estas plantas pueden desempeñar un papel importante en la regulación de la temperatura y la mejora de la calidad del aire, al absorber dióxido de carbono y liberar oxígeno, contribuyendo así a la mitigación del efecto isla de calor urbano y mejorando el microclima local. La selección adecuada de plantas no solo tiene beneficios ambientales, sino que también puede proporcionar hábitats para la fauna local, promoviendo la biodiversidad y creando ecosistemas urbanos más equilibrados.

Por otro lado, Mendoza, (2023) proponen la adopción de sistemas de riego eficientes y sostenibles en jardines verticales y huertas urbanas. Recomiendan el uso de tecnologías como el riego por goteo, que reduce significativamente el desperdicio de agua al entregar la cantidad justa de agua directamente a las raíces de las plantas, y la reutilización de aguas grises, que permite aprovechar el agua utilizada en lavabos, duchas y lavadoras para riego, minimizando así el consumo de agua potable (Pérez et al., 2022). Estas prácticas no solo son sostenibles, sino que también son económicas, ya que reducen la necesidad de agua potable y, por lo tanto, los costos asociados (Anido & Daniel, 2023). Además, destacan la captación y el uso de agua de lluvia como una estrategia complementaria para garantizar un suministro sostenible de agua en estos entornos urbanos. La implementación de sistemas de captación de agua de lluvia puede proporcionar una fuente adicional de agua, especialmente en áreas con precipitaciones regulares, y reducir la dependencia de los suministros municipales. Estas prácticas no solo ayudan a conservar un recurso vital, sino que también pueden reducir el impacto ambiental asociado con el riego y promover una gestión más eficiente del agua en las ciudades.

Varios estudios coinciden en que la integración de jardines verticales y huertas en viviendas sostenibles puede contribuir significativamente a la creación de entornos urbanos más saludables y sostenibles. Valderrama et al. (2023) destacan que estos espacios verdes no solo mejoran la calidad del aire al actuar como pulmones verdes que absorben contaminantes y emiten oxígeno, sino que también reducen la temperatura urbana, contrarrestando el efecto isla de calor que es común en áreas densamente pobladas. Este fenómeno, donde las áreas urbanas son significativamente más cálidas que sus alrededores rurales, puede ser mitigado eficazmente mediante la creación de más espacios verdes (Lobo et al., 2023). Además, estos espacios promueven la biodiversidad local al proporcionar hábitats para diversas especies de plantas y animales, lo que es crucial para mantener ecosistemas saludables y equilibrados. Los beneficios psicológicos de estos espacios también son notables, ya que ofrecen a los residentes urbanos oportunidades para conectarse con la naturaleza, lo que puede mejorar su bienestar emocional y reducir el estrés. La combinación de estos factores contribuye a la creación de entornos urbanos más habitables y sostenibles, donde los residentes pueden disfrutar de una mejor calidad de vida.

La creación de programas específicos de financiamiento gubernamental para proyectos de agricultura urbana es esencial para su implementación efectiva (Monteiro et al., 2020). Es así como, se entiende lo manejado por Picasso et al., (2022) quienes enfatizan la necesidad de contar con financiamiento accesible y adecuado, especialmente en comunidades con recursos limitados, para garantizar la viabilidad económica de estos proyectos a largo plazo. El apoyo financiero del gobierno puede ser decisivo para la realización de proyectos que de otro modo podrían no ser viables debido a la falta de recursos. Este financiamiento puede tomar diversas formas, como subvenciones, préstamos con bajos intereses o incentivos fiscales para individuos y organizaciones que invierten en agricultura urbana (Bathaei & Štreimikienė, 2023). Además, el apoyo gubernamental puede incluir la provisión de terrenos públicos para la creación de jardines y huertas, lo que reduce las barreras de acceso para las comunidades interesadas (Morales & Piedra, 2024). Al garantizar que las comunidades tengan los recursos necesarios para desarrollar y mantener estos proyectos, se promueve la equidad y se asegura que los beneficios de la agricultura urbana sean accesibles para todos, independientemente de su situación económica.

Integrar jardines verticales y huertas en las normativas de planificación urbana también es una recomendación clave. Ye et al. (2023) sugieren actualizar las políticas de zonificación y los códigos de construcción para facilitar la integración de áreas verdes en nuevos desarrollos urbanos y renovaciones. Esto podría incluir la reducción de barreras regulatorias que actualmente dificultan la creación de espacios verdes y la provisión de orientación

técnica y apoyo a desarrolladores y comunidades interesadas en la implementación de prácticas de agricultura urbana. La inclusión de criterios de sostenibilidad en los planes de desarrollo urbano puede fomentar la creación de más espacios verdes, mejorando la calidad de vida de los residentes y contribuyendo a la sostenibilidad ambiental. Además, estas políticas pueden incentivar a los desarrolladores a incorporar elementos verdes en sus proyectos, mediante incentivos como reducciones en impuestos o exenciones en ciertos requisitos de construcción. La integración de jardines verticales y huertas en la planificación urbana no solo tiene beneficios ambientales, sino que también puede aumentar el valor de las propiedades y atraer a más residentes y negocios a las áreas urbanas.

Por tanto, se puede decir que los jardines verticales, han ganado popularidad por su capacidad para transformar espacios reducidos en exuberantes oasis de vegetación. Estas estructuras, que pueden ser instaladas tanto en interiores como en exteriores, consisten en paneles verticales cubiertos con una variedad de plantas. Por lo que, los beneficios de los jardines verticales son numerosos (Samuel et al., 2022; Golasz & Szolomicki, 2019) de ahí que, puedan encontrarse estudios enfocados en:

Mejora de la Calidad del Aire: Abordando los muros vegetales como elementos de uso en diferentes ambientes interiores como viviendas, oficinas y edificios públicos en virtud de proporcionar un ambiente agradable y Mejorar la calidad del aire, lo que conduce a mejores condiciones de trabajo, aumento de la productividad laboral y mejora de los valores estéticos y de propiedad (López et al., 2022). Lo que permite que, en ambientes urbanos, donde la contaminación puede ser un problema, los jardines verticales ayuden a mejorar la calidad del aire y reducir el efecto de isla de calor y, por lo tanto, reduciendo el consumo de energía (Wimala et al., 2021).

Aislamiento Térmico y Acústico: Encontrándose estudios evidenciando que los jardines proporcionan una capa adicional de aislamiento, ayudando a mantener las temperaturas interiores más estables y reduciendo la necesidad de calefacción o refrigeración. Además, actúan como una barrera acústica, atenuando el ruido urbano. Permitiendo que estas fachadas se consideren una oportunidad para la estrategia de eficiencia energética y de ventilación para mejorar las condiciones de vida y ayudar a paliar el cambio climático (Jovanović et al., 2022).

Estética y Valor Inmobiliario: Algunos de los estudios muestran que estos jardines verticales influyen en los lugares públicos urbanos con una estética mejorada, un mayor valor social, efectos de aislamiento e insonorización de los edificios, efectos de isla de calor urbano reducidos y una apariencia verde urbana mejorada (Kim, 2021). Añadiendo un atractivo visual a cualquier espacio y aumentando el valor de una propiedad y contribuir a una imagen más verde y moderna (Liberalesso et al., 2020).

Espacios Reducidos: Otra de los intereses de investigación se ven relacionados con el resurgimiento de la jardinería para ayudar a reducir la inseguridad alimentaria y proporcionar un camino para que la comunidad a pesar de los espacios limitados pueda disfrutar de la jardinería sin necesidad de un jardín tradicional (Braconnier, 2023).

Lo antes mencionado, permite identificar que las huertas urbanas están revolucionando la forma en que se piensa sobre la producción de alimentos. Estas pequeñas parcelas de cultivo se encuentran en balcones, terrazas, patios o incluso en azoteas, y permiten a los residentes cultivar sus propios vegetales, hierbas y frutas. Es así como las diversas investigaciones sobre los beneficios de las huertas urbanas pueden clasificarse en:

Sostenibilidad Alimentaria: En cuyo conglomerado se preocupa por el desarrollo de ciudades sostenibles como tarea de los diversos actores de la sociedad civil. Estos estudios piensan en la (re)integración de la agricultura sostenible, teniendo en cuenta las condiciones espaciales, socioeconómicas y ambientales únicas de la ciudad respectiva (Azunre et al., 2019), para fomentar y proteger todas las formas de producción de alimentos en las ciudades (Conijn et al., 2018; Soler & Renting, 2013), teniendo en cuenta las cadenas mundiales de suministro de alimentos y sus externalidades sociales y ecológicas adversas interrelacionadas. Lo que puede traducirse en cultivar alimentos en casa para reducir la dependencia de productos transportados desde distancias lejanas, disminuyendo así elementos nocivos como la huella de carbono asociada con el transporte de alimentos (John & Artmann, 2024).

Acceso a Alimentos Frescos: Tener una huerta en casa es una forma futura de prácticas agrícolas que produzcan alimentos locales, de alta calidad y con bajas emisiones de carbono durante todo el año (Kovacs et al., 2020), y se garantice acceso a productos frescos y orgánicos, en áreas urbanas donde los mercados de alimentos frescos pueden ser limitados.

Educación: Las huertas urbanas ofrecen una oportunidad educativa para aprender sobre el cultivo de alimentos y la ecología. Además, brindan una conexión directa con el ciclo natural de crecimiento y cosecha. De tal manera que, se explora en las investigaciones el desempeño del trabajo en equipo en grupos multidisciplinarios, y cuales alternativas para promover la conciencia ambiental en contextos educativos existen como puntos de partida (Tabuenca et al., 2020), en cuyo caso, las asociaciones entre organismos gubernamentales, la educación, el sector agrícola urbano y el sector privado se hacen necesarios para desarrollar tecnologías agrícolas urbanas modernas, así como conocimientos, experiencia y apoyo para construir y sostener la participación de la comunidad urbana en las actividades agrícolas urbanas (Murdad et al., 2022).

Beneficios Psicológicos: En este sentido, la jardinería ha demostrado tener efectos positivos sobre la salud mental, reduciendo el estrés y el estado de ánimo, además de promover un sentido de logro y satisfacción (Nevárez et al., 2023). Al generar espacios en

las ciudades, que logran beneficios ambientales, individuales, sociales y culturales (De Kleyn et al., 2020), facilitando un clima propicio para el desarrollo físico y mental en la practicas cotidianas, subrayando la importancia de incorporar elementos verdes en los vecindarios para las estrategias de desarrollo urbano que promuevan la salud (Orban et al., 2017).

Es así como, la implementación de jardines verticales y huertas urbanas requiere una planificación cuidadosa y el uso de técnicas adecuadas para asegurar su éxito. Para los jardines verticales, es crucial elegir plantas que sean adecuadas para el clima local y las condiciones específicas del lugar donde se instalarán. También es importante contar con un sistema de riego eficiente para mantener la salud de las plantas (Dominici et al., 2022).

En el caso de las huertas urbanas, la selección del tipo de cultivo debe basarse en el espacio disponible, las condiciones climáticas y el tiempo que el residente puede dedicar al cuidado de la huerta. La utilización de compost y técnicas de cultivo sostenible puede mejorar la calidad del suelo y la productividad de la huerta (Tablada et al., 2020).

Finalmente, para fomentar la aceptación y el respaldo público a estas prácticas, Sashika et al. (2024) proponen desarrollar campañas de sensibilización y programas educativos comunitarios. Aumentar la conciencia sobre los beneficios ambientales, económicos y sociales de la agricultura urbana puede catalizar el apoyo local y promover una cultura de sostenibilidad en las áreas urbanas. Estas campañas pueden incluir talleres, charlas y actividades prácticas que involucren a los residentes en el proceso de creación y mantenimiento de jardines y huertas urbanas. Además, los programas educativos pueden ser incorporados en las escuelas para enseñar a los niños sobre la importancia de la sostenibilidad y la agricultura urbana, fomentando una nueva generación de ciudadanos conscientes y comprometidos con el medio ambiente. La educación y la sensibilización son herramientas poderosas para cambiar actitudes y comportamientos, y pueden ayudar a construir una comunidad más fuerte y cohesionada que valora y apoya la sostenibilidad. Al involucrar a la comunidad en estos proyectos, se puede generar un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida, lo que es crucial para el éxito a largo plazo de cualquier iniciativa de agricultura urbana

Conclusiones

Los jardines verticales y las huertas en viviendas representan soluciones innovadoras y efectivas frente a los desafíos contemporáneos de cambio climático y rápido crecimiento urbano. Estas iniciativas no solo embellecen los entornos urbanos, sino que también desempeñan un papel fundamental en la promoción de la sostenibilidad ambiental. Al fomentar la producción local de alimentos, contribuyen significativamente a reducir la

huella ecológica urbana al minimizar la necesidad de importaciones agrícolas y reducir las emisiones asociadas al transporte de alimentos.

Además de sus beneficios ambientales, los jardines verticales y las huertas en viviendas mejoran considerablemente la calidad de vida urbana. Actúan como espacios verdes dentro de áreas densamente pobladas, ofreciendo oportunidades para el cultivo de alimentos frescos y saludables, así como áreas de recreación y contacto directo con la naturaleza. Estos espacios no solo promueven estilos de vida más saludables al facilitar el acceso a alimentos nutritivos, sino que también contribuyen al bienestar físico y mental de los residentes urbanos al proporcionar entornos tranquilos y terapéuticos en medio del ajetreo urbano.

Para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de estos proyectos, es crucial adoptar prácticas de cultivo sostenibles y eficientes en el uso de recursos. Esto incluye la selección cuidadosa de especies vegetales adaptadas a las condiciones urbanas, así como la implementación de tecnologías de riego eficientes que minimicen el consumo de agua y maximicen la eficiencia hídrica. Integrar estos principios en las políticas públicas y en la planificación urbana puede facilitar su integración en los tejidos urbanos existentes y futuros desarrollos, promoviendo la resiliencia comunitaria y fortaleciendo los lazos sociales en las áreas urbanas.

Referencias Bibliográficas

- Anido, R., & Daniel, J. (2023). Sistemas alimentarios urbanos y su gobernanza, ¿una alternativa viable para Venezuela en el marco de los sistemas agroalimentarios sostenibles? *Agroalimentaria Journal-Revista Agroalimentaria*, 28(55), 263-300.
- Azunre GA, Amponsah O, Peprah C, Takyi SA, Braimah I. (2019). A review of the role of urban agriculture in sustainable city discourse. *Cities*. 93(October). 104–119. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.04.006>.
- Bathaei, A., & Štreimikienė, D. (2023). Renewable energy and sustainable agriculture: Review of indicators. *Sustainability*, 15(19), 14307.
- Borbón, D. S. U., & De La Torre, J. M. O. (2020). Huertos urbanos como estrategia de resiliencia urbana en países en desarrollo. *Vivienda y Comunidades Sustentables*, (8), 81-102.
- Braconnier, L. (2023). Promoción de la jardinería vertical en Maitland Garden Village (tesis doctoral, Worcester Polytechnic Institute).
- Brown, L. (2021). Building resilient communities: The role of green spaces. *Journal of Sustainable Development*, 8(1), 30-42.
- Chase, A. F., & Chase, D. Z. (2016). Urbanism and anthropogenic landscapes. *Annual Review of Anthropology*, 45(1), 361-376.
- Conijn JG, Bindraban PS, Schröder JJ, Jongschaap REE. (2018). Can our global food system meet food demand within planetary boundaries? *Agr Ecosyst Environ*. 251. 244–256. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.06.001>.
- Coventry PA, Neale C, Dyke A, Pateman R, Cinderby S. (2019). The Mental Health Benefits of Purposeful Activities in Public Green Spaces in Urban and Semi-Urban Neighborhoods: A Mixed-Methods Pilot and Proof of Concept Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 16(15):2712. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152712>
- De Kleyn, L., Mumaw, L., & Corney, H. (2020). From green spaces to vital places: connection and expression in urban greening. *Australian Geographer*, 51(2), 205-219.
- Dominici, L., Comino, E., Torpy, F., & Irga, P. (2022). Vertical Greening Systems: A Critical Comparison of Do-It-Yourself Designs. *Plants*, 11(23), 3230.
- Egerer, M., Annighöfer, P., Arzberger, S., Burger, S., Hecher, Y., Knill, V., ... & Suda, M. (2024). Urban oases: the social-ecological importance of small urban green spaces. *Ecosystems and People*, 20(1), 2315991.

- FAO (2020). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome: COVID-19 and the role of local food production in building more resilient local food systems.
- FAO (2023). Strengthening food security for food producing communities strengthens Somalia's resilience to climate shocks.
- Golasz Szolomicka, H., & Szolomicki, Jerzy (2019) Vertical Gardens in High-Rise Buildings – Modern Form of Green Building Technology. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 603 022067. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/603/2/022067>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Guarda-Saavedra, P., Muñoz-Quezada, M. T., Cortinez-O'ryan, A., Aguilar-Farias, N., & Vargas-Gaete, R. (2022). Beneficios de los espacios verdes y actividad física en el bienestar y salud de las personas. *Revista médica de Chile*, 150(8), 1095-1107.
- Ihle, T., Jahr, E., Martens, D., Muehlan, H., & Schmidt, S. (2024). Health Effects of Participation in Creating Urban Green Spaces—A Systematic Review. *Sustainability*, 16(12), 5000.
- Joel Lönnqvist, Godecke-Tobias Blecken, Maria Viklander, (2021) Vegetation cover and plant diversity on cold climate green roofs. *Journal of Urban Ecology*, 7(1), juaa035, <https://doi.org/10.1093/jue/juaa035>
- John, H., & Artmann, M. (2024). Introducing an integrative evaluation framework for assessing the sustainability of different types of urban agriculture. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 16(1), 35–52. <https://doi.org/10.1080/19463138.2024.2317795>
- Jovanović, D. D., Vasov, M., Momčilović, A., Živković, P., & Kostadinović, D. (2022). Ventilated Green Facades as a Passive Design Strategy. *Innovative Mechanical Engineering*, 1(1), 70-84.
- Kadaverugu, R., Dhyani, S., Dasgupta, R., Kumar, P., & Matli, C. (2022). Urban sustainability and resilience building: blue-green infrastructure for air pollution abatement and realizing multiple co-benefits. In *Blue-green infrastructure across Asian countries: improving urban resilience and sustainability* (397-417). Singapore: Springer Singapore.
- Kim, C. (2021). A Study on the Necessity of Vertical Garden in Public Places for Urban Environment Improvement. *Journal of the Korea Convergence Society*, 12(6), 75–81. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2021.12.6.075>

- Kovacs, B., Kotroczó, Z., Kocsis, L., & Biró, B. (2020). Potentials of indoor lettuce production in natural forest soil at limited watering. *Journal of Central European Agriculture*, 21(3), 531-536.
- Lee, A. C., & Maheswaran, R. (2011). The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence. *Journal of public health*, 33(2), 212-222.
- Liberalesso, T., Cruz, C. O., Silva, C. M., & Manso, M. (2020). Green infrastructure and public policies: An international review of green roofs and green walls incentives. *Land use policy*, 96, 104693.
- Lobo, J., Aggarwal, R. M., Alberti, M., Allen-Dumas, M., Bettencourt, L. M., Boone, C., ... & Gauthier, N. (2023). Integration of urban science and urban climate adaptation research: opportunities to advance climate action. *NPI Urban Sustainability*, 3(1), 32.
- López L.N., Iglesias-Díaz, M.I., Lamosa-Quinteiro, S., López-Fabal, A. and Cortizas-Suárez, M. (2022). Evaluation of different plant species arranged in panels for indoor vertical gardens. *Acta Hortic.* 1345, 205-208. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1345.27>
- Mendoza, G. (2023). Tratamiento de aguas grises mediante un sistema de paredes verdes como política ambiental para la mitigación del cambio climático. *South Sustainability*, 4(1), e073-e073.
- Mills, W. P., & Rott, A. (2020). Vertical life: impact of roof height on beetle diversity and abundance on wildflower green roofs. *Journal of Urban Ecology*, 6(1), juaa017.
- Monteiro, R., Ferreira, J. C., & Antunes, P. (2020). Green infrastructure planning principles: An integrated literature review. *Land*, 9(12), 525.
- Morales Cerdas, V., & Piedra Castro, L. (2024). Sustainable Cities: Challenges and Perspectives for Costa Rica. *Revista Rupturas*, 14(1), 165-191.
- Murdad R, Muhiddin M, Osman WH, Tajidin NE, Haida Z, Awang A, Jalloh MB. (2022). Ensuring Urban Food Security in Malaysia during the COVID-19 Pandemic—Is Urban Farming the Answer? A Review. *Sustainability*. 14(7):4155. <https://doi.org/10.3390/su14074155>
- Nevárez, Favela MM, García-Albarado JC, Quevedo-Nolasco A, López-Pérez A, Bolaños-González MA. (2023). Perception of green infrastructure systems: green walls and green roofs. *Agrociencia*. <https://doi.org/10.47163/agrociencia.v57i8.3077>
- Olumuyiwa Bayode Adegun, Olawale Oreoluwa Olusoga, Elinorata Celestine Mbuya, (2022) Perspectivas y problemas de la ecologización vertical en entornos urbanos de bajos ingresos en el África subsahariana. *Journal of Urban Ecology*, 8(1). <https://doi.org/10.1093/jue/juac016>

- Orban, E., Sutcliffe, R., Dragano, N., Jöckel, K. H., & Moebus, S. (2017). Residential surrounding greenness, self-rated health, and interrelations with aspects of neighborhood environment and social relations. *Journal of urban health*, 94(2), 158-169.
- Paudel, S., & States, S. L. (2023). Urban green spaces and sustainability: Exploring the ecosystem services and disservices of grassy lawns versus floral meadows. *Urban Forestry & Urban Greening*, 84, 127932.
- Pérez, Y. A., Cortés, D. A. G., & Haza, U. J. J. (2022). Humedales construidos como alternativa de tratamiento de aguas residuales en zonas urbanas: una revisión. *Ecosistemas*, 31(1), 2279-2279.
- Picasso, V. D., Berti, M., Cassida, K., Collier, S., Fang, D., Finan, A., ... & Williams, C. (2022). Diverse perennial circular forage systems are needed to foster resilience, ecosystem services, and socioeconomic benefits in agricultural landscapes. *Grassland Research*, 1(2), 123-130.
- Posada, D. V. M., Muñoz-Duque, L. A., & Jaramillo, A. N. M. (2019). Agricultura urbana, bienestar subjetivo y actitudes ambientales en el colectivo Agroarte. Estudio de caso en la comuna 13, Medellín. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (56), 89-108.
- Prudic, K. L., Wilson, J. K., Toshack, M. C., Gerst, K. L., Rosemartin, A., Crimmins, T. M., & Oliver, J. C. (2019). Creating the urban farmer's almanac with citizen science data. *Insects*, 10(9), 294.
- Sashika, M. N., Gammanpila, H. W., & Priyadarshani, S. V. G. N. (2024). Exploring the evolving landscape: Urban horticulture cropping systems—trends and challenges. *Scientia Horticulturae*, 327, 112870.
- Samuel Adegoke, A., Taiwo Gbadegesin, J., Oluwafemi Ayodele, T., Efuwape Agbato, S., Bamidele Oyedele, J., Tunde Oladokun, T., & Onyinyechukwu Ebede, E. (2022). Property managers' awareness of the potential benefits of vertical greenery systems on buildings. *International Journal of Construction Management*, 23(16), 2769–2778. <https://doi.org/10.1080/15623599.2022.2095196>
- Soler Montiel, M., & Renting, H. (2013). Agricultura urbana: prácticas emergentes para un nuevo urbanismo. *Hábitat Y Sociedad*, 6(6). <https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2013.i6.01Speck>, 2012).
- Tablada, A., Kosorić, V., Huang, H., Lau, S. S., & Shabunko, V. (2020). Architectural quality of the productive façades integrating photovoltaic and vertical farming systems: Survey among experts in Singapore. *Frontiers of Architectural Research*, 9(2), 301-318.

