

GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA UN MUNDO SOSTENIBLE:

innovación, gobernanza y creatividad

JANIO JADÁN GUERRERO (EDITOR)

VOLUMEN 1



Universidad
Indoamérica

Generación del conocimiento para un mundo sostenible:

innovación, gobernanza y creatividad
transformadora

Fecha de publicación: 17 de noviembre de 2025

Autoridades

Ing. Saúl Lara Paredes, PhD – Canciller

Ing. Janio Jadán, PhD – Rector

Ing. Ignacio Ayala, PhD – Vicerrector académico y de vinculación

Ing. Aidé Naranjo, Mg. – Vicerrectora Administrativa y de Aseguramiento de la Calidad

© Autores: Janio Jadán-Guerrero¹

¹ Centro de Investigación de Ciencias Humanas y de la Educación (CICHE), Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito-Ecuador. janiojadan@uti.edu.ec

ISBN: 978-9942-693-12-9

Registro SENADI:

Revisado y aprobado para su publicación por el Comité Editorial de la Universidad Tecnológica Indoamérica (Quito, Ecuador), con la valiosa participación de los revisores Dr. Héctor Gómez Alvarado y Dr. Milton Aldás Sánchez, ambos de la Universidad Técnica de Ambato. Se expresa un especial agradecimiento a la Dra. Susana Arias por su colaboración en la organización de los contenidos.

Editor: Ing. Hugo Arias Flores, MBA.

Editorial de la Universidad Tecnológica Indoamérica. Quito – Ecuador.



Queda rigurosamente prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la fotocopia y el tratamiento informático, sin autorización escrita del titular del Copyright, bajo las sanciones previstas por las leyes.

Para citar este libro:

Jadán-Guerrero, J. (Ed.). (2025). *Generación del conocimiento para un mundo sostenible: innovación, gobernanza y creatividad transformadora*. Editorial Universidad Tecnológica Indoamérica.

Generación del conocimiento para un mundo sostenible:

innovación, gobernanza y creatividad
transformadora

Volumen 1

Janio Jadán Guerrero (Editor)

Contenido

| | |
|--|-----------|
| <u>Prólogo</u> | <u>9</u> |
| <u>Introducción</u> | <u>11</u> |
| Capítulo I | |
| <u>Ciencias políticas</u> | <u>13</u> |
| <u>Introducción</u> | <u>13</u> |
| <u>Tutela judicial efectiva: análisis del acceso a la justicia en contextos de desigualdad</u> | <u>17</u> |
| <u>El papel de las políticas fiscales frente a la reducción de las desigualdades sociales</u> | <u>31</u> |
| <u>Evasión fiscal predial en los gobiernos locales: un enfoque teórico crítico desde la moral tributaria, la justicia fiscal y la gobernanza municipal en América Latina</u> | <u>45</u> |
| <u>La gobernanza fiscal en los gobiernos locales: propuesta de un modelo integral para la reducción de la evasión en América Latina</u> | <u>61</u> |
| Capítulo II | |
| <u>Ciencias empresariales y de negocio</u> | <u>77</u> |

| | |
|---|------------|
| <u>Introducción</u> | <u>77</u> |
| <u>Emprendimiento y medicina tradicional: plan de negocios para productos medicinales en el Telebachillerato Comunitario La Palma</u> | <u>81</u> |
| <u>Transformación digital de emprendimientos pertenecientes a la economía popular y solidaria a través de herramientas de marketing digital y UX</u> | <u>95</u> |
| <u>Modelo de regresión con grupos de clústeres aplicado a datos económicos</u> | <u>111</u> |
| | |
| Capítulo III | |
| <u>Arquitectura y artes</u> | <u>121</u> |
| <u>Introducción</u> | <u>121</u> |
| <u>Aplicando STEAM+H en proyectos de vivienda sostenible</u> | <u>125</u> |
| <u>Diseñar para sentir: estrategias de neuroarquitectura en espacios de estimulación temprana para niños con TEA en Ambato</u> | <u>143</u> |
| <u>Las máquinas simples y aplicación en la enseñanza de la física y la innovación tecnológica en arquitectura, diseño industrial e ingeniería mecánica.</u> | <u>161</u> |
| <u>Medalla Milagrosa: arquitectura y diseño litúrgico de Pedro Brüning en Ambato, Ecuador</u> | <u>191</u> |
| <u>Arquitectura moderna en Ambato (1950–1986): contexto histórico, desarrollo urbano y evolución morfológica</u> | <u>213</u> |
| <u>Arquitectura inteligente y envejecimiento activo: innovación y sostenibilidad en el diseño de viviendas inteligentes para el adulto mayor</u> | <u>233</u> |

Prólogo

En un contexto caracterizado por inmensos desafíos políticos, económicos, ambientales y culturales, la innovación se convierte en una palanca transversal para el cambio sostenible. Este libro presenta una colección completa tanto de artículos académicos como prácticos sobre cómo los sistemas técnicos y no técnicos pueden ser diseñados o utilizados para servir a las necesidades de la sociedad y de los individuos. Contrario a los viejos reflejos que almacenan el conocimiento de manera finitamente compartimentada, el punto de partida de este libro es una visión integradora, en la que las disciplinas conversan entre sí. Desde las investigaciones sobre el derecho, el estado y la ciudadanía en ambientes complejos hasta los modelos de negocio sostenibles y las nuevas expresiones en la arquitectura contemporánea, en cada capítulo también encontramos una idea concreta de cómo el conocimiento aplicado puede movilizar políticas, tradiciones de prácticas y formas de habitar el mundo de maneras más equitativas y resilientes. La recopilación aquí presentada responde a la necesidad de articular marcos teóricos detallados con prácticas concretas. Así, se consideran los procesos de innovación disruptiva, las organizaciones que trabajan con la sostenibilidad como valor fundamental y las visiones estéticas que reconfiguran el espacio según la salud humana y ecológica. La diversidad en los temas es lo que anida las contribuciones de

este volumen, que quizás sea una expresión del esfuerzo común que representan la creación de un conocimiento que ayuda a construir un futuro más amable, inclusivo y sostenible. Este libro también reconoce la importancia de las instituciones educativas, los institutos de investigación, los gobiernos locales y las organizaciones culturales como agentes clave en la producción de alternativas que pueden llevar a la transformación. Un enfoque interdisciplinario permite una comprensión mejorada de las complejidades actuales y sugiere posibles y novedosas formas de futuro. En última instancia, este escrito es un testimonio del poder del conocimiento colectivo, tecnológico y creativo para impulsar la agenda de la sostenibilidad más allá de la retórica hacia la acción. En consecuencia, se anima al lector a acercarse a estas páginas con una perspectiva abierta, crítica y comprometida, ya que aquí no solo encontrará un escrutinio crítico, sino también una iluminación que puede ayudar a dar forma a futuros alternativos.

Introducción

Este libro compila puntos en la problemática actual de nuestras sociedades desde sus puntos de vista en tres campos determinantes: el análisis político, el análisis empresarial y organizacional, y el estudio de la arquitectura y las artes, con un enfoque amplio, crítico e innovador.

Desde un punto de vista transdisciplinario, muestra investigaciones en las áreas de justicia social, desarrollo económico, cultura emprendedora, diseño de productos tecnológicos y calidad arquitectónica con un rostro humano.

El Capítulo I analiza el papel de las fuerzas motrices detrás de las tensiones sobre la desigualdad, la justicia y la gobernanza fiscal en las ciudades latinoamericanas, examinando recomendaciones que podrían informar una gestión más equitativa y transparente de los municipios. Desde la operación de la revisión judicial para promover el derecho igualitario a la atención médica hasta un modelo de gobernanza fiscal capaz de subvertir la evasión del impuesto a la propiedad; este volumen proporciona vías conceptuales para repensar los programas de políticas públicas en nombre de la equidad y la confianza ciudadana en el gobierno.

El Capítulo II está dedicado al mundo emprendedor y de la economía solidaria, por lo que presenta trabajos que fusionan la medicina tradicional basada en el conocimiento ancestral con el comercio comunitario digitalizado, y otro que utiliza modelos

cuantitativos para analizar las dinámicas económicas locales de un ecosistema territorial dado. El emprendimiento se une a la innovación social y al desarrollo local en estos casos.

El Capítulo III recoge contribuciones variadas, desde el enfoque STEAM+H para la vivienda sostenible, pasando por la neuroarquitectura inclusiva hasta una reflexión sobre el rescate patrimonial en Ambato. Todas plantean estas cuestiones y obligan al lector a pensar en términos de espacios intergeneracionales más empáticos y sostenibles, así como a analizar propuestas de casas inteligentes que respeten las necesidades de la vejez.

Este libro pretende provocar el pensamiento crítico, el diálogo interdisciplinario y un activismo reflexivo. Así, está dirigido a investigadores, estudiantes, formuladores de políticas y actores en el campo de las instalaciones que, viniendo de diferentes campos de conocimiento y perspectivas, están interesados en construir territorios más justos, resilientes y humanizados.

Ciencias políticas: Estado, derecho y ciudadanía: desafíos políticos en sociedades complejas

Introducción

Con este capítulo se abren las puertas al mundo profundo e infinito que es la ciencia política, el campo del conocimiento donde se evidencia la organización del poder, el funcionamiento de las instituciones, el comportamiento político y la construcción de la ciudadanía en las sociedades contemporáneas.

Precisamente, en un momento en el que las divisiones ideológicas, la pérdida de la confianza en las instituciones, el debilitamiento de las instituciones y la reemergencia de discursos autoritarios dominan el horizonte global, el entendimiento sistemático de la política se vuelve más urgente que caleidoscópico.

La ciencia política no es solo el estudio de la maquinaria del Estado y sus instituciones formales; es la comprensión de las dinámicas del poder que operan en el tejido de la vida social. Estudia quién toma las decisiones políticas colectivas, en interés de quién y para beneficio de quién. También analiza el equilibrio del poder

en regímenes democráticos y no democráticos, la legitimidad de los regímenes, la representación política, el sistema político, la ciudadanía y la relación entre actores en los sectores público y privado.

En el presente capítulo, los artículos seleccionados ofrecen un panorama amplio y reflexivo sobre los problemas actuales relacionados con la gobernanza, las instituciones en democracia, los mecanismos de participación ciudadana y la gestión de políticas públicas. Los autores analizan una variedad de fenómenos —incluyendo la reforma estatal en la era digital, la transparencia y la rendición de cuentas en la administración pública, la equidad en el diseño de políticas, la influencia de los movimientos sociales, el sistema de gobernanza multinivel, así como el papel de las emociones y las narrativas en el comportamiento electoral— utilizando metodologías tanto cualitativas como cuantitativas.

La clave entre las investigaciones reunidas aquí es la capacidad de vincular la teoría con las particularidades viscerales de los lugares. Al explorar la política comparada en diversos países, los autores demuestran que la teoría política no es universalista, sino que debe adaptarse al contexto histórico, cultural y económico de cada país. Desde esta perspectiva situada, es posible, por ejemplo, entender por qué ciertos modelos institucionales tienen éxito en algunos contextos y fracasan en otros, o cómo se construyen las relaciones entre el Estado y los ciudadanos en contextos de exclusión o conflicto.

Este capítulo también plantea preguntas sobre qué papel podría desempeñar la ciencia política al enfrentar los dilemas éticos de nuestra era. La desigualdad estructural, la corrupción sistémica, el acceso desigual a derechos y servicios, a más de la creciente concentración del poder económico, requieren una mirada crítica que no solo explique cómo funciona el sistema, sino que abra posibilidades para la transformación. De hecho, varios de los estudios abo-

gan por una ciencia política “para” la democracia, la justicia social y el desarrollo institucional.

Además, está el valor de tener una ciudadanía activa, crítica y empoderada que pueda reclamar los derechos que les corresponden, exigir transparencia y asegurar que la construcción de la esfera pública tenga lugar. Algunas reflexiones sobre la cultura política, la educación cívica y las nuevas formas de participación digital son para mostrar cómo las democracias contemporáneas están en proceso de redefinición y cómo las formas tradicionales de representación política deben ser repensadas.

La dimensión inter y transdisciplinaria también puede encontrarse en este capítulo. La política interactúa con la economía, la sociología, el derecho, la comunicación, la ética y la tecnología. Por lo tanto, las contribuciones aquí recopiladas aportan lentes complejas y articuladas para captar fenómenos como la gobernanza de datos, la justicia fiscal, la regulación ambiental, la migración o la articulación entre actores estatales y no estatales en la administración de bienes comunes.

Finalmente, este capítulo reitera el valor crítico de la ciencia política como una disciplina fundamental para articular diagnóstico, comprensión y transformación de los sistemas sociales. Lejos de relatos isomórficos, especulativos, aislados o desconectados de la realidad, su potencial transformador es propiciado al proporcionar marcos analíticos sólidos, rigor metodológico y propuestas concretas de acción que pueden colaborar en la creación de sociedades más democráticas, transparentes, igualitarias y sostenibles.

Tutela judicial efectiva: análisis del acceso a la justicia en contextos de desigualdad

Jelina Landázuri-Bravo¹

¹ Carrera de Derecho, Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Políticas, Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador.
jelinalandazuri@uti.edu.ec

Resumen

El presente capítulo analiza el derecho a la tutela judicial efectiva en Ecuador, con énfasis en su componente de acceso a la justicia, desde una perspectiva crítica centrada en contextos de desigualdad estructural. Partiendo de la normativa constitucional y la jurisprudencia de la Corte Constitucional del Ecuador, así como de estándares internacionales de derechos humanos, se evidencia cómo las barreras formales, socioeconómicas y culturales limitan el ejercicio pleno de este derecho en poblaciones en situación de vulnerabilidad. Así, se identifican diversos tipos de desigualdad –social, económica, educativa, de género y legal– y se demuestra cómo estas influyen en el acceso real a los mecanismos de protección judicial. Se emplea una metodología cualitativa, de análisis doctrinario y jurisprudencial, considerando sentencias emblemáticas nacionales e interamericanas. Los resultados muestran una aplicación aún limitada del enfoque garantista por parte del siste-

ma judicial ecuatoriano. También se propone el fortalecimiento de las políticas públicas y prácticas judiciales con enfoque de derechos humanos e interseccionalidad. Las conclusiones plantean la necesidad de una justicia sustantiva e inclusiva, que reconozca las condiciones diferenciadas de los usuarios del sistema judicial y actúe como herramienta efectiva frente a la desigualdad.

Palabras clave: Tutela judicial efectiva, acceso a la justicia, desigualdad estructural, Corte Constitucional, derechos humanos.

Introducción

En el Ecuador constitucional del siglo XXI, el acceso a la justicia y la tutela judicial efectiva constituyen pilares esenciales para el ejercicio real de los derechos fundamentales. Sin embargo, en la práctica, amplios sectores de la población enfrentan obstáculos persistentes que limitan o impiden el ejercicio de estos derechos, en especial cuando se trata de personas en situación de pobreza, mujeres, población LGBTIQ+, pueblos indígenas, personas con discapacidad o condiciones de salud específicas y otros grupos históricamente excluidos.

El objetivo general de este trabajo es analizar el alcance y las limitaciones del derecho a la tutela judicial efectiva en contextos de desigualdad estructural en Ecuador, a través del estudio de jurisprudencia constitucional y estándares internacionales, articulando el marco normativo con la realidad social. En consecuencia, se parte de la premisa de que la desigualdad no es una condición accidental o excepcional, sino una característica estructural de muchos sistemas judiciales, que deben ser interpelados desde una visión de justicia transformadora.

La reflexión se organiza en seis apartados. Tras esta introducción, se expone el marco teórico que sustenta el enfoque del

análisis. En la tercera sección, se describe la metodología utilizada. Luego, se presentan los resultados obtenidos con base en un conjunto de sentencias relevantes. La discusión vincula estos hallazgos con la teoría y con la necesidad de fortalecer las políticas públicas y judiciales. Finalmente, se proponen conclusiones que apuntan a reforzar el acceso equitativo a la justicia como condición para la vigencia plena del Estado constitucional de derechos y justicia.

Marco Teórico

La tutela judicial efectiva constituye una garantía básica del Estado constitucional democrático y se encuentra reconocida en el artículo 75 de la Constitución del Ecuador, que garantiza a toda persona el derecho al acceso a la justicia, a recibir una tutela efectiva, imparcial y expedita, a más de que ninguna norma pueda restringir este derecho.