- Tabuenca, B., García-Alcántara, V., Gilarranz-Casado, C., & Barrado-Aguirre, S. (2020). Fostering environmental awareness with smart IoT planters on campuses. *Sensors*, 20(8), 2227.
- Urbano López de Meneses, B. (2013). Naturación urbana, un desafío a la urbanización. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 19(2), 225-236.
- Valderrama, C. F., Cerón, A., Herrera, J. P., & Díaz, L. (2023). Análisis de la agroforestería urbana: una revisión sistemática y análisis bibliométrico. *Colombia forestal*, 26(2), 77-91.
- Wimala, M., Mandala, A., Prastyatama, B., & Yap, Y. B. S. J. (2021). Growblock: An Alternative Solution for Indoor Thermal and Visual Comfort Improvement. *International Journal of Integrated Engineering*, 13(4), 313-322.
- Ye, Xi., Xiaowen, Ren., Yuanyuan, Shang., Jiayu, Liu., Hua, Feng., Yun, Zhang. (2023). The role of urban green spaces in supporting active and healthy ageing: an exploration of behaviour–physical setting–gender correlations. *ArchNet-IJAR*, <https://doi.org/10.1108/arch-04-2023-0096>

Sistema electrónico óptimo para detección de color y control de clasificación de objetos

Optimal electronic system for color detection and object classification control

Michael Gustavo Guerra Moreno

Universidad Internacional del Ecuador UIDE, Quito, Ecuador

miguerramo@uide.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-3786-4051>

Santiago Andrés Proaño Patiño

Universidad Internacional del Ecuador UIDE, Quito, Ecuador

saproanopa@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-5305-5192>

Samuel José Peña Bautista

Universidad Internacional del Ecuador UIDE, Quito, Ecuador

spena@uide.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-6138-3059>

Angélica Verónica Quito Carrión

Universidad Internacional del Ecuador UIDE, Quito, Ecuador

anquitoca@uide.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-4485-2088>

Resumen

El artículo presenta el diseño e implementación de un sistema electrónico optimizado para la detección de color y la clasificación automática de objetos en entornos industriales. Utilizando sensores de color RGB (TCS3472) y un microcontrolador ESP32, el sistema detecta y clasifica objetos en función de tres tonalidades principales: azul, rojo y blanco. Este proceso se complementa con un controlador lógico programable (PLC) que regula las secuencias de clasificación y automatiza el movimiento de los objetos, integrando además válvulas solenoides y actuadores para mejorar la precisión y eficiencia. El sistema fue probado en dos entornos: uno controlado, donde las condiciones de iluminación eran estables, y otro no controlado. Los resultados indicaron una alta precisión de clasificación en el entorno controlado, alcanzando entre un 96% y 98% de detecciones correctas, mientras que en el entorno no controlado la precisión disminuyó considerablemente. El estudio concluye que, para aplicaciones industriales, donde las condiciones son generalmente controladas, el sistema ofrece una solución eficiente y de bajo costo para la clasificación automática de objetos, optimizando la productividad y reduciendo la dependencia de la intervención humana. Este sistema es particularmente útil en industrias que requieren un control preciso de calidad basado en atributos cromáticos.

Palabras claves: detección de color; clasificación automática; plc; sensores rgb; automatización industrial

Abstract

The article presents the design and implementation of an optimized electronic system for color detection and automatic object classification in industrial environments. Using RGB color sensors (TCS3472) and an ESP32 microcontroller, the system detects and classifies objects based on three main shades: blue, red, and white. This process is complemented by a programmable logic controller (PLC) that regulates the classification sequences and automates the movement of objects, also integrating solenoid valves and actuators to improve precision and efficiency. The system was tested in two environments: one controlled, where lighting conditions were stable, and another uncontrolled. The results indicated a high classification accuracy in the controlled environment, achieving between 96% and 98% correct detections, while in the uncontrolled environment, the accuracy decreased significantly. The study concludes that, for industrial applications, where conditions are controlled, the system offers an efficient and low-cost solution for automatic object classification, optimizing productivity and reducing reliance on human intervention. This system is particularly useful in industries that require precise quality control based on chromatic attributes.

Keywords: color detection; automatic classification; plc; rgb sensors; industrial automation

Introducción

La clasificación de objetos basada en sus atributos cromáticos constituye un pilar fundamental en múltiples sectores industriales, abarcando desde el procesamiento avanzado de imágenes hasta la vigilancia y la automatización de procesos productivos. Esta tecnología posibilita la identificación y clasificación de objetos en tiempo real conforme a sus propiedades espectrales, optimizando así la eficiencia operativa en contextos industriales complejos (Siyuan et al., 2023; Santosh et al., 2022). En el marco de la Industria 4.0, la incorporación de sistemas de clasificación apoyados en brazos robóticos y capacidades de detección cromática en tiempo real se ha convertido en un paradigma clave para potenciar la productividad y eficiencia en procesos de manufactura avanzada (Robiyana et al., 2023; ZeChern, 2023). Además, la implementación de sensores de color combinados con tecnologías de IoT (Internet of Things) en sistemas de clasificación automatizados permite una categorización minuciosa y precisa de productos. En consecuencia, se minimiza la dependencia de la mano de obra humana y elevando la productividad en sectores tanto industriales como comerciales (Raikar et al., 2023).

Por otro lado, en el ámbito industrial, el uso de Controladores Lógicos Programables (PLC) es una práctica común para la regulación y control de procesos automatizados, prevaleciendo tanto en grandes corporaciones como en pequeñas y medianas empresas. Por consiguiente, un sistema de detección de color que integra sensores cromáticos con un control basado en PLC resulta esencial para la optimización de la clasificación de objetos en entornos de automatización industrial. La utilización combinada de técnicas avanzadas de procesamiento de imágenes junto con sensores de detección cromática permite la identificación y clasificación precisa de objetos según sus características de color (Jonathan et al., 2023; Al Hinai & Farh, 2019). Esta tecnología facilita la automatización de operaciones críticas, como la segregación de productos en cintas transportadoras, reduciendo la incidencia de errores humanos y mejorando la eficiencia en procesos de producción a gran escala (Vandana et al., 2021).

A su vez, basándose en modelos de color RGB, los sensores detectan colores fundamentales como el rojo, verde y azul, proporcionando datos cruciales para la toma de decisiones y la optimización de procesos de manufactura (Ahire et al., 2019). La sinergia entre el control PLC y los sensores de color permite una clasificación automatizada eficiente mediante la activación de actuadores que direccionan los objetos a ubicaciones predeterminadas según su color. Así, se evidencia una integración efectiva de tecnologías de sensores con sistemas de control industrial, lo que resulta en mejoras significativas en la productividad y la precisión de los procesos de clasificación de objetos (Al Hinai & Farh, 2019).

Estos dispositivos son clave para pequeños y medianos emprendimientos que buscan optimizar operaciones y reducir costos. Los sensores logran un 75.12% de precisión en clasificación de colores (Kanjanasoontara y Suppitaksakul, 2023), mientras que la automatización con PLC reduce errores y costos laborales, aumentando la productividad. Su versatilidad permite aplicaciones en industrias donde la diferenciación cromática es crucial para el control de calidad (Deevi et al., 2024) y el monitoreo en tiempo real garantiza estándares operativos (Al Hinai y Farh, 2019).

Marco Teórico

Varios estudios han abordado el diseño y desarrollo de sistemas de clasificación automática basados en la detección de color para aplicaciones industriales. Por ejemplo, el artículo (Alaameri et al., 2024) presenta un sistema innovador que utiliza un controlador lógico programable (PLC), sensores de color y cintas transportadoras para clasificar productos industriales en diferentes chutes, logrando clasificar 250 objetos en 20 minutos y mejorando la eficiencia en procesos industriales en sectores como minería y reciclaje. De manera similar, el trabajo (Al Hinai & Farh, 2019) describe un sistema automatizado basado en una cinta transportadora y una cámara conectada a una Raspberry Pi que detecta y clasifica objetos por color utilizando un PLC para controlar el proceso. Los resultados mostraron una correcta clasificación de colores rosa, verde y azul, empleando sensores ultrasónicos y motores de corriente continua.

En el ámbito de la automatización industrial, el escrito (Ahire et al., 2019) propone un sistema que utiliza sensores RGB y un PLC junto con SCADA para mejorar la eficiencia en la detección y clasificación de objetos en cintas transportadoras, reduciendo el tiempo y la mano de obra necesarios. Así también, en (Vandana et al., 2021) desarrollan un sistema automatizado que usa un PLC y sensores de color para clasificar productos según su material y color, empleando actuadores electromagnéticos para mejorar la velocidad y precisión del proceso de clasificación.

Por otro lado, varios estudios se centran en el diseño y la implementación de tecnologías avanzadas para la clasificación de objetos. El artículo (Dongyu et al., 2018) utiliza la fusión de información RGB-D para el reconocimiento y localización de objetos, empleando ORB-SLAM y el algoritmo ICP para la reconstrucción y emparejamiento de nubes de puntos, con una precisión del 62.23% a 76.39% en distintos conjuntos de datos. En un enfoque similar, el documento (Gunasekara, 2023) presenta un sistema modular en tiempo real para la detección de formas y colores utilizando un sensor Kinect y ROS2 Foxy, aunque los valores de profundidad no están calibrados.

En cuanto a sistemas basados en microcontroladores y sensores específicos, el estudio (San Hlaing, Oo, & Oo, 2019) describe una máquina que utiliza Arduino y el sensor TCS3200 para clasificar objetos según su color, destacando la importancia de la iluminación para mejorar la precisión. De manera complementaria, el artículo (Adiguna et al., 2023) presenta un brazo robótico basado en ESP32 con cinco grados de libertad para clasificar objetos por color y tamaño, logrando una precisión del 100% en reconocimiento y del 91.5% en clasificación.

Además, el trabajo (Lita et al., 2019) presenta un sistema adaptable de clasificación basado en el color para aplicaciones agrícolas, utilizando el microcontrolador Atmega328 y el sensor TCS230, y mostrando alta precisión en la detección de colores. El documento (Babu & Vardhini, 2020) utiliza el sensor TCS3200 con Arduino Nano para automatizar la clasificación de objetos por color en aplicaciones industriales, demostrando alta precisión y escalabilidad. Finalmente, el artículo (Batra et al., 2020) se enfoca en la clasificación de tomates maduros y no maduros con una precisión del 93.33% utilizando el sensor TCS3200 y un Arduino Uno, mientras que en el proyecto (Sihombing et al., 2019) desarrollan un dispositivo para clasificar frutas cítricas en función de su color con el sensor TCS3200 y Arduino Uno, clasificando las frutas en menos de 220 ms.

Contribuciones Principales

Como se ilustra en la sección anterior, los sistemas electrónicos mediante controladores son esenciales para la clasificación automática de artículos basada en colores. Sin embargo, varias de las características de estos sistemas aún no se han investigado en profundidad. Por lo tanto, las siguientes contribuciones tienen como objetivo llenar estos vacíos en este trabajo:

- El sistema utiliza sensores de color para categorizar objetos según su tonalidad, mejorando la eficiencia de los procesos de clasificación.
- El apartado electrónico contempla dispositivos de bajo costo para la ejecución de distintas actividades a nivel industrial.
- El artículo introduce un protocolo de comunicación eficiente para la interpretación precisa de señales y la determinación del color.
- El sistema incluye una interfaz interactiva para el control de cada proceso disponible.

El siguiente escrito está estructurado de la siguiente manera: La sección 2 da a conocer la metodología a seguir para la realización del sistema electrónico para detección de color

mediante un sensor, tomando en cuenta el proceso de detección y detallando el control de clasificación por medio de un PLC en conjunto con un microcontrolador. Por otro lado, en la sección 3 se muestra el sistema en su estado final y los resultados obtenidos en la parte experimental, acompañado con la discusión respectiva. Finalmente, en la sección 4, se dan a conocer las conclusiones obtenidas correspondientes al sistema implementado en el presente escrito.

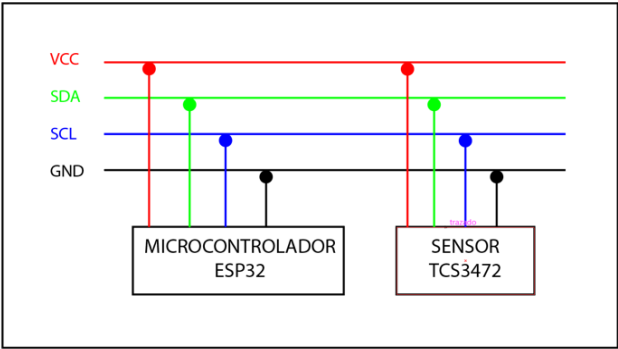
Metodología

Diseño para Detección de Color

Para el apartado electrónico correspondiente a la detección de colores se ha utilizado un sensor TCS3472, mismo que permite medir la intensidad de una gama de colores para su análisis (Shchelkanova et al., 2020). En este caso, se han tomado en cuenta tres tonalidades para la detección: azul, rojo y blanco. Se ha establecido dicha gama debido a que son colores primarios y sus rangos espectrales específicos son más sencillos de detectar en un entorno industrial (de Carvalho Oliveira et al., 2021; Kanjanavasoontara & Suppitaksakul, 2023). A su vez, para interpretar los datos proporcionados del sensor antes mencionado se ha optado por el uso de un ESP32, el cual es un microcontrolador que permite la lectura y escritura de señales en tiempo real mediante programación (Cameron, 2023; Rao et al., 2023), en este caso se ha utilizado el lenguaje de programación C en un ambiente de Arduino.

Para realizar la lectura de señales, se ha establecido la comunicación entre el sensor rgb y el microcontrolador mediante el protocolo I2C. Dicha configuración consiste en un maestro y un esclavo conectado mediante dos líneas de comunicación conocidas como SDA y SCL (Anusha et al., 2024), dicha representación se aprecia en la Figura 1. Por lo tanto, el microcontrolador, al ser el maestro, solicita constantemente las lecturas de las intensidades lumínicas en los espectros detectados por el sensor, mismo que se lo ha configurado como el esclavo. Así también, se envían comandos de configuración, como ajustes de ganancia y tiempo de integración, y se recibe valores digitalizados de los fotodiodos. Luego, esta información es procesado internamente bajo la programación del microcontrolador para determinar la tonalidad que se ha detectado.

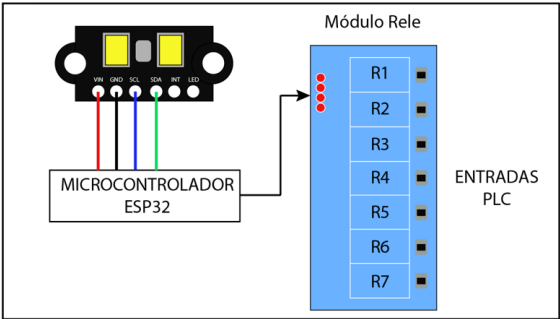
Figura 1
Protocolo de comunicación I2C



Fuente: Elaborado por los autores.

Una vez que se ha detectado el color, se envía una señal por medio del microcontrolador, dependiendo del color correspondiente, hacia un módulo de relés, los cuales son interruptores electromecánicos que utilizan un voltaje pequeño para controlar uno más grande (Asadi, 2024). Se ha realizado dicha configuración debido a que el microcontrolador trabaja con voltajes hasta 5 voltios. Por lo tanto, mediante una fuente externa se ha alimentado a dicho módulo con 12 voltios para obtener esa salida cuando se active cada uno de los relés. La representación del proceso antes mencionado se lo muestra en la Figura 2.

Figura 2
Sistema para detección de color



Fuente: Elaborado por los autores.

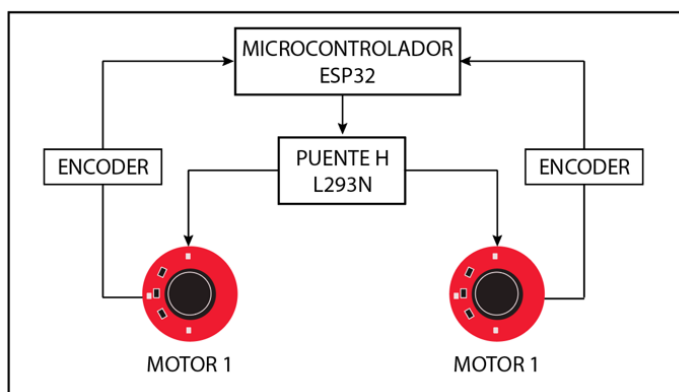
Diseño para Control

Haciendo referencia al apartado de control, se realizó un proceso inverso al que se dio a conocer en la sección anterior. En este caso, se ha establecido un módulo de relés que envían una señal con un voltaje adecuado para otro microcontrolador ESP32 cuando se activa el interruptor correspondiente. Consecuentemente, mediante programación se ha configurado dicho dispositivo para realizar un control PID de dos motores de corriente continua de 12 voltios. Dichos actuadores sirven para mover un mecanismo al momento de activar el proceso de clasificación. Además, para poder controlar y regular las señales analógicas direccionadas a los motores se ha utilizado un puente H. Este es una configuración de circuito electrónico que permite controlar la dirección del flujo de corriente a través de una carga (Zhang & Gao, 2024), en este caso un motor.

Por lo tanto, se han realizado las conexiones respectivas desde el microcontrolador hacia el puente H (visualizar Figura 3) para controlar la velocidad y el giro de los motores. Con respecto a la velocidad, se ha realizado su respectivo control con un dispositivo codificador (encoder), mismo que permite convertir el movimiento en una señal eléctrica legible por el microcontrolador (Su et al., 2024). Mientras que el giro se lo controla en base a la señal recibida por el ESP32, ya que mediante programación se ha establecido que los dispongan de los dos sentidos de giro.

Figura 3

Sistema para control de motores



Fuente: Elaborado por los autores.

Diseño para Clasificación de Objetos

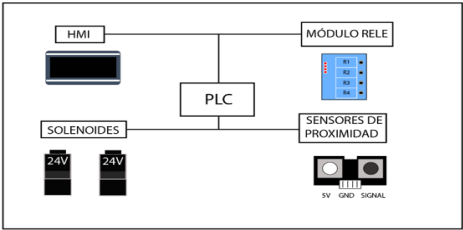
Con respecto al sistema de clasificación de objetos, se utilizó un controlador Xinje XC3-24RT-E, mismo que se trata de un PLC (Programmable Logic Controller). Este dispositivo es una computadora industrial diseñada para automatizar procesos electromecánicos (Zhang L. , 2023; Prabhu et al., 2021). Mediante su programación en lenguaje Ladder se han establecido las diferentes secuencias para realizar la clasificación de objetos mediante la tonalidad detectada.

En primer lugar, la señal emitida por el microcontrolador, que procesa la información del sensor para la detección de color, se amplifica mediante módulos de relés para ser compatible con las entradas del PLC, que operan a 24 voltios. Así también, en el mismo módulo se han integrado señales de sensores de proximidad que, en la sección mecánica, detectan sin contacto la presencia del mecanismo de clasificación según el color del espécimen.

Después, dependiendo de la tonalidad que se ha detectado, se activa una secuencia para el movimiento del mecanismo. Dicha secuencia va a activar o desactivar diferentes salidas del controlador que están direccionadas hacia un módulo de relés. En este caso, dichos interruptores se activan y permiten el paso de un voltaje adecuado para el microcontrolador. Por lo que, una vez iniciada la secuencia, se activa el proceso de control mencionado en el apartado anterior.

Sumado a eso, se han integrado dos válvulas solenoides que regulan el flujo de aire comprimido para el sistema mecánico, permitiendo sujetar los especímenes y transportarlos a un punto específico. Por lo tanto, estas se activan por medio de las salidas del PLC dependiendo de la secuencia activada, tomando en cuenta que estas funcionan a 24 voltios. El sistema antes mencionado se lo puede apreciar en la Figura 4.

Figura 4
Sistema para clasificación de objetos



Fuente: Elaborado por los autores.

Diseño de Interfaz Gráfica

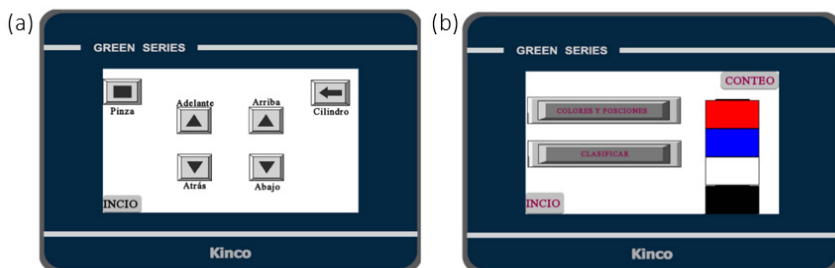


Fuente: Elaborado por los autores.

En el primer modo es posible controlar los procesos mediante botones y clasificar los objetos a voluntad; mientras que, en el segundo modo, se realiza la detección de manera automática utilizando los sistemas y procesos explicados anteriormente. Dichas pantallas se las puede visualizar en la Figura 6.

Figura 6

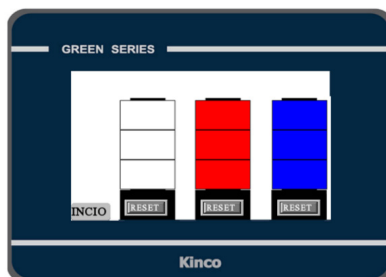
Pantallas auxiliares: a) Modo manual y b) Modo Automático



Fuente: Elaborado por los autores.

Por último, dicha interfaz cuenta con una pantalla en la que se puede observar el conteo de los especímenes que han sido detectados y clasificados de acuerdo con su color. En donde, dependiendo del orden en el que se haya realizado la detección, se visualizará el posicionamiento de los objetos. Lo antes mencionado se lo muestra en la Figura 7.

Figura 7
Pantalla de conteo



Fuente: Elaborado por los autores

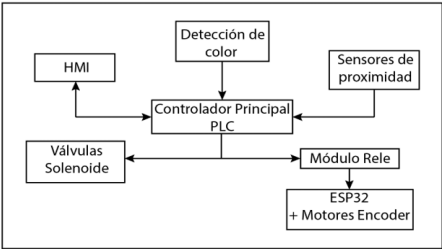
Resultados y Discusión

Integración de Sistemas

El sistema ha sido implementado de manera interna, realizando las diferentes conexiones para cada uno de los dispositivos. Dicho sistema se lo presentan la Figura 8. Como se puede observar, el controlador es el centro de todos dispositivos de todo el sistema, debido a que este controla los procesos que se deben realizar para la clasificación de objetos. Así pues, el proceso inicia cuando se determina en el HMI en el modo que se desee utilizar, ya sea automático o manual. En caso de seleccionar el primero, se activa el sistema de control de motores para posicionar el mecanismo de clasificación al frente de los objetos. Después, se inicia el proceso de detección por medio del sensor de color rgb, el cual tiene un tiempo hasta que envíe las señales hacia el microcontrolador y este determine el color. Una vez detectada la tonalidad, se envía la señal correspondiente por medio del módulo de relés hacia las entradas digital del PLC. Dependiendo del interruptor activado, se activará una secuencia para tomar el objeto y posicionarlo en la estructura adecuada dependiendo de su color, lo cual se lo puede realizar con sensores de proximidad que permite establecer el lugar adecuado. Por consiguiente, se ponen en funcionamiento las válvulas de que regulan el aire comprimido para activar o desactivar el mecanismo de agarre de los objetos.

Dicho proceso se repite constantemente dependiendo de la cantidad de objetos que se encuentren en la posición inicial, tomando en cuenta que también se puede realizar el conteo de dichos objetos en la interfaz gráfica. Cabe recalcar el sistema cuenta con un botón de paro de emergencia en caso de que el sistema presente alguna falla.

Figura 8
Sistema electrónico para detección y clasificación

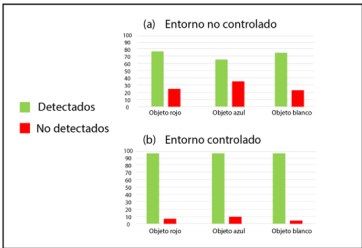


Fuente: Elaborado por los autores.

Clasificación y Detección de Objetos

Para la presente sección se han utilizado 100 objetos de prueba de cada uno de los colores para detectar. Además, se han realizado las detecciones en dos entornos. El primero consiste en un ambiente no controlado; es decir, que no se han mantenido condiciones estables y constantes para las pruebas, específicamente características de iluminación. El segundo ambiente ya es totalmente controlado en un espacio con luces constantes. Se lo ha realizado de dicha manera para visualizar en qué condiciones puede funcionar correctamente el sistema. Por lo tanto, los resultados obtenidos en cada uno de los entornos se los muestra en la Figura 9, en donde las barras de color verde representan la cantidad de objetos detectados correctamente, mientras que las de color rojo dan a conocer las que se detectaron de manera errónea.