Desde la jurisprudencia constitucional, la tutela ha sido entendida como un derecho complejo, su vulneración puede derivarse del incumplimiento de cualquiera de sus componentes; también puede analizarse de forma conjunta con otros derechos, como el derecho de defensa, a la motivación y a la seguridad jurídica.

En virtud de ello, como todo derecho consagrado en la Constitución y en los instrumentos internacionales de derechos humanos, la tutela judicial efectiva presupone un sujeto titular del derecho, un obligado (generalmente el Estado y sus autoridades judiciales) y un contenido definido.

Este contenido se estructura en tres dimensiones básicas: (i) el derecho de acceso a la administración de justicia, que implica tanto el derecho a ejercer acciones legales como el derecho a obtener una respuesta sustantiva por parte del sistema judicial; (ii) el derecho al desarrollo de un proceso judicial, que se manifiesta en el respeto al debido proceso desde la interposición de la demanda hasta la

ejecución de la sentencia; y (iii) el derecho a la ejecutoriedad de las decisiones judiciales, que exige que las resoluciones dictadas por los jueces no solo sean emitidas, sino también cumplidas de manera efectiva y oportuna.

Esta última dimensión —la ejecutoriedad— es indispensable para garantizar que la jurisdicción no quede en el plano formal, sino que sus decisiones se materialicen. Corresponde al juez o a la jueza velar por que lo resuelto sea ejecutado plenamente, utilizando para ello los mecanismos procesales previstos en la ley.

En este marco, es fundamental entender la noción de desigualdad estructural. De acuerdo con Acnur (2018), la desigualdad puede manifestarse en dimensiones sociales, económicas, educativas, de género y legales. Estas formas de desigualdad interactúan y refuerzan entre sí, limitando el acceso efectivo a los servicios esenciales, incluido el sistema judicial. La desigualdad estructural implica que ciertos grupos enfrentan obstáculos sistemáticos y persistentes, que no pueden superarse sin una acción deliberada del Estado.

Desde el enfoque del derecho internacional de los derechos humanos, el acceso a la justicia es una obligación estatal derivada del principio de igualdad ante la ley y de protección judicial efectiva (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 1989). En contextos como el ecuatoriano, caracterizado por profundas brechas sociales y económicas, este derecho se torna aún más exigente. El Estado debe garantizar no solo la existencia de procedimientos legales, sino su adecuación a las condiciones reales de las personas.

Como sostiene Pisarello (2011), los derechos sociales no deben considerarse meras aspiraciones programáticas, sino garantías exigibles, especialmente frente a la ineficacia institucional. Cuando los poderes públicos no garantizan las condiciones básicas para una vida digna, corresponde al poder judicial actuar como último garante de la ciudadanía. Aquí, la tutela judicial efectiva adquiere una dimensión garantista, redistributiva y emancipadora.

Asimismo, el objetivo de desarrollo sostenible 16 de la ONU refuerza esta idea al proponer el fortalecimiento del Estado de derecho y la garantía de acceso a la justicia para todos. Esta meta está orientada a reducir la violencia, combatir la corrupción, promover instituciones inclusivas y asegurar que las leyes y prácticas no produzcan desigualdades.

La Corte Interamericana de Derechos Humanos ha consolidado esta visión en sentencias como el caso *Campo Algodonero vs. México*, en el cual se estableció que el acceso a la justicia debe considerar la situación de discriminación estructural de las víctimas, particularmente mujeres pobres, y que el Estado tiene el deber de remover obstáculos institucionales para que puedan hacer valer sus derechos.

Por tanto, el derecho a una tutela judicial efectiva exige ser interpretado en clave de justicia sustantiva, desde una perspectiva interseccional y con énfasis en el rol transformador del sistema judicial. Solo así es posible que deje de ser una promesa constitucional y se convierta en una garantía real para quienes más la necesitan.

Metodología

Este estudio empleó un enfoque cualitativo, de carácter analítico y documental. De esta manera, se realizó una revisión exhaustiva de la doctrina constitucional y del derecho internacional de los derechos humanos, así como un análisis crítico de jurisprudencia relevante de la Corte Constitucional del Ecuador y la Corte Interamericana de Derechos Humanos.

Las sentencias fueron seleccionadas en función de dos criterios: (1) que declaren expresamente la vulneración del derecho a la tutela judicial efectiva, en especial en su dimensión de acceso a la justicia; y (2) que evidencien situaciones de desigualdad estructural por motivos sociales, económicos, de género, identidad, discapaci-

dad, etnia o cualquier otra condición de vulnerabilidad. No se restringió la selección a un período temporal específico.

El análisis se organizó a partir de los elementos que conforman la tutela judicial efectiva. Según la Corte Constitucional, estos se relacionan con el acceso a la justicia, el debido proceso, la motivación judicial y ejecutoriedad. Asimismo, se identificaron patrones comunes en las decisiones y se contrastaron con los principios constitucionales y estándares internacionales, en diálogo con la doctrina especializada.

Resultados

El análisis jurisprudencial evidencia que la Corte Constitucional del Ecuador ha reconocido, progresivamente, el derecho a la tutela judicial efectiva como una garantía multidimensional, que implica no solo la existencia de procedimientos judiciales, sino también su accesibilidad, adecuación, razonabilidad y eficacia, especialmente frente a condiciones de desigualdad estructural.

La Sentencia 856-19-EP/24 declaró la vulneración a la tutela judicial efectiva debido a que un tribunal impuso requisitos formales no previstos por la ley para la admisión de una acción constitucional. Esta práctica fue considerada una barrera desproporcionada, incompatible con el principio de formalismo moderado y que afecta con mayor severidad a personas sin formación jurídica o recursos para acceder a asesoría legal, como ocurre en sectores rurales y de bajos ingresos.

En la Sentencia 1776-17-EP/24, la Corte Constitucional del Ecuador determinó que la separación laboral injustificada de un trabajador por su condición de portador de VIH constituyó una forma de discriminación prohibida constitucionalmente. La corte señaló que la demora del sistema judicial en atender el reclamo configuró una doble afectación: por un lado, a los derechos labo-

rales del trabajador; por otro, al derecho de acceso a una justicia oportuna, efectiva y libre de estigmas.

En la Sentencia 95-18-EP/24, conocida como Caso C.L.A.G., se abordó la negativa de una institución educativa y de las autoridades judiciales a reconocer la identidad de género de una persona trans. La corte concluyó que la falta de reconocimiento de la identidad de género constituye un acto de discriminación estructural que limita el acceso igualitario a la justicia y vulnera la dignidad humana, reforzando la exclusión histórica de la población LGBTIQ+.

La Sentencia 184-18-SEP-CC, también denominada Caso Satya, trató la negativa del Registro Civil de inscribir a una niña con el reconocimiento legal de sus dos madres. Esta exclusión institucional se fundamentó en una visión tradicional de familia, vulnerando el interés superior de la niña, el derecho a la identidad y el acceso igualitario a la justicia. La corte señaló que los operadores del sistema deben actuar con perspectiva de derechos, evitando reproducir estructuras de exclusión.

La sentencia 724-17-EP/23 evidenció la afectación al acceso a la justicia cuando se archivó una demanda por incumplimiento de un requisito formal que no era materialmente insubsanable. Esta decisión de archivo por formalismos excesivos fue revertida por la Corte Constitucional al considerar que este tipo de prácticas afectan con mayor rigor a personas sin patrocinio legal, ampliando la desigualdad procesal.

En la Sentencia 1861-17-EP/23, se evidenció la vulneración del acceso a la justicia cuando el tribunal declaró el abandono de un recurso sin haber resuelto los pedidos de diferimiento presentados por la parte accionante. Esta omisión procesal desestimó las razones objetivas que impedían su comparecencia y dejó en indefensión a una persona que enfrentaba barreras materiales para cumplir con plazos judiciales.

A nivel internacional, la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH) ha sentado precedentes clave que refuerzan esta perspectiva. En el Caso González y otras (“Campo Algodonero”) vs. México, la Corte IDH señaló que el acceso a la justicia debe evaluarse no solo desde una perspectiva formal, sino considerando las condiciones estructurales de discriminación. La corte afirmó: “El acceso a la justicia constituye un derecho que debe ser garantizado de forma efectiva, particularmente cuando las víctimas pertenecen a grupos históricamente discriminados” (Corte IDH, 2009, párr. 388).

En el Caso Pueblo Indígena Kichwa de Sarayaku vs. Ecuador, se declaró la responsabilidad del Estado por no consultar al pueblo indígena antes de autorizar actividades petroleras en su territorio ancestral. La corte enfatizó que el acceso a la justicia incluye la participación efectiva y el respeto a la cosmovisión y sistemas jurídicos propios. “El acceso a la justicia debe ser intercultural, reconociendo el derecho de los pueblos a participar en los procesos que les afectan y a obtener remedios judiciales adecuados” (Corte IDH, 2012, párr. 244).

Del mismo modo, en el Caso Comunidad Mayagna (Sumo) Awas Tingni vs. Nicaragua, la Corte IDH determinó que el Estado había vulnerado el derecho de propiedad colectiva al no delimitar ni garantizar jurídicamente el territorio ancestral de la comunidad indígena. La falta de mecanismos adecuados para proteger sus derechos fue considerada una negación estructural de acceso a la justicia: “La inexistencia de un procedimiento efectivo de demarcación territorial constituye una omisión incompatible con el derecho de acceso a la justicia” (Corte IDH, 2001, párr. 134).

Estos precedentes permiten sostener que, tanto en el ámbito nacional como en el interamericano, el acceso a la justicia debe ser garantizado de forma sustantiva, considerando los contextos sociales, culturales y económicos de los individuos y colectivos. El siste-

ma de justicia no puede operar como una estructura neutral frente a la desigualdad, sino como un espacio transformador que elimine las barreras que impiden el ejercicio efectivo de los derechos.

Discusión

Los resultados obtenidos permiten identificar una tendencia creciente en el constitucionalismo ecuatoriano hacia el reconocimiento de la desigualdad estructural como un factor determinante en la vulneración del derecho a la tutela judicial efectiva. Sin embargo, este avance jurisprudencial aún contrasta con prácticas judiciales que siguen operando bajo lógicas formales, restrictivas o sin perspectiva de derechos.

La noción de desigualdad estructural implica reconocer que existen relaciones históricas de poder y dominación que afectan de forma sistemática a ciertos grupos, privándolos de oportunidades reales para ejercer sus derechos (Pisarello, 2011). Esta desigualdad se manifiesta en la forma en que los sistemas normativos y judiciales interpretan, aplican y distribuyen los recursos institucionales.

Los casos analizados revelan que las barreras no solo son económicas o procedimentales, sino también simbólicas y culturales. Por ejemplo, la falta de reconocimiento a la diversidad familiar o a la identidad de género son manifestaciones de una desigualdad institucionalizada, en la que el aparato estatal no reconoce ni protege los proyectos de vida de las personas. En otros casos, la demora o falta de motivación en las resoluciones afecta, principalmente, a quienes no pueden presionar al sistema ni acceder a representación jurídica efectiva.

En este escenario, las políticas públicas deben asumir un rol protagónico como herramientas de garantía de derechos. Según Guerrero Pozo (2021), una política pública no puede ser considerada legítima si no se orienta a la realización efectiva de los derechos

humanos. En consecuencia, su formulación, ejecución y evaluación deben incorporar un enfoque de equidad, interculturalidad, género e interseccionalidad, asegurando que los servicios judiciales lleguen a quienes más los necesitan.

El objetivo de desarrollo sostenible 16, al promover instituciones eficaces e inclusivas, reitera la necesidad de sistemas judiciales sensibles a la desigualdad. El acceso igualitario a la justicia no puede depender del esfuerzo individual de las personas, sino de la configuración estructural del sistema. La falta de respuesta institucional o la invisibilización de las condiciones de desventaja perpetúan la exclusión.

La jurisprudencia interamericana, especialmente en casos de pueblos indígenas, refuerza esta visión. La Corte IDH ha insistido en que los Estados tienen la obligación de remover obstáculos culturales, lingüísticos y jurídicos para garantizar una justicia intercultural. Asimismo, ha establecido que el derecho a la protección judicial incluye el derecho a obtener una reparación efectiva y no solo un procedimiento formal.

En definitiva, el derecho a la tutela judicial efectiva, entendido desde una perspectiva garantista y transformadora, exige que el sistema judicial opere como mecanismo corrector de la desigualdad y no como reproductor de exclusión. Ello implica repensar los procesos, las reglas de admisión, los tiempos procesales, los criterios de motivación y, sobre todo, el rol del juez como garante de los derechos fundamentales en contextos de vulnerabilidad.

Conclusiones

Desde una lectura constitucional garantista, el derecho a la tutela judicial efectiva constituye uno de los pilares fundamentales del Estado constitucional de derechos y justicia. Tal como lo demuestra la jurisprudencia de la Corte Constitucional del Ecuador

y la Corte Interamericana de Derechos Humanos, su vulneración no solo se manifiesta en la negación formal de acceso al sistema de justicia, sino en múltiples formas de exclusión y discriminación que operan de manera estructural.

Este capítulo ha mostrado cómo la desigualdad en el acceso a la justicia afecta desproporcionadamente a personas y grupos históricamente marginados (personas con escasos recursos económicos, pueblos indígenas, personas LGBTIQ+, mujeres víctimas de violencia, trabajadores en condiciones de salud especiales, entre otros). En estos casos, la justicia no se configura como un derecho, sino como un privilegio, accesible solo para quienes logran sortear barreras normativas, procedimentales y socioculturales.

Frente a esta realidad, el sistema de justicia ecuatoriano debe ser capaz de operar como mecanismo de corrección estructural. Esto requiere la aplicación efectiva del principio pro persona, la eliminación de obstáculos formales innecesarios, la garantía de una respuesta judicial motivada y accesible, así como la incorporación de una perspectiva interseccional e intercultural en los procesos.

Asimismo, las políticas públicas deben trascender su formulación teórica y constituirse en verdaderas herramientas de garantía de derechos, con capacidad normativa, institucional y presupuestaria. La justicia no puede depender únicamente de la voluntad de los operadores, sino de un andamiaje estatal articulado con los estándares internacionales de derechos humanos y los principios constitucionales de equidad, dignidad y participación.

En suma, el acceso a la justicia como componente esencial de la tutela judicial efectiva debe concebirse como un derecho exigible en condiciones reales de igualdad. No se trata solamente de eliminar barreras jurídicas, sino de transformar las estructuras de poder y exclusión que impiden que la justicia llegue a todos y todas en condiciones equitativas.

Referencias

- Acnur. (2018). *¿Qué es la desigualdad? ¿Qué tipos existen y qué consecuencias tiene?* <https://eacnur.org/es/blog/queesdesigualdadquetiposexistenyqueconsecuenciatiene>
- Aguirre, C. (2010). La tutela judicial efectiva como derecho fundamental cualificado y no cualificado. *Revista de Derecho Procesal*, 15(2), 101-122.
- Atienza, M. (1997). Las razones del Derecho. *Teorías de la argumentación jurídica*. Centro de Estudios Constitucionales. URL <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/2/710/2.pdf>
- Corte Constitucional del Ecuador. (2024, 13 de junio). Sentencia N.º 856-19-EP/24. Jueza ponente: Teresa Nuques Martínez. https://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoidHJhbWl0ZSIsInV1aWQiOiJmNDk3NmIwYi03MjBmLTRmNjEtODI4MC1mMjc5MGM5ZmFlNGUucGRmIn0%3D
- Corte Constitucional del Ecuador. (2024, 27 de junio). Sentencia N.º 1776-17-EP/24. Jueza ponente: Karla Andrade Quevedo. https://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoidHJhbWl0ZSIsInV1aWQiOiJmZWZkYyY5YS0wODk1LTRlY2EtODhhNC04YTc4YmE3NDU1MWMucGRmIn0%3D
- Corte Constitucional del Ecuador. (2024, 28 de noviembre). Sentencia N.º 95-18-EP/24. Jueza ponente: Alejandra Cárdenas Reyes. https://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoidHJhbWl0ZSIsInV1aWQiOiJlbnU4MzNkMCM0M2M0LTQ0NGYyYTZiYi03YTZyZmNGUxMDJjZGUucGRmIn0%3D
- Corte Constitucional del Ecuador. (2018, 29 de mayo). Sentencia N.º 184-18-SEP-CC. Juez ponente: Ramiro Ávila Santamaría. https://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoidHJhbWl0ZTIwMjMiLCJ1dWlkIjoiYmRhM2VkdZTYtYmRmNS00ZDI1LTk0OWMtMGM5M2ZlNjg3NjEwLnBkZiJ9

- Corte Constitucional del Ecuador. (2023, 15 de febrero). Sentencia N.º 724-17-EP/23. Jueza ponente: Teresa Nuques Martínez. https://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/e2NhcBldGE6J3RyYW1pdGUnLCB1dWlkOidhOTdjNzhjNS0y-NGVmlTQ3NzYtYmVlZi04NDkzYjQ5NzI2ZmEucGRmJ30=
- Corte Constitucional del Ecuador. (2023, 18 de enero). Sentencia N.º 1861-17-EP/23. Jueza ponente: Alejandra Cárdenas Reyes. https://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/e2NhcBldGE6J3RyYW1pdGUnLCB1dWlkOidhOD-dkMWRhMy01ODRILTQ0NTItYjI4ZS1mZDM5Mzg4ZTM3O-GUucGRmJ30%3D
- Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2001). Caso Comunidad Mayagna (Sumo) Awas Tingni vs. Nicaragua. *Sentencia de 31 de agosto de 2001. Serie C N.º 79*. https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_79_esp.pdf
- Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2009). Caso González y otras (“Campo Algodonero”) vs. México. *Sentencia de 16 de noviembre de 2009. Serie C N.º 205*. https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_205_esp.pdf
- Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2012). Caso Pueblo Indígena Kichwa de Sarayaku vs. Ecuador. *Sentencia de 27 de junio de 2012. Serie C N.º 245*. https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_245_esp.pdf
- Guerrero Pozo, J. F. (2021). *Las garantías jurisdiccionales constitucionales en el Ecuador*. Ediciones Legales.
- Lovatón, D. (2009). Experiencias de acceso a la justicia en América Latina. *Revista Corte Interamericana de Derechos Humanos*, 50, 227–282. <https://bit.ly/2ZzUauv>
- Maraniello, P. A. (2008). Las limitaciones económicas al acceso a la justicia. *IUS. Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla A.C.*, 21, 98-118. <https://www.redalyc.org/pdf/2932/293222942007.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (10 de marzo de 2022). *Alfabetización: desafíos y oportunidades después de la COVID19 para las niñas y las mujeres*. <https://>

www.unesco.org/es/articulos/alfabetizacion-desafios-y-oportunidades-despues-de-la-covid-19-para-las-ninas-y-las-mujeres

Pisarello, G. (2011). *Los derechos sociales y sus garantías. Elementos para una reconstrucción*. Editorial Trotta.

United Nations. (s.f.). *Objetivo de Desarrollo Sostenible 16: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/peace-justice/>

El papel de las políticas fiscales frente a la reducción de las desigualdades sociales

Paulina Silva-Barrera¹, Lizbeth Alcaciega-Ochoa²

¹ Maestría en Derecho Tributario, Universidad Indoamérica, Ambato, Ecuador. esthelasilva@uti.edu.ec

² Carrera de Derecho, Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Políticas, Universidad Indoamérica, Ambato, Ecuador. esilva13@indoamerica.edu.ec

Resumen

El presente artículo responde a la necesidad de analizar el papel de las políticas fiscales en la reducción de las desigualdades sociales y la búsqueda de la justicia social en Ecuador, debido a que el establecimiento de ciertas medidas tributarias en favor de grupos específicos conlleva a la afectación del principio de igualdad en relación con las demás personas y que no son cobijadas por los beneficios fiscales dispuestos a nivel nacional. Para su desarrollo, se aplicó el enfoque metodológico cualitativo y los métodos analítico, sintético, deductivo y la técnica de revisión bibliográfica. Los resultados obtenidos muestran que las medidas adoptadas trastocan el principio de igualdad, al privilegiar únicamente a determinados grupos sin considerar un abordaje inclusivo de toda la población. En consecuencia, se deben proponer políticas fiscales inclusivas

y progresivas que garanticen la justicia tributaria; por lo tanto, es esencial que el Estado fortalezca el control y la evaluación del impacto redistributivo direccionado al interés general y no a los intereses particulares.

Palabras clave: Política fiscal, principio de igualdad, beneficios fiscales.

Introducción

El sistema tributario tiene como herramienta esencial la política fiscal, encargada de alcanzar la justicia social en un Estado. El campo de la tributación ecuatoriana ha privilegiado a grupos selectivos otorgándoles beneficios fiscales específicos, lo cual genera un trato desigual frente al resto de la población, creando una tensión entre el principio de igualdad y la finalidad del Estado de derechos y justicia que propone la Constitución del 2008.

La política fiscal resulta ser un instrumento fundamental para garantizar una verdadera redistribución y mantener una relación adecuada entre el Estado y los contribuyentes, puesto que permite crear mecanismos de recaudación y distribución de los recursos públicos. Sin embargo, lejos de convertirse en un medio equitativo para alcanzar la justicia social, en cierto punto, la política fiscal ecuatoriana ha contribuido a crear un margen excluyente, lo que agudiza las brechas sociales.

En este punto, es relevante determinar que el problema planteado surge ante la evidencia de la afectación del principio de igualdad frente a los beneficios tributarios por la contratación de grupos de atención prioritaria específicos. Por lo tanto, resulta esencial analizar la estructura tributaria de las políticas fiscales que regulan estos beneficios y cuál es su verdadero impacto en la equidad económica.

La metodología direccionada al enfoque cualitativo evidencia los patrones que utiliza la política fiscal actual para asignar los beneficios tributarios a ciertos grupos y cómo ello afecta al principio de igualdad formal reconocido en la Constitución de la República del Ecuador. Además, considera el rol que tiene el Estado como garante de derechos orientado a la política económica en beneficio del bienestar colectivo. El estudio identificará las falencias actuales y la necesidad de orientar el sistema tributario a una política fiscal efectiva para reducir las desigualdades y promover la cohesión social.

La política fiscal como medio para alcanzar la justicia social

El Estado es el ente encargado de velar por la protección y garantía de los derechos; por ello, la política fiscal se vuelve el pilar fundamental del objetivo económico de un Estado, puesto que permite gestionar los ingresos y egresos del presupuesto general de una nación, con la finalidad de influir en la actividad económica que posibilita la distribución adecuada de los ingresos públicos para garantizar una estabilidad económica que derive a la prestación de servicios públicos adecuados direccionados al ejercicio de los derechos del ciudadano.

La política fiscal se entiende como un instrumento estabilizador de la economía de un país, ya que, en última instancia, su objetivo esencial es suplir una falla del mercado a través de tres funciones propias del proceso ingreso gasto del sector público (Polo y Romero, 2022).

Según Serrano et. al. (2023), las tres funciones de las políticas fiscales tienen el propósito de asignar, distribuir y estabilizar la economía dentro de un Estado. La primera función permite la distribución de los recursos destinados al cumplimiento de objetivos en un plan de gobierno; la segunda está orientada a la distribución

adecuada de los recursos; y la tercera busca la participación del Estado en la economía del país.

Es decir, la política fiscal es un referente claro de la relación que existe entre el Estado y la sociedad, en su vital relación entre el gasto público y los ingresos, lo cual resulta relevante para contribuir a la cohesión social y el desarrollo sostenible, garantizando un equilibrio técnico y político entre lo que denominamos la facultad recaudadora del Estado y su deber de redistribuir los recursos para garantizar el pleno desarrollo de los derechos.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la recaudación fiscal debe adaptarse a la capacidad contributiva del ciudadano y encontrar un equilibrio en el aporte fiscal y los servicios públicos que el Estado va a proporcionar. Según Jacinto et al. (2019), cuando la administración de turno decide incrementar los impuestos, debe considerar el impacto en las finanzas de las empresas como de las familias, pues se podría ver afectado el nivel de inversión y consumo.

Por consiguiente, la política fiscal debe garantizar la eficiencia tributaria, ya que esta se configura como una herramienta esencial para determinar la relación entre la recaudación de impuestos y la tarifa impositiva, pues, según expone Collachagua (2021), la eficacia debe demostrar en la medida en que el valor de la aportación puede afectar o favorecer a la economía nacional, porque no siempre el aumento de impuestos representa el equilibrio en la recaudación. Así, el objetivo se centra en establecer una política fiscal adecuada y eficiente.

El principio de igualdad y no discriminación en materia fiscal

En el artículo 1 de la Constitución (2008), se reconoce que Ecuador es un Estado constitucional de derechos y justicia social [...]. Además, el artículo 3 contempla los deberes primordiales del Estado

y dispone en el numeral 1: “Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales [...]” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 14).

En el artículo 66, numeral 4, de la Carta Magna se contempla el principio de igualdad y no discriminación. Parra y Vallejo (2022) sostienen que la igualdad se entiende como una serie de derechos y obligaciones en común para todos los individuos, excluyendo todo tipo de discriminación y privilegios. Es decir, la norma suprema prohíbe todo tipo de discriminación directa o indirecta, por lo que las normas no deben tener un carácter selectivo o perjudicial en el reconocimiento y goce efectivo de los derechos.

En el régimen constitucional, la igualdad se refleja como un principio fundamental. Su naturaleza se vincula al principio de generalidad previsto tanto en la norma suprema como en el Código Orgánico Tributario. En este escenario, está muy claro que no deben establecerse privilegios y, para crear normas fiscales, se tomarán en cuenta las diferencias entre contribuyentes apoyadas del principio de capacidad contributiva, es decir, su aptitud para contribuir al gasto público (Cuyo y Navarrete, 2024). Por lo tanto, la imposición tributaria se aplicará enmarcada en la redistribución, capacidad contributiva y prohibición de discriminación.

Actualmente, en Ecuador la política fiscal ha generado regresividad, especialmente con el alza del impuesto al valor agregado (IVA) que, al ser un impuesto indirecto, afecta en gran medida a los hogares de menor ingresos, ya que consume una parte significativa de los ingresos y presupuestos que tienen las familias. Hay que tener en cuenta que el Ecuador depende significativamente de los impuestos indirectos como el IVA, por lo que su incremento genera desigualdades respecto a su carga tributaria, pues no existe una proporción de ingresos del contribuyente para su configuración, distinto al impuesto a la renta.

En marzo de 2024, mediante Decreto Ejecutivo N.º 198 se elevó la tarifa del IVA de 13 % a 15 %, con la finalidad de enfrentar el conflicto interno armado y, entre otros, apoyar a la estabilidad económica del país. Sin embargo, la pregunta que surge es ¿existe actualmente equidad en el régimen tributario ecuatoriano? Como se mencionó en el párrafo anterior, es necesario que la política fiscal esté direccionada a la eficiencia recaudatoria y la equidad, no solo en la recaudación fiscal, sino también en su redistribución; solo así será posible llegar a la justicia social.

En el artículo 300 de la Constitución de la República del Ecuador (2008), se establece que el régimen tributario priorizará, entre otros, los principios de progresividad y equidad, sin embargo, el incremento del IVA aterriza en un polo diferente e incluso opuesto a la inclinación y objetivo de dichos principios, pues refleja una desproporción en la carga impositiva tributaria de cada sujeto pasivo.

El IVA representa un ejemplo claro de un tributo proporcional, ya que se aplica de manera uniforme a todos los consumidores sin considerar sus niveles de ingreso, imponiendo una carga tributaria proporcionalmente elevada a hogares de bajos recursos, lo que profundiza aún más las desigualdades. Si bien el IVA es un tributo indirecto, cuyo hecho generador se produce ante el consumo de bienes o servicios, lo que concibe la aplicación de una tarifa única sin la consideración de una capacidad contributiva diferenciada, la política fiscal debería enfocarse en mecanismos que compensen dicha prestación a los sectores más vulnerables de la población.

Adicionalmente, la política fiscal ecuatoriana toma en cuenta a la inclusión y justicia social a través del régimen jurídico tributario, por lo que ha implementado cambios direccionados a promover el empleo y la inclusión laboral para un reducido grupo de personas. De esta manera, cabe resaltar que, en el capítulo tercero de la

Constitución del Ecuador, se reconocen nueve grupos de atención prioritaria.

Sin embargo, el Estado ha implementado beneficios tributarios para el impuesto a la renta, como deducciones, exoneraciones o rebajas; estos se encuentran delimitados en la Ley de Régimen Tributario Interno y consisten en la contratación de personas con discapacidad, adultos mayores, privados de libertad, que forman parte del grupo de atención prioritaria previsto en la Constitución del Ecuador. Además, en el último año, se incluyó la contratación de mujeres, jóvenes, nuevos empleados en los sectores de construcción y agricultura, incluso, personas obligadas a pagar pensiones alimenticias.

Mediante Resolución N.º NACDGERCGC2440, la Administración Tributaria central expidió las “Normas para la Aplicación de los Beneficios Tributarios por Contratación de Mujeres y Generación de Incremento Neto de Trabajo”, en las que se establece una reducción del impuesto a la renta de 140 % a quienes contraten mujeres, 50 % a quienes contraten jóvenes entre 18 y 29 años y 79 %, si estos jóvenes son egresados o graduados de instituciones públicas o fiscomisionales, evidenciando la primera brecha de igualdad, porque se estaría afectando a quienes han obtenido sus estudios de tercer nivel en una institución privada. También hay una deducción del 75 % de impuesto a la renta en la contratación de personas que cumplieron con una pena de libertad superior a un año y del 50 % en contratos de quienes estaban privadas de la libertad con medidas cautelares sin sentencia condenatoria ejecutoriada.

Si bien es cierto, se han establecido incentivos fiscales focalizados del impuesto a la renta, pese a que son loables, no benefician a toda la población vulnerable, ya que dejan fuera a sectores que también se encuentran afectados con la exclusión laboral y económica, por lo que actualmente se estaría generando una desigualdad en el acceso al campo laboral producto de la entrega de beneficios

fiscales; de esta manera, se limita la inclusión social de otros miembros que se identifican como grupos de atención prioritaria.

Con base en lo que explica Fierro (2023), la tributación debe estar direccionada a fortalecer los impuestos directos y progresivos que garanticen mecanismos de compensación universal, frente a impuestos regresivos que fomentan el sistema tributario inequitativo. En consecuencia, para que el sistema tributario se transforme en una herramienta efectiva de justicia social, debe incluir a todos los sectores de la colectividad; solamente así se podrían combinar la recaudación y equidad tributaria.

Enfoque de la justicia social en la política fiscal ecuatoriana

La justicia social constituye un principio rector del Estado ecuatoriano, íntimamente ligada a la función redistributiva del sistema fiscal. En este sentido, la política fiscal debe configurarse no solo como una herramienta de recaudación, sino también como un medio para garantizar las condiciones de equidad, inclusión y cohesión social. Este enfoque demanda una estructura tributaria que responda al principio de progresividad y que, a su vez, considere las desigualdades históricas, sociales y económicas del país.

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en su artículo 3, numeral 1, establece que uno de los deberes primordiales del Estado es “garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos [...]” (p. 14); esto debe materializarse también a través de políticas públicas, incluidas las fiscales. En ese sentido, la justicia social no puede concebirse al margen del régimen tributario, ya que es mediante la redistribución de los recursos públicos que se logra compensar las desigualdades estructurales y brindar oportunidades a los sectores más vulnerables.

La política fiscal con enfoque de justicia social implica una orientación activa del Estado hacia una mayor igualdad en el acceso a los derechos fundamentales, lo cual requiere una transformación de los mecanismos de recaudación y gasto. Esto significa priorizar impuestos directos y progresivos, como el impuesto a la renta por sobre los indirectos y regresivos, como el IVA, cuyo impacto en los sectores de menores ingresos es desproporcionado (Fierro, 2023). La regresividad de este tipo de tributos atenta contra el principio de equidad tributaria, así como el principio de igualdad previsto en la norma constitucional, profundizando las brechas sociales en lugar de cerrarlas.

En Ecuador, el debate sobre la justicia social en la política fiscal ha cobrado relevancia, sobre todo en contextos de crisis económica. Salgado (2023) afirma que la política fiscal debe ser vista como una herramienta de justicia distributiva, en la medida en que permite al Estado intervenir para equilibrar el acceso a bienes y servicios esenciales, como salud, educación, seguridad y protección social. No obstante, esto exige superar una visión meramente técnica de la política tributaria y adoptar una perspectiva ética, estructural y orientada a la garantía de derechos.