Figura 9



Resultados obtenidos para detección y clasificación de objetos en: a) Entorno no controlado, y b) Entorno controlado

Fuente: Elaborado por los autores.

Como se puede observar en las gráficas, existe un porcentaje de detección correcta del 96% para el color azul, 97% para el rojo y 98% para el blanco, haciendo referencia a un ambiente controlado. Sin embargo, en el otro entorno, se han obtenido porcentajes más bajos, siendo el 64% para el azul, 76% rojo y 68% para el blanco.

Efectivamente, en un ambiente controlado las detecciones correctas tienen un porcentaje más alto y acepto. Esto puede deberse a que el espectro de los colores reflejados en el sensor de color varía con la iluminación, por lo que las señales van a ser diferentes, provocando así que los valores obtenidos en el microcontrolador no sean los adecuados para la tonalidad original. Por lo tanto, es importante que se mantengan condiciones constantes para este tipo de procesos, lo cual es óptimo en la industria, debido a que los ambientes son controlados.

Conclusiones

El sistema propuesto, utilizando sensores de color y controladores lógicos programables (PLC), logra una clasificación precisa de objetos basados en sus tonalidades cromáticas, optimizando los procesos industriales. Los resultados muestran una alta precisión en la clasificación (96% a 98%) en condiciones de iluminación controlada. Sin embargo, en entornos no controlados, la precisión disminuye significativamente.

La combinación de sensores RGB y microcontroladores ESP32, junto con actuadores electromecánicos y sistemas de control PID, permite la automatización de procesos de clasificación, reduciendo la dependencia del trabajo humano. Este sistema es aplicable en sectores donde la clasificación por color es crucial, y es una solución económica para pequeñas y medianas empresas que buscan optimizar procesos y reducir costos operativos.

Referencias bibliográficas

- Adiguna, M. G., Saleh, M., & Marindani, E. D. (2023). Color and Size Sorting System with An ESP32-Based Robot Arm. *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology (J3EIT)*, 11(2), 73-83. <https://doi.org/10.26418/j3eit.v11i2.68483>
- Ahire, A. N., Fegade, M. R., Bhati, G. S., & Ahire, N. N. (2019). RGB Color Sensor based Object Detection & SCADA. *Avadhoot R. Telepatil*, 4(1), 668-671. <https://bit.ly/4dkJSCs>
- Al Hinai, R. F., & Farh, A. F. (2019). Building color sensor based on image processing technology for automatic color object sorting using PLC system. In 2019 International Conference on Digitization (ICD) (pp. 222-226). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICD47981.2019.9105879>
- Alaameri, K. J., Ramadhan, A. J., Fatlawi, A., & Idan, Z. S. (2024). Design of a new sorting colors system based on PLC, TIA portal, and factory I/O programs. *Open Engineering*, 14(1), 20220547.
- Anusha, M., Kumar, P. B., Akhil, V., Gouthami, M., Chinnaiah, M. C., & Shaik, S. (2024). Internet of Things (IOT) based energy monitoring with ESP 32 and using Thingspeak. 2024 10th International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP), (1383-1387). Melmaruvathur, India. <https://doi.org/10.1109/ICCSP60870.2024.10543944>.
- Asadi, F. (2024). Relays. In *ABCs of Electronics: An Easy Guide to Electronics Engineering* (133-140). Berkeley, CA: Apress. https://doi.org/10.1007/979-8-8688-0134-1_9.
- Babu, K. M., & Vardhini, P. H. (2020). Design and development of cost effective arduino based object sorting system. In 2020 International conference on smart electronics and communication (ICOSEC), (913-918). Trichy, India. <https://doi.org/10.1109/ICOSEC49089.2020.9215269>.
- Batra, D., Rewari, H., & Hema, N. (2020). Automated tomato sorting machine. In 2020 6th International Conference on Signal Processing and Communication (ICSC), (206-210). Noida, India. <https://doi.org/10.1109/ICSC48311.2020.9182723>.
- Cameron, N. (2023). ESP32 Microcontroller. In *ESP32 Formats and Communication: Application of Communication Protocols with ESP32 Microcontroller* (1-54). Berkeley, CA: Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-9376-8_1.
- de Carvalho Oliveira, G., Machado, C. C., Inácio, D. K., da Silveira Petruc, J. F., & Silva, S. G. (2021). RGB color sensor for colorimetric determinations: Evaluation and quantitative analysis of colored liquid samples. *Talanta*, 241, 123244. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2022.123244>

- Deevi, S. A., Lee, C., Gan, L., Nagesh, S., Pandey, G., & Chung, S. J. (2024). Rgb-x object detection via scene-specific fusion modules. *Proceedings of the IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision (7366-7375)*. IEEE. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.19372>
- Dongyu, W., Fuwen, H., Mikolajczyk, T., & Yunhua, H. (2018). Object detection for soft robotic manipulation based on RGB-D sensors. In *2018 WRC Symposium on Advanced Robotics and Automation (WRC SARA)*, (52-58). Beijing, China. <https://doi.org/10.1109/WRC-SARA.2018.8584237>
- Gunasekara, C. (2023). A Real-time, scalable and extensible object filtering and detection system using kinect sensor and ROS2 Foxy. 40-41. <https://doi.org/10.31705/ERU.2023.19>
- Jonathan, F. P., Paul, P. R., Jorge, L. H., & Ramiro, F. I. (2023). A Multi-object Detection for Classification System Using Machine Learning and Robotic Manipulator. In *Proceedings of the Latin American Congress on Automation and Robotics (154-164)*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54763-8_16
- Kanjanavasontara, P., & Suppitaksakul, C. (2023). Color shade classification using RGB sensor. *2023 8th International STEM Education Conference (iSTEM-Ed)*, (1-4). Ayutthaya, Thailand. <https://doi.org/10.1109/iSTEM-Ed59413.2023.10305769>.
- Lita, I., Visan, D. A., Ionescu, L. M., & Mazare, A. G. (2019). Color-based sorting system for agriculture applications. In *2019 11th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI)*, (1-4). Pitesti, ROMÂNIA. <https://doi.org/10.1109/ECAI46879.2019.9041923>.
- Prabhu, M., Al Wardi, A., Hussain, S. M., Ghouse, S., & Singh, A. V. (2021). A Comprehensive Review of PLC based Intelligent Traffic Light Control System. *2021 9th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions)(ICRITO)* (1-5). Noida, India: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICRITO51393.2021.9596221>.
- Raikar, M. M., Meena, S. M., Hubballi, S., Kulkarni, A., Merawade, V., & Deshpande, Y. (2023). Color based Classification of Products Using Internet of Things. In *International Conference on Communication, Devices and Computing (665-675)*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2710-4_53
- Rao, D. Y., Surendra, B., Govardhan, K., Reddy, A. M., Mallikarjuna, B., & Basha, P. S. (2023). An IOT based smart e-fuel station using esp-32. *International Journal of Social Science, Educational, Economics, Agriculture Research and Technology*, 3(4), 771-776. <https://doi.org/10.58257/IJPREMS31034>

- Robiyana, I., Parlaungan, T. F., & Suhendra, M. A. (2023). Object Tracking Based on Camera Using Anfis and Fuzzy Classifier for RGB Color. *TIME in Physics*, 1, 85-91. <https://doi.org/10.11594/timeinphys.2023.v1i2p85-91>
- San Hlaing, N. N., Oo, H. M., & Oo, T. T. (2019). Colour Detector and Separator Based on Microcontroller. *International journal of trend in scientific research and development (IJTSRD)*, 3(5), 1103-1108. <https://doi.org/10.31142/ijtsrd26633>
- Santosh, N., Kumar, S., Maheswari, U., Pramila, P. V., Khilar, R., & Kumar, A. (2022). Colour based Object Classification using KNN Algorithm for Industrial Applications. In *2022 International Conference on Automation, Computing and Renewable Systems (ICACRS)* (1110-1115). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICACRS55517.2022.10029315>
- Shchelkanova, E., Shchelkanov, A., Shchapova, L., & Shibata, T. (2020). An exploration of blue PPG signal using a novel color sensorbased PPG system. *2020 42nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC)* (4414-4420). Montreal, QC, Canada: IEEE. <https://doi.org/10.1109/EMBC44109.2020.9175745>.
- Sihombing, P., Tommy, F., Sembiring, S., & Silitonga, N. (2019). The citrus fruit sorting device automatically based on color method by using tcs320 color sensor and arduino uno microcontroller. *Journal of Physics: Conference Series*. 1235, (012064). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1235/1/012064>.
- Siyuan, W., Xiaokun, J., Zongyuan, L., An, X., Tingzhu, W., & Hao, C. (2023). Spectral monitoring system based on TCS34725 color sensor. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICOIM60566.2023.10491573>
- Su, J., Ahmed, M., Lu, Y., Pan, S., Bo, W., & Liu, Y. (2024). Roformer: Enhanced transformer with rotary position embedding. *Neurocomputing*, 568, 127063. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2023.127063>
- Vandana, S., Sai, K. S., Rohila, P., & Manideep, V. (2021). PLC Operated Colour Based Product Sorting machine. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (1119). (012016). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1119/1/012016>
- ZeChern, O. (2023). Towards Industry 4.0: Color-based object sorting using a robot arm and real-time object detection. *Industrial Management Advances*, 1, 125-125. <https://doi.org/10.59429/ima.v1i1.125>
- Zhang, L. (2023). PLC-Based Precision Control System Design and Realization of Electrical Equipment. *2023 3rd International Signal Processing, Communications and Engineering Management Conference (ISPCEM)* (819-822). Montreal, QC, Canada: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISPCEM60569.2023.00154>.

Zhang, Y., & Gao, S. (2024). H-Bridge DC--DC Converters. In High Efficiency Non-isolated DC-DC Converters with Wide Voltage Gain Range for Renewable Energies (25-48). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0648-8_2.

Exploración de la adición de componentes naturales en la composición convencional de bloques de adobe: fibras vegetales

Exploration of the Addition of Natural Components in the Conventional Composition of Adobe Blocks: Plant Fibers

Andrea Cristina Goyes Balladares

Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador

ac.goyes@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8765-8686>

Roberto Carlos Moya Jiménez

Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador

rc.moya@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3918-2935>

Luis Enrique Chávez-Rubio

Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador

le.chavez@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9063-3968>

Richard Sarzosa-Soto

Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador

re.sarzosa@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-2733-5738>

Resumen

El presente artículo analiza, mediante una revisión bibliográfica, el impacto de la incorporación de fibras vegetales en bloques de adobe con el objetivo de optimizar sus propiedades mecánicas, físicas y de durabilidad, promoviendo a la vez la sostenibilidad en la construcción. La metodología se basó en la recopilación y análisis de investigaciones previas que evalúan el uso de quince tipos de fibras, incluyendo paja, agave, cabuya y bambú, identificando sus efectos en parámetros clave como resistencia a la compresión, flexión, retracción durante el secado y absorción de agua. La novedad del estudio radica en la síntesis de resultados que demuestran cómo estas fibras, incorporadas en proporciones específicas, mejoran significativamente el rendimiento del adobe, especialmente en términos de resistencia estructural y reducción de densidad, mientras se identifican las principales limitaciones, como la vulnerabilidad a la humedad y la formación de fisuras. Además, se destacan los ensayos más representativos, como la resistencia a la compresión y la absorción de agua, y se señala la necesidad de investigaciones más profundas en propiedades de largo plazo como la conductividad térmica. Este trabajo es relevante porque evidencia el potencial del adobe reforzado como una alternativa sostenible y eficiente, ofreciendo soluciones adaptadas a diversos contextos constructivos y promoviendo el uso de recursos locales renovables.

Palabras claves: adobe, fibras, bloques de tierra, sostenible.

Abstract

This article analyzes, through a bibliographic review, the impact of incorporating plant fibers into adobe blocks with the aim of optimizing their mechanical, physical, and durability properties, while simultaneously promoting sustainability in construction. The methodology was based on the collection and analysis of previous research that evaluates the use of fifteen types of fibers, including straw, agave, cabuya, and bamboo, identifying their effects on key parameters such as compressive strength, flexural strength, shrinkage during drying, and water absorption. The novelty of the study lies in the synthesis of results demonstrating how these fibers, incorporated in specific proportions, significantly enhance adobe performance, particularly in terms of structural strength and density reduction, while identifying major limitations, such as vulnerability to moisture and crack formation. Additionally, the most representative tests, such as compressive strength and water absorption, are highlighted, and the need for further research on long-term properties, such as thermal conductivity, is noted. This work is relevant as it highlights the potential of reinforced adobe as a sustainable and efficient alternative, offering solutions tailored to diverse construction contexts and promoting the use of renewable local resources.

Keywords: adobe, fibers, earth blocks, sustainable.

Introducción

El adobe, constituido principalmente por una matriz de barro combinada con fibras vegetales como la paja y otros agregados naturales, se ha consolidado como un material fundamental en la construcción, gracias a su bajo costo y la simplicidad inherente de su fabricación (Dominguez-Santos & Moya Bravo, 2022; Mostafa & Uddin, 2016). Desde épocas remotas, las civilizaciones han aprovechado los recursos naturales disponibles en su entorno inmediato, destacando especialmente el uso de materiales de origen biológico como componentes esenciales en la edificación (Pinta Soto, 2022).

Históricamente, las fibras naturales han demostrado ser una solución eficiente para contrarrestar las limitaciones intrínsecas del adobe, como su baja resistencia a la compresión y la formación de fisuras estructurales (Balila & Vahdati, 2024; López et al., 2019). La incorporación de fibras en la matriz de barro varía según la disponibilidad local de recursos, abarcando desde hojas de plantas como la cabuya y el sisal, hasta fibras provenientes de cáscaras de frutas como la piña, el plátano o el coco. Estas fibras, según (Eslami et al., 2022), no solo incrementan la estabilidad estructural del adobe, sino que también reducen su densidad y contribuyen a minimizar su impacto ambiental, posicionándolo como un material sostenible y eficiente para la construcción contemporánea. El uso de materiales de origen natural, además de ser una opción sostenible, responde a la necesidad de mitigar los efectos adversos generados por los materiales industrializados, como la alta huella de carbono, la toxicidad y la degradación ambiental. Su biodegradabilidad, carácter renovable y la disponibilidad local no solo contribuyen a la reducción de costos en la fabricación, sino que también garantizan un menor impacto ambiental a lo largo del ciclo de vida del material, posicionándolos como alternativas viables en el diseño y producción de materiales de la construcción (Jani et al., 2009; Mellaikhafi et al., 2022).

La incorporación de fibras vegetales en el adobe aporta beneficios significativos en términos de rendimiento mecánico y térmico, mejorando propiedades como la resistencia a la compresión, la durabilidad y la capacidad de aislamiento. Sin embargo, para lograr estas mejoras, es esencial establecer proporciones óptimas de las fibras incorporadas, ya que un exceso puede generar efectos contraproducentes, como una disminución en la cohesión estructural o una mayor susceptibilidad a fracturas (SEREBE et al., 2024). Calatan et al. (2016), mencionan que la formulación ideal para una mezcla de adobe incluye entre un 9 % y un 10 % de contenido de arcilla, complementado con un 30 % a 40 % de paja, lo que resulta en una notable mejora tanto en la resistencia mecánica como en la plasticidad del material.

Por otro lado, investigaciones recientes han resaltado la eficacia de fibras específicas, como el bagazo de agave, las cuales contribuyen significativamente a incrementar la resistencia a la compresión (Caballero-Caballero et al., 2018). Mostafa & Uddin (2016) demostraron que la incorporación de fibras vegetales en la mezcla de adobe contribuye significativamente a mejorar su resistencia a la tracción y compresión, gracias a la formación de una matriz isotrópica. Esta estructura homogénea se logra mediante la interacción entre los componentes del suelo y una red tridimensional formada por las fibras, lo que optimiza las propiedades mecánicas del material. Entre los casos más relevantes se encuentra el uso del bagazo de agave *Angustifolia*, que al añadirse en una proporción del 1,0 % con una longitud de 25 mm, incrementa notablemente la resistencia a la compresión de la mampostería de adobe (Caballero-Caballero et al., 2018). No obstante, este refuerzo presenta un efecto limitado en la resistencia a la flexión, con un incremento del 7,01 %, lo que resalta la importancia de mantener proporciones adecuadas en la adición de fibras.

Por su parte, Acosta-Bustamante & Cruz-Alvis (2024) sostienen que el añadido de fibra de caña de azúcar al 5% al adobe, evidencia un incremento del 29.68% en la resistencia a compresión, un aumento del 19.04% en la resistencia a tracción, una mejora del 67.48% en la resistencia a compresión de muretes, y un incremento del 65.33% en la resistencia a compresión diagonal de muretes. A su vez, Espinoza Sánchez (2024) manifiesta que el adobe muestra una mayor resistencia a la compresión a medida que se incrementa el porcentaje de fibras de agave añadidas. Mientras que el adobe convencional con paja alcanza una resistencia de 25 kg/cm², al incorporar hasta un 1.50% de fibras de agave, la resistencia se incrementa a 30.13 kg/cm², lo que representa un aumento del 20.54% en comparación con el adobe tradicional.

Falen-Loconi & García-León (2024) concluyen que la adición de un 1.5% de aserrín combinada con porcentajes de 1.5%, 2.0%, 2.5% y 3.0% de fibra de cabuya mejora de manera significativa las propiedades físicas y mecánicas del adobe. El mejor desempeño se obtiene con la mezcla de 1.5% de aserrín y 2.0% de fibra de cabuya, logrando valores de resistencia de 9.60 kg/cm² en pilas, 0.79 kg/cm² en muretes, 6.96 kg/cm² en tenacidad a la flexión y 21.94 kg/cm² en compresión de cubos. Al comparar el uso de fibras de ichu y pino, Vásquez (2021) sostiene que la resistencia a la compresión obtenida al utilizar fibra de ichu es un 16,61% mayor en comparación con la fibra de pino al 2,5% de incorporación. Además, supera en un 18,69% la resistencia obtenida con un 5% de fibra de pino y en un 32,28% cuando el nivel de fibra de pino alcanza el 7%. En cuanto a la evaluación mecánica de la flexión, la fibra de ichu al 2.5% presenta una resistencia de 33.02 kg/cm², lo que representa un desempeño superior frente a la fibra de pino, cuyos valores de resistencia son de 27.07 kg/cm², 25,20 kg/cm² y 26,00 kg/cm² para niveles de 2,5%, 5% y 7%, respectivamente.

La optimización del desempeño del adobe mediante fibras naturales también se evidencia en la mejora de la tenacidad a la flexión y la resistencia al impacto, como lo indica la incorporación de un 0,5 % de fibras con longitudes de 7 mm (SEREBE et al., 2024). Este ajuste no solo incrementa la capacidad del material para resistir cargas dinámicas, sino que también mejora su comportamiento frente a la formación de grietas. El uso de materiales naturales como estos no solo promueve la sostenibilidad gracias a su biodegradabilidad y carácter renovable, sino que también aprovecha recursos locales que garantizan su disponibilidad y accesibilidad. Además, este enfoque permite conservar técnicas tradicionales y ofrece una alternativa viable frente a la creciente industrialización de materiales de construcción (MINKE, 2001). Estas características refuerzan la relevancia de los materiales naturales como una opción eficiente y sostenible en el sector de la construcción.

En este sentido, el problema central de esta investigación radica en las limitaciones mecánicas y estructurales inherentes al adobe, un material de construcción tradicional ampliamente utilizado, particularmente en regiones rurales y en países en desarrollo. A pesar de su sostenibilidad, accesibilidad y bajo costo, el adobe presenta deficiencias como baja resistencia a la tracción y compresión, alta susceptibilidad a la formación de grietas y una limitada durabilidad frente a condiciones climáticas extremas. Aunque la incorporación de fibras naturales ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar estas propiedades, no existen estándares claros ni suficiente evidencia sobre las proporciones óptimas y los tipos de fibras que maximizan su desempeño sin comprometer otras características esenciales del material. El objetivo de este artículo es analizar de manera integral los avances recientes en el uso de fibras vegetales para el refuerzo del adobe, con énfasis en su impacto sobre las propiedades mecánicas y físicas. A través de una revisión de estudios de caso, se busca identificar los tipos de fibras que han sido exploradas y los resultados, las proporciones de incorporación y las posibles limitaciones de esta técnica, contribuyendo al desarrollo de soluciones sostenibles y eficientes para la construcción con adobe.

Metodología

La presente investigación fue desarrollada siguiendo el método científico, utilizando un análisis de casos en profundidad para evaluar el impacto de la incorporación de fibras vegetales en bloques de adobe. Este enfoque se centró en la revisión detallada de 15 casos, superando el rango estándar de 5 a 10 casos comúnmente empleado en estudios de esta naturaleza. La selección de un mayor número de casos permitió analizar una diversidad significativa de fibras, contextos geográficos y técnicas constructivas, proporcionando una

base robusta y una visión integral de las variables implicadas. A continuación, se describe el proceso metodológico estructurado en los siguientes pasos:

Definición de criterios de selección:

- Se seleccionaron investigaciones publicadas en los últimos 15 años.
- Las fuentes incluyeron artículos indexados en bases de datos científicas como Scopus, Web of Science, y Google Scholar, así como trabajos de titulación de las áreas de ingeniería civil y arquitectura.
- Solo se consideraron estudios que reportaran resultados cuantitativos derivados de ensayos experimentales.
- Se excluyeron trabajos que no estuvieran directamente relacionados con la mejora del adobe mediante fibras naturales.

Criterios de selección de los casos:

- Tamaño de muestra: Se seleccionaron estudios con un tamaño de muestra representativo y datos cuantitativos detallados, permitiendo la comparación entre distintas configuraciones.
- Región geográfica: Se priorizaron investigaciones realizadas en América Latina, Europa, Asia y Norteamérica para reflejar la diversidad geográfica y climática que afecta las propiedades del adobe.
- Tipo de ensayo: Solo se incluyeron estudios que evaluaron características físicas y propiedades mecánicas y que especifiquen el procedimiento y normativa aplicada para el ensayo.

Organización de datos:

- Los datos recopilados fueron sistematizados en figuras y tablas comparativas, lo que facilitó la identificación de patrones comunes y diferencias significativas.
- Este proceso permitió destacar los casos representativos según el tipo de fibra utilizada, sus contribuciones al mejoramiento de propiedades específicas, las condiciones de fabricación y los resultados obtenidos.

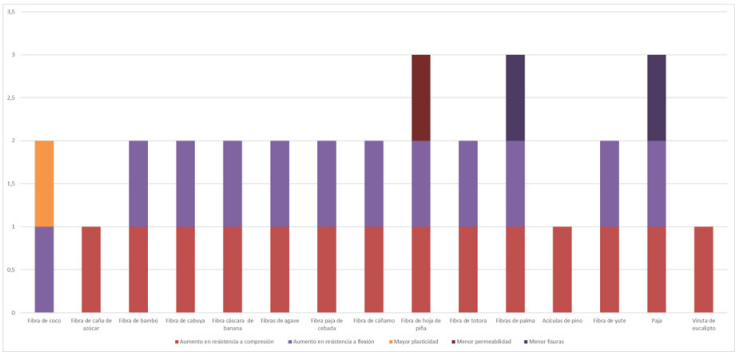
Análisis crítico de los casos:

- Se llevaron a cabo comparaciones entre casos similares para evaluar factores determinantes en las variaciones observadas.
- Se analizaron interacciones entre las propiedades mejoradas y los métodos de fabricación, identificando fortalezas y áreas de oportunidad en el uso de fibras naturales.