El gasto público debe ser evaluado por su volumen y también por su capacidad de generar transformaciones reales en la vida de los ciudadanos, especialmente en quienes históricamente han sido excluidos del desarrollo económico. A esto se suma la necesidad de fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas en el uso de los recursos públicos. Además, la justicia social exige que el ciudadano pueda confiar en que su contribución fiscal será destinada de manera eficiente y equitativa, sin caer en prácticas de corrupción.

Asimismo, un enfoque de justicia social implica adoptar una política fiscal con perspectiva territorial y sectorial, reconociendo las particularidades económicas y sociales de cada región y grupo poblacional. La actual estructura tributaria ecuatoriana tiende a

aplicar normas uniformes que no consideran las realidades diferenciadas, lo que termina reproduciendo desigualdades. Por ejemplo, los pequeños productores rurales, las comunidades indígenas, las economías populares y solidarias y los trabajadores informales suelen enfrentar barreras para acceder a incentivos fiscales o a servicios públicos de calidad (Jacinto et al., 2019).

Por tanto, incorporar el enfoque de justicia social en la política fiscal ecuatoriana supone avanzar hacia un modelo de Estado redistributivo, en el que la equidad no sea una aspiración, sino un objetivo concreto de la política pública. Para ello, es indispensable pensar en enfocar el régimen tributario para que sea progresivo, equitativo y eficiente, pese a que la norma constitucional prioriza los impuestos directos y progresivos. Además, la política fiscal tiene que considerar el gasto público social con enfoque territorial e inclusivo; es decir que se aplique el principio de suficiencia recaudatoria en función de los fines de los tributos contemplados en la norma legal sustantiva en materia tributaria, a fin de utilizar los impuestos como medios de recaudación, pero enfocados en establecer mecanismos de redistribución adecuada para fortalecer la institucionalidad fiscal mediante transparencia, control y participación ciudadana.

Solo mediante estos ajustes estructurales se podrá construir un régimen fiscal equitativo, capaz de contribuir al desarrollo humano integral y al cumplimiento del principio de justicia social consagrado en la Constitución ecuatoriana.

Discusión

En Ecuador, las políticas fiscales que promueven la contratación laboral de ciertos sectores marcan una fuerte brecha de igualdad en relación con la población.

La entrega de beneficios fiscales en la contratación de mujeres, personas con discapacidad, jóvenes entre 18 y 29 años, jóvenes

egresados o graduados de instituciones públicas o fiscomisionales, personas que cumplieron con una pena de libertad superior a un año y privadas de la libertad con medidas cautelares, sin sentencia condenatoria ejecutoriada conlleva al análisis reflexivo sobre el efecto que producen tales medidas con relación a la población restante, inclusive, de aquellos que forman parte de los grupos de atención prioritaria.

Jurídicamente, el efecto apunta a la misma dirección, esto es la afectación del principio de igualdad de todo un Estado, pues el sector privado, si bien enfocará sus contrataciones a un sector específico de la sociedad, lo que permite crear oportunidades de empleabilidad, desata un efecto contrario en toda la población restante, impidiendo su acceso a fuentes laborales que posibiliten su desarrollo personal, productivo, profesional o económico. Esto transforma una iniciativa aparentemente loable en un conjunto de restricciones que transgreden el aspecto de varias personas.

Conclusiones

En el contexto ecuatoriano, la política fiscal representa una herramienta clave para alcanzar la justicia social, siempre que esté orientada hacia la equidad, progresividad y eficiencia en la redistribución de los recursos públicos.

No basta con incrementar la recaudación a través de impuestos regresivos como el IVA, si ello no se traduce en una mejora efectiva de los servicios públicos ni en una disminución real de las desigualdades sociales.

Los beneficios tributarios otorgados por contratación laboral, aunque buscan fomentar la inclusión de ciertos grupos, evidencian una aplicación parcial del principio de igualdad al limitar las oportunidades de otros sectores igualmente vulnerables que no han sido considerados en estas medidas.

Esta focalización fragmentada puede generar efectos adversos, como la exclusión de individuos que, sin estar específicamente contemplados, también enfrentan barreras estructurales para acceder al empleo.

En consecuencia, es indispensable repensar las políticas fiscales desde una visión integral e inclusiva, en la que la justicia social no sea solo un principio declarado, sino una práctica concreta que garantice la igualdad de oportunidades para toda la sociedad.

Referencias

- Constitución de la República de Ecuador [Const]. Arts. 1, 3 y 300. 20 de octubre de 2008 (Ecuador). https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Cuyo, J. y Navarrete, M. A. (2024). Análisis sobre el principio de igualdad y no discriminación en la aplicación del Impuesto al Valor Agregado en el Ecuador. *Misión Jurídica*, 17(27) 139-150. doi:<https://doi.org/10.25058/1794600X.2463>
- Fierro, C. A. (2023). Importancia de la cultura tributaria para minimizar impuestos en el Ecuador. *INSTA MAGAZINE*, 6(11), 1-5. doi:<https://doi.org/10.63074/26973308.v6i1.49>
- Jacinto, R. A., Gómez, S. T., Ortiz, D. A. y Montenegro, J. D. (2019). Evasión tributaria, una revisión. *Revista Activos*, 17(1), 167-194. doi:<https://doi.org/10.15332/25005278.5399>
- León Serrano, L. A., Briseño Reyes, J. P., Bustos Elizalde, D. I. y Zapata, A. M. (2023). Ecuador: Política tributaria y su incidencia en el crecimiento económico. *Espíritu Emprendedor TES*, 7(14) 1-16. <http://206.189.217.80/index.php/revista/article/view/356>
- Polo, T. L. y Romero, C. A. (2022). Política fiscal y tributaria en América Latina: reflexiones sobre el sistema impositivo colombiano. *Revista de Derecho Fiscal*, (21), 71-84. doi:<https://doi.org/10.18601/16926722.n21.02>
- Salgado, W. (2017). Situación de la economía ecuatoriana y desafíos del nuevo Gobierno. *Revista Ecuador Debate*, (100), 9-27. chro-

me-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/13551/1/REXTN-ED100-02-Salgado.pdf

- Vicuña, R. M. y Cárdenas, P. P. (2022). El principio constitucional de igualdad en la legislación tributaria ecuatoriana respecto al pago de intereses. *Polo del Conocimiento*, 8(7), 2800-2827. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4540>
- Salgado, G. (2022). Política económica (N.º 5). Universidad Andina Simón Bolívar / Corporación Editora Nacional.
- Zacarias, R. N. (2021). La evasión fiscal como producto de una política tributaria anacrónica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6) 13553-13566. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1342>

Evasión fiscal predial en los gobiernos locales: un enfoque teórico crítico desde la moral tributaria, la justicia fiscal y la gobernanza municipal en América Latina

Susana A. Arias T.¹, Francisco Alexis-Cañadas²,
Alicia Zavala-Calahorrano³, Ángel Loaiza-Villavicencio⁴

¹ Facultad de Ingenierías, Universidad Tecnológica Indoamérica,
Ambato, Ecuador. susanaarias@uti.edu.ec

² Instituto de Altos Estudios Nacionales, Quito, Ecuador.
franciscoalexis1@gmail.com

³ Coordinación de Investigación y Posgrados,
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Ecuador.
amzavala@espe.edu.ec

⁴ Empresa Yara Internacional, Quito, Ecuador.
angel.loaiza@yara.com

Resumen

La evasión fiscal en el ámbito local y, especialmente, los impuestos a la propiedad es uno de los principales obstáculos para el desarrollo sostenible y la independencia financiera de los municipios en América Latina. El objetivo de este documento es proporcionar un análisis crítico y teóricamente fundamentado del fenómeno desde un marco multidimensional que integra la teoría del comportamiento del contribuyente, la moral fiscal, la justicia fiscal y la forma de gobierno local. Para ello, se utiliza un enfoque basado

en documentos y se identificaron cinco dimensiones de incumplimiento: el pago desconectado del beneficio percibido, la obsolescencia catastral, la inequidad percibida, la complejidad administrativa y la falta de una fuerte cultura tributaria. La investigación muestra que esta evasión no puede abordarse adecuadamente solo con penalización, junto con la necesidad de transformar las instituciones a través de la confianza, la transparencia y la participación ciudadana. También se comparan experiencias en los municipios de Perú, Colombia y Bolivia, demostrando que la recaudación realizada de manera tecnológica y humanizada es la más exitosa. Por último, se propone un enfoque interpretativo para futuras investigaciones y para las políticas públicas locales para mejorar los sistemas fiscales más justos, eficientes y sostenibles.

Palabras clave: Gestión municipal, evasión fiscal, impuestos a la propiedad, moral tributaria, justicia fiscal, cultura tributaria, gobierno local, recaudación, descentralización fiscal.

Introducción

Uno de los fundamentos principales para el desarrollo local sostenible y justo en la actualidad es el control financiero municipal. En este sector, el impuesto a la propiedad se encuentra entre los instrumentos principales de autofinanciamiento local. Sin embargo, su eficacia se reduce significativamente por las altas tasas de evasión fiscal, erosionando el suministro de bienes públicos vitales y el nivel de confianza que los ciudadanos depositan en tales instituciones (Frey y Torgler, 2007; Alm et al., 2019).

La evasión fiscal del impuesto a la propiedad no es solo un problema económico, sino que sugiere tensiones estructurales, desigualdades históricas, baja calidad institucional y una cultura tributaria inadecuada (OCDE, 2020). Países como Perú, Colombia,

Ecuador y Bolivia muestran algunas tendencias similares, como atrasos en el catastro, escaso control, problemas técnicos o vínculos inexistentes entre el pago y la percepción de beneficios tangibles por parte de la ciudadanía (Ortega Auris et al., 2025).

Desde un punto de vista teórico interdisciplinario, este artículo discute esos temas basándose en vínculos conceptuales relacionados con la teoría del comportamiento del ciudadano como contribuyente (Frey y Torgler, 2007); la teoría sobre la moral fiscal en la sociedad (Torgler, 2005); la teoría sobre la economía del delito (Becker, 1968), justicia fiscal y equidad (Rawls, 1971 y Arteaga, 2010) y la teoría de eficiencia administrativa. Su yuxtaposición tiene como objetivo proporcionar una respuesta a cómo la evasión se estructura no solo como un comportamiento racional dependiendo de costos y beneficios, sino también en un enfoque emocional, simbólico y moral de un sistema ineficiente o injusto (Carrasco, 2016; Langenmayr y Zyska, 2023).

Para los gobiernos locales existe un doble desafío: construir capacidad institucional para realmente recaudar impuestos de manera efectiva y transparente, a más de construir legitimidad fiscal y social del sistema tributario. La evasión no puede explicarse solo refiriéndose al incumplimiento, sino también con base en la indiferencia de los ciudadanos hacia el Estado. Esta desconexión es tanto más pronunciada cuando la administración de recursos públicos es particularmente opaca o cuando los servicios básicos no se proporcionan suficientemente, fomentando una lógica de alienación fiscal (Jensen y Meckling, 1976; Moral y Pecho, 2016).

En este escenario, hay una necesidad de repensar la gestión tributaria de manera empática, tecnológica e inclusiva. La experiencia en el gobierno local en lugares como Miraflores (Perú) o Medellín (Colombia) muestra que el uso de la tecnología digital, la simplificación de procedimientos y las campañas de educación fiscal pueden mejorar sustancialmente el cumplimiento voluntario

(OCDE, 2020; Bird y Slack, 2017). Pero estas acciones deben ser consistentes con una narrativa institucional que fomente la responsabilidad colectiva y la justicia fiscal, en lugar de meras advertencias punitivas.

El propósito de este documento es construir un marco teórico para proporcionar una base para futuras investigaciones e intervenciones en el ámbito de la gestión fiscal local. Por eso, se analizarán casos, se ordenarán teorías y se propondrán estrategias que se entretajan contra herramientas político-breves, la digitalización del catastro y los dispositivos de intervención ciudadana.

Para concluir, es preciso aclarar que la evasión del impuesto a la propiedad es un fenómeno complicado. Su tratamiento es igual de complicado, por lo que debe abordar varios ámbitos, como el institucional, tecnológico, cultural y moral. De esa manera, y solo de esa manera, se podrán dar pasos hacia sistemas tributarios municipales más sostenibles, transparentes y justos, en los que la obediencia fiscal municipal ya no se hace cumplir a través del miedo, sino sobre la base de la confianza, la equidad y la legitimidad compartida.

Estado del Arte

La evasión fiscal a nivel local, y en particular la evasión del impuesto a la propiedad, ha sido afrontada desde diferentes perspectivas teóricas, metodológicas y empíricas durante muchos años. Esta situación ha sido ampliamente discutida en el análisis de las organizaciones multilaterales y en la literatura científica, especialmente en el caso de América Latina, donde persiste el desacople entre las funciones asumidas como resultado de los procesos de descentralización fiscal y la calidad de las capacidades técnicas e institucionales de los gobiernos locales (OCDE, 2020; Bird y Slack, 2017).

Desde un punto de vista histórico, la contribución de Allingham y Sandmo (1972) fue instrumental en el desarrollo de

la racionalización de la realidad comparativa entre costos y beneficios, inherente a la realidad del fenómeno de la evasión fiscal. Según este razonamiento, un contribuyente tiene un incentivo para evadir cuando el valor del incumplimiento es mayor que la cantidad que espera pagar si es auditado. Aunque influyente, este panorama ha sido progresivamente desafiado por explicaciones más sofisticadas que involucran factores como la moral fiscal, la equidad percibida del sistema tributario y la confianza en las instituciones (Frey y Torgler, 2007).

En este sentido, Becker (1968), desde hace tiempo, postuló que las decisiones criminales —como la evasión fiscal— no pueden, en cualquier caso, explicarse solo a través de la racionalidad instrumental, sino también mediante los marcos estructurales y culturales en los cuales se sitúa el actor social. De hecho, Torgler (2005) descubrió que la disposición y la voluntad de pagar impuestos aumentan si se da a las personas la impresión de que participan en un mecanismo justo y recíproco. Esto sugiere que los contribuyentes son más propensos a honrar su contrato social de pagar impuestos cuando creen que el Estado está gestionando los recursos de manera efectiva y sirviendo bien a la sociedad.

Además, algunos informes de la región latinoamericana han encontrado que los bajos niveles de cumplimiento del impuesto a la propiedad están vinculados con la falta de actualización del catastro, deficiencias en la aplicación de la ley y una brecha entre el área de planificación urbana y la administración tributaria (Carrasco, 2016; Gómez, 2018). Recientemente, Huanca y Barría (2022) también descubrieron que la desconfianza institucional, más que la capacidad de pago de impuestos, tuvo un efecto importante en el deseo de evadir impuestos a la propiedad en los municipios de Bolivia. En el caso de Perú, Ortega Auris et al. (2025) señalan que ni siquiera los municipios que gozan de autonomía en la regulación tributaria tienen serios problemas de recaudación, especialmente

en lo que respecta a la informalidad, cultura fiscal subdesarrollada y catastros obsoletos.

Las investigaciones recientes se han centrado cada vez más en el potencial de las tecnologías digitales para la reforma del sistema tributario local. Langenmayr y Zyska (2023) encontraron que el uso de plataformas de pago digital y notificación de impuestos puede tener efectos sustanciales en la recaudación del impuesto a la propiedad si se complementan con campañas de sensibilización fiscal e información sobre cómo se gasta el ingreso tributario recaudado. En la misma línea, algunas experiencias exitosas en Medellín, Bogotá y Miraflores han demostrado que, con una narrativa institucional clara, participativa y de corresponsabilidad, la tasa de cumplimiento tributario aumenta (OCDE, 2020).

Desde una perspectiva más institucionalista, también se ha desarrollado la teoría de la agencia para explicar las prácticas fiscales de los gobiernos locales. Según estos autores, la presencia de asimetrías de información e incentivos mal alineados da lugar a un comportamiento oportunista por parte de los contribuyentes, así como de los funcionarios a cargo de la recaudación (Jensen y Meckling, 1976). Esta visión indica que se necesitan menos elementos de control y más incentivos positivos, profesionalización y responsabilidad para una mejor gobernanza tributaria.

Por el contrario, Alm et al. (2019) han revitalizado la investigación experimental sobre el comportamiento tributario, examinando que las intervenciones modestas, como los recordatorios o el rediseño de formularios, pueden cambiar las tasas de cumplimiento. Estos resultados pueden ser especialmente informativos en el contexto de las localidades donde la aplicación de la ley tiene recursos limitados, pero donde existen oportunidades para mejorar el cumplimiento mediante intervenciones de “empuje” (*nudges* conductuales).

En conclusión, no hay una solución unilateral para abordar la evasión del impuesto a la propiedad en los municipios, como

también se evidencia en el estado del arte. Así, es una situación multifactorial que necesita una intervención integrada. Por tanto, se recomienda que el gobierno local adopte una estrategia de dos vertientes: desarrollo institucional y creatividad social. A pesar de los recientes avances en regulación, aún hay una distancia entre el diseño tecnológico de los sistemas impositivos y las facetas socioeconómicas de las sociedades en las que están integrados (Rezzoagli, 2007; Arteaga, 2010).

Este documento pretende ser una propuesta integradora, que recoge las distintas contribuciones desde una visión crítica y contextualizada. A diferencia de los estudios de diagnóstico, busca construir un marco teórico que sea utilizable y flexible para la variedad de realidades municipales encontradas en América Latina, con el potencial de guiar políticas fiscales más equitativas, sostenibles y estables.

Metodología

Teóricamente, el método será un estudio cualitativo de naturaleza interpretativa, con la ayuda de una revisión de la literatura en documentos académicos y técnicos sobre la evasión fiscal en municipios, especialmente el impuesto a la propiedad. Esta elección se hace con el fin de captar la naturaleza multifacética del fenómeno que describimos, el cual es muy complejo, ya que no solo se basa en datos medibles, sino que también está profundamente conectado con elementos sociales, culturales, institucionales y regulatorios (Flick, 2015; Hernández Sampieri, et al., 2014).

El enfoque metodológico se construyó en tres etapas integradoras:

Fase uno: identificación, selección y gestión de fuentes bibliográficas, en las cuales se utilizaron las bases de datos Scopus, RedALyC, Scielo, Google Scholar. Los criterios de inclusión estaban orientados a encontrar estudios de investigación sobre la eva-

sión fiscal local, el impuesto a la propiedad, la gestión financiera municipal, la moral fiscal, la equidad tributaria y la digitalización en el gobierno local, publicados entre 2005 y 2025. Por tanto, se eligieron un total de 20 trabajos relevantes, incluidos los artículos académicos, los informes oficiales de instituciones internacionales (OCDE, CEPAL, Banco Mundial), las tesis de maestría y libros especializados.

Fase dos: codificación analítica de las fuentes, según las categorías emergentes: (1) fundamentos de la evasión fiscal, (2) respuestas institucionales y tecnológicas, (3) concepto de justicia fiscal, (4) cultura tributaria y (5) modelos teóricos de explicación. Esta codificación permitió establecer vínculos temáticos entre diversas escuelas de pensamiento y una evidencia empírica fundamentada en varios contextos de América Latina (Carrasco, 2016; Moral y Pecho, 2016; Alm et al., 2019).

Fase tres: síntesis teórica integradora, que surgió al comparar y reflexionar sobre los estudios revisados. Esto resultó en la formulación de un modelo de interpretación que combina cuatro teorías clave utilizadas para explicar el incumplimiento en el impuesto municipal: la teoría del comportamiento del contribuyente (Frey y Torgler, 2007); la teoría económica del crimen (Becker, 1968); la teoría de la agencia (Jensen y Meckling, 1976); y las consideraciones sobre equidad y moralidad fiscal (Rawls, 1971; Torgler, 2005).

El objeto de investigación no es la medición empírica directa de la evasión, sino un modelo teórico más exhaustivo; por lo tanto, se aplicarán metodologías de análisis documental y construcción conceptual (Bowen, 2009), privilegiando la consistencia de los argumentos, la triangulación de perspectivas y la detección de vacíos en la literatura que pueden ser llenados a través de una proposición integradora. Este enfoque es consistente con la investigación teórica crítica que rechaza retratar un fenómeno y trabaja para pro-

ducir nuevas formas de entenderlo y transformarlo (Kincheloe y McLaren, 2002).

Además, incluimos los análisis de casos documentados, como los del municipio de Miraflores en Perú (Ortega Auris et al., 2025), Medellín en Colombia (OCDE, 2020) y otros contextos urbanos de Bolivia, Ecuador y México, para situar las categorías teóricas y contrastarlas con las prácticas de gestión fiscal local. Este análisis cruzado contribuyó a hacer que el debate basado en evidencias se fundamentara, mostrando qué funcionó bien y qué obstáculos se encontraron constantemente.

Este enfoque también permitió el desarrollo de una batería de indicadores teóricos de madurez sobre el dilema tributario local, tales como la actualización del registro, el uso de tecnologías digitales, la eficiencia en auditoría, la percepción de transparencia institucional y la cultura fiscal local. Estos se sugerirán en la sección de resultados como parte del marco conceptual para guiar futuras intervenciones.

En general, el método comprometió rigor documental con análisis interpretativo y reflexivo y está bien fundamentado en el diseño teórico para ofrecer patrones de teorización. Su principal contribución es que permite la articulación crítica de los diversos discursos en tensión, mediante lo cual es posible una comprensión más integral, humanista y contextualizada del fenómeno de la evasión del impuesto a la propiedad en los municipios latinoamericanos.

Resultados

La revisión teórica e interpretativa permitió la diferenciación de cinco dimensiones clave que configuran y explican el fenómeno de la evasión del impuesto sobre la propiedad en los gobiernos locales de América Latina.

Estas dimensiones no solo parecen ser consistentes en diversas literaturas, sino que también son sólidas en los contextos urbanos explorados. Este artículo describe dichos hallazgos y los compara con experiencias reales escritas, sugiriendo una lectura integradora y crítica.

La disociación del impuesto y los beneficios percibidos es uno de los temas más comunes en la mayoría de los estudios; es decir, la desconexión entre el pago del impuesto sobre la propiedad y la sensación de recibir algo en términos de servicios municipales. Tal brecha impacta directamente en la moral tributaria, ya que el contribuyente no observa una conexión directa entre sus esfuerzos económicos y los cambios materiales en su entorno (Frey y Torgler, 2007; Torgler, 2005).

En localidades donde hay menos presencia visible de inversión pública, la gente racionaliza la evasión como una protesta silenciosa, lo que demuestra que el cumplimiento tributario no se puede lograr solo con sanciones, sino que debe basarse en los pilares de legitimidad y confianza en la institución (Carrasco, 2016; Huanca y Barría, 2022).

Un segundo tema se relaciona con los sistemas catastrales obsoletos e inexistentes. La mayoría de la documentación consultada coincide en señalar que uno de los factores estructurales primarios que conducen a la evasión es la falta de actualización de los catastros municipales (OCDE, 2020; Bird y Slack, 2017).

Esta inoperancia genera inequidad horizontal al inducir que propiedades similares sean gravadas por sumas diferentes y no logra una gestión tributaria efectiva. Para el distrito de Miraflores (Perú), Ortega Auris et al. (2025) muestran cómo el uso del catastro como herramienta apoyada por tecnología digital y georreferenciación permitió identificar propiedades no registradas, extendió la base tributaria y disminuyó la evasión en un 18 % en dos años. Esto indica que las alternativas tecnológicas son posibles, así como necesarias.

El tercer tema se vincula con la percepción de desigualdad fiscal y relación de equidad débil. En relación con esto, cabe resaltar que la evasión fiscal también es influida por un sentido de injusticia basado tanto en la inequidad del sistema tributario como en el mal uso de los recursos públicos (Arteaga, 2010; Rawls, 1971).

En este sentido, los hallazgos confirman que los contribuyentes tienden a favorecer el principio de equidad horizontal y vertical; así, se anticipa que aquellos con bienes raíces de mayor valor contribuirán más y que no habrá privilegios inmerecidos. La opacidad, la falta de respuesta y la corrupción percibida alimentan esta percepción, alimentando un “triángulo vejatorio” de incredulidad y desvinculación (Moral y Pecho, 2016).

Otro cuello de botella es la ineficiencia de la gestión administrativa y complejidad organizativa, que se relaciona con la dificultad e inercia en el proceso administrativo para el pago del impuesto inmobiliario. En la mayoría de las ciudades, los contribuyentes todavía tienen que ir personalmente para encontrar formularios casi incomprensibles; además, existe una falta de interoperabilidad entre áreas y el hecho de que solo puedes ir a la oficina durante horarios de atención limitados.

Estos obstáculos generan costos de transacción que obstaculizan la formalidad (Gómez, 2018; Alm et al., 2019). Otros municipios han establecido plataformas virtuales básicas que se adaptan al perfil de usuario de los ciudadanos (Langenmayr y Zyska, 2023).

Por último, existe una falta de enfoque en la cultura tributaria. Los hallazgos demuestran que la evasión no es solo una falla institucional, sino también cultural. En la mayoría de los casos, no hay rudimentos de educación tributaria ni campañas educativas periódicas que fortalezcan la idea de la importancia social de los impuestos (Rezzoagli, 2007; Torgler, 2005).

La cultura de los impuestos debe ser creada desde la infancia con el uso de mensajes accesibles, positivos y adaptados a los diver-

sos estratos de la población. En Medellín, Colombia, la educación tributaria, las recompensas para buenos contribuyentes y los foros ciudadanos aumentaron la recaudación del impuesto sobre las ventas en más del 25 % en menos de tres años (OCDE, 2020).

Comparación con estudios previos

Estos resultados son consistentes con estudios previos. Por ejemplo, Alm et al. (2019) revelaron que, en un experimento de laboratorio, la disposición a pagar impuestos aumentó significativamente cuando se percibe la carga tributaria, la simplicidad y la equidad. Frey y Torgler (2007) han argumentado firmemente que la moral tributaria se relaciona menos con el miedo al castigo y más con las creencias en la justicia de las instituciones.

Asimismo, las notas técnicas preparadas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) coinciden en que los municipios necesitan considerar una visión integrada que combine mejoras técnicas, diseño institucional y estrategias de comunicación.

Lo que es original en este trabajo, comparado con otras literaturas previas, es argumentar por esas proporciones desde un punto de vista crítico-integrativo, entendiendo que la subdeclaración de propiedades como política fiscal es parte de un contexto más amplio y no un acto aislado.

En contraste con los proyectos que señalan solo el uso de la coerción o la transformación normativa, este estudio apunta a cambiar el modelo de administración de los impuestos municipales por un modelo más humano, empático y centrado en los ciudadanos.

Conclusiones

Este documento explora la evasión del impuesto a la propiedad a nivel municipal de manera teóricamente informada, discutiendo su naturaleza multidimensional y abogando por una perspectiva inclusiva que debe basarse en la equidad, la confianza institucional y el cambio cultural. A través de la revisión de la literatura en disciplinas tanto académicas como técnicas y experiencias exitosas en América Latina, se concluye que:

1. El problema no puede tratarse solo desde la perspectiva de la lógica punitiva, ya que responde a motivaciones que van más allá de lo que la racionalidad económica puede explicar. La percepción de injusticia, la frustración con la gestión de los servicios públicos y la debilidad institucional son factores clave detrás del incumplimiento tributario.
2. Para construir confianza y ampliar la base tributaria, la actualización de catastros, la digitalización de la administración y la transparencia en el uso de recursos naturales son condiciones umbral. Ninguna reforma regulatoria está completa sin centrarse en la tecnología y la capacidad institucional.
3. La cultura fiscal debe ser entendida como una construcción social a largo plazo que es de naturaleza educativa, simbólica y relacional. La promoción del cumplimiento al contribuyente significa informar, sensibilizar y desarrollar experiencias favorables en el contacto con el entorno fiscal.
4. Las autoridades locales necesitan modelos de gobernanza fiscal más humanos y efectivos, se considera al contribuyente de dos maneras: como un individuo obligado a cumplir una tarea y, sobre todo, como socio del desarrollo. Esto implica rediseñar los canales de comunicación e informa-

ción, simplificar procesos y crear un espacio más participativo y controlado por los ciudadanos.

La contribución del artículo es cerrar un vacío teórico relevante en la literatura latinoamericana que busca explicar crítica y sistemáticamente las múltiples concepciones de la evasión tributaria municipal y contribuir con un marco teórico para promover la acción pública transformadora. Como una propuesta a futuro, es deseable la creación de líneas de investigación que permitan operacionalizar los indicadores propuestos de madurez del impuesto a la propiedad municipal y de estudios empíricos que permitan la medición previa del impacto de acciones educativas, tecnológicas y participativas sobre el nivel de cumplimiento del impuesto a la propiedad antes de su aplicación.

En conclusión, para avanzar hacia una gestión financiera del sector público local más equitativa y eficiente, es indispensable abandonar el modelo de castigo y adoptar una nueva lógica institucional de compasión, justicia fiscal y agencia ciudadana.

Referencias

- Allingham, M. G. y Sandmo, A. (1972). Income tax evasion: A theoretical analysis. *Journal of Public Economics*, 1(3-4), 323-338. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(72\)90010-2](https://doi.org/10.1016/0047-2727(72)90010-2)
- Alm, J., Bloomquist, K. M. y McKee, M. (2019). On the external validity of laboratory tax compliance experiments. *Economic Inquiry*, 57(4), 1172-1186. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ecin.12196>
- Arteaga, A. (2010). Justicia tributaria y equidad en América Latina: Un análisis desde la política fiscal. *Revista CEPAL*, (101), 9-25.
- Becker, G. S. (1968). Crime and punishment: An economic approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217. <https://doi.org/10.1086/259394>

- Bird, R. y Slack, E. (2017). Financing urban infrastructure in Latin America: Constraints and opportunities. International Growth Centre. <https://www.theigc.org/wp-content/uploads/2017/08/Bird-and-Slack-2017-working-paper.pdf>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Carrasco, R. (2016). Cultura tributaria y evasión fiscal en gobiernos locales: Una aproximación crítica desde el sur global. *Revista de Administración Pública*, 50(1), 89-112.
- Flick, U. (2015). Introducción a la investigación cualitativa (5.ª ed.). Morata.
- Frey, B. S. y Torgler, B. (2007). Tax morale and conditional cooperation. *Journal of Comparative Economics*, 35(1), 136-159. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2006.10.006>
- Gómez, A. (2018). Limitaciones estructurales en la recaudación del impuesto predial en Ecuador. *Revista de Economía Crítica*, 26, 75-94.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Huanca, P. y Barría, M. (2022). Evasión fiscal y percepción ciudadana en municipios bolivianos: ¿desobediencia civil o respuesta institucional? *Revista de Estudios Públicos*, 166(2), 112-133.
- Jensen, M. C. y Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305-360. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)
- Kincheloe, J. L. y McLaren, P. (2002). Rethinking critical theory and qualitative research. En Y. Zou y E. Trueba (Eds.), *Ethnography and Schools* (pp. 87-138). Rowman & Littlefield.
- Langenmayr, D. y Zyska, L. (2023). Does digitalization improve tax compliance? Evidence from a randomized field experiment. *Journal of Public Economics*, 214, 104767. <https://doi.org/10.1016/j.jpu-beco.2022.104767>
- Moral, C. y Pecho, M. (2016). Desigualdad y moral fiscal: una mirada desde América Latina. CEPAL Serie Macroeconomía del Desarrollo, 184.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2020). Recaudación subnacional en América Latina: Desafíos y oportunidades. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/tax/revenue-statistics-latin-america-and-caribbean.htm>
- Ortega Auris, J., Chávez Córdova, F. y Iriarte, S. (2025). Transformaciones digitales y eficiencia tributaria: Estudio de caso del distrito de Miraflores, Perú. *Revista Andina de Políticas Públicas*, 14(1), 45-68.
- Rawls, J. (1971). *A theory of justice*. Harvard University Press.
- Rezzoagli, L. (2007). Educación tributaria: Un enfoque desde la ética fiscal. Fondo Editorial Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Torgler, B. (2005). Tax morale in Latin America. *Public Choice*, 122(1-2), 133-157. <https://doi.org/10.1007/s11127-005-5790-4>

La gobernanza fiscal en los gobiernos locales: propuesta de un modelo integral para la reducción de la evasión en América Latina

Susana A. Arias T.¹, Francisco Alexis-Cañadas²,
Alicia Zavala-Calahorrano³, Ángel Loaiza-Villavicencio⁴

¹ Facultad de Ingenierías, Universidad Tecnológica Indoamérica,
Ambato Ecuador. susanaarias@uti.edu.ec

² Instituto de Altos Estudios Nacionales, Quito, Ecuador.
franciscoalexis1@gmail.com

³ Coordinación de Investigación y Posgrados, Universidad de las
Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Ecuador. amzavala@espe.edu.ec

⁴ Empresa Yara Internacional, Quito, Ecuador.
angel.loaiza@yara.com

Resumen

El impago de los impuestos sobre la propiedad es uno de los principales obstáculos para permitir la autonomía financiera local y la gobernanza efectiva en América Latina.