Resultados y Discusión

Se identificaron quince tipos de fibras vegetales o derivados incorporados a la matriz tradicional de bloques de adobe: fibra de coco, cabuya, agave, paja, paja de cebada, fibras de cáñamo, palma, acículas de pino, fibras de cáscara de banana, fibras de cáscara de piña, fibras de caña de azúcar, fibras de bambú, yute y totora. En la figura 1 se ilustra las quince fibras evaluadas y la puntuación asignada sobre el mejoramiento destacado:

Figura 1
Fibras y características de mejoramiento



Las fibras de hoja de piña (Fernández & Flores, 2021), fibra de palma (Oskoueï et al., 2017) y paja (Calatan et al., 2016; Lluitasig Chicaiza & Siza Salazar, 2017; Montenegro Echeverría, 2019; Oskoueï et al., 2017; Parisi et al., 2015; Patnaik et al., 2019) alcanzaron el puntaje máximo de 3, destacándose como los materiales más versátiles, ya que mejoran tanto la resistencia a compresión y flexión como otras características como reducción de fisuras o mayor plasticidad.

Componentes como la fibra de bambú (Del Rio Marino, 2022), fibra de cabuya (López et al., 2019; Montenegro Echeverría, 2019) fibra de cáscara de banana (Mostafa & Uddin, 2016), fibra de agave (Caballero-Caballero et al., 2018), fibra de cebada (Laborel-Préneron et al., 2017), fibra de cáñamo (Calatan et al., 2016) (Laborel-Préneron et al., 2017), fibra de totora (Laimé Ancalle, 2020), fibra de yute (Sanchez Guevara, 2023), logrando 2 puntos, principalmente por su capacidad para mejorar las propiedades mecánicas como ,mayor resistencia a compresión y flexión. De la misma manera la fibra de coco (Giraldelli et al., 2021; Ticona, 2020) obtuvo una puntuación de 2 puntos mejorando la resistencia a esfuerzos de flexión y una mayor plasticidad.

Por otro lado, materiales como la fibra de caña de azúcar (Herrera & Nuñez, 2021), acículas de pino (Jové-Sandoval et al., 2018) y viruta de eucalipto (Márquez Domínguez, 2018), obtuvieron solo 1 punto relacionado directamente con el aumento de resistencia a la compresión, siendo menos versátiles y limitados en su aporte a propiedades específicas. Este resultado puede indicar su uso más especializado o complementario en lugar de como componentes principales en aplicaciones donde se requiere una mejora en más propiedades.

Es importante mencionar que la utilización de la paja en 6 estudios, siendo el componente lignocelulósico más utilizado para mejorar las propiedades mecánicas y físicas del adobe. Este subproducto agroindustrial, proveniente del procesamiento de cereales como el trigo, la cebada y la avena, se genera a partir de los tallos residuales que quedan tras la cosecha. El trigo, uno de los principales cultivos a nivel mundial, ocupa el tercer lugar en términos de producción global, después del arroz y el maíz. Su paja presenta una morfología tubular hueca, característica que favorece su desempeño estructural en aplicaciones de construcción sostenible. Por otro lado, la cebada, conocida por su adaptabilidad a entornos climáticos extremos, incluyendo zonas montañosas y tropicales, y la avena, que prospera en regiones templadas y frías, ofrecen propiedades complementarias que amplían la aplicabilidad de la paja en contextos agroclimáticos diversos (Laborel-Préneron et al., 2016)

Dentro del análisis, las fibras vegetales clasificadas como componentes leñosos, como las virutas de eucalipto, demostraron un destacado potencial para mejorar la resistencia a la compresión en bloques de adobe. Este comportamiento refleja las propiedades intrínsecas de su estructura celular y su capacidad para reforzar la matriz del material base (Lawrence et al., 2009).

Tabla 1

Tipos de componente, dosificación, ensayos y limitaciones

Componente añadido	Dimensiones del bloque (cm)	Tipo de dosificación	Dosificación	Tipo de ensayo	Limitaciones	Ciudad/ País	Fuente
Fibra de coco	40x15x10	Peso seco de tierra	5%, 10%	1, 2, 3, 4	a, b, g	Brasil	(Giralde et al., 2021)
	30x15x10	Peso unitario del bloque	0.5% 1.0% 2.0%	5, 6, 7, 8	a, u	Puno, Perú	(Ticona, 2020)
Fibra de caña de azúcar	40x20x10	Peso seco de tierra	5.88% 11.76%	1, 5, 8, 9, 10	e, f, g	Cajamarca, Perú	(Herrera & Nuñez, 2021)
Fibra de bambú	32x16x8	Peso de tierra seca	4% 6% 8%	1, 2, 5, 7, 8, 10	b, g, a	Huancavelica, Perú	(Del Rio Marino, 2022)
Fibra de cabuya	29.2x15.4x8.4	Peso de tierra seca	1.5% 1.75% 2% 2.5%	1, 2, 5, 7, 17	i, j	Apurímac, Perú	(López et al., 2019)
	40x10x10	Peso de tierra seca	20% 30% 50%	1, 2, 5, 10, 11	b, e	Imbabura, Ecuador	(Montenegro Echeverría, 2019)
Fibras de agave	29.2x15.4x8.4	Peso de tierra seca	0.25% 0.50% 0.75% 1.0%	1, 5, 7, 20, 21	k, l, g, m	Oaxaca, México	(Caballero-Caballero et al., 2018)
Fibra de banana	4x 12x 9 12x12x9	Peso en relación con el cemento	5%	5, 7	o	Alabama, Estados Unidos	(Mostafa & Uddin, 2016)
Paja de cebada	Cilindros de 5cm diámetro y 10 cm de altura	Peso de tierra seca	3% 6%	5, 13, 14	q	Toulouse, Francia	(Laborel-Préneron et al., 2017)
Fibras de cáñamo	16x4x4 30x30x4	Volumen de la mezcla de tierra	3% 9% 10% 15%	5, 7, 12, 13, 14, 23	b, n, z	Cluj-Napoca, Rumania	(Calatan et al., 2016)
	Cilindros de 5cm diámetro y 10 cm de altura	Peso de tierra seca	3% 6%	5, 13, 14	q, s, t	Toulouse, Francia	(Laborel-Préneron et al., 2017)
Fibras de hoja de piña	24x12x10	Peso de tierra	1% 1.5% 2% 2.5% 3%	7, 8, 15, 16	p, u, v	Churcampá, Perú	(Fernández & Flores, 2021)
Fibra de Totorá	30x15x10	Peso de tierra seca	1.5% 3% 4.5%	5, 7, 8	b	Puno, Perú	(Laimé Ancalle, 2020)
Fibras de palma	22x22x7 22x11x7	Peso de mezcla	0.3% 0.6% 0.9%	5, 6, 24	w, x, y	Teherán, Irán	(Oskouei et al., 2017)

Componente añadido	Dimensiones del bloque (cm)	Tipo de dosificación	Dosificación	Tipo de ensayo	Limitaciones	Ciudad/ País	Fuente
Acículas de pino	29x14x10	Volumen	1 volumen de fibra por 3 volúmenes de suelo	5, 7, 22, 25, 26	, l, z, v, ab, ac	Valladolid, España	(Jové-Sandoval et al., 2018)
Fibra de Yute	35x15x10	Peso de tierra seca	0.5% 1.0% 1.5% 2.0%	7, 8, 15, 16	g	Pimentel, Perú	(Sanchez Guevara, 2023)
Paja	16x4x4 30x30x4	Volumen de la mezcla de tierra	10% 30% 40% 60%	5, 7, 12, 13, 14	d, z, ac , af	Cluj-Napoca, Rumania	(Calatan et al., 2016)
	30x15x10	Peso de tierra seca	3%	5, 18	k, af	Ambato, Ecuador	(Llunitasig Chicaiza & Siza Salazar, 2017)
	30x15x10	Peso de tierra seca	20% 30% 50%	1, 2, 5, 19, 24	p, ag	Imbabura, Ecuador	(Montenegro Echeverría, 2019)
	22x22x7 22x11x7	Peso de mezcla	0.3% 0.6% 0.9%	5, 6, 24	w, x, y	Teherán, Irán	Oskouei et al., 2017)
	40x20x10	Peso de mezcla	0.5% 3.0%	15, 27	ah	Solarussa , Cerdeña, Italia	(Parisi et al., 2015)
	19x9x9	Peso de tierra seca	0.5% 1.0% 1.5% 2.0% Estabilizada con 3.5% de cemento	5, 28	, r	Wolaita Sodo, Etiopía,	(Patnaik et al., 2019)
Viruta de eucalipto	20x30x7	Peso de tierra seca	.5% .0% %	.5 5, 7, 8	g, v	Chincha Alta, Ica, Perú	(Márquez Domínguez, 2018)

Tabla 2

Tipos de ensayos realizados en los estudios analizados

Tipo de ensayo		
1	Análisis Granulométrico del Suelo	15 Ensayo de Resistencia a la Compresión Axial
2	Determinación de los Límites de Atterberg	16 Ensayo de Resistencia a la Compresión Diagonal
3	Observaciones Visuales de Retracción	17 Ensayo de Tracción de la Fibra
4	Consumo de Agua y Trabajabilidad	18 Ensayos Dinámicos en mesa vibratoria
5	Ensayo de Resistencia a la Compresión	19 Ensayo de Aplastamiento
6	Ensayo de Resistencia a la Tracción Indirecta	20 Ensayo de Humedad Óptima
7	Ensayo de Resistencia a la Flexión	21 Análisis Químico del Suelo
8	Ensayo de Absorción de Agua	22 Curvas de tensión-deformación
9	Ensayo de Peso Unitario y Relación de Vacíos	23 Observaciones Visuales de grietas
10	Ensayo de Contenido de Humedad	24 Ensayo de Durabilidad contra el agua
11	Ensayo de Compactación	25 Ensayo de Ductilidad y adherencia
12	Ensayo de Conductividad Térmica	26 Comportamiento frente al agua
13	Ensayo de Retracción Axial durante el Secado	27 Ensayo de Flexión de tres puntos
14	Determinación de Densidad Aparente	28 Ensayo de Resistencia al agua

Tabla 3

Limitaciones mencionadas en los estudios analizados

Limitaciones encontradas			
a	Vulnerabilidad a las condiciones climáticas	r	Límites en la durabilidad a largo plazo
b	Esfuerzo incrementado en la homogeneización	s	Retracción e higroscopicidad
c	Manejo cuidadoso	t	Dificultades de comparación entre normas
d	Limitaciones geográficas y de contexto	u	Grietas durante el secado
e	Dependencia de materiales locales	v	Susceptibilidad a la humedad
f	Mayor absorción de agua	w	Variabilidad en el rendimiento de las fibras
g	Mayor duración del proceso de secado	x	Dificultades en la medición directa de algunas propiedades
h	Falta de comparación con otros refuerzos	y	Desempeño desigual de los bloques
i	Mayor costo relativo	z	Variabilidad en el comportamiento mecánico
j	Necesidad de control en el proceso de mezclado	ab	Limitaciones en la técnica artesanal
k	Formación de vacíos	ac	Incremento limitado en la resistencia a la flexión
l	Adhesión fibra-matriz limitada	ad	Dependencia del tratamiento de las fibras
m	Costos de producción	ae	Rotura de fibras en mezclas con altas proporciones
n	Vulnerabilidad al agua	af	Degradación biológica
o	Limitación en la altura de las construcciones	ag	Saturación por humedad
p	Variabilidad de los agregados vegetales	ah	Distribución irregular de las fibras
q	Necesidad de estandarización		

Las dimensiones de los bloques de adobe descritas en la Tabla 1 reflejan una amplia diversidad que responde a factores técnicos, funcionales y contextuales. Estas dimensiones oscilan desde bloques pequeños y compactos, como los de 16x4x4 cm, hasta bloques de mayores dimensiones, como los de 40x20x10 cm. Esta variabilidad puede estar influenciada

por el uso previsto del material y las necesidades de optimización del peso, la resistencia y la facilidad de manejo durante la construcción.

En el caso de bloques más grandes, como los de 40x20x10 cm, es evidente que su diseño está orientado a aplicaciones estructurales que requieren menos uniones y mayor continuidad en la superficie de las paredes, mejorando la resistencia global. Sin embargo, estas dimensiones también pueden implicar mayores desafíos en términos de transporte, secado uniforme y resistencia al agrietamiento debido a tensiones internas.

Por otro lado, los bloques más pequeños, como los cilindros de 5 cm de diámetro y 10 cm de altura, son típicamente utilizados para estudios experimentales o para aplicaciones específicas donde se busca optimizar características como la manejabilidad, la resistencia al impacto o la adaptación a diseños complejos. Además, dimensiones como 29.2x15.4x8.4 cm y 30x15x10 cm representan un punto medio, ofreciendo un equilibrio entre facilidad de manejo y resistencia estructural adecuada para edificaciones de baja altura.

En cuanto al contexto geográfico, se observa que las dimensiones tienden a ajustarse a las prácticas constructivas locales y la disponibilidad de tecnología y mano de obra. Por ejemplo, en regiones de América Latina como Perú y Ecuador, las dimensiones medias (30x15x10 cm) son comunes y reflejan una estandarización que facilita la compatibilidad con sistemas constructivos tradicionales. En contraste, en países europeos como Francia y Rumanía, las dimensiones más pequeñas o específicas parecen adaptarse a normas y requisitos técnicos más estrictos relacionados con el rendimiento térmico o estructural.

El análisis conjunto de los tipos de dosificación y las proporciones específicas en los bloques de adobe, Tabla 1, revela estrategias diversificadas para optimizar propiedades mecánicas, físicas y de durabilidad, adaptándose a las condiciones locales y a los materiales disponibles. En el caso del método basado en el peso seco de tierra, predominante en la tabla, destacan porcentajes como 5%-10% para fibra de coco y 1.5%-2.5% para fibra de cabuya, que buscan mejorar resistencia a la tracción y cohesión interna. Por otro lado, materiales como fibra de bambú presentan rangos más amplios (4%, 6%, y 8%), orientados a una mayor adaptabilidad en función de las características del proyecto. Por su parte, los bloques estabilizados con cemento, como los reforzados con fibras de cáñamo, utilizan dosificaciones del 0.5% al 2% combinadas con un 3.5% de cemento, logrando una mayor estabilidad mecánica, aunque a un costo económico y ambiental superior.

En cuanto al método basado en el volumen de la mezcla, se destacan las acículas de pino, con una proporción de 1 volumen de fibra por 3 volúmenes de suelo, asegurando una distribución uniforme del refuerzo para optimizar la resistencia sin incrementar significativamente la densidad del bloque. Este enfoque contrasta con las dosificaciones elevadas de paja, que alcanzan hasta un 60%, priorizando propiedades térmicas y acús-

ticas en detrimento de la resistencia mecánica. En general, los porcentajes ajustados para cada material reflejan un diseño experimental que equilibra trabajabilidad, resistencia estructural y durabilidad, maximizando el desempeño de los bloques de adobe según sus aplicaciones específicas y las demandas del entorno construido.

En la Tabla 2 los tipos de ensayos muestran una extensa variedad de pruebas que se realizan para evaluar las propiedades mecánicas, físicas y de durabilidad de los bloques de adobe reforzados con fibras naturales y otros materiales. Estos ensayos son esenciales para determinar la viabilidad de estos bloques como alternativa constructiva en diferentes contextos.

Entre los ensayos más comunes se encuentran:

1. Ensayo de resistencia a la compresión (número 5): Aparece como el más utilizado, ya que es clave para evaluar la capacidad de los bloques de soportar cargas estructurales. Este ensayo asegura que el material cumpla con los estándares mínimos para su aplicación en muros portantes o no portantes.

2. Ensayo de absorción de agua (número 8): Este ensayo permite determinar la capacidad del bloque para resistir la humedad, lo cual es crucial en climas húmedos o para construcciones expuestas al agua. Una alta absorción puede comprometer la durabilidad y la estabilidad del material.

3. Ensayos térmicos (número 12): En algunos casos específicos, se evalúa la conductividad térmica, un parámetro importante para medir el aislamiento del bloque y su capacidad de mantener una temperatura interior adecuada.

4. Ensayo de retracción axial durante el secado (número 13): Es relevante para identificar deformaciones o grietas que podrían surgir durante el proceso de secado. Esto es crucial para garantizar la calidad de los bloques antes de su instalación.

5. Ensayo de flexión (número 7): Enfocado en medir la resistencia del bloque ante esfuerzos de flexión, este ensayo es especialmente útil para bloques diseñados para soportar cargas indirectas o dinámicas.

Otros ensayos incluyen la determinación de densidad aparente, análisis granulométrico del suelo y resistencia al agua, cada uno de ellos contribuyendo a una evaluación integral de las características del bloque. La diversidad de ensayos reflejada en la tabla muestra un enfoque holístico para garantizar la calidad y funcionalidad de los bloques de adobe en distintos contextos. Sin embargo, se observa una fuerte dependencia de pruebas mecánicas (resistencia a la compresión, tracción y flexión) mientras que los ensayos relacionados con durabilidad, como resistencia al agua y conductividad térmica, están menos representados. Esto podría indicar una brecha en la evaluación de largo plazo de estos materiales bajo condiciones adversas.

El análisis de las limitaciones asociadas a los bloques de adobe reforzados con fibras naturales, Tabla 3, revela desafíos significativos que deben ser abordados para garantizar su viabilidad en aplicaciones constructivas. Una de las principales limitaciones es la resistencia al agua y a la humedad, especialmente en climas húmedos o lluviosos, donde el material tiende a deteriorarse o perder cohesión. Esto se relaciona directamente con las propiedades higroscópicas de los materiales orgánicos como fibras de coco, bambú y paja, que pueden absorber agua, provocando hinchamiento y debilitamiento estructural. Ensayos como el de absorción de agua y durabilidad contra el agua (tipos 8 y 24) reflejan que los bloques con altos porcentajes de fibra, aunque más ligeros y térmicamente eficientes, enfrentan un mayor riesgo de degradación frente a la exposición prolongada al agua. Este aspecto limita su uso en construcciones externas o en áreas con alta exposición a precipitaciones, a menos que sean tratados con estabilizantes o recubrimientos específicos.

Otra limitación destacada es la retracción y aparición de fisuras durante el secado, un problema común en mezclas que incluyen porcentajes elevados de fibra o materiales orgánicos. Este fenómeno ocurre debido a la contracción desigual del bloque a medida que pierde humedad, generando tensiones internas que pueden comprometer su integridad. Ensayos como la observación visual de grietas y la retracción axial durante el secado (tipos 13 y 23) identifican estos problemas, especialmente en bloques fabricados con fibras largas como cabuya o totora. Adicionalmente, la presencia de fisuras puede influir negativamente en la resistencia a la compresión y flexión, reduciendo la vida útil del bloque. Estas limitaciones sugieren la necesidad de ajustar las proporciones de mezcla, mejorar las técnicas de compactación y aplicar tratamientos térmicos o químicos para minimizar los efectos adversos, maximizando así el rendimiento estructural y la durabilidad de los bloques de adobe reforzados.

En cuanto al contexto el estudio refleja la variabilidad en la procedencia geográfica de los casos analizados, destacando la influencia del contexto regional en las propiedades y metodologías asociadas al uso de fibras vegetales en bloques de adobe. Se identifican contribuciones provenientes de diversos países, principalmente de Norteamérica, América Latina, Europa y Asia, cada uno con condiciones climáticas, prácticas constructivas y materiales disponibles que afectan directamente las características y el desempeño de los bloques.

Para el estudio realizado en Alabama, Estados Unidos, se aprovechó un entorno académico de alta especialización para implementar ensayos estandarizados bajo normas internacionales, como las de la ASTM. Este contexto permitió un análisis exhaustivo de las propiedades mecánicas y físicas de los bloques, enfocándose en optimizar su desempeño

mediante el uso de fibras de banano, un recurso ampliamente disponible en diversas regiones agrícolas del mundo.

En América Latina, países como Perú, Ecuador y México aportan una amplia variedad de fibras naturales, como cabuya, totora, y agave, cuya incorporación está orientada a optimizar propiedades mecánicas y durabilidad frente a los desafíos climáticos locales, como alta humedad y temperaturas variables. Este enfoque evidencia una adaptación de recursos autóctonos y tecnologías tradicionales para mejorar el rendimiento de los bloques, promoviendo soluciones sostenibles en regiones rurales y semiurbanas. Por ejemplo, los bloques estudiados en Perú muestran el uso extensivo de fibras como la paja y el bambú, que son abundantes en el entorno local y favorecen una reducción de costos en la fabricación.

En Europa, los casos analizados en países como Francia y Rumanía demuestran un enfoque técnico más riguroso, con un énfasis en ensayos controlados y parámetros estandarizados. La incorporación de materiales como cáñamo y paja responde a una normativa constructiva más estricta, donde el objetivo es garantizar propiedades térmicas y mecánicas óptimas, adaptadas a climas fríos y húmedos. Este contexto resalta la integración de innovación tecnológica y sostenibilidad, destacándose el papel de estas fibras en la construcción ecológica contemporánea.

En Asia, las investigaciones realizadas en Irán reflejan el uso de fibras de palma en bloques de adobe, enfocándose en mejorar la resistencia en condiciones de alta temperatura y aridez. Estas adaptaciones locales muestran cómo los materiales naturales disponibles en la región pueden ofrecer soluciones viables y eficientes frente a desafíos ambientales extremos, evidenciando la flexibilidad del adobe como material de construcción.

Conclusiones

La incorporación de fibras naturales en la composición de bloques de adobe representa un avance significativo en la mejora de sus propiedades mecánicas, de plasticidad, de permeabilidad, control de fisuras y de sostenibilidad. Los estudios revisados demuestran que materiales como la paja, el agave y la cabuya, añadidos en proporciones controladas, incrementan notablemente la resistencia a la compresión y la flexión, al tiempo que reducen la densidad y mejoran la trabajabilidad. Sin embargo, estas mejoras están condicionadas a una dosificación adecuada, ya que porcentajes excesivos pueden generar problemas de cohesión interna y retracción durante el secado, comprometiendo la estabilidad estructural del bloque.

Por otro lado, las limitaciones identificadas, como la alta absorción de agua y la susceptibilidad a la formación de fisuras, resaltan la necesidad de tratamientos adicionales y estabilizantes para garantizar la durabilidad del material en condiciones climáticas adversas. Aunque algunos ensayos como la resistencia a la compresión y la absorción de agua son recurrentes en los estudios, persiste una falta de evaluación integral de propiedades como la conductividad térmica y la resistencia a largo plazo, lo que limita la aplicación generalizada del adobe reforzado.

En términos de sostenibilidad, la utilización de fibras vegetales como componente principal en bloques de adobe ofrece beneficios ambientales significativos, incluyendo la reducción de la huella de carbono y el aprovechamiento de recursos locales renovables. Además, el enfoque promueve la preservación de técnicas constructivas tradicionales, adaptándolas a los requerimientos contemporáneos de eficiencia y sostenibilidad. Sin embargo, para maximizar el impacto positivo, es necesario avanzar en la estandarización de los métodos de producción y en el establecimiento de normativas que garanticen su desempeño uniforme.

El análisis geográfico muestra que la procedencia de los bloques no solo influye en la elección de las fibras utilizadas, sino también en los métodos de fabricación, los ensayos aplicados y las limitaciones enfrentadas. En América Latina, el enfoque tiende a ser más práctico y accesible, aprovechando los recursos locales y priorizando la sostenibilidad económica. Por otro lado, en Europa y Asia, el énfasis está en la regulación técnica y la adaptación a climas específicos, lo que refleja una mayor inversión en innovación y control de calidad. Sin embargo, esta diversidad también evidencia la falta de una estandarización global para el uso de fibras vegetales en bloques de adobe, lo que dificulta la comparación directa de resultados y limita su aplicabilidad universal.

Este análisis subraya la importancia de considerar el contexto geográfico en el desarrollo de soluciones constructivas con adobe, ya que la disponibilidad de recursos, las condiciones climáticas y las normativas locales juegan un papel crucial en el desempeño del material. Se sugiere que futuras investigaciones aborden la creación de estándares globales que integren estas variaciones regionales, promoviendo así el uso eficiente y sostenible del adobe reforzado con fibras naturales en todo el mundo.

Finalmente, la viabilidad del adobe reforzado como material de construcción dependerá de un enfoque multidisciplinario que abarque la optimización de mezclas, la incorporación de tecnologías de estabilización y el desarrollo de investigaciones a largo plazo. Esto permitirá superar las limitaciones actuales y posicionar al adobe como una solución técnica y ambientalmente viable para construcciones sostenibles en diversas regiones del mundo.