Ante el telón de fondo de este desafío constante, el presente artículo ofrece un modelo integrado de gobernanza fiscal municipal, desarrollado sobre la base de cinco dimensiones: transparencia institucional, participación ciudadana, equidad fiscal, accesibilidad operativa y cultura fiscal.

Tras una revisión de la literatura y la comparación con experiencias en otros países como Perú, Colombia, Bolivia y Ecuador, se argumenta que las estrategias tradicionales para revertir la falta de adherencia no son suficientes. Más bien, se sostiene que la legitimidad se origina en un vínculo político basado en la confianza y la responsabilidad, así como en el desempeño de los servicios públicos.

El documento presenta una construcción metodológica humanizada, técnicamente viable y aplicable para los niveles locales, que apunta a contribuir a la construcción de sistemas fiscales más equitativos, eficientes y sostenibles.

También sugiere una agenda de investigación y reforma institucional con un enfoque territorial.

Palabras clave: Gobernanza fiscal, evasión tributaria, impuesto predial, gestión municipal, cultura fiscal, participación ciudadana, transparencia, equidad fiscal, descentralización, América Latina.

Introducción

La sostenibilidad financiera de los gobiernos municipales en América Latina representa uno de los desafíos más persistentes y estructurales de la gestión pública contemporánea. En particular, la baja recaudación del impuesto predial y los altos índices de evasión fiscal se han convertido en barreras críticas para el fortalecimiento de la autonomía local, la provisión efectiva de servicios y la legitimidad institucional frente a la ciudadanía (Bird y Slack, 2017; OCDE, 2020). A pesar de las múltiples reformas legales y a los procesos de descentralización impulsados en las últimas décadas, la capacidad real de los municipios para generar ingresos propios continúa siendo limitada, frágil y profundamente desigual entre territorios.

El problema se agrava al observar que, en muchos casos, la evasión no responde exclusivamente a las debilidades técnicas o jurídicas, sino a factores relacionales, simbólicos y culturales que moldean la conducta tributaria. Estudios como los de Torgler (2005), Frey y Torgler (2007) y Alm et al. (2019) han demostrado que la disposición al cumplimiento fiscal no se explica, únicamente, por el miedo a la sanción, sino por la percepción de equidad, la confianza institucional y la reciprocidad esperada entre los contribuyentes y el Estado. Esta perspectiva da lugar a una lectura más compleja del fenómeno: la evasión es, en muchos casos, una respuesta a la falta de legitimidad fiscal percibida y no solo una conducta estratégica de beneficio personal.

En este contexto, la gobernanza fiscal se plantea como un enfoque alternativo y superador. A diferencia de las aproximaciones centradas en la administración tributaria o en la coerción normativa, la gobernanza fiscal integra dimensiones de transparencia, participación, justicia distributiva y educación cívico-tributaria. Su punto de partida es reconocer al contribuyente no como un sujeto pasivo o problemático, sino como un actor clave cuya cooperación voluntaria puede ser estimulada mediante entornos institucionales más justos, accesibles y empáticos (Moral y Pecho, 2016; Langenmayr y Zyska, 2023).

Esta investigación parte de una pregunta central: ¿cómo puede diseñarse un modelo integral de gobernanza fiscal que permita reducir la evasión predial en gobiernos locales, reconociendo los determinantes estructurales, institucionales y culturales del incumplimiento tributario? A partir de un análisis teórico, documental y mediante la sistematización de experiencias comparadas en América Latina, se propone un marco conceptual compuesto por cinco dimensiones estratégicas: (1) transparencia institucional, (2) participación ciudadana, (3) equidad tributaria, (4) accesibilidad operativa, y (5) cultura fiscal.

El objetivo general del estudio es construir un modelo de referencia que pueda guiar políticas públicas locales en materia tributaria, con énfasis en el fortalecimiento de la legitimidad fiscal y la reducción sostenida de la evasión. Como objetivos específicos se plantean tres: (i) identificar los factores no económicos que inciden en el incumplimiento predial; (ii) sistematizar las buenas prácticas regionales en materia de gestión tributaria municipal; y (iii) proponer lineamientos de diseño institucional orientados a la corresponsabilidad fiscal ciudadana.

Este artículo contribuye a llenar un vacío persistente en la literatura latinoamericana, que es la escasez de modelos integradores que conecten los factores estructurales de la evasión con propuestas viables de transformación institucional desde el nivel local. Asimismo, responde a una urgencia práctica, dado que la crisis fiscal pospandemia y el agotamiento de las transferencias intergubernamentales han colocado a los municipios en una situación de vulnerabilidad creciente; esto demanda enfoques innovadores para ampliar la base tributaria sin recurrir a medidas regresivas o excluyentes (Arteaga, 2010; Carrasco, 2016).

La estructura del artículo se organiza del siguiente modo: en el estado del arte, se revisan las principales teorías y estudios recientes sobre la evasión fiscal municipal y la gobernanza tributaria; en la metodología, se describe el enfoque cualitativo utilizado para el análisis documental y la construcción del modelo; en los resultados, se presentan las cinco dimensiones identificadas; en la discusión, se contrastan los hallazgos con las experiencias previas y los marcos conceptuales relevantes; y finalmente, en las conclusiones, se proponen implicaciones prácticas y líneas de investigación futura.

Estado del Arte

Metodológicamente, este trabajo es de naturaleza cualitativa, interpretativa y propositiva. Su objetivo es la construcción teórica de un modelo integral de gobernanza fiscal para el caso del gobierno local latinoamericano. Esta elección metodológica se debe al fenómeno de la evasión fiscal en la dimensión municipal local, que es complejo, multidimensional y estructural; además, no puede ser entendido únicamente a través de encuestas sistemáticas. Así, sus dimensiones simbólicas, institucionales y culturales también están involucradas en el análisis. Los protocolos se presentan en tres fases: I producción de la revisión sistemática de la literatura, II análisis comparativo de los casos documentados, y III síntesis propositiva.

Fase 1: Revisión Sistemática de la Literatura

Para esta fase, se implementó un análisis documental de los estudios académicos, informes técnicos y las publicaciones institucionales enfocados en los temas de la evasión fiscal municipal, el impuesto a la propiedad, la moral tributaria, el gobierno local y la cultura tributaria.

El resultado es la inmersión en bases de datos como Scopus, RedALyC, Scielo y Google Scholar, así como los documentos oficiales de la OCDE, la CEPAL, el Banco Mundial y los ministerios de finanzas de América Latina. La temporalidad del trabajo se definió, por lo tanto, entre 2005 y 2025.

La estrategia en bases de datos sistemáticas en portugués, inglés y español se basó en los descriptores “evasión fiscal municipal”, “impuesto a la propiedad local”, “gobernanza fiscal”, “equidad fiscal” y “participación ciudadana en impuestos”. De este universo, 20 documentos se centraron en el estudio teórico a través de los análisis y la elección preferencial de la textualidad de la investigación documental.

Fase 2: análisis comparativo de casos documentados

En la segunda fase, se procedió al análisis documental y el proceso comparativo no experimental de experiencias de gestión tributaria municipal, considerando tres casos documentados a través de estudios de caso seleccionados por el poder de su impacto en el aumento de los ingresos y la legitimidad fiscal, que son las experiencias del distrito de Miraflores, en Lima (Perú); la ciudad de Medellín (Colombia); y el municipio de La Paz (Bolivia).

Los casos seleccionados se desglosaron según las cinco categorías analíticas que surgieron de la literatura: (1) nivel de transparencia institucional, (2) mecanismos para la participación ciudadana, (3) sentimiento de justicia fiscal, (4) proximidad administrativa y (5) cultura fiscal. Esta codificación etiquetó temas comunes, innovaciones estándar y problemas repetidos en los esfuerzos por implementar estrategias fiscales locales.

Fase 3: desarrollo de un model teórico-propositivo

La tercera fase fue el desarrollo de una trayectoria de modelo conceptual integrado derivado mediante una triangulación de hallazgos documentales y comparativos. Así, se eligió una lógica abductiva para poder construir una propuesta teórica basada en la evidencia recurrente encontrada en la literatura y en los estudios de casos (Peirce, 1931; Hernández Sampieri et al., 2014).

El modelo resultante define las cinco dimensiones interrelacionadas que subyacerían a la gobernanza fiscal municipal: transparencia, participación, equidad, accesibilidad y cultura. Este modelo consiste en un conjunto de elementos operativos, indicadores diagnósticos y líneas de acción que pueden ajustarse con respecto a los diferentes contextos territoriales. Su propósito no es propo-

ner soluciones que deban estandarizarse, sino sugerir un esquema que pueda guiar políticas públicas adaptadas a las diferencias y desigualdades de los municipios latinoamericanos.

Validez y fiabilidad

Aunque no se utilizaron enfoques cuantitativos tradicionales en la investigación, se estableció rigor interno al alcanzar la saturación temática y triangular las fuentes. La coherencia argumentativa y la claridad en la construcción conceptual fueron respaldadas por la revisión cruzada entre la teoría, la evidencia empírica documentada y las experiencias reales.

Además, se preservó el rigor ético al citar exhaustivamente todas las fuentes utilizadas y reconociendo los límites de generalización del modelo ofrecido.

Finalmente, el proceso elegido implica la construcción de una lógica crítica, no interesado en la evasión; el propósito del artículo es ofrecer un sentido más rico, más interpretable y significativo de una idea con el potencial de informar el diseño de sistemas fiscales locales que sean más humanos, eficientes y democráticos.

Resultados

Sus hallazgos se articulan en función del desarrollo de un modelo general de gobernanza fiscal municipal, formulado en torno a cinco dimensiones comunes y particularmente ilustrativas que racionalizan la gestión fiscal local de acuerdo con las premisas teóricas o los análisis documentales (transparencia institucional, participación ciudadana, equidad fiscal, accesibilidad operativa y cultura fiscal). Lo hace sin aislar estas dimensiones, sino entendiéndolas como interconectadas para que las instituciones puedan entender el sistema de evasión del impuesto a la propiedad y cómo se puede abordar.

La transparencia institucional emerge como un *sine qua non* para restaurar la confianza de los ciudadanos en el proceso de presupuestación local. Cabe destacar que en aquellos municipios donde los ciudadanos que pagan sus impuestos tienen un acceso simple y claro al uso de sus impuestos, la tendencia hacia el cumplimiento voluntario de los impuestos aumenta (Ortega Auris et al., 2025; OECD, 2020).

La evidencia comparativa señala que los portales tributarios abiertos, la visualización del gasto público georreferenciado y los informes ciudadanos comprensibles son prácticas positivas que disminuyen la opacidad interpretada y refuerzan el sentido de responsabilidad mutua. Esta dimensión se correlaciona directamente con los principios de buen gobierno y transparencia.

En cuanto a la participación ciudadana, los municipios que han implementado fuentes de participación fiscal (por ejemplo, presupuestos participativos, consejos fiscales y consultas vecinales sobre el uso de recursos) tienen tasas de recaudación fiscal más altas. En estas realidades, el impuesto a la propiedad se transforma de ser una obligación impuesta a un instrumento de cogobierno (Frey y Torgler, 2007; Huanca y Barría, 2022).

Esta participación activa también aumenta el sentido de equidad horizontal, ya que es una herramienta democrática que permite decidir en qué proyecto, qué prioridades y en qué territorio se debe gastar el financiamiento. En resumen, la inclusión fiscal no es solo técnica, sino también profundamente política.

En relación con la equidad fiscal, uno de los hallazgos más comunes en la literatura es que la percepción de la injusticia, ya sea hacia las obligaciones desiguales, los privilegios discrecionales o los derechos históricos, debilita la legitimidad del sistema fiscal (Carrasco, 2016; Torgler, 2005). Las buenas prácticas en los municipios que han modernizado el catastro, ampliado la base impositiva sin perjudicar a los contribuyentes cumplidores y establecido

políticas de discriminación positiva a favor de los desfavorecidos pueden ser vistas bajo esta perspectiva.

La equidad no se limita a la progresividad de las tasas; también se relaciona con el grado de gasto para el resultado obtenido. Aquellos gobiernos locales que reinvierten.

Discusión

A través de reflexiones teóricas construidas a lo largo del texto, se entiende que la evasión fiscal de la propiedad en el municipio se convierte en mucho más que la mera desobediencia de la ley. Así, es una mezcla de hechos estructurales e institucionales con hechos culturales y psicológicos. Tal comprensión más amplia requiere una reconstrucción de las estrategias de gestión financiera de los municipios, desde un modelo que supere la mera coerción y pase a modelos más solidarios, que se basan en la confianza del ciudadano, la equidad y la transparencia.

Al comparar los resultados con los de las investigaciones anteriores, hay un consenso cada vez más amplio de que el cumplimiento tributario está determinado, en gran medida, por los factores no económicos. Además, se ha observado que las actitudes de los ciudadanos hacia la equidad, la eficiencia y la facilidad de pagar impuestos, así como la presencia de acciones de control social, son variables que tienen una influencia significativa en su intención de aportar recursos económicos al gobierno local (Frey y Torgler, 2007; Alm et al., 2019; Langenmayr y Zyska, 2023). Pero, de hecho, muchos gobiernos locales todavía están inmersos en modelos administrativos fragmentados y burocráticos que no consideran las dinámicas sociales del territorio.

Los divorcios institucionales también están marcados. Hay pocos catastros locales, plataformas digitales y técnicos capacitados para fomentar una gestión moderna y participativa. Esto se ve

agravado por pocas inversiones en educación fiscal y una narrativa institucional que conecta el pago de impuestos con el desarrollo local (Gómez, 2018; Ortega Auris et al., 2025). En esta definición, la evasión fiscal es tanto causa como efecto de la ruptura en el desempeño y la legitimidad de los gobiernos locales.

Este documento propone un marco alternativo, que es considerar la evasión como un fallo del contribuyente, sí, pero también como un síntoma de un fallo de la institución. El cumplimiento voluntario no puede ser enlistado en un entorno institucional que no construye confianza, donde faltan servicios y el ciudadano no ve justicia fiscal. Esta interpretación es consistente con los supuestos de la economía del comportamiento y la psicología tributaria que destacan la influencia de emociones, reciprocidad y normas sociales en el cumplimiento tributario (Torgler, 2005; Alm et al., 2019).

Y el análisis de buenas prácticas también demuestra que tal situación es reversible. Casos como Medellín, Miraflores o Curitiba demuestran que se pueden lograr avances locales en la creación e implementación de programas innovadores, transparentes y participativos sobre recaudación de impuestos a la propiedad (OCDE, 2020; Bird y Slack, 2017). Esto muestra que no se confronta un problema intratable, sino más bien con un contratiempo de gobernanza y voluntad política.

Por último, pero no menos importante, solo se puede resaltar que la solución no consiste únicamente en más sanciones o leyes modificadas, sino en cambiar la relación entre el gobierno local y su gente. Por ende, se necesita de una administración tributaria con rostro humano que escuche, simplifique, eduque y sea responsable. La discusión, en este documento, allana el camino para nuevas líneas de investigación que involucren el desarrollo de modelos de madurez tributaria, de indicadores de legitimidad fiscal y estrategias de empoderamiento ciudadano.

Conclusiones

Esta investigación argumenta que los aspectos legales y técnicos en la lucha contra la evasión del Estado no son suficientes. Más que mantener una lógica de castigo, aboga por un enfoque transformador que reconozca las razones culturales, sociales e históricas del incumplimiento.

Por lo tanto, afirma que los motivos de la evasión no son solo cálculos racionales de costo-beneficio, sino que también están vinculados a sentimientos de injusticia, deficiencias institucionales y una falta generalizada de confianza en la prestación de servicios públicos.

En este sentido, para aumentar la base tributaria y fomentar una cultura de cumplimiento, los gobiernos locales no pueden limitar los cambios en su infraestructura normativa. Así, para asegurar que el uso visible y justo de los recursos pueda crear legitimidad y confianza, propone que la administración tributaria debería avanzar hacia la transparencia, digitalización, mejora catastral y explorar formas de acceder a la información.