Referencias Bibliográficas

- Acosta Bustamante, J. X., & Cruz Alvis, M. E. (2024). Estudio de las propiedades mecánicas y microestructurales del adobe con fibra de caña de azúcar y pseudotallo de banano. [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán, Perú].
- Balila, A., & Vahdati, M. (2024). Biomimicry in construction: Glycoprotein-stabilised adobe bricks for enhanced compressive strength inspired by termites mounds. *Construction and Building Materials*, 438. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.137077>
- Caballero-Caballero, M., Chinas-Castillo, F., Montes Bernabé, J. L., Alavéz-Ramírez, R., & Silva Rivera, M. E. (2018). Effect on compressive and flexural strength of agave fiber reinforced adobes. *Journal of Natural Fibers*, 15(4), 575–585. <https://doi.org/10.1080/15440478.2017.1349709>
- Calatan, G., Hegyi, A., Dico, C., & Mircea, C. (2016). Determining the Optimum Addition of Vegetable Materials in Adobe Bricks. *Procedia Technology*, 22(October 2015), 259–265. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.01.077>
- Del Rio Marino, D. (2022). Incorporación de fibra de bambú para el mejoramiento de las propiedades mecánicas del adobe, Pelatana, Huancavelica, 2022. [Trabajo de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86754>
- Dominguez-Santos, D., & Moya Bravo, J. A. (2022). Structural and mechanical performance of adobe with the addition of high-density polyethylene fibres for the construction of low-rise buildings. *Engineering Failure Analysis*, 139. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2022.106461>
- Eslami, A., Mohammadi, H., & Banadaki, H. M. (2022). Palm fiber as a natural reinforcement for improving the properties of traditional adobe bricks. *Construction and Building Materials*, 325. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.126808>
- Espinoza Sánchez, M. (2024). Influencia de la fibra de agave en los esfuerzos admisibles del adobe comunidad campesina de Rambrampata, Chota. [Trabajo de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma del Chota, Perú].
- Falen Loconi, W. A., & Garcia León, F. J. (2024). Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del adobe con adición de fibra de cabuya y aserrín. [Trabajo de licenciatura, Universidad Señor de Sipán, Perú].
- Fernández, H. M. R., & Flores, F. L. D. (2021). Comportamiento físico mecánico en muros de albañilería de adobe con fibras de hoja de piña - pseudotallo de plátano, Cajamarca

- 2021. [Trabajo de licenciatura, Universidad César Vallejo, Perú]. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Giraldelli, M. A., Alves Pereira, O., Dos Santos, S. F., Brasil, M. A., & Teodoro Pinheiro, S. K. (2021). Técnica de alvenaria adobe: Reprodução do método construtivo com e sem o uso de fibra vegetal. *Uniciências*, 25(1), 10–13. <https://doi.org/10.17921/1415-5141.2021v25n1p10-13>
- Herrera, D., & Nuñez, C. (2021). Influencia de la fibra de caña de azúcar, en el incremento de la resistencia a la compresión del adobe, San Ignacio 2021. [Trabajo de licenciatura, Universidad César Vallejo, Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/70225>
- Jové-Sandoval, F., Barbero-Barrera, M. M., & Flores Medina, N. (2018). Assessment of the mechanical performance of three varieties of pine needles as natural reinforcement of adobe. *Construction and Building Materials*, 187, 205–213. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.07.187>
- Laborel-Préneron, A., Aubert, J.-E., Magniont, C., Maillard, P., & Poirier, C. (2017). Effect of Plant Aggregates on Mechanical Properties of Earth Bricks. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 29(12), 1–12. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)mt.1943-5533.0002096](https://doi.org/10.1061/(asce)mt.1943-5533.0002096)
- Laborel-Préneron, A., Aubert, J. E., Magniont, C., Tribout, C., & Bertron, A. (2016). Plant aggregates and fibers in earth construction materials: A review. *Proceedings of The Ice - Construction Materials*, 111, 719–734. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.02.119>
- Laime Ancalle, G. (2020). Diseño de elaboración del adobe incorporando la fibra de Tora para reforzar las propiedades físico y mecánico – Huancavelica 2020. [Trabajo de licenciatura, Universidad César Vallejo, Perú] https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50095/Laime_AG-SD.pdf?sequence=1
- Lawrence, M., Heath, A., & Walker, P. (2009). Compressive strength of extruded unfired clay masonry units. *Proceedings of The Ice - Construction Materials*, 162(August), 105–112. <https://doi.org/10.1680/coma.2009.162.3.105>
- Llunitasig Chicaiza, S. M., & Siza Salazar, A. L. (2017). Estudio de La Resistencia a Compresión Del Adobe Artesanal Estabilizado Con Paja, Estiércol, Savia de Penca de Tuna, Sangre de Toro Y Análisis de Su Comportamiento Sísmico Usando Un Modelo a Escala. [Trabajo de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador]. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26585>

- López, X., Torbisco, D., Rodríguez, J., & Eyzaguirre, C. (2019). Benefits of cabuya fiber in the mechanical properties of compacted adobe. *Proceedings of International Engineering, Sciences and Technology Conference, IESTEC 2019*, 455–460. <https://doi.org/10.1109/IESTEC46403.2019.00088>
- Márquez Dominguez, J. (2018). Estabilización del adobe con adición de viruta de Eucalipto, Chinchipe 2018. [Trabajo de licenciatura, Universidad César Vallejo, Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/27153>
- Miguel, F., Oliveira, M. De, & Antunes, K. F. (2022). Avaliação do desempenho físico entre blocos de adobe com adição de pó de pedra comparados com adições de esterco e serragem. *Revista Sítio Novo*, 6(2), 32. <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2022.v6.i2.32-41p>
- MINKE, G. (2001). Manual para la construcción con tierra. Editorial Fin de Siglo.
- Montenegro Echeverría, M. (2019). Caracterización del adobe reforzado con fibras naturales y artificiales para la recuperación de construcciones tradicionales en la Comuna de Zuleta. [Trabajo de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador]. <https://bit.ly/3CBP4Pg>
- Mostafa, M., & Uddin, N. (2016). Experimental analysis of Compressed Earth Block (CEB) with banana fibers resisting flexural and compression forces. *Case Studies in Construction Materials*, 5, 53–63. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2016.07.001>
- Oskouei, A. V., Afzali, M., & Madadipour, M. (2017). Experimental investigation on mud bricks reinforced with natural additives under compressive and tensile tests. *Construction and Building Materials*, 142, 137–147. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.03.065>
- Parisi, F., Asprone, D., Fenu, L., & Prota, A. (2015). Experimental characterization of Italian composite adobe bricks reinforced with straw fibers. *Composite Structures*, 122, 300–307. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2014.11.060>
- Patnaik, B., Kassahun, G., & Mohammed, Y. (2019). Improving the Strength of Adobe Units Using Eragrostis Teff Straw Fiber for Sustainable Construction , Wolaita Sodo , Ethiopia. *Internation Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education*, 5(5), 416–428.
- Pinta Soto, C. V. (2022). Actividad Biológica de la especie Malva sylvestris (Malva común). [Tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador, Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b5385c9a-a3bc-4331-8e71-9a306d013c08/content>

Sanchez Guevara, E. Y. (2023). Análisis de las Propiedades Mecánicas del Adobe Elaborado con Fibras de Yute. [Trabajo de licenciatura, Universidad Señor de Sipán, Perú].

SEREBE, Y. A. A., Ouedraogo, M., Sere, A. D., Sanou, I., Zagre, W.-K. J. E., Aubert, J.-E., Gomina, M., & Millogo, Y. (2024). Optimization of kenaf fiber content for the improvement of the thermophysical and mechanical properties of adobes. *Construction and Building Materials*, 431. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.136469>

Ticona, J. (2020). Análisis comparativo entre el adobe tradicional y el adobe reforzado con fibras de coco, Huancané, Puno - 2019. [Trabajo de licenciatura, Universidad César Vallejo, Perú]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57615>

Vasquez, L. (2021). Resistencia a compresión, flexión y absorción del adobe compactado con fibra de pino; Cajamarca 2019. [Trabajo de licenciatura, Universidad Privada del Norte, Perú]

Implementación del pensamiento biomimético en el diseño industrial: desarrollo de una metodología especializada

Exploration of the addition of natural components in the conventional composition of adobe blocks

Roberto Carlos Moya Jiménez
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador
rc.moya@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3918-2935>

Andrea Cristina Goyes Balladares
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador
ac.goyes@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8765-8686>

Víctor Hugo Molina Dueñas
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador
vh.molina@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4507-0566>

Andrea Cecelia Lara Saltos
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador
ac.lara@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1746-2191>

Resumen

El diseño industrial enfrenta desafíos relacionados con la sostenibilidad, la innovación y la eficiencia en el uso de recursos. En este contexto, la aplicación del pensamiento biomimético para el desarrollo de productos, que toma como referencia los principios y estrategias de la naturaleza, se erige como un enfoque transformador para desarrollar soluciones innovadoras y sostenibles. Este artículo presenta el acercamiento al estudio de una metodología especializada que integra el pensamiento biomimético en todas las fases del diseño industrial, desde la identificación de necesidades hasta la validación de prototipos. A través de una revisión de la literatura y el análisis de estudios de caso, se destacan herramientas clave, procesos específicos y ejemplos de éxito en productos diseñados con este enfoque. La propuesta demuestra cómo el pensamiento biomimético permite optimizar la funcionalidad, reducir el impacto ambiental y promover diseños que fomenten una relación equilibrada entre las tecnologías humanas y los ecosistemas naturales, estableciendo nuevas oportunidades para la industria en su transición hacia modelos más sostenibles.

Palabras claves: biomimética, diseño industrial, innovación, sostenibilidad, metodologías, naturaleza, materiales.

Abstract

Industrial design faces challenges related to sustainability, innovation, and efficiency in the use of resources. In this context, the application of biomimetic thinking for product development, which takes as a reference the principles and strategies of nature, stands as a transformative approach to develop innovative and sustainable solutions. This article presents the approach to the study of a specialized methodology that integrates biomimetic thinking in all phases of industrial design, from the identification of needs to the validation of prototypes. Through a literature review and analysis of case studies, key tools, specific processes, and examples of success in products designed with this approach are highlighted. The proposal demonstrates how biomimetic thinking makes it possible to optimize functionality, reduce environmental impact and promote designs that foster a balanced relationship between human technologies and natural ecosystems, establishing new opportunities for industry in its transition towards more sustainable models.

Keywords: biomimicry, industrial design, innovation, sustainability, methodologies, nature, materials.

Introducción

El diseño industrial desempeña un papel fundamental en la creación de productos y sistemas que influyen directamente en las dinámicas sociales, económicas y ambientales. En las últimas décadas, los desafíos asociados a la sostenibilidad, la innovación y la eficiencia en el uso de recursos se han intensificado, exigiendo enfoques de diseño que respondan a estas necesidades. La creciente presión para reducir los impactos ambientales y la dependencia de recursos no renovables ha llevado a los diseñadores a buscar estrategias que promuevan un equilibrio entre las actividades humanas y el entorno natural. Entre estas estrategias, el pensamiento biomimético ha emergido como una metodología innovadora que se basa en los principios y estrategias de la naturaleza para abordar problemas complejos y desarrollar soluciones más sostenibles (Dicks 2022).

La biomimética, como enfoque de diseño, se fundamenta en la emulación de procesos biológicos, estructuras y sistemas naturales que han evolucionado a lo largo de millones de años. Este enfoque no solo permite abordar los problemas técnicos con mayor eficacia, sino que también proporciona un marco para integrar principios de sostenibilidad en el diseño industrial. En los últimos años, la biomimética se ha aplicado con éxito en diversas áreas, como la arquitectura, la ingeniería de materiales y el diseño de productos, demostrando su potencial para transformar las prácticas tradicionales de diseño (Pang and Ge 2024). Sin embargo, su integración en el diseño industrial aún enfrenta barreras importantes, como la falta de metodologías estructuradas y la necesidad de herramientas prácticas que faciliten su implementación.

A pesar de estas limitaciones, la biomimética ofrece múltiples ventajas para el diseño industrial. En primer lugar, permite optimizar la funcionalidad y el rendimiento de los productos al inspirarse en soluciones que la naturaleza ha perfeccionado a través de la evolución. Por ejemplo, estructuras ligeras pero resistentes, como las observadas en los caparazones de ciertos moluscos, han inspirado materiales innovadores utilizados en la industria aeroespacial y automotriz (Fehler, Benson, and Sequeira 2024). En segundo lugar, la biomimética fomenta la sostenibilidad al promover el uso eficiente de los recursos y la minimización de residuos, siguiendo modelos de ciclos cerrados presentes en los ecosistemas naturales (Saari, Herstatt, and Dlugoborskyte 2021). Por último, este enfoque impulsa la innovación al ofrecer nuevas perspectivas y soluciones basadas en la observación y análisis de sistemas biológicos.

No obstante, la adopción del pensamiento biomimético en el diseño industrial requiere un enfoque metodológico que facilite su aplicación en todas las fases del proceso de diseño. Desde la identificación de problemas y necesidades, hasta la generación de ideas, el desarrollo de prototipos y la validación de soluciones, es esencial contar con

herramientas y guías que permitan a los diseñadores integrar principios biomiméticos de manera efectiva. Este artículo tiene como objetivo abordar esta necesidad al proponer el estudio de un marco metodológico especializado que no solo facilite la adopción de la biomimética, sino que también contribuya a su comprensión y difusión en el ámbito del diseño industrial.

El marco metodológico propuesto se basa en una revisión de la literatura científica y en el análisis de casos prácticos que ilustran la efectividad del pensamiento biomimético en proyectos de diseño industrial. Por ejemplo, en un estudio reciente se destacó cómo el diseño inspirado en formas biomiméticas permitió optimizar herramientas portátiles, logrando soluciones más adaptativas y funcionales para los usuarios (Pang and Ge 2024). De manera similar, el análisis de ciclos naturales de materiales ha servido como modelo para reducir el impacto ambiental en procesos industriales, siguiendo principios de economía circular (Nicoleta, Husanu, and Ertekin 2024). Estos ejemplos no solo demuestran el potencial de la biomimética para mejorar la sostenibilidad y la eficiencia, sino que también resaltan la necesidad de un enfoque estructurado para su aplicación.

Además de abordar los aspectos técnicos y prácticos, este artículo también explora las implicaciones éticas y filosóficas del pensamiento biomimético en el diseño industrial. Al emular procesos naturales, la biomimética promueve una relación más armónica entre las tecnologías humanas y los ecosistemas, fomentando un cambio de perspectiva que prioriza la coexistencia y la regeneración sobre la explotación y el consumo desmedido (Dicks 2022). Este enfoque tiene el potencial de transformar no solo los productos y procesos diseñados, sino también las mentalidades y prácticas de los diseñadores, impulsando un cambio hacia un diseño más consciente y responsable. Se explora la creación de una metodología para integrar la teoría y la práctica en el diseño industrial mediante el pensamiento biomimético, ofreciendo un recurso valioso tanto para académicos como para profesionales. Al estudiar cómo desarrollar un enfoque que combine conceptos teóricos con ejemplos prácticos y herramientas aplicables, se busca cerrar la brecha entre la investigación biomimética y su implementación en proyectos de diseño. En un contexto donde la sostenibilidad es una prioridad global, este trabajo destaca el potencial de la biomimética para transformar la industria, promoviendo productos más eficientes, resilientes y respetuosos con el medio ambiente, al tiempo que invita a redefinir las prácticas de diseño y explorar nuevas posibilidades que fomenten un equilibrio entre las actividades humanas y los ecosistemas naturales.

Metodología

El desarrollo de una metodología para integrar el pensamiento biomimético en el diseño industrial requiere un enfoque estructurado y basado en evidencia científica. Este enfoque busca traducir principios naturales en soluciones de diseño prácticas y sostenibles, lo cual resulta esencial para abordar los retos actuales de sostenibilidad y eficiencia en el uso de recursos (James Hargroves and Harrison Smith 2006). Para este fin, se propone un marco metodológico dividido en cuatro fases clave: exploración, conceptualización, desarrollo y validación. Estas fases están fundamentadas en la revisión de literatura científica, el análisis de casos exitosos y la aplicación de herramientas específicas adaptadas al contexto biomimético.

Fase 1: Exploración

Tabla 1

Fase de exploración

Actividad	Herramienta	Resultado esperado
Identificación de problemas	Análisis de ciclo de vida	Detectar áreas de mejora en productos existentes.
Análisis de stakeholders	Mapas de stakeholders	Comprender las interacciones y necesidades clave.
Identificación de estrategias	Diagramas de causa-efecto	Relacionar problemas técnicos con principios naturales observados en la biología.
Revisión de literatura	Búsqueda en bases de datos científicas	Establecer una base teórica sobre principios biológicos aplicables al diseño industrial.

La exploración constituye el primer paso y se centra en la identificación de problemas o necesidades en el diseño industrial que puedan beneficiarse de un enfoque biomimético. Durante esta etapa, se lleva a cabo una investigación exhaustiva de los desafíos técnicos, ambientales y funcionales en productos y procesos existentes. Herramientas como los análisis de ciclo de vida, mapas de stakeholders y diagramas de causa-efecto se utilizan para identificar áreas clave donde las estrategias naturales puedan ofrecer soluciones innovadoras (Kumar, Ram, and Singla 2022).

Un caso representativo es el diseño de sistemas de ventilación inspirado en los termiteros africanos, que replican los mecanismos de flujo de aire natural para crear edificios energéticamente eficientes (Claggett et al., 2016). Este ejemplo ilustra cómo la observación de sistemas biológicos puede identificar principios aplicables al diseño industrial. La revisión sistemática de literatura en biología y diseño permite establecer una base teórica robusta que respalde la elección de estrategias naturales relevantes (Kamps et al., 2017).

Fase 2: Conceptualización

Tabla 2 Fase de conceptualización

En esta etapa, los principios identificados en la fase de exploración se traducen en conceptos preliminares de diseño. Este proceso incluye la generación de ideas mediante métodos como el “bio-brainstorming” y el análisis de analogías biológicas. Un recurso esencial en esta fase es la matriz TRIZ biomimética, la cual adapta los principios de resolución de problemas de la metodología TRIZ al contexto de diseño inspirado en la naturaleza (Vincent et al., 2006). Esta herramienta facilita la identificación de soluciones innovadoras al vincular estrategias naturales, como la optimización estructural observada en las telas de araña, con problemas técnicos específicos.

Actividad	Herramienta	Resultado esperado
Generación de ideas	Bio-brainstorming	Generar conceptos preliminares basados en principios biológicos.
Análisis de analogías biológicas	Matriz TRIZ biomimética	Relacionar principios biológicos con problemas técnicos específicos.
Desarrollo de prototipos iniciales	Software de modelado 3D	Crear representaciones visuales y funcionales de los conceptos.
Evaluación inicial	Simulaciones computacionales	Identificar limitaciones técnicas y optimizar los diseños preliminares.

Por ejemplo, el diseño de superficies auto limpiantes inspirado en las hojas de loto ha transformado la industria de los recubrimientos y los textiles, reduciendo costos de mantenimiento y mejorando la durabilidad de los materiales (Barthlott W. 1996). Estos conceptos iniciales son refinados mediante iteraciones y simulaciones que evalúan su viabilidad antes de pasar a la fase de desarrollo.

Fase 3: Desarrollo

Tabla 3
Fase de desarrollo

Actividad	Herramienta	Resultado esperado
Creación de diseños detallados	Software CAD (SolidWorks, <u>Blender</u>)	Diseños funcionales optimizados listos para producción.
Simulaciones computacionales	ANSYS, COMSOL <u>Multiphysics</u>	Validar el rendimiento estructural y ambiental de los diseños.
Desarrollo de prototipos funcionales	Impresión 3D, prototipado rápido	Probar y ajustar las soluciones <u>biomiméticas</u> en condiciones reales.
Incorporación de principios de sostenibilidad	Análisis de impacto ambiental	Garantizar que los diseños cumplen con estándares de sostenibilidad.

El desarrollo implica la materialización de los conceptos generados en diseños detallados y prototipos funcionales. En esta etapa, se utilizan herramientas de modelado 3D, como SolidWorks y Blender, y simulaciones computacionales mediante software como ANSYS y COMSOL Multiphysics para optimizar el rendimiento de las soluciones propuestas (Bhushan 2009). Se incorporan principios de economía circular y análisis de impacto ambiental para garantizar la sostenibilidad de los diseños (Popa et al., 2011).

Un ejemplo notable es el desarrollo de materiales inspirados en las escamas de peces, que combinan flexibilidad y resistencia. Estos materiales han sido empleados en la fabricación de chalecos protectores y guantes, demostrando cómo el enfoque biomimético puede mejorar tanto la funcionalidad como la sostenibilidad de los productos (Zhang et al., 2019). También se han diseñado dispositivos médicos basados en principios de adhesión observados en las patas de los geckos, lo que ha resultado en innovaciones en tecnología quirúrgica (Enbaia et al., 2024).

Fase 4: Validación

Tabla 4
Fase de validación

Actividad	Herramienta	Resultado esperado
Pruebas funcionales	Evaluaciones prácticas	Asegurar que el producto cumple con los objetivos técnicos establecidos.
Simulaciones de uso real	Herramientas de simulación de mercado	Validar la eficacia del diseño en condiciones de uso específicas.
Análisis comparativos	Estudios de benchmarking	Comparar las soluciones biomiméticas con alternativas existentes.
Validación de usuarios	Pruebas de usabilidad	Recopilar retroalimentación para mejorar la experiencia del usuario y funcionalidad del producto.

La validación es la etapa final y busca garantizar que las soluciones desarrolladas sean funcionales, sostenibles y viables para su implementación comercial. Durante esta fase, se realizan pruebas de usabilidad, simulaciones de uso real y análisis comparativos con productos existentes para medir las mejoras logradas (Akib Islam et al., 2024). Estas evaluaciones permiten identificar áreas de mejora y asegurar que los diseños cumplen con los objetivos establecidos.

Un ejemplo exitoso de validación es el desarrollo de empaques biodegradables inspirados en las membranas de frutas, que han demostrado ser efectivos en la reducción de residuos plásticos en la industria alimentaria (Popa et al., 2011). Este tipo de solución no solo responde a las demandas de sostenibilidad, sino que también añade valor al diferenciarse en el mercado.

El enfoque metodológico estudiado proporciona un marco integral para la implementación del pensamiento biomimético en el diseño industrial. Al integrar principios naturales en cada fase del proceso, esta metodología analizada no solo fomenta la innovación y la sostenibilidad, sino que también destaca su potencial para transformar las prácticas de diseño tradicionales. Los ejemplos presentados demuestran que el pensamiento biomimé-

tico es una herramienta para enfrentar los desafíos actuales de la industria, promoviendo una relación más equilibrada entre las actividades humanas y los ecosistemas naturales.

La revisión bibliográfica abarcó publicaciones en inglés y español, centrándose en estudios interdisciplinarios que combinan diseño industrial, biología y sostenibilidad. Se clasificaron los artículos según su enfoque en aplicaciones prácticas, teóricas o experimentales. Los estudios seleccionados incluyen investigaciones sobre materiales, estructuras y procesos inspirados en la naturaleza.

Resultados y Discusión

La revisión bibliográfica realizada para este estudio abarcó una amplia gama de publicaciones lo que permitió cubrir un espectro diverso de enfoques y perspectivas. Se priorizaron aquellos estudios que integran de manera interdisciplinaria las áreas de diseño industrial, biología y sostenibilidad, ya que estos tres campos convergen en la esencia del pensamiento biomimético (James Hargroves and Harrison Smith 2006). La selección incluyó investigaciones que abordaban tanto aplicaciones prácticas como desarrollos teóricos y experimentales, asegurando así una comprensión holística del tema. Para facilitar el análisis, los artículos fueron clasificados según su orientación: aquellos centrados en aplicaciones prácticas proporcionaron ejemplos reales de cómo se ha implementado la biomimética en proyectos específicos; los estudios teóricos ofrecieron un marco conceptual que fundamenta la relación entre la naturaleza y el diseño; mientras que los experimentales aportaron datos cuantitativos y cualitativos sobre el rendimiento de materiales y estructuras inspiradas en la naturaleza (Vattam, Helms, and Goel 2010). Esta metodología de clasificación no solo permitió identificar patrones y tendencias, sino también evaluar las brechas existentes en la investigación actual de una manera breve.

Una fuente adicional de conocimiento fueron las bases de datos biomiméticas, que proporcionaron ejemplos específicos de soluciones biológicas relevantes (Hashemi Farzaneh 2020). Estas bases de datos actúan como un puente entre la biología y el diseño, ofreciendo información detallada sobre estrategias adaptativas de organismos y sistemas naturales que pueden ser aplicadas al diseño industrial. La combinación de estas herramientas no solo enriqueció el análisis bibliográfico, sino que también permitió una exploración más profunda y detallada de cómo los principios biomiméticos pueden integrarse en el diseño contemporáneo.

Las herramientas analíticas han demostrado ser elementos clave para explorar soluciones innovadoras y facilitar la identificación de patrones funcionales y estructurales replicables en productos industriales. Aunque en el desarrollo actual del presente artículo

estas herramientas no han sido aplicadas, su potencial es evidente en diversos campos del diseño. Por ejemplo, el uso de BIM ha trascendido los proyectos arquitectónicos tradicionales, permitiendo su implementación en el diseño de mobiliario urbano inspirado en patrones fractales presentes en hojas y ramas de árboles, lo que maximiza la eficiencia en la distribución de cargas (Ergün and Demet Aykal 2022). De manera similar, el software CAD ha permitido analizar y trasladar las propiedades de resistencia y flexibilidad de las conchas de moluscos a materiales compuestos, utilizados en sectores como la industria automotriz y aeroespacial (Bar-Cohen 2006). Con una revisión bibliográfica sólida y una metodología robusta, estas herramientas contribuyen al desarrollo y la integración del pensamiento biomimético en el diseño industrial. El futuro del diseño industrial dependerá de su capacidad para aprender de la naturaleza, creando soluciones que no solo respondan a las necesidades humanas, sino que también contribuyan a la sostenibilidad del planeta.

Referencias Bibliográficas

- Akib Islam, Mohammad, MdTanvin Mahi, Md Imtiaz Ahmmed, Md Tanvin Mahi, and Md Shaon Ahmed. 2024. Biomimetic Approaches in Structural Design: A Review of Potential Applications and Challenges in the Context of Bangladesh. <https://www.researchgate.net/publication/378401709>.
- Bar-Cohen, Yoseph. 2006. Biomimetics: Biologically Inspired Technology. <https://www.researchgate.net/publication/242526086>.
- Barthlott W., Neinhuis C. 1996. "Purity of the Sacred Lotus or Escape from Contamination in Biological Surfaces."
- Bhushan, Bharat. 2009. "Biomimetics: Lessons from Nature - an Overview." *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 367(1893): 1445–86. <https://doi.org/10.1098/rsta.2009.0011>.
- Claggett, N., A. Surovek, B. Streeter, S. Nam, P. Bardunias, and B. Cetin. 2016. "Biomimicry and Locally Responsive Construction: Lessons from Termite Mounds for Structural Sustainability." In *Insights and Innovations in Structural Engineering, Mechanics, and Computation - Proceedings of the 6th International Conference on Structural Engineering, Mechanics and Computation, SEMC 2016*, CRC Press/Balkema, 827–32. <https://doi.org/10.1201/9781315641645-136>.
- Dicks, H. 2022. "The Biomimicry Revolution: Learning from Nature How to Inhabit the Earth. Columbia University Press."
- Enbaia, Elhassan, Ahmad Alzubi, Kolawole Iyiola, and Hasan Yousef Aljuhmani. 2024. "The Interplay Between Environmental Ethics and Sustainable Performance: Does Organizational Green Culture and Green Innovation Really Matter?" *Sustainability* 16(23): 10230. <https://doi.org/10.3390/su162310230>.
- Ergün, Ruşen, and Fatma Demet Aykal. 2022. 15 *International Journal on Sustainable Tropical Design Research and Practice the Use of Biomimicry in Architecture for Sustainable Building Design: A Systematic Review*.
- Fehler, Michelle, Eric Benson, and Charlene Sequeira. 2024. "Transforming Design Education Through Life-Centered Systems Thinking: Growing Bio-Designers in the Classroom". <https://doi.org/10.33774/coe-2024-78n5l>.
- Hashemi Farzaneh, Helena. 2020. "Bio-Inspired Design: The Impact of Collaboration between Engineers and Biologists on Analogical Transfer and Ideation." *Research in Engineering Design* 31(3): 299–322. <https://doi.org/10.1007/s00163-020-00333-w>.

- James Hargroves, Karlson, and Michael Harrison Smith. 2006. "Innovation Inspired by Nature: Biomimicry." <https://doi.org/10.1071/EC129p27>.
- Kamps, Tobias, Melanie Gralow, Georg Schlick, and Gunther Reinhart. 2017. "Systematic Biomimetic Part Design for Additive Manufacturing." In *Procedia CIRP*, Elsevier B.V., 259–66. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.04.054>.
- Kumar, Ashwani, Mangey Ram, and Yogesh Kumar Singla. 2022. *Advanced Materials for Biomechanical Applications*. Boca Raton: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003286806>.
- Nicoleta, Irina, Ciobanescu Husanu, and Yalcin Ertekin. 2024. Board 111: Transformative Approach of Engineering Technology Curricula Based on Sustainability, Systems Thinking, Creativity, and Alignment with Industry Needs Transformative Approach of Engineering Technology Curricula Based on Sustainability, Systems Thinking, and Creativity.
- Pang, Nuo, and Linlin Ge. 2024. "Innovative Design of Portable Tool Based on Bionic Form Application." In *IEEE Symposium on Wireless Technology and Applications, ISWTA*, IEEE Computer Society, 99–102. <https://doi.org/10.1109/ISWTA62130.2024.10652135>.
- Popa, Mona, Amalia Mitelut, Petru Niculita, Mihaela Geicu, Mihaela Ghidurus, and Mira Turtoi. 2011. *Biodegradable Materials for Food Packaging Applications*. www.designsite.dk.
- Saari, Ulla A., Cornelius Herstatt, and Vytaute Dlugoborskyte. 2021. "Cradle-to-Cradle Front-End Innovation: Management of the Design Process." In, 1–12. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71059-4_143-1.
- Vattam, Swaroop S., Michael E. Helms, and Ashok K. Goel. 2010. "A Content Account of Creative Analogies in Biologically Inspired Design." *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing: AIEDAM* 24(4): 467–81. <https://doi.org/10.1017/S089006041000034X>.
- Vincent, Julian F.V., Olga A. Bogatyreva, Nikolaj R. Bogatyrev, Adrian Bowyer, and Anja Karina Pahl. 2006. "Biomimetics: Its Practice and Theory." *Journal of the Royal Society Interface* 3(9): 471–82. <https://doi.org/10.1098/rsif.2006.0127>.
- Zhang, Ling, Wenting Wang, Chaoyang Wang, Mingxing Li, Zhe Wang, Zhiwei Su, and Baiping Fu. 2019. "Interaction of ACP and MDP and Its Effect on Dentin Bonding Performance." *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials* 91: 301–8. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2018.12.017>.

Desarrollo de un sistema automatizado para la detección y clasificación de colores

Automated development of color detection and sorting system

Angélica Verónica Quito Carrión

Universidad Internacional del Ecuador UIDE, Quito, Ecuador

anquitoca@uide.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-4485-2088>

Jeremy Yazán Almeida

Universidad Internacional del Ecuador UIDE, Quito, Ecuador

jeyazanal@uide.edu.ec

Andrea Estefanía Pilco Ati

Universidad Internacional del Ecuador UIDE, Quito, Ecuador

anpilcoat@uide.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-3631-6368>

Resumen

Clasificar objetos o productos manualmente en industrias que utilizan mano de obra humana requiere mucho tiempo y trabajo. Estas operaciones humanas pueden ser reemplazadas por procesos automatizados. La automatización de procesos consiste en optimizar las operaciones industriales, mejorando la productividad. Un aspecto clave de la producción es la clasificación. Este artículo se centra en la utilización de la detección de color como característica clave para una clasificación precisa, realizada mediante un sensor de infrarrojo. El sistema está compuesto por un módulo de dosificación de piezas, una estación de detección de color y dos cintas transportadoras, una de las cuales ajusta su velocidad en función del color detectado mediante un control proporcional/integral PI, culminando con la clasificación de las piezas. En el diseño del sistema se consideran tanto los componentes mecánicos como los electrónicos. El sistema es capaz de identificar piezas azules, negras y blancas con un 85% de precisión. Está dirigido a pequeñas empresas que comienzan a implementar la automatización.

Palabras claves: automatización; detección de color; clasificación; control de velocidad, sensor infrarrojo.

Abstract

Sorting objects or products manually in industries using human labor is time-consuming and labor-intensive. These human operations can be replaced by automated processes. Process automation consists of optimizing industrial operations, enhancing the productivity. One key aspect of production is sorting. This paper focuses on utilizing color detection as a key feature for accurate classification, conducted using an infrared sensor. The system comprises a module for dispensing pieces, a color detection station, and two conveyor belts, one of which adjusts its speed based on the detected color using a proportional integral PI control, culminating in the classification of the items. Both mechanical and electronic components are considered in the system's design. The system can identify blue, black, and white pieces with 85% accuracy. It is targeted at small enterprises beginning to implement automation.

Keywords: automation; color detection; sorting; speed control; infrared sensor.

Introducción

La Industria 4.0 integra la tecnología digital y la automatización en los procesos de producción (Del Carmen Peralta et al., 2020). La automatización de un proceso de producción permite que las máquinas y dispositivos colaboren, mejorando la eficiencia y permitiendo una gestión más flexible (Rozo, 2020). En los procesos industriales, las empresas utilizan sistemas de clasificación para categorizar sus productos y materiales según criterios precisos (Yadav et al., 2019). Este método ayuda a organizar los materiales y productos de manera que se minimice el tiempo de inactividad y se optimice el flujo de producción (Tinajero et al., 2020). Al clasificar los productos en diferentes categorías, como calidad, tamaño y color, las empresas pueden asegurarse de que solo los productos que cumplen con estándares específicos lleguen al mercado (González et al., 2020). Una correcta clasificación también facilita la gestión logística y reduce los errores operativos. Además, cuando la clasificación se automatiza, mejora la precisión y la velocidad del proceso de clasificación (Yang et al., 2022). Este enfoque reduce la mano de obra manual y, al mismo tiempo, aumenta la precisión y confiabilidad a lo largo del flujo de producción (Sitjongsataporn et al., 2022).

En una línea de producción, la clasificación de productos, tradicionalmente basada en forma, peso y tamaño, se optimiza mediante la incorporación de tecnología avanzada de detección de color (Liu et al., 2024). En el estudio (Kulkarni et al., 2018) se presentó un sistema de clasificación automatizada de objetos basado en forma y color; este sistema capturaba imágenes de los objetos a través de una cámara. Empleando técnicas básicas de procesamiento digital de imágenes, analizaba los componentes de color de estas imágenes para distinguir entre diferentes objetos. La clasificación manual ha sido tradicionalmente el método preferido entre muchas industrias de empaque de pequeña y mediana escala debido a su simplicidad, pero a medida que la sociedad avanza y las demandas de eficiencia aumentan, hay una presión creciente para automatizar los procesos de clasificación (Babu et al., 2020). Por ejemplo, en el trabajo (Rayala et al., 2022) se desarrolló un sistema de detección y clasificación de objetos por color utilizando Internet de las Cosas (IoT).

La importancia de la detección de color para la clasificación es evidente en varias industrias (Messai et al., 2020), como la textil (Meeradevi et al., 2023), alimentaria (Oli-sah et al., 2024), electrónica (Park et al., 2020) y robótica (Mohanto et al., 2020). Varios estudios han explorado sistemas de clasificación basados en el color de los artículos. Por ejemplo, en (Lin et al., 2024) y (Yadav et al., 2019) desarrollaron un sistema de clasificación utilizando un PLC integrado con cilindros neumáticos y sensores de color para automatizar completamente el proceso. Utilizaron cintas transportadoras en el sistema

de distribución y emplearon sensores de color para detectar los colores de los artículos, mejorando la eficiencia de la clasificación. El estudio (Ananthi et al., 2021) describió el diseño y construcción de un sistema transportador automatizado de clasificación por color, específicamente para clasificar portadores de hilo; un sensor de color proporcionaba datos al controlador a medida que cada portador de hilo se movía a lo largo de la cinta transportadora, activando un cilindro neumático para transferir el portador de hilo al contenedor apropiado.

En la industria se pueden incorporar componentes robóticos al método de clasificación, en el trabajo (Thike et al., 2019) se presentó una máquina de clasificación de colores RGB (Red-Rojo, Green-Verde, Blue-Azul), el sistema incorporaba una cinta transportadora sobre la cual se colocaban los artículos. Se utilizó un sensor de color RGB para detectar el color de estos artículos. Cuando se identificaba un color específico, se enviaba una señal a un controlador Arduino, que luego ordenaba a un brazo robótico que se moviera y colocara el artículo con precisión en un lugar designado según su color. En el trabajo de Mohd Khairudin et al. (2021) se utilizó un sensor TCS3200, que podía identificar el color de los productos según el color que se había ajustado. Además, se integró un brazo robótico para clasificar los artículos por color. Todo el proceso fue controlado por un microcontrolador NodeMCU. Además, el estudio también incluyó un examen de varios algoritmos de búsqueda para optimizar el proceso de clasificación.

Por otro lado, el aseguramiento de la calidad es crucial para mantener la competitividad en las industrias, para garantizar que solo los productos que cumplan con los estándares de calidad sean lanzados. Henry et al. (2017) propuso una máquina automática de clasificación óptica por color y se centró en el diseño y construcción de una máquina basada en sensores de color. Las pruebas revelaron que la máquina identificaba el 74,75% de los materiales buenos sin detectar erróneamente ningún material defectuoso. En Fahim et al. (2023) se propuso un sistema de clasificación basado en color, altura y peso, utilizando componentes como celdas de carga de galgas extensométricas y sensores de color. Estos métodos enfrentaron desafíos derivados de la iluminación ambiental, la reflectividad de los objetos y los entornos de producción dinámicos, lo que afectó significativamente su precisión. La implementación de sistemas automatizados en la industria requiere sensores, actuadores, controladores y dispositivos mecánicos de alta precisión y calidad. Estos componentes suelen ser costosos y su calibración sigue siendo uno de los principales desafíos. Por ejemplo, en un sistema de sensores, (Ueno et al., 2019) propuso un método para calibrar el espectro de color detectado por sensores de color utilizando una red neuronal.

La automatización industrial también incluye elementos como brazos robóticos, que se utilizan para diversas aplicaciones. Por ejemplo, un brazo robótico puede clasificar los

colores de los objetos y categorizarlos automáticamente en los lugares correctos. En el estudio de (Jie et al., 2021), se desarrolló un brazo robótico de clasificación de colores utilizando sensores de color TSC3200 y sensores ultrasónicos HC-SR04 como entradas. Este sistema logró una tasa de reconocimiento de color de hasta el 90%. Otro estudio (Khan et al., 2019) y (Bhaskar et al., 2024) emplearon un sensor de color RGB, lo que mejoró la gestión de artículos de colores e incrementó la precisión y exactitud de las operaciones de toma y colocación.

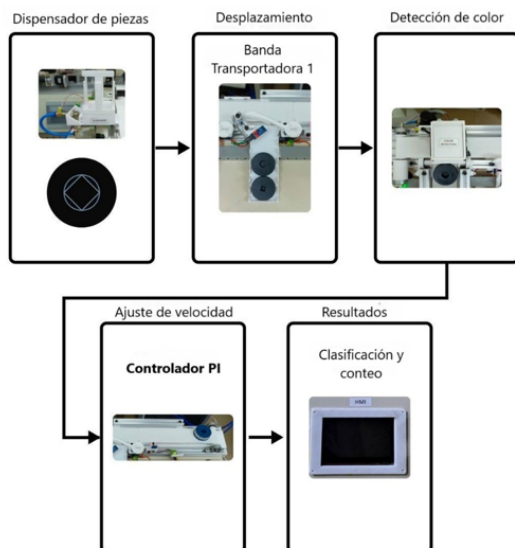
Esta investigación tiene como objetivo reducir el costo de los sistemas automatizados, un obstáculo significativo para expandir sus campos de aplicación. La principal contribución de este estudio es el desarrollo de un sistema automatizado de bajo costo para la detección y clasificación de colores, diseñado específicamente para pequeños empresarios que buscan integrar sistemas automáticos en sus industrias. A pesar de la sofisticación de las técnicas de detección y clasificación de colores, este trabajo demuestra que se puede lograr precisión utilizando componentes electrónicos de bajo costo. Este sistema consta principalmente de cuatro partes: una estación dispensadora, dos cintas transportadoras, una estación de detección de color y una estación de almacenamiento. La entrada y salida de estas partes se interconectaron mediante un Arduino Nano.

Metodología

Esta investigación tiene como objetivo automatizar la clasificación de piezas por color, utilizando el desarrollo del sistema Modelo V (Gausemelr, et al., 2002). El sistema incluye una estación dispensadora que coloca las piezas en la primera cinta transportadora, que luego las mueve a otra cinta donde se detecta el color de cada objeto. Esta máquina de clasificación por color distingue tres colores: negro, blanco y azul. La salida de color obtenida envía una señal al Arduino, que ajusta la velocidad de la segunda cinta transportadora según el color detectado. Esta señal también facilita la clasificación de los artículos en sus respectivos contenedores o recipientes. La Figura 1 proporciona una ilustración del proceso. Además, el sistema se incorpora una pantalla HMI, que ofrece control en modo manual y automático, y visualiza el estado del proceso en curso.

Figura 1

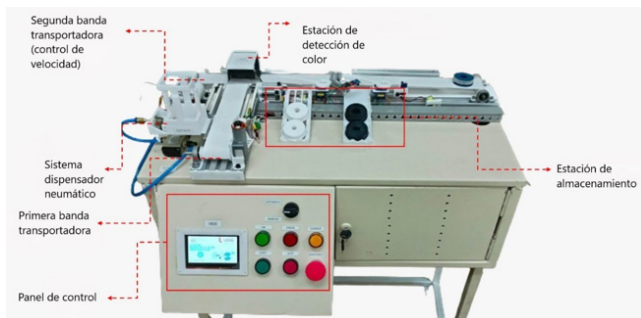
Diagrama de flujo del sistema de detección y clasificación.



Diseño Mecánico

Figura 2

Sistema de detección de color y clasificación.



Como se muestra en la Figura 2, se integraron elementos mecánicos en el hardware para establecer el sistema de detección y clasificación por color. Se construyeron dos cintas transportadoras, cada una con dimensiones de 225 mm y 550 mm de longitud y 100 mm de ancho, para ajustarse al área de construcción del proyecto, que mide 750x350

mm. Estas cintas transportadoras se fabricaron utilizando perfiles de aluminio tipo V. La primera cinta transportadora incorporó un sistema dispensador neumático con una presión de trabajo de 2-8 bar (0.2 - 0.8 MPa), que comprende un micro cilindro tipo aguja de simple efecto CJPB10-15 con un recorrido de 15 mm, como se observa en la Figura 3. Este sistema se encarga de depositar las piezas en la cinta transportadora, facilitando el proceso de manipulación automatizada. Como se muestra en la Figura 4, los objetos dispensados en las cintas transportadoras tienen un diámetro de 50 mm y están fabricados con material de ácido poliláctico (PLA). En la segunda cinta transportadora, el sistema realiza la detección y clasificación por color.

Figura 3

Sistema de dispensación neumática para piezas.

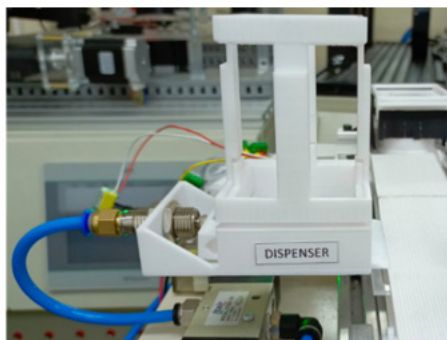
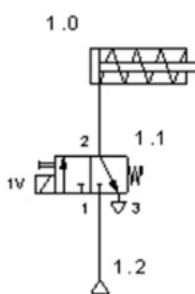
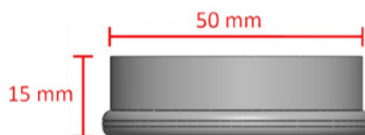


Figura 4

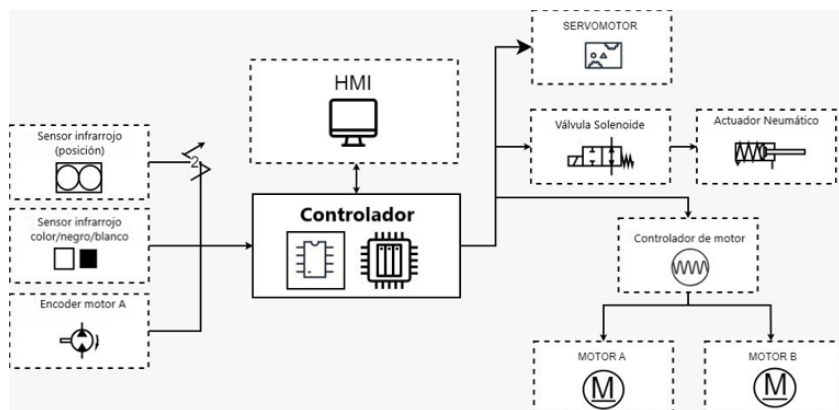
Objeto utilizado para clasificación y detección de color.



Diseño Electrónico

Figura 5

Esquema del sistema electrónico para detección y clasificación por color



La Figura 5 muestra un diagrama esquemático de la configuración de los componentes que comprenden el sistema electrónico. El microcontrolador designado fue una placa Arduino Nano, encargada de recibir, procesar y dirigir la información para el funcionamiento del sistema. Este microcontrolador maneja datos de sensores infrarrojos tanto analógicos como digitales, facilitando la detección de color, y supervisa la implementación de un control Proporcional-Integral (PI) para regular la velocidad de una cinta transportadora. Además, gestiona la activación de actuadores, incluyendo un motor de corriente continua con engranajes y un motor de corriente continua con engranajes y codificador, que cooperan para controlar la velocidad del motor. El controlador también se encargaba de la activación de servomotores y una válvula solenoide. El Arduino estableció una comunicación bidireccional con una Interfaz Hombre-Máquina (HMI), ofreciendo una interfaz de visualización para monitorear diversos procesos dentro del sistema.

Dado que esta investigación está enfocada a una máquina de clasificación por color, se utilizó el módulo sensor de color TCRT500. Este es un sensor óptico infrarrojo que cuenta con un emisor de luz infrarroja y un fototransistor que recibe la luz reflejada (Hang et al., 2021). La cantidad de luz recibida depende del color y la reflectividad del objeto. La distancia de detección se puede ajustar, y cuenta con pines de salida tanto digitales como analógicos. La Tabla 1 resume algunas especificaciones técnicas del sensor utilizado en esta investigación.

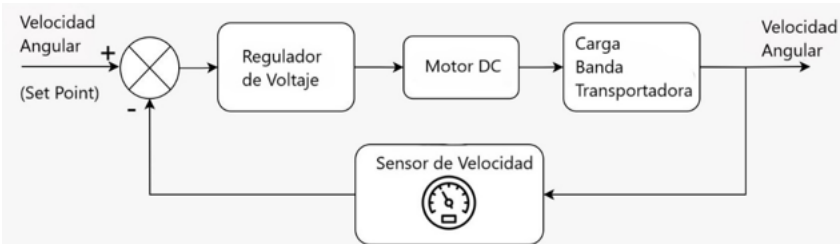
Tabla 1
Especificación técnica del sensor

Sensor	TCRT500
Tipo de detector	Fototransistor
Distancia máxima de operación	2.5 mm
Rango de operación	dentro de >20%

Diseño de Control

El sistema cuenta con un controlador de lazo cerrado implementado. Se ha utilizado un enfoque de control secuencial mediante un controlador Proporcional-Integral (PI) para gestionar las velocidades de las cintas transportadoras, como se muestra en la Figura 6. Este sistema asegura que las piezas se transporten a diferentes velocidades dependiendo de su color. El primer paso consistió en adquirir los valores de revoluciones por minuto (RPM) del motor a dos velocidades predeterminadas, que se establecieron en 100 y 150 RPM. Estas velocidades correspondían al funcionamiento de la segunda cinta transportadora según el color del objeto detectado.