También deja claro que la consolidación de una cultura fiscal no se debe considerar como una campaña, sino un proceso permanente de naturaleza pedagógica que, superando las fronteras nacionales, tendrá que reforzar en el ciudadano una relación emocional, informativa y participativa con un sistema fiscal. Un contribuyente que está informado, respetado y que entiende la importancia de su contribución es más probable que sea cooperativo en el pago de sus impuestos.

Por consiguiente, es necesario redefinir los lazos entre el gobierno local y el contribuyente. La lógica de la subordinación se convertirá en una de corresponsabilidad; el ciudadano será considerado como un aliado estratégico del desarrollo local.

En este contexto, es preciso discutir los canales de atención, simplificar procesos y generar espacios para la deliberación y control ciudadano. El modelo alternativo de gobernanza financiera, articulado en cinco pilares —transparencia, participación, equidad, accesibilidad y cultura—, tiende a presentar una alternativa comprensiva para entender y transformar la gestión fiscal desde la perspectiva del territorio, la humanidad y América Latina.

Miraflores (Perú), Medellín (Colombia) y La Paz (Bolivia) ofrecen algunas lecciones sobre estos puntos, pues proporcionan evidencias de que los cambios más efectivos se generan cuando se combinan la voluntad política, la creatividad administrativa y una relación cercana con su población (Ortega Auris et al., 2025; Bird y Slack, 2017). Estas son las experiencias que demuestran que la legitimidad fiscal no puede imponerse desde arriba, sino que se construye a través de una conversación, consistencia institucional y el respeto ciudadano.

Contrariamente a otros que se concentran, principalmente, en las multas o en las medidas tecnológicas de emergencia, este trabajo busca promover una intervención progresiva, adaptada al perfil sociocultural del territorio.

Si el contribuyente siente que pagar impuestos es algo razonable, que está afectando su entorno y que pertenece a una comunidad que lo valora, entonces aumenta el cumplimiento voluntario.

Desde un punto de vista académico, este artículo contribuye a abordar una carencia clave en la literatura regional sobre tributación local y a vincular las dimensiones institucionales con las culturales y simbólicas. También sugiere un marco analítico de cinco dimensiones, que sirve para permitir un diseño de políticas públicas más justas, efectivas y democráticas.

Desde una perspectiva de política, este marco posibilita a los gobiernos locales identificar las barreras exactas en la estructura fiscal, diseñar respuestas correspondientes a lo largo de cada di-

mensión y mejorar la efectividad de los esfuerzos de educación tributaria. Esto implica reemplazar la imagen del contribuyente como evasor y reubicarlo como un protagonista en la construcción del pacto fiscal local.

Si se consideran las líneas de investigación, para el futuro desarrollo continuo de este campo, se proyectan tres caminos principales:

1. Desarrollar estudios de caso en algunas municipalidades, utilizando metodologías mixtas que incorporen análisis tanto cuantitativo como cualitativo.
2. Desarrollar y probar indicadores específicos que reflejarían el nivel de desarrollo de cada dimensión del modelo conceptual.
3. Con base en el análisis realizado, se establece la necesidad de una investigación longitudinal sobre cómo las estrategias de gobernanza fiscal afectan la sostenibilidad financiera de los gobiernos locales y el grado de legitimidad institucional que experimentarán.
4. Finalmente, este artículo sugiere que la lucha contra la evasión fiscal no es solo un asunto de la burocracia fiscal, sino que se libra en espacios donde los residentes entran en contacto con las autoridades municipales día tras día, en escuelas, en plazas públicas, en una interfaz de aplicación o en persona con un funcionario. Una administración tributaria inteligente no solo recauda dinero, sino también confianza, educación y democracia territorial.

Trabajos futuros

Basado en la estimación de este estudio, el gobierno local debería, si quiere mitigar el riesgo de evasión, realizar los siguientes:

- » Introducir mecanismos de transparencia activa que estén conectados al gasto del impuesto sobre la propiedad.
- » Crear mecanismos de participación ciudadana en la determinación y control de la asignación de impuestos.
- » Analizar políticas de exención y actualización catastral basándose en los criterios de equidad y justicia fiscal.
- » Permitir el cumplimiento ofreciendo plataformas digitales que sean accesibles, multicanal y de lenguaje claro.
- » Fomentar campañas continuas de cultura fiscal en escuelas, comunidades y redes sociales.

Adicionalmente, se identifican tres líneas principales de acción para futuras investigaciones: 1. Pruebas empíricas de las bases del modelo en municipios específicos a través de estudios de caso mixtos (cuantitativos y cualitativos). 2. Desarrollar indicadores de las dimensiones seleccionadas del modelo para una observación y evaluación regular. 3. Estudios a largo plazo sobre la influencia de los enfoques de gobernanza fiscal en la sostenibilidad financiera y la legitimidad institucional.

Finalmente, la batalla contra la evasión fiscal municipal no se ganará solo en las oficinas de ingresos y catastros, sino que se superará en la calle, en las escuelas, en el portal web municipal y, sobre todo, en la relación cotidiana que los ciudadanos tienen con su municipio. Así, una buena administración fiscal sabe que el dinero recaudado correctamente es simultáneamente un voto de confianza y una inversión en la democracia territorial.

Referencias

- Allingham, M. G. y Sandmo, A. (1972). Income tax evasion: A theoretical analysis. *Journal of Public Economics*, 1(3-4), 323-338. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(72\)90010-2](https://doi.org/10.1016/0047-2727(72)90010-2)

- Alm, J., Bloomquist, K. M. y McKee, M. (2019). When you know your neighbour pays taxes: Information, peer effects and tax compliance. *Fiscal Studies*, 40(4), 547-578. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1475-5890.12111>
- Arteaga, J. (2010). *Política fiscal municipal en América Latina: Reformas, límites y contradicciones*. Instituto de Estudios Municipales, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Bird, R. y Slack, E. (2017). *Financing infrastructure in cities of developing countries*. Edward Elgar Publishing.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Carrasco, C. (2016). La justicia fiscal local en Ecuador: una mirada desde la equidad tributaria. *Revista de Ciencias Sociales*, 22(3), 45-62.
- Flick, U. (2015). *Introducción a la investigación cualitativa (5ª ed.)*. Ediciones Morata.
- Frey, B. S. y Torgler, B. (2007). Tax morale and conditional cooperation. *Journal of Comparative Economics*, 35(1), 136-159. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2006.10.006>
- Gómez, L. (2018). Inequidad y evasión en la gestión del impuesto predial en ciudades intermedias. *Revista de Administración Pública*, 52(4), 83-101.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Huanca, G. y Barría, P. (2022). Buenas prácticas de gestión tributaria municipal: análisis de casos en Bolivia y Chile. *Revista Iberoamericana de Estudios Municipales*, 8(2), 101-122.
- Kincheloe, J. L. y McLaren, P. (2002). Rethinking critical theory and qualitative research. En Y. Zou y E. T. Trueba (Eds.), *Ethnography and Schools: Qualitative Approaches to the Study of Education* (pp. 87-138). Rowman & Littlefield.
- Langenmayr, D. y Zyska, L. (2023). Transparency and tax compliance: Evidence from a policy experiment. *International Tax and Public Finance*, 30(1), 49-80.

- Moral, P. y Pecho, M. (2016). Educación tributaria y cultura fiscal: Elementos clave para la cohesión social. *Revista Tributaria Latinoamericana*, 17(1), 9-32.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2020). Fortalecimiento de la administración tributaria en América Latina: Lecciones aprendidas. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264372144-es>
- Ortega Auris, R., Chávez Córdova, A. y Iriarte, D. (2025). Legitimidad fiscal y transformación digital en municipios de la región andina. *Revista de Estudios Fiscales y Tributarios*, 41(1), 25-48.
- Peirce, C. S. (1931). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce (Vol. 1-6)*. Harvard University Press.
- Rezzoagli, L. (2007). *Cultura tributaria y ciudadanía fiscal*. Instituto de Estudios Fiscales.
- Torgler, B. (2005). Tax morale in Latin America. *Public Choice*, 122(1-2), 133-157. <https://doi.org/10.1007/s11127-005-5790-4>
- World Bank Group. (2019). Improving property tax collection in Latin American cities. <https://openknowledge.worldbank.org/>

Ciencias empresariales y de negocio: Gestión estratégica y modelos de negocio en la era digital

Introducción

Este capítulo se centra en la conexión entre el aprendizaje organizacional, la gestión estratégica, el emprendimiento corporativo, la innovación y el desarrollo sostenible. En esta economía global dinámica e interconectada, profundamente alterada por la transformación digital, el cambio climático, la geopolítica y las nuevas expectativas de los consumidores, la ciencia empresarial y la gestión son contribuyentes clave para forjar sociedades más competitivas, resilientes y humanas.

Las ciencias empresariales no cubren únicamente el interior de una empresa. Son una disciplina multidimensional que incluye la gestión, la economía, la innovación, el liderazgo, el *marketing*, las finanzas, la responsabilidad social corporativa y la sostenibilidad, tanto las consideraciones cuantitativas como cualitativas, estratégicas y éticas. De esta manera, el capítulo reúne investigaciones que han explorado estos dominios desde diferentes puntos de vista, tradicionales y emergentes, considerando los obstáculos que las

pequeñas, medianas y grandes empresas deben enfrentar en este mundo cambiante.

Una de las áreas temáticas principales en la investigación aportada es la transformación digital y su impacto derivado en la innovación del modelo de negocio. La integración de inteligencia artificial, *big data*, automatización, comercio electrónico y análisis avanzado está cambiando los procesos operativos, así como la forma en que las empresas entregan valor al mercado, interactúan con el mercado y planifican el crecimiento. La obra recopilada aquí tiene como objetivo analizar críticamente esas dinámicas y, desde una perspectiva crítica y aplicada, reflexionar sobre la manera en que estas herramientas pueden aumentar la eficiencia de las organizaciones sin dañar los principios éticos y sostenibilidad.

Además, se plantea una pregunta respecto al tema del desarrollo sostenible, es decir, cómo lograr el llamado triple balance, incluyendo rentabilidad económica, equidad social y responsabilidad ambiental. Las empresas ahora son juzgadas no solo por el barómetro económico, sino también por si pueden hacer una contribución positiva a su comunidad, reducir su huella ambiental y asegurar que gestionen éticamente las relaciones con sus partes interesadas. La investigación compilada sugiere marcos conceptuales, métricas y ejemplos de cómo las organizaciones pueden incorporar la sostenibilidad en su estrategia, más allá de la filantropía o motivos regulatorios.

Uno de los puntos destacados es la gestión del talento humano frente al cambio acelerado. La motivación, el liderazgo transformacional, el trabajo en equipo, el bienestar organizacional o el aprendizaje continuo son, por todos los medios, variables comunes a nivel teórico, ya que no pierden de vista que el capital humano también es el motor de la innovación, la adaptación estratégica y el éxito comercial a largo plazo. El énfasis en las habilidades blandas, la inteligencia emocional y las organizaciones inclusivas es una

mirada contemporánea a la gestión, en la que las personas son el centro de la estrategia.

En este capítulo, las contribuciones tienen principios que son aplicables a la mejora de procesos, la planificación estratégica, el gobierno organizacional, el emprendimiento, el crecimiento de nuevos modelos de negocio y la gestión de crisis. Estos temas se examinan desde un punto de vista teórico, así como con aplicaciones prácticas, de modo que sea posible identificar qué lecciones se pueden aprender para la toma de decisiones en entornos de alta complejidad e incertidumbre.

También cabe destacar que un buen número de las investigaciones están arraigadas en contextos latinoamericanos, lo que contribuye al debate académico con puntos de vista territoriales que tienen en cuenta las especificidades estructurales, institucionales y culturales de la región. No solo esta perspectiva situada permite proponer soluciones mucho más relacionadas y pragmáticas para las micro y pequeñas empresas, la gran mayoría del marco productivo en los países latinoamericanos, pero también las más vulnerables frente al acceso a recursos financieros, inversión en innovación y sostenimiento de su actividad.

Finalmente, este capítulo destaca la relevancia de una educación empresarial integral que vaya más allá de las habilidades técnicas y promueva líderes éticos, emprendedores sociales, facilitadores del cambio y agentes de cambio positivo. El discernimiento, el liderazgo y la perspectiva sistémica entre los guías clave para los administradores organizacionales capaces de abordar los desafíos de hoy y de mañana.

Con esto en mente, el capítulo argumenta que las ciencias empresariales y de gestión no deben concebirse únicamente como herramientas para maximizar beneficios, sino más bien como un campo de pensamiento y acción en el cual se puedan desarrollar respuestas innovadoras, justas y sostenibles para los problemas que enfrentan nuestras economías y sociedad.

Emprendimiento y medicina tradicional: plan de negocios para productos medicinales en el Telebachillerato Comunitario La Palma

Susana Mora-Espinosa¹, Liliana Venegas-Michel²,
María del Carmen Clara Arcos-Ortega³,
Manuel Antonio Tovilla-Espadas⁴,
Alejandra Delgado-Urbina⁵

¹Maestría en Gestión Administrativa, División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México Campus Zitácuaro (TecNM), Zitácuaro, Michoacán, México.
M23650542@zitacuaro.tecnm.mx

²Maestría en Comunicación y Tecnologías Educativas, Maestría en Gestión Administrativa del Tecnológico Nacional de México Campus Zitácuaro (TecNM), Zitácuaro, Michoacán, México.
liliana.vm@zitacuaro.tecnm.mx

³Doctorado en Proyectos, Maestría en Gestión Administrativa del Tecnológico Nacional de México Campus Zitácuaro (TecNM), Zitácuaro, Michoacán, México.

⁴Doctorado en Finanzas, Maestría en Gestión Administrativa del Tecnológico Nacional de México Campus Zitácuaro (TecNM), Zitácuaro, Michoacán, México. *maria.ao1@zitacuaro.tecnm.mx*

⁵Maestría en Educación, Ciencias Económico Administrativas del Tecnológico Nacional de México Campus Zitácuaro (TecNM), Zitácuaro, Michoacán, México. *alejandra.du@zitacuaro.tecnm.mx*

Resumen

El presente artículo expone la formulación e implementación de un plan de negocios orientado a la elaboración y comercialización de productos medicinales tradicionales en el Telebachillerato Comunitario La Palma, ubicado en el Municipio de Zitácuaro,

Michoacán, México. Partiendo de la hipótesis de que la estrategia fortalecerá la economía solidaria, promoverá la salud, enriquecerá el proceso educativo y preservará el conocimiento ancestral, el estudio integra posturas teóricas y prácticas que respaldan su viabilidad desde el punto de vista económico y social. La metodología adoptada combina los enfoques cualitativos y cuantitativos. Mediante encuestas a la comunidad escolar y un análisis financiero, se logró identificar la alta aceptación de esta iniciativa y las proyecciones de factibilidad. El proyecto se enmarca en los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 12 de la Agenda 2030, lo cual refuerza su impacto en la promoción de una educación de calidad, el cuidado de la salud y la producción responsable. Entre las principales conclusiones se destaca la capacidad del plan de negocios para generar ingresos sostenibles, fomentar competencias emprendedoras en los jóvenes y consolidar un modelo de negocio innovador que integra saberes tradicionales con prácticas empresariales modernas. Así, se recomienda avanzar en la consolidación de alianzas estratégicas y en el fortalecimiento institucional, a fin de potenciar el desarrollo comunitario y la preservación del patrimonio cultural.

Palabras clave: Plantas medicinales, economía solidaria, emprendimiento, educación comunitaria, sostenibilidad.

Introducción

En el contexto actual, las plantas medicinales han sido históricamente la principal fuente de atención en comunidades rurales, sin embargo, factores como la urbanización y la industrialización han generado un descenso en la transmisión de estos saberes ancestrales, lo que afecta tanto la salud comunitaria como la identidad cultural (González et al., 2019). Este fenómeno plantea la nece-

sidad de fortalecer la preservación y aplicación de conocimientos tradicionales como estrategia de desarrollo local y educativo.

El presente estudio surge a partir de la problemática de la baja integración de la medicina tradicional en los modelos educativos y económicos de las zonas rurales. Según datos recientes, en algunas comunidades se ha registrado un decrecimiento de hasta un 30 % en el uso de prácticas medicinales autóctonas, lo que genera interrogantes sobre su viabilidad frente a los productos comerciales. En este sentido, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo puede un plan de negocios, basado en la elaboración y comercialización de productos medicinales tradicionales, contribuir al desarrollo económico, al fortalecimiento de la salud comunitaria y a la mejora del proceso educativo? (Luna y Ramírez, 2020).