Figura 6
Diagrama del sistema de control en cascada



Posteriormente, los datos de velocidad se importaron a la herramienta de 'Identificación de Sistemas' en MATLAB. Utilizando esta herramienta, la planta del sistema fue identificada usando los datos del motor operando a 150 RPM. Posteriormente, los datos del motor funcionando a 100 RPM se utilizaron para validar la información. La planta identificada

mostró un porcentaje de aproximación al comportamiento del sistema del 87,83%. La función de transferencia se muestra en la Ecuación (1):

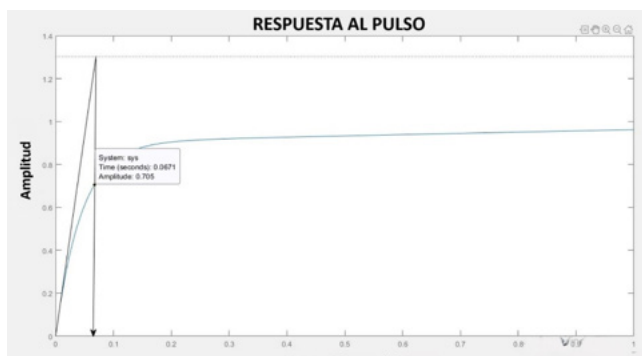
$$G(s) = \frac{20.24s + 4.733}{s^2 + 22.53s + 3.634} \quad (1)$$

Diseño de Control

El gráfico en el dominio del tiempo de la función de transferencia se muestra en la Figura 7, utilizando el método de Ziegler-Nichols (Ganancia Última), se determinaron los valores del controlador, obteniéndose los siguientes valores: $k_p=0.637$ y $k_i=0.137$.

Figura 7

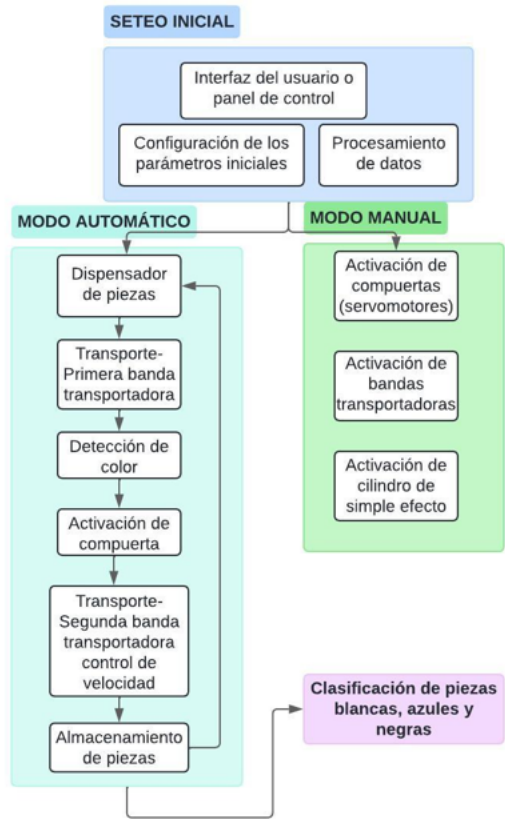
Gráfico de planta en dominio del tiempo



Proceso de Trabajo

El sistema cuenta con dos modos de operación: manual y automático. En modo manual, los usuarios pueden ajustar los motores de las cintas transportadoras a la posición y velocidad deseadas. En modo automático, toda la operación, desde el dispensador hasta la clasificación, es automatizada. El diagrama de estas operaciones se muestra en la Figura 8.

Figura 8
Diagrama de flujo de programación



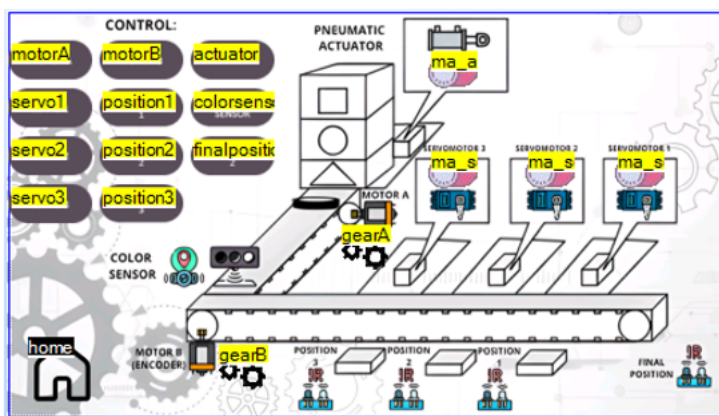
Resultados y Discusión

Después de ensamblar los componentes electrónicos, mecánicos, de control y programación, se obtuvo el producto final. Este está basado en un prototipo que podría implementarse en una pequeña o mediana empresa (PYME), teniendo en cuenta los costos de fabricación. El producto es muy útil para promover que las Pymes adopten tecnologías de la Industria 4.0, ya que es accesible y asequible. El prototipo cuenta con una pantalla donde se puede visualizar y controlar el proceso, como se ve en la Figura

9. Esta pantalla muestra el estado de los motores, sus posiciones, y rastrea el número de piezas que han sido procesadas. Para esta etapa, se realizaron cuatro evaluaciones en el prototipo. La primera consistió en calibrar el sensor infrarrojo para identificar los colores blanco, azul y negro. Posteriormente, se evaluó la precisión de la detección de color para cada pieza, luego se aseguró el adecuado control de velocidad PI de la segunda cinta transportadora, y la evaluación final se centró en la clasificación.

Figura 9

Pantalla HMI para el sistema de detección y clasificación de color.



Calibración del Sensor Infrarrojo

La calibración fue crucial para el reconocimiento preciso de los colores, cuya detección fue influenciada por las condiciones de luz ambiental. Para garantizar la exactitud del sensor, se optó por realizar la calibración en un laboratorio de investigación, donde la luz blanca fue utilizada para simular un entorno industrial. Sin embargo, donde se ubica el sensor de color está rodeado por una cortina negra para evitar la interferencia de luz externa. Se realizaron veinte pruebas utilizando piezas blancas, negras y azules aleatoriamente. Se usó el controlador Arduino para calibrar la salida del sensor, estableciendo umbrales específicos para la luz reflejada para cada color. Los valores de umbral se establecieron en 20-35 para piezas blancas, 550-800 para piezas negras y 100-300 para piezas azules. Estos valores se determinaron a través de la comunicación serial entre el sensor y el Arduino. Una vez que se estuvo satisfecho con la configuración, se confirmó

la fiabilidad del sensor bajo todas las condiciones previstas mediante pruebas finales con todos los colores y en varios momentos del día.

Detección de Color

A continuación, se realizaron una serie de 20 pruebas. La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos para la detección de color: blanco, negro y azul en cada pieza. Las pruebas se realizaron con piezas aleatorias, obteniendo una tasa de precisión del 85%.

Tabla 2
Detección de color en 20 pruebas aleatorias.

En la prueba realizada, el sistema procesó 8 piezas blancas, 5 piezas negras y 7 piezas azules. Tanto las piezas blancas como las negras fueron detectadas con una precisión del

Prueba No.	Color del Objeto	Detección
1	Blanco	Si
2	Negro	Si
3	Azul	No
4	Blanco	Si
5	Azul	No
6	Negro	Si
7	Blanco	Si
8	Azul	Si
9	Negro	Si
10	Azul	No
11	Blanco	Si
12	Blanco	Si
13	Negro	Si
14	Blanco	Si
15	Azul	Si
16	Blanco	Si
17	Azul	Si
18	Negro	Si
19	Blanco	Si
20	Azul	Si

100%, mientras que las piezas azules fueron detectadas con una precisión del 42.85%, como se ilustra en la Figura 10.

Controlador de Velocidad (PI)

Para el sistema de control de velocidad PI, se realizaron 50 pruebas. La segunda banda transportadora ajusta la velocidad en revoluciones por minuto (rpm) según el color detectado: la velocidad de referencia para las piezas blancas fue de 100 rpm, para las piezas negras fue de 126 rpm y para las piezas azules fue de 150 rpm. La Tabla 3 muestra el número de pruebas, el color detectado, los rpm del transportador y el error de la velocidad.

Tabla 3

Resultados de las pruebas de velocidad para cada pieza.

Prueba No.	Color Detectado	RPM	Error %
1	Blanco	105.3	5.3
2	Negro	125.5	0.4
3	Negro	126	0
4	Azul	150.4	0.4
5	Blanco	103.2	3.2
6	Blanco	102.5	2.5
7	Negro	126	0
8	Azul	150.2	0.2
9	Azul	150	0
10	Azul	101.2	1.2
11	Negro	126.1	0.1
12	Negro	124.7	0.3
13	Azul	150	0
14	Blanco	100.1	0.1
15	Blanco	100.7	0.7
16	Azul	150.3	0.3
17	Azul	150.1	0.1
18	Negro	126.0	0
19	Negro	125.1	0.9
20	Negro	125.1	0.9
21	Blanco	101.2	1.2
22	Blanco	100.8	0.8
23	Negro	125.3	0.7
24	Blanco	105.0	5.0

Prueba No.	Color Detectado	RPM	Error %
25	Negro	125.8	0.2
26	Negro	126.0	0
27	Blanco	103.6	3.6
28	Azul	150.2	0.2
29	Azul	150.5	0.5
30	Negro	126.1	0.1
31	Negro	125.4	0.6
32	Blanco	106.2	6.2
33	Blanco	103.0	3.0
34	Blanco	107.0	7.0
35	Azul	150.3	0.3
36	Negro	124.6	1.4
37	Azul	150.2	0.2
38	Azul	150.1	0.1
39	Azul	150.1	0.1
40	Blanco	105.1	5.1
41	Negro	125.2	0.8
42	Blanco	125.2	1.4
43	Negro	101.4	1.9
44	Negro	124.1	1.9
45	Blanco	105.1	5.1
46	Blanco	104.2	4.2
47	Azul	150.5	0.5
48	Negro	125.7	0.3
49	Azul	150.05	0.5
50	Azul	150.05	0.5

Para la prueba de control de velocidad PI, la distribución de valores para cada velocidad se puede ver en la Figura 11, muestra una dispersión limitada de los valores obtenidos. Utilizando la desviación estándar, según la Ecuación (2) especificada en la referencia (Mbaji et al., 2023), donde, x_i son los valores de las muestras, N es el número de muestras y μ es el promedio; las piezas blancas mostraron una desviación estándar de 2.21 RPM, lo que indica la mayor variabilidad entre las categorías. Esta desviación estándar sugiere que las RPM de las piezas blancas tienden a variar más ampliamente en torno a la media. Para las piezas negras, se registró una desviación estándar más baja de 0.64 RPM, lo que indica que el sistema es más consistente en el manejo y procesamiento de piezas negras en comparación con las blancas. Las piezas azules mostraron la menor variabilidad con una desviación estándar de 0.18 RPM, lo que sugiere que las RPM de las piezas azules son muy consistentes. Esto podría indicar que el sistema está bien calibrado para las piezas azules.

Clasificación

Una vez que se identificó el color, se envió una señal al Arduino, que controla la velocidad del segundo transportador según la pieza de color detectada y permite que la pieza se desplace hacia su contenedor designado. En el segundo transportador, se han diseñado compuertas para separar las piezas blancas y negras, mientras que las piezas azules continúan hasta el final de la cinta, como se muestra en la Figura 12. Cabe destacar que el sistema no experimentó fallos en la clasificación, ordenando correctamente siempre que detectó el color correcto.

Las revisiones realizadas sobre trabajos anteriores revelan la existencia de diversos sistemas o aplicaciones para un sistema clasificador de color (Bao et al., 2023). La máquina desarrollada en esta investigación fue diseñada como un prototipo para pequeñas empresas que buscan automatizar sus procesos de detección y clasificación de color sin realizar una inversión inicial significativa (Rodríguez et al., 2020). El prototipo cuesta 700 dólares, lo que incluye los componentes mecánicos, electrónicos y el ensamblaje, este sistema puede servir como base para desarrollar versiones más robustas adaptadas a las necesidades específicas de una industria.

La máquina experimental puede personalizarse para cumplir con los requisitos específicos de diversas industrias. Esta personalización incluye la integración con sistemas existentes, la adaptación a diferentes tamaños y tipos de piezas, y la calibración de sensores para una gama más amplia de colores. Como trabajo futuro, se podrían implementar sensores o controladores más robustos, dependiendo de las necesidades de la industria en la que se desee la replicación, considerando que cualquier trabajo de investigación y desarrollo dentro de las empresas está estrechamente relacionado con la cantidad de producción y la demanda. En la Tabla 4 se pueden ver las aplicaciones potenciales en la industria con este prototipo.

Tabla 4

Aplicaciones potenciales para un sistema de detección de color.

<i>Agricultura</i>	<i>Clasificación de vegetales, frutas para empaque.</i>
<i>Reciclaje</i>	<i>Clasificación de plásticos de diferentes colores para su reutilización en otros procesos de fabricación.</i>
<i>Manufactura</i>	<i>Uso en control de calidad para separar objetos mediante la evaluación del color.</i>

Conclusiones

Este proyecto ha logrado un sistema de detección y clasificación de color que es adecuado para ser implementado en ambientes interiores con luz blanca. El sistema fue diseñado para dispensar automáticamente las piezas utilizando un mecanismo neumático y detectar el color con un sensor infrarrojo previamente calibrado para identificar blanco, azul y negro. Las piezas circulares, de 50 mm de diámetro y hechas de material PLA. Al detectar el color, una de las cintas transportadoras ajusta su velocidad para dirigir cada pieza a su ubicación correspondiente utilizando compuertas. Las pruebas se llevaron a cabo en un laboratorio de investigación que cuenta con luz blanca. Sin embargo, los factores ambientales a veces pueden interferir con la precisión de las lecturas del sensor infrarrojo; para garantizar lecturas precisas, se recomienda realizar pruebas de calibración de los valores umbral antes de utilizar los sensores en otras áreas de trabajo. La máquina es capaz de clasificar seis piezas por minuto, ofreciendo una solución práctica para pequeñas y medianas empresas (PYMES) que comienzan a automatizar sus procesos de clasificación por color. Como una aplicación potencial en PYMES, podría utilizarse en procesos donde se deben distinguir diferentes velocidades de cintas transportadoras o el movimiento de productos clasificados según su color. Generalmente, en logística, se utilizan códigos de color para tipos de productos, por ejemplo, en la industria farmacéutica, donde la velocidad de transporte de ciertos productos sólidos y empaques plásticos puede ser mayor que la de productos frágiles que se manejan en la cadena logística.

Referencias Bibliográficas

- Ananthi, K., Priyadharshini, S., Sabarikannan, S., Dharshini, R., y Dharshini, K. (2021). Design and fabrication of color based automatic yarn carrier sorting machine. In 2021 7th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS), 677-682. <https://doi.org/10.1109/ICACCS51430.2021.9441995>
- Babu, K. M. C., y Harsha Vardhini, P. A. (2020). Design and development of cost-effective Arduino based object sorting system. 2020 International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC), 913-918. <https://doi.org/10.1109/ICOSEC49089.2020.9215269>
- Bao, C., Hu, J., Mo, Y., y Xiong, D. (2023). A dominant color extraction method based on salient object detection. 2023 3rd International Symposium on Computer Technology and Information Science (ISCTIS), 93-97. <https://doi.org/10.1109/ISCTIS58954.2023.10213010>
- Bhaskar, A., Pawaskar, M., y Raut, A. (2024). Color Sorting Pick Up and Drop Robotic Arm. 2024 IEEE 9th International Conference for Convergence in Technology (I2CT), 1-6. <https://doi.org/10.1109/I2CT61223.2024.10544011>
- Del Carmen Peralta-Abarca, J., Martínez-Bahena, B., y Enríquez-Urbano, J. (2020). Industria 4.0. *Inventio*, 16(39), 1-7. <https://doi.org/10.30973/inventio/2020.16.39/4>
- Fahim, A., Rahman, M., y Kabir, H. (2023). Design and fabrication of automatic weight, color, and height-based sorting system. *Journal of Integrated and Advanced Engineering*, 3(2), 111-126. <https://doi.org/10.51662/jiae.v3i2.101>
- Gausemeier, J., y Moehring, S. (2002). VDI 2206- A new guideline for the design of mechatronic systems. *IFAC Proceedings Volumes*, 35(2), 785-790. [https://doi.org/10.1016/S1474-6670\(17\)34035-1](https://doi.org/10.1016/S1474-6670(17)34035-1)
- González, C. A. G., y Hernández, V. (2020). Clasificador de Productos Agrícolas para Control de Calidad basado en Machine Learning e Industria 4.0. *Revista Perspectivas*, 2(2), 21-28. <https://doi.org/10.47187/perspectivas.vol2iss2.pp21-28.2020>
- Han, J., Liu, L., y Zeng, H. (2021). Design and implementation of intelligent agricultural picking mobile robot based on color sensors. *Journal of Physics: Conference Series*, 1757(1), 012157. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1757/1/012157>
- Henry, T., Laurence, Ishak, y Jie, F. (2017). Design and construction of color sensor based optical sorting machine. In 2017 5th International Conference on Instrumentation, Control, and Automation (ICA), 36-40. <https://doi.org/10.1109/ICA.2017.8068409>

- Jie, L. W., Sen, T. P., Ghani, N. M. A., y Abas, M. F. (2021). Automatic control of color sorting and pick/place of a 6-DOF robot arm. *Journal Européen des Systèmes Automatisés*, 54(3), 435-443. <https://doi.org/10.18280/jesa.540306>
- Khan, S. A., Anika, T. Z., Sultana, N., Hossain, F., y Uddin, M. N. (2019). Color Sorting Robotic Arm. 2019 International Conference on Robotics, Electrical and Signal Processing Techniques (ICREST), 507-510. <https://doi.org/10.1109/ICREST.2019.8644167>
- Kulkarni, S., y Singh, S. (2018). Object Sorting Automated System using Raspberry Pi. 2018 3rd International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES), 217-220. <https://doi.org/10.1109/CESYS.2018.8724056>
- Lin, Y., Mao, W., y Fathurrahman, H. (2024). Development of intelligent municipal solid waste sorter for recyclables. *Waste Management*, 174, 597-604. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.12.040>
- Liu, Y., y Sun, S. (2024). Development of a robot system for sorting polymer-based recycling. 2024 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT), 1-10. <https://doi.org/10.1109/ICIT58233.2024.10540755>
- Mbaji, R. M., Benedict, T. J, y Kevin, O. O. (2023). Determinants of Estimate Difference between Geometric Measure and Standard Deviation. *Asian Journal of Probability and Statistics*, 24(4), 23-34. <https://doi.org/10.9734/ajpas/2023/v24i4532>
- Meeradevi, T., Ranjith, R., Sabareeswaran, S., y Sarankumar, N. (2023). Printing design paint color composition and defect detection in T-shirt printing in rotary screen printer. 2023 14th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT), 1-7. <https://doi.org/10.1109/ICCCNT56998.2023.10307515>
- Messai, Y., Chara, K., Srairi, F., & Douak, F. (2020). Object tracking platform for color object detection using genetic algorithm optimization. 2020 International Conference on Electrical, Communication, and Computer Engineering (ICECCE), 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICECCE49384.2020.9179336>
- Mohanto, T., Talukder, A., y Tasneem, Z. (2020). Development of a 3DOF color sorting based robotic arm using Matlab Gui. 2020 23rd International Conference on Computer and Information Technology (ICCIT), International Conference on Power, Energy, and Innovations (ICPEI), 1-4. <https://doi.org/10.1109/ICPEI55293.2022.9987181>
- Thike, A., San, Z.Z., y Oo, Z.M. (2019). Design and Development of an Automatic Color Sorting Machine on Belt Conveyor. *International Journal of Science and Engineering Applications*. <https://doi.org/10.7753/IJSEA0807.100>

Factores administrativos que afectan la concesión
de préstamos hipotecarios del Banco del Pichincha,
matriz Guayaquil, periodo 2021-2023

Administrative factors that affect the granting of
mortgage loans from Banco del Pichincha, Guayaquil
parent company, period 2021-2023

Angye Milagros Navarrete Salazar
Investigadora independiente
angyenavarrete@gmail.com

Pablo Ricardo San Andrés Reyes
Universidad Ecotec
psanandres@ecotec.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-7453-0489>

Resumen

El presente estudio conlleva el análisis de los factores administrativos que afectan la concesión de préstamos hipotecarios que otorga el Banco del Pichincha – Matriz Guayaquil y, bajo ese objetivo determinar los factores que inciden en el proceso de concesión de dichos préstamos. Para tal efecto, se levantó información bibliográfica y documental que permitió dar soporte teórico a la investigación, asimismo, se recabó información a través de un cuestionario, mismo que, mismo que fue aplicado a los 6 trabajadores del área sujeta de estudio, además de una entrevista al jefe del área que permitió conocer su punto de vista sobre la temática estudiada. De esta forma, fue posible analizar e identificar dichos factores, entre los cuales están; tiempos de cada actividad afín al proceso de concesión del préstamo, herramienta de apoyo a la gestión de dicho proceso, la herramienta de comunicación interna, supervisión, seguimiento y control de las actividades de todo el proceso. El análisis realizado da origen a la implementación de la propuesta que admitirá ajustar los tiempos, respecto a la concesión de los préstamos hipotecarios que otorga la institución a sus clientes.

Palabras clave: factores administrativos, préstamos hipotecarios, institución bancaria, proceso, comunicación.

Abstract

The present study involves the analysis of the administrative factors that affect the granting of mortgage loans granted by the Banco del Pichincha – Matriz Guayaquil and, under that objective, determine the factors that affect the process of granting said loans. For this purpose, bibliographic and documentary information was collected that allowed theoretical support for the research, likewise, information was collected through a questionnaire, which was applied to the 6 workers in the area subject to study, in addition to an interview with the head of the area that allowed us to know his point of view on the topic studied. In this way, it was possible to analyze and identify these factors, among which are the times of each activity related to the loan granting process, support tool for the management of said process, the internal communication tool, supervision, monitoring and control of the activities of the entire process. The analysis carried out gives rise to the implementation of the proposal that will allow adjusting the times, regarding the granting of mortgage loans that the institution grants to its clients.

Keywords: administrative factors, mortgage loans, banking institution, process, communication.

Introducción

Toda organización desprende su ejercicio competitivo acorde a su adecuada gestión administrativa en cada uno de los procesos que lleva adelante, esta acción administrativa parte de una correcta planificación, organización, dirección y del control de los recursos que posee, lo que amerita el uso adecuado o eficiente de los mismos. Al referirse a la gestión administrativa, Gamboa (2022) señala que, para diseñar el plan de la organización es importante considerar su estado actual, sus objetivos preestablecidos, tareas y responsables de su ejecución, proyecciones y los recursos económicos disponibles. Por tanto, es importante comprender que la competitividad genera en las organizaciones cambios necesarios, más aún cuando en la actualidad muchos de estos procesos conllevan a la inclusión de herramientas tecnológicas que agilizan los procesos administrativos internos.

Por tanto, la gestión administrativa es la capacidad que tiene la empresa en torno a su organización para efectos de otorgar un servicio o producto mejor, que aquel que ofrece la competencia. En ese marco, una adecuada gestión administrativa debe contener el carácter sistémico orientado a la consecución de objetivos, por medio del cumplimiento de cada una de sus funciones dentro del proceso administrativo de planeación, organizar, dirigir y controlar.

En el contexto actual, el área de préstamos del Banco de Pichincha – matriz Guayaquil, los préstamos hipotecarios han surgido como una opción fundamental para la adquisición de viviendas. Sin embargo, una de las principales problemáticas que enfrentan los solicitantes de estos préstamos es la lentitud en los procesos de aprobación y desembolso. Esta situación genera inquietud en los potenciales beneficiarios, quienes buscan una solución eficiente y rápida para acceder a la financiación de sus proyectos inmobiliarios. Por lo tanto, es de vital importancia analizar y comprender las causas subyacentes de esta lentitud y proponer medidas que optimicen los tiempos de los préstamos hipotecarios en Ecuador.

El presente estudio conlleva al análisis de los factores administrativos que afectan la concesión de préstamos hipotecarios del Banco del Pichincha, Matriz Guayaquil, periodo 2021-2023. Esta institución representa a uno de los grupos financieros más importantes del Ecuador, cuenta con un notable liderazgo dentro del mercado ecuatoriano, permitiéndoles ser el banco con el mayor número de clientes. De allí, la importancia de conocer y comprender el porqué de la lentitud de sus procesos internos en la concesión de préstamos hipotecarios, la afectación que esta causa a la institución, y mediante este análisis proponer medidas que admitan la optimización en los tiempos de concesión de este tipo de crédito.

En relación con lo expuesto, Contenido (2023) señala que, cuando ocurren procesos internos débiles se entiende que la gestión administrativa que lleva adelante la organización es poco eficiente. Es decir, estos procesos generan incertidumbre al momento de tomar decisiones, debido principalmente a esas brechas existentes que se ocasionan cuando no se cumple o desarrolla una acción previamente planificada, dificultando la gestión administrativa.

En Ecuador, los préstamos hipotecarios han ganado protagonismo en los últimos años debido al crecimiento del mercado inmobiliario, y al aumento de la demanda de viviendas. La insuficiencia de una vivienda acorde a las necesidades básicas, representan la difícil situación socioeconómica que vive la población a nivel mundial, Según la Organización de Naciones Unidas (2020) serán necesarias para el 2025; mil millones de hogares en todo el mundo. En Ecuador, existen alrededor de 4.7 millones de viviendas edificadas; asimismo, señalan que aproximadamente 2.7 millones de estos hogares sufren de déficit habitacional (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2023).

El proceso de otorgamiento de préstamos hipotecarios involucra múltiples etapas, misma que inicia con la solicitud inicial del cliente hasta el desembolso final que realiza la institución. Según Astorga (2010), estas etapas suelen incluir la evaluación crediticia, el análisis de la documentación, la tasación de la propiedad, la aprobación del préstamo y la firma de los contratos correspondientes. Por otro lado, la demora en estos procesos genera incertidumbre y desmotivación en los solicitantes, afectando la capacidad de estos entes financieros para tomar decisiones inmobiliarias a tiempo afectando el desarrollo económico de este sector productivo del país.

La lentitud en los préstamos hipotecarios es una problemática relevante que afecta a un gran número de personas en Ecuador, y tiene implicaciones económicas y sociales significativas. Varios estudios han destacado la importancia de una gestión ágil de los trámites hipotecarios para fomentar el desarrollo económico y mejorar las condiciones de vida de la población (Ordoñez, 2015).

Además, investigaciones previas han identificado la burocracia excesiva, y la falta de transparencia como factores determinantes de la lentitud en los procesos de préstamos hipotecarios en diferentes contextos (Carrillo, 2013). Esta problemática de la lentitud en los préstamos hipotecarios se ha vuelto aún más relevante luego del contexto de la pandemia mundial, donde la necesidad de viviendas seguras y estables se ha acentuado.

De allí, la importancia de comprender el porqué de la lentitud de los procesos internos en la concesión de préstamos hipotecarios Departamento Habitar del Banco Pichincha - Matriz Guayaquil, partiendo de la comunicación interna poco eficiente respecto de su planificación, acciones y metas que establece el departamento, el escaso control, el escaso

seguimiento y la poca supervisión de los indicadores de desempeño a las actividades del personal, lo que ha provocado un decremento del 15% en la utilidad neta del departamento debido a la disminución en la colocación de dichos préstamos, además de la insatisfacción del cliente. En este sentido, resulta crucial investigar las causas subyacentes de esta lentitud y proponer estrategias efectivas que agilicen este proceso de préstamos hipotecarios.

Frente a lo indicado, surge la siguiente interrogante acorde a la problemática expuesta, misma que está orientada al objeto de la presente investigación: ¿Cuáles son los factores administrativos que afectan la concesión de préstamos hipotecarios del Banco del Pichincha, matriz Guayaquil, durante el período 2021-2023?

En relación con lo expuesto, Contento (2023) señala que, cuando ocurren procesos internos débiles se entiende que la gestión administrativa que lleva adelante la organización es poco eficiente. Es decir, estos procesos generan incertidumbre al momento de tomar decisiones, debido principalmente a esas brechas existentes que se ocasionan cuando no se cumple o desarrolla una acción previamente planificada, dificultando la gestión administrativa.

En Ecuador, los préstamos hipotecarios han ganado protagonismo en los últimos años debido al crecimiento del mercado inmobiliario, y al aumento de la demanda de viviendas. La insuficiencia de una vivienda acorde a las necesidades básicas, representan la difícil situación socioeconómica que vive la población a nivel mundial, Según la Organización de Naciones Unidas (2020) serán necesarias para el 2025; mil millones de hogares en todo el mundo. En Ecuador, existen alrededor de 4.7 millones de viviendas edificadas; asimismo, señalan que aproximadamente 2.7 millones de estos hogares sufren de déficit habitacional (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2023).

El proceso de otorgamiento de préstamos hipotecarios involucra múltiples etapas, misma que inicia con la solicitud inicial del cliente hasta el desembolso final que realiza la institución. Según Astorga (2010), estas etapas suelen incluir la evaluación crediticia, el análisis de la documentación, la tasación de la propiedad, la aprobación del préstamo y la firma de los contratos correspondientes. Por otro lado, la demora en estos procesos genera incertidumbre y desmotivación en los solicitantes, afectando la capacidad de estos entes financieros para tomar decisiones inmobiliarias a tiempo afectando el desarrollo económico de este sector productivo del país.

La lentitud en los préstamos hipotecarios es una problemática relevante que afecta a un gran número de personas en Ecuador, y tiene implicaciones económicas y sociales significativas. Varios estudios han destacado la importancia de una gestión ágil de los trámites hipotecarios para fomentar el desarrollo económico y mejorar las condiciones de vida de la población (Ordoñez, 2015).

Marco teórico

En Colombia, Murillo (2023) en su trabajo titulado “Plan de mejora de créditos hipotecarios rechazados” del grupo Gran Colombia, estudio que tuvo como objetivo desarrollar un análisis de la incidencia que tienen estos créditos hipotecarios para elaborar una propuesta de mejoramiento. El estudio realizó una revisión documental, misma que permitió analizar e interpretar la información respecto a la base de datos que tiene la organización sobre los préstamos hipotecarios que fueron rechazados entre el mes de agosto 2022 a enero del 2023 e hizo una comparación entre solicitudes aprobadas y no aprobadas. La investigación concluye que, el método de análisis aplicado permitió conocer la viabilidad sobre las consultas para lograr una menor cantidad de solicitudes rechazadas, arrojando que el 60% de la solicitudes analizadas pueden tener una decisión favorable de crédito, siendo las causas principales de estos rechazos la validación de la documentación que entrega el cliente, debido a la veracidad de la información que este suministra de acuerdo a cada documento o requisito exigido por la institución. Por otra parte, el seguimiento de dichas solicitudes.

En Argentina, Bedotti (2021) en su investigación sobre “Análisis de crédito hipotecario UVA en la República de Argentina entre 2016 y 2019” cuyo objetivo fue analizar el sistema de préstamos hipotecarios UVA implementado en Argentina en dicho periodo. La metodología aplicada fue descriptivo-correlacional, la investigación fue mixta, en ella se revisaron datos cualitativos y cuantitativos con el fin de dar respuesta al planteamiento de un problema, probar su hipótesis y desarrollar alguna teoría, su alcance temporal distingue el período 2016 al 2019.

Este análisis inicia con una breve reseña sobre el acceso a la vivienda y créditos hipotecarios en el país, los diversos tipos de créditos hipotecarios, considerando principalmente aquellos que otorgan tasa fija, variable, o aquellos que prevén alguna forma de indexación. La investigación concluye que, las principales variables, tales como; plazos, montos a otorgar, tasa de interés, ingreso necesario, relación cuota/ingreso y cuota inicial, son definidas bajo factores internos y externo al desarrollo de las actividades de la institución, asimismo, para efectos de asumir esa relación sostenida a largo plazo entre los salarios y la evolución de la inflación se realizó una prueba de cointegración que admite a los deudores la opción de tomar un mecanismo de ajuste de dicha deuda y sus cuotas.

En Perú, Zevallos (2020) en su trabajo “El modelo de gestión por procesos y su impacto en los préstamos hipotecarios del Banbif, Oficina Huancayo” bajo el objetivo de establecer en qué medida este modelo se relaciona en el impacto de dichos préstamos. Los métodos empleados en la investigación fueron sistémico y comparativo; no experimental y transversal, bajo un marco correlacional de estudio. Se estudio aplicado fue censal de 11

colaboradores. Los hallazgos principales permitieron concluir que, al constatar la hipótesis se alcanzó un grado de significancia de 0,05 entre el impacto de los préstamos hipotecarios de la institución y el modelo de gestión de procesos, alcanzando un RHO de 0.850, lo que determinó su alta intensidad correlativa.

En Ecuador, Silva (2019) en su estudio “Propuesta de diseño de un sistema de gestión documental digital para créditos hipotecarios bajo la norma ISO 30301 para instituciones bancarias ecuatorianas” cuyo objetivo fue desarrollar un sistema que permita la gestión documental en formato digital de los créditos hipotecarios. La investigación fue cualitativa, misma que tomó como muestra a 5 entidades bancarias del país para efectos de tener un mayor mapeo de dicha gestión respecto a la entrega de préstamos hipotecarios. La investigación concluye que, muchas instituciones bancarias no cuentan con un sistema de gestión documental (archivo) que permita atender la solicitud del cliente respecto a; tiempos de entrega de la información, estado del proceso y excesos de tiempos en la entrega de documentos solicitados.

Factores administrativos

En el contexto en análisis, se debe entender a los 4 elementos de la administración (planeación, organización, supervisión y control) como aquellos factores que inciden en una correcta organización y desarrollo administrativo en una empresa, a decir por Agustín (2021) “la administración se le describe en una serie de partes o funciones individuales que integran un proceso total” (p. 13). Bajo ese precepto se infiere que, los factores administrativos que impulsan o merman las actividades en una organización representan estos 4 elementos enunciados anteriormente, mismos que se deben atender con el objeto de organizar la operatividad de una organización indistintamente de su tipo o actividad productiva.

Importancia de los procesos en la actividad administrativa

A juicio de, Carmona (2023) el proceso hace referencia al conjunto de actividades propias o derivadas de la planificación, misma que implica la acción de una o varias personas para la ejecución de la actividad (Carmona et al, 2023). Empleando las palabras de, Otavalo (2023) las tareas o procesos deben ser controlados para mejorar la productividad y reducir fallas de producción de una actividad, asegurando la continuidad en la entrega final del producto o servicio. Concordante a lo expresado, se desprende que la importancia de los procesos está determinada por la oportunidad de reducir costos, aumentar la eficiencia, aclarar, evitar errores, coordinar acciones y desarrollar una actividad para la generación

de un producto o servicio, dando como resultado de la ejecución de este proceso la continuidad de la actividad, y el logro de los objetivos planteados por la organización.

Factores que evalúan las instituciones financieras al momento de otorgar préstamos

Este apartado no puede dejar de lado los avances tecnológicos propios del entorno, mismos que traen consigo cierto tipo de ventajas a las actividades empresariales, tales como; la automatización de los procesos productivos y en lo administrativo la mejora del servicio, por ende, el crecimiento de las empresas, avances que de cierta forma puede impulsar o dificultar la permanencia de las organizaciones en su marco de actividades cuando no se consideran dichas herramientas (Cuenca et al, 2022).

En ese sentido, con el aporte que brindan las nuevas tecnologías de información para conocer el estado de un potencial cliente, acorde a su capacidad de pago, de endeudamiento u otro requerimiento necesario, es mucho más fácil comprobar la información y atender su solicitud de forma rápida y en tiempos reales, acortando brechas de tiempo – espera.

En cuanto a las entidades bancarias, entorno al otorgamiento de préstamos y créditos, existen indicadores comunes en todas las instituciones financieras para poder otorgar algún tipo de crédito en específico, por un lado, está; el historial crediticio (forma en que ha pagado sus deudas anteriormente) y, el nivel de endeudamiento que tiene una persona natural o jurídica para poder cubrir o pagar sus cuotas mensuales del crédito solicitado. Asimismo, la Asociación de Bancos Privados del Ecuador (2022) refiere que, mediante el buró de crédito se puede observar el historial crediticio de los clientes del sistema financiero.

Por otra parte, el score o calificación del comportamiento de pago del cliente es lo que permite al cliente la posibilidad de acceder a algún tipo de crédito, este puntaje de calificación va; desde 0 punto a 999 puntos, siendo esta la posibilidad de que un cliente pague en los tiempos acordados su crédito, si este pago se retrasa su score se deteriora y bajar. A su vez, existen otros factores que consideran estas entidades financieras, tales como:

- El capital; esto refiere a los recursos económicos para conocer la disponibilidad de poder pagar tu crédito, además de ciertos costos adicionales del crédito.
- Colateral o garantía; es el bien o propiedad que se otorga como garantía al pago de un préstamo solicitado.
- Estabilidad laboral; la antigüedad que tiene el solicitante del préstamo en la empresa. misma que ofrece mayor garantía sobre los trabajadores de contrato temporal.

- Edad y situación personal; a las entidades financieras le es más apropiado que el solicitante no supere los 70 años de edad (aprox.).
- En el contexto del préstamo hipotecario existen factores externos que, si bien es cierto no son controlables por la empresa, son necesario tenerlos presentes debido a que si estos cambian pueden afectar la organización, ante lo cual se deben tomar decisiones y, por tanto, nuevas acciones o dirección para poder adaptarse al nuevo escenario

El préstamo hipotecario

El párrafo hace alusión a la hipoteca de vivienda debido al contexto de desarrollo del presente estudio, dicho esto, el préstamo hipotecario representa el producto que ofrece una institución financiera para la adquisición de un bien inmueble, quedando como garantía de pago el bien adquirido (López, 2022). En ese aspecto, es aquel que concede la entidad financiera al cliente, cuya garantía de hipoteca representa el inmueble (Troya, 2015). En otras palabras, este refiere a la solicitud que una persona natural o jurídica realiza a una entidad financiera para la adquisición de una determinada suma de dinero con el compromiso de devolver dicho valor, más los intereses pertinentes, por medio de un pago mensual dentro de un periodo establecido, ante lo cual se otorga como garantía el bien inmueble adquirido por el cliente. Por tanto, lo último permite entender que frente al incumplimiento al crédito recibido el acreedor podría quedarse con el bien inmueble.

Los créditos hipotecarios en el Ecuador

Las instituciones financieras continúan apoyando el dinamismo económico del país y su recuperación en ese respecto. De acuerdo con, ASOBANCA (2023) la cartera de crédito al cierre de febrero del 2023 alcanzó USD 39.027 millones, un crecimiento anual de 13,6% aproximadamente, sin embargo, denota una leve desaceleración. En el país existen varias opciones de financiamiento de inversión inmobiliaria, sin embargo, todas estas modalidades de créditos cuentan conllevan al pago de los respectivos intereses pertinentes, acorde al monto o cantidad y al tiempo establecido de dicho crédito.

La concesión del préstamo hipotecario

La Hipoteca representa un derecho de fianza, la cual se constituye sobre el bien inmueble. Es decir, representa el acuerdo entre el cliente y la institución financiera, lo que le otorga a, este último, el derecho de embargar dicho bien por la falta de pagos sobre el dinero otorgado. La compra de una vivienda hipotecada se constituye el proceso a través

del cual una institución financiera, financia la adquisición o compra de una vivienda, los parámetros de esta concesión están determinado por una de las siguientes opciones de préstamo:

Condiciones para la concesión del préstamo hipotecario

Se debe entender el termino condición como el estado o situación en la que se encuentra el cliente que solicita un préstamo hipotecario (Rocca, 2018), solo si sostiene una buena condición económica que respalden su endeudamiento podrán ser considerados para efectos de otorgar dicho préstamo. Sin embargo, es necesario que el cliente presente cierta documentación que respalden su solicitud. Los requisitos como tal pueden ser tangibles como; la entrega de cierta documentación, contar con un bien, firma de un contrato, etc., o en su defecto; intangibles como la responsabilidad, buena presencia, puntualidad.

Materiales y métodos

El estudio tiene un enfoque mixto (cualitativo – cuantitativo), lo que permitió interpretar los datos recabados mediante el análisis previo. De acuerdo con, Tinoco (2019) el enfoque mixto, recoge, analiza y asume, tanto datos cualitativos como cuantitativos en un mismo estudio.

La investigación fue descriptiva teniendo como prioridad la caracterización de la población objeto de estudio, tal como lo expresó, Castro (2020) “La investigación descriptiva se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad” (p. 165), por su parte, Mejía (2020) expresó que, este método describe el fenómeno estudiado más no da explicaciones.

Los encuestados señalaron que, regularmente y algunas veces, ambas en un 50% que, suelen realizar reportes de sus clientes precalificados luego de validar su capacidad de pago. Permitiendo inferir que, se está dejando de realizar una actividad importante de seguimiento y control que perjudica la gestión final de dicho proceso. En un 50% que algunas veces se utilizan medios de información que admiten conocer el estado del préstamo, el 33% dijo que regularmente existe el medio, en tanto que el 17% indicó que siempre existe el medio. Permitiendo inferir que, existe la necesidad de contar con un medio específico de información interna para la gestión interna del trabajador en este proceso de concesión de préstamo.

El 83% señaló que regularmente se puede mejorar el tiempo de respuesta al proceso de concesión de los préstamos hipotecarios, el 17% indicó que siempre se pueden mejorar estos tiempos. Permitiendo inferir que, existe la predisposición del personal y, más aún,

se evidencia el conocimiento del personal de dichos procesos. Con un 50% en escala de regularmente y algunas veces, ambas el 50%, manifestaron que hay seguimiento rutinario al desempeño de sus funciones propias. Permitiendo inferir que, existe la necesidad de ajustar el seguimiento de las actividades del personal para tratar de cumplir con los objetivos propuestos por el departamento.

En escala de regularmente y algunas veces, ambas con el 50%, indicaron que existen indicadores de desempeño de sus funciones específicas. Permitiendo inferir que, consta la necesidad de dar seguimiento a los indicadores de desempeños sobre las actividades del personal para cumplir con sus funciones específicas. Con un 83% en escala de regularmente manifestaron que se atienden y se cumplen las observaciones realizadas por su superior, solo el 17% indicó que siempre se atienden y se cumplen estas observaciones. Permitiendo inferir que, evidencia la falta de seguimiento y control a estas actividades específicas propias del proceso de préstamo.

Discusión

La información recabada a los trabajadores del Banco del Pichincha, matriz Guayaquil - Departamento Habitar, mismo que pertenecen al área de créditos hipotecarios, permitió conocer que existen factores administrativos dentro de esta área organizacional que afectan la concesión de préstamos hipotecarios del Banco del Pichincha, matriz Guayaquil, dentro del periodo estudiado. Fortalecer estos factores permitirán asumir mejores estrategias y asumir, con base a sus realidades, mejoras en los procesos de concesión de dichos préstamos.

Conclusiones

La presente investigación permite colegir que, el fortalecimiento de los factores de orden administrativos permite tener una visión clara de los objetivos y metas de la organización para poder establecer planes y estrategias que permitan alcanzarlos de manera eficiente. Que, la estructura organizativa y la distribución de tareas y responsabilidades se define de forma clara, garantizando la coordinación y el desempeño efectivo de los trabajadores.

Que, una comunicación clara y abierta, tanto interna como externamente, es fundamental para garantizar un flujo de información, evitando malentendidos y conflictos. Que, el equipo de trabajo es competente y se encuentra motivado, siendo fundamental

para el éxito de una organización. Por ello, es importante invertir en el reclutamiento, la formación y el desarrollo de los empleados.

Que, se existen mecanismos de control y supervisión para evaluar el desempeño de la organización y corregir desviaciones en caso de ser necesario. Que, se administra de manera eficiente los recursos financieros, materiales y humanos de la organización es clave para garantizar su sostenibilidad y crecimiento. Por último, en un entorno empresarial cada vez más competitivo y cambiante, la capacidad de innovar y adaptarse a nuevas circunstancias es crucial para el éxito de la organización.

Referencias bibliográficas

- Agustín. (2021). Factores limitantes de las mypes del sector comercio en su crecimiento economico, casco urbano de Chimbote - 2019. Obtenido de <https://repositorio.uned.ac.cr/bitstream/handle/120809/1012/Factores%20administrativos%20que%20inciden%20en%20la%20supervivencia%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Asobanca. (2022). Buró de Crédito. <https://asobanca.org.ec/buro-credito-pago-ecuatorianos-positivo/#:~:text=Con%20la%20informaci%C3%B3n%20del%20historial,la%20cual%20eval%C3%BAan%20realizar%20negocios.>
- Asobanca. (2023). La cartera de crédito. <https://asobanca.org.ec/wp-content/uploads/2023/03/2023-03-07-BP-Evolucion-de-la-Banca-Asobanca.pdf>
- Bedotti. (2021). Análisis de crédito hipotecario UVA en la República de Argentina entre 2016 y 2019. [Tesis de postgrado, Universidad de Buenos Aires, Argentina] http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-2295_BedottiTejedaDI.pdf
- Carmona et all. (2023). La gerencia y os procesos administrativos en las instituciones públicas venezolanas. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 3409-3432.
- Contento. (2023). La Gestión Administrativa y su incidencia en el desarrollo organizacional . [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10855>
- Cuenca et all. (2022). El Sistema Financiero a través de la Tecnología. <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/563/999>
- Gamboa. (2022). “La gestión administrativa y su incidencia en la competitividad. [Tesis de postgrado, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador] <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/36953/1/064%20ADP.pdf>
- López. (2022). El principio de favorabilidad en los deudores de créditos hipotecarios en la Legislación Ecuatoriana. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10346>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2023). Soluciones Habitacionales para la Población Pobre y vulnerable. <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2023/05/Informe-EASE-Y-PGAS-V5.pdf>
- Murillo. (2023). Plan de mejora de creditos hipotecarios rechazados. [Tesis de pregrado, Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria, Colombia]. <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/3481>

Organización de Naciones Unidas. (2020). Vivienda: inviable para la mayoría. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/vivienda-inviable-para-la-mayoria>

Otavallo et al. (2023). Importancia de la gestión de calidad en la productividad empresarial de las microempresas textiles de la ciudad de Otavalo en la provincia de Imbabura – Ecuador. <https://revistaespacios.com/a23v44n05/a23v44n05p03.pdf>

Rocca. (Julio de 2018). Factores determinantes para la concesión de crédito por parte de las entidades financieras. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tec/v12n1/1659-3359-tec-12-01-19.pdf>

Silva. (2019). Propuesta de diseño de un sistema de gestión documental digital para créditos hipotecarios bajo la norma ISO 30301 para instituciones bancarias ecuatorianas. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/19314>

Troya. (2015). Modelo para categorizar el riesgo en la cartera hipotecaria otorgada por las instituciones financieras ecuatorianas en el período del 2002 – 2013 . [Tesis de postgrado, Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4674/1/T1732-MFGR-Troya-Modelo.pdf>

Zevallos. (2020). El modelo de gestión por procesos y su impacto en los préstamos hipotecarios del Banbif – Oficina Huancayo. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/6619>

La Universidad Internacional del Ecuador, Sede Guayaquil, presenta con orgullo las memorias de la IX Conferencia Internacional de Investigación Multidisciplinaria - CIIM 2024, un evento consolidado como un referente en la promoción y divulgación científica en la región. Bajo el eje temático del Emprendimiento, esta edición reunió a académicos, investigadores y profesionales de diversos países para compartir avances en educación, negocios, gestión del conocimiento e innovación y tecnología. Con la participación de seis conferencistas internacionales y la presentación de más de 50 investigaciones, CIIM 2024 fortaleció la colaboración científica en América Latina y Europa. Este libro recopila las ponencias, debates y conclusiones clave del evento, garantizando el rigor académico mediante una revisión exhaustiva del Comité Científico. Es una fuente invaluable para investigadores, docentes y estudiantes interesados en las tendencias y desafíos actuales del emprendimiento y la innovación. Descubra en estas páginas un compendio de conocimiento que impulsa el desarrollo académico y profesional en la región.