El objetivo central de este estudio consiste en diseñar e implementar un plan de negocios que integre las prácticas ancestrales con metodologías empresariales modernas, a fin de revitalizar la economía solidaria y promover una educación integral. La relevancia del tema radica en que la revalorización de la medicina tradicional no solo permite optimizar el acceso a alternativas de salud, sino que también impulsa el desarrollo de competencias emprendedoras en estudiantes y fortalece el tejido social de la comunidad (Kotler y Keller, 2018).

El documento se estructura en secciones que desarrollan, en primer lugar, los antecedentes y definiciones clave en torno a la medicina tradicional; en segundo lugar, se abordan las concepciones teóricas y sociales que sustentan el emprendimiento en este sector; y, en tercer lugar, se presentan los objetivos, la metodología, los resultados y las conclusiones que evidencian la viabilidad y el impacto del plan.

Marco Teórico

La medicina tradicional, entendida como el conjunto de conocimientos, prácticas y creencias desarrolladas por distintas culturas para prevenir y tratar enfermedades mediante el uso de recursos naturales, ha sido durante siglos una herramienta fundamental en la atención primaria de salud, especialmente en las comunidades rurales (Luna y Ramírez, 2020). Este tipo de medicina se basa en la experiencia acumulada y en la transmisión intergeneracional de saberes, lo que le confiere un valor patrimonial y sociocultural que requiere ser preservado en contextos de globalización y avance de la biomedicina (Sotelo Leyva et al., 2022).

El uso de plantas medicinales como eje central de la medicina tradicional ha demostrado tener un impacto positivo en el bienestar comunitario. En México, estudios recientes revelan que cerca del 85 % de las comunidades rurales usan frecuentemente estos productos, ya sea como complemento o alternativa a los tratamientos alopáticos (Cruz Martínez et al., 2021). Este fenómeno ha despertado el interés de investigadores y emprendedores por vincular dichos saberes con modelos de negocio que sean sostenibles, culturalmente pertinentes y económicamente viables (Baque Villanueva et al., 2020). Desde la perspectiva del emprendimiento, el desarrollo de planes de negocios en torno a productos tradicionales representa una oportunidad estratégica para fomentar el autoempleo, la innovación social y el desarrollo económico local. Según Kotler y Keller (2018), un plan de negocios permite estructurar ideas emprendedoras, identificar mercados potenciales y prever la viabilidad financiera de un proyecto. En el caso de los productos medicinales tradicionales, este instrumento se convierte en una herramienta clave para formalizar actividades que tradicionalmente han sido informales, maximizando su impacto económico y social.

La economía solidaria constituye otro de los pilares conceptuales del presente estudio. Este enfoque promueve modelos de organización económica basados en la cooperación, la equidad, la autogestión y la sostenibilidad, desafiando las lógicas del mercado capitalista tradicional (Coraggio, 2017). La integración de este modelo en proyectos educativos y productivos permite no solo generar ingresos, sino también fortalecer los vínculos comunitarios y el sentido de corresponsabilidad. La elaboración y comercialización de productos medicinales en entornos escolares, como en el caso del Telebachillerato Comunitario La Palma, se alinea con los principios de la economía solidaria, al involucrar a estudiantes, docentes y familias en una dinámica productiva con impacto colectivo.

En el ámbito educativo, la incorporación de proyectos productivos en el currículo escolar ha demostrado ser una estrategia efectiva para desarrollar competencias emprendedoras y fortalecer el vínculo entre el conocimiento académico y la realidad socio-cultural del entorno (Secretaría de Educación Pública, 2021). La educación basada en proyectos permite a los estudiantes adquirir habilidades prácticas, pensamiento crítico y conciencia social, al mismo tiempo que preservan las tradiciones culturales y responden a necesidades locales (Münch y Ángeles, 2015; Bernal, 2010). Este enfoque promueve una educación integral que no solo se limita a la adquisición de conocimientos, sino que prepara a los jóvenes para enfrentar desafíos económicos y sociales de forma proactiva.

Finalmente, el presente estudio se encuentra alineado con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) propuestos por la ONU. En particular, se relaciona con el ODS 3 (salud y bienestar), al promover alternativas naturales para el cuidado de la salud; el ODS 4 (educación de calidad), mediante el fortalecimiento del aprendizaje basado en la práctica; y el ODS 12 (producción y consumo responsables), al fomentar procesos productivos sostenibles y respetuo-

sos con el medio ambiente (Organización de las Naciones Unidas, 2015). Estos marcos internacionales legitiman la propuesta y refuerzan su pertinencia como modelo replicable en otras comunidades con características similares.

Metodología

El presente estudio adopta un enfoque metodológico mixto, integrando técnicas cuantitativas y cualitativas con el propósito de comprender, desde una perspectiva integral, la viabilidad y el impacto sociocomunitario de un plan de negocios basado en la producción y comercialización de productos medicinales tradicionales en el Telebachillerato Comunitario La Palma. Esta elección metodológica responde a la naturaleza compleja del objeto de estudio, que requiere tanto la recolección de datos numéricos como la interpretación de percepciones y significados culturales (Hernández Sampieri et al., 2014; Bernal, 2010).

Desde el enfoque cuantitativo, se aplicó un instrumento estructurado tipo encuesta con escala de Likert de cinco niveles, dirigida a una muestra de 384 personas, seleccionadas mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. La población estuvo compuesta por estudiantes, docentes y habitantes de la comunidad donde se ubica la institución educativa. El objetivo fue medir el nivel de aceptación, disposición de compra y participación en el proyecto por parte de los distintos actores involucrados. La confiabilidad del instrumento fue validada por medio de una prueba piloto y el coeficiente Alfa de Cronbach, cuyo valor se mantuvo dentro de los parámetros aceptables ($\alpha \geq 0,80$), lo cual garantizó la consistencia interna de las respuestas (Arias, 2012; Cevallos et al., 2017).

En paralelo, se desarrolló un análisis financiero que permitió estimar los costos de producción, precios de venta, punto de

equilibrio y márgenes de rentabilidad proyectados. Este análisis tuvo como finalidad demostrar la factibilidad económica del proyecto, considerando escenarios conservadores y moderados en función del volumen de producción y la demanda estimada (Kotler y Keller, 2018; Andía y Paucara, 2013). Además, se utilizaron matrices de costos, simulaciones de ingresos y proyecciones a corto y mediano plazo, basadas en la estructura del plan de negocios propuesto.

Desde el enfoque cualitativo, se consideraron elementos etnográficos mediante la observación participante y entrevistas informales con actores clave, como curanderos locales, docentes y estudiantes con conocimientos en el uso de plantas medicinales. Estas técnicas permitieron recuperar el valor simbólico y cultural de la medicina tradicional dentro de la comunidad, lo que es esencial para la legitimación del proyecto a partir de la perspectiva del capital social y del conocimiento ancestral (Luna y Ramírez, 2020; Sotelo Leyva et al., 2022).

Asimismo, se realizó un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) como herramienta de diagnóstico estratégico, que permitió identificar los factores internos y externos que influyen en el diseño e implementación del plan de negocios. Este análisis se integró con las recomendaciones del modelo Canvas, para estructurar de manera clara las actividades clave, las propuestas de valor, los segmentos de clientes, las fuentes de ingresos y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto (Osterwalder y Pigneur, 2010).

Los objetivos específicos que guiaron la investigación fueron seis: (1) formular las bases de un plan de negocios para los productos medicinales tradicionales en el contexto educativo rural; (2) elaborar productos de calidad accesibles para la comunidad; (3) contribuir al desarrollo de la economía solidaria alineada con los ODS 3, 4 y 12; (4) desarrollar competencias emprendedoras en los

jóvenes estudiantes; (5) fomentar prácticas sostenibles y el respeto al medio ambiente; y (6) preservar los saberes ancestrales vinculados a la medicina tradicional.

En conjunto, esta metodología permitió analizar con profundidad no solo la viabilidad económica del proyecto, sino también su legitimidad social, su pertinencia educativa y su coherencia con los principios del desarrollo sostenible. La triangulación de datos fortaleció la validez del estudio, permitiendo una interpretación más completa y robusta de los resultados obtenidos (Bunge, 2004; Sabino, 1992).

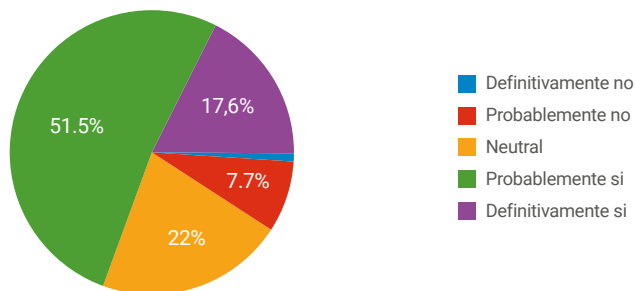
Resultados

Los resultados del estudio evidencian que la formulación e implementación de un plan de negocios basado en la producción de productos medicinales tradicionales en el Telebachillerato Comunitario La Palma ha generado impactos significativos en tres dimensiones: social, educativa y económica. Estos hallazgos reflejan una alta viabilidad del proyecto, tanto desde la perspectiva de los actores involucrados como a partir del análisis técnico financiero.

En el ámbito social, el 69.1 % de los encuestados manifestó una disposición favorable para adquirir productos medicinales elaborados por la institución educativa, lo que demuestra la aceptación comunitaria hacia las prácticas tradicionales, especialmente, cuando estas se integran en un modelo formal, estructurado y con garantía de calidad (ver Figura 1).

Figura 1

Respuestas a la pregunta 16: ¿Adquirirías productos medicinales tradicionales elaborados por una Institución Educativa de Nivel Medio Superior?

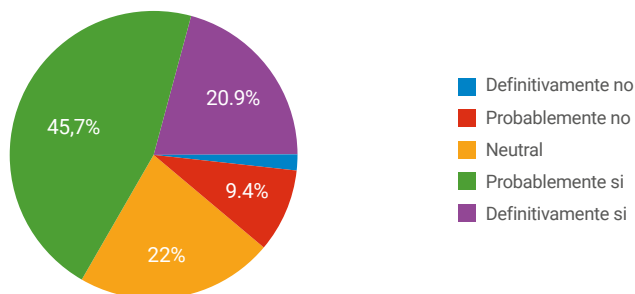


Nota: Gráfica diseñada por Mora, S. (2024).

Además, el 66.6 % expresó interés en participar activamente en las etapas de producción, comercialización o distribución, lo que refuerza el principio de corresponsabilidad colectiva y auto-gestión propuesto por la economía solidaria (Coraggio, 2017).

Figura 2

Respuestas a la pregunta 17: ¿Formarías parte en la elaboración, venta o compra de productos medicinales tradicionales?



Nota: Gráfica diseñada por Mora, S. (2024).

La dimensión educativa ha sido otro pilar fundamental del proyecto. Los estudiantes desarrollaron habilidades emprendedoras y técnicas asociadas a la elaboración de productos naturales, lo que fortalece los aprendizajes interdisciplinarios en biología, química, administración y comunicación. Esta transversalidad pedagógica contribuyó al logro del ODS 4 (educación de calidad), al convertir el aula en un espacio de experiencia vivencial y de vinculación con el entorno, tal como lo plantean Münch y Ángeles (2015), así como la SEP (2021).

Desde la dimensión económica, el análisis financiero reveló un modelo de negocio con potencial de sostenibilidad a mediano plazo. El estudio de los costos, el punto de equilibrio y las proyecciones de ingresos mostró que, con una inversión inicial baja, se puede alcanzar una rentabilidad aceptable anual, gracias al aprovechamiento de los insumos locales, la mano de obra voluntaria y la venta directa al consumidor. Esta rentabilidad proyectada está sustentada por el interés genuino del mercado y la baja competencia en el segmento de productos medicinales con identidad comunitaria.

Además, el proceso de implementación reveló factores clave que contribuyeron al éxito organizativo del proyecto, como el compromiso del personal docente, la participación activa del estudiantado y la recuperación de saberes ancestrales mediante entrevistas con portadores de conocimiento tradicional. No obstante, también se identificaron desafíos relacionados con la necesidad de capacitación técnica continua y la gestión de permisos sanitarios, lo cual será abordado en futuras etapas del plan.

En síntesis, los resultados contrastan positivamente con la situación inicial, en la que existía un desconocimiento generalizado sobre la viabilidad económica de la medicina tradicional en contextos escolares. Hoy, gracias a este modelo, se ha logrado demostrar que el conocimiento ancestral, cuando es articulado mediante herramientas de gestión empresarial, puede convertirse en una estrategia de desarrollo sostenible, educativa y culturalmente significativa.

Conclusiones

La formulación e implementación de un plan de negocios para la producción y comercialización de productos medicinales tradicionales en el Telebachillerato Comunitario La Palma demostró ser una estrategia integral que articula el conocimiento ancestral con prácticas educativas y empresariales contemporáneas. Los hallazgos del estudio confirmaron que dicha propuesta no solo es viable desde el punto de vista económico, sino también social, cultural y pedagógico, cumpliendo con los objetivos planteados y alineándose con los principios de la economía solidaria.

Desde una perspectiva educativa, el proyecto favoreció el desarrollo de competencias emprendedoras en los estudiantes, fortaleciendo su vínculo con la comunidad y promoviendo una educación activa, pertinente y contextualizada, tal como lo plantea la SEP (2021) y diversos autores que defienden el aprendizaje basado en proyectos (Münch y Ángeles, 2015). Este enfoque permitió a los jóvenes integrar saberes técnicos y tradicionales, desarrollando habilidades que trascienden el aula y les preparan para la vida productiva.

En el ámbito económico, los resultados evidenciaron que, con una inversión accesible y el aprovechamiento de recursos locales, el proyecto puede alcanzar rentabilidad y sostenibilidad a mediano plazo. Además, contribuye a la diversificación de la economía local, ya que crea oportunidades para la generación de ingresos y el fortalecimiento del tejido social. Esta experiencia es coherente con las propuestas de Kotler y Keller (2018) sobre la estructuración de negocios con enfoque social y comunitario.

Culturalmente, la experiencia permitió rescatar y dignificar los saberes tradicionales en torno al uso de plantas medicinales, fomentando su preservación mediante una práctica productiva que otorga valor social y económico a estos conocimientos. Esta resignificación de la medicina tradicional se alinea con lo planteado por

Luna y Ramírez (2020) y por Sotelo Leyva et al. (2022), quienes destacan la importancia de vincular lo ancestral con lo contemporáneo para fortalecer la identidad comunitaria.

Asimismo, se reconoce que el estudio presenta ciertas limitaciones metodológicas, principalmente en la generalización de los resultados, debido al enfoque local y al tipo de muestreo aplicado. Por ello, se recomienda desarrollar futuras investigaciones que amplíen la muestra y que evalúen el impacto longitudinal del proyecto en dimensiones como la salud comunitaria, la empleabilidad y el desarrollo sostenible.

Finalmente, este modelo puede ser replicado y adaptado en otras comunidades rurales, representando una propuesta concreta para cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 12. En este sentido, se recomienda que las futuras etapas del proyecto consideren la consolidación de alianzas interinstitucionales, la capacitación técnica especializada y la certificación de los productos, a fin de potenciar su impacto, legitimidad y alcance.

Referencias

- Andía, W. y Paucara, E. (2013). Los planes de negocios y los proyectos de inversión: similitudes y diferencias. *Industrial Data*, 16(1), 80-84.
- Arias, Fidias G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Editorial Episteme.
- Arias, Galicia, Fernando. (1994). *Diseño y metodología de la investigación en ciencias de la Administración y del Comportamiento*. Editorial Trillas
- Arias, Gonzales, José Luis. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Editorial Enfoques Consulting EIRL.
- Bunge, Mario. (2004). *La investigación científica. Su estrategia y filosofía*. Editorial Siglo XXI Editores.
- Cevallos, A., Polo, E., Salgado, D. y Orbea, M. (2017). *Métodos y técnicas de investigación*. Ediciones Grupo Compás.

- Coraggio, J. L. (2017). *Economía solidaria y desarrollo sostenible*. Editorial UNAM.
- González, M., Pérez, J. y Ramírez, L. (2019). El uso de plantas medicinales en comunidades indígenas de México. *Revista de Etnobotánica*, 15(2), 45-60.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista P. (2014). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censos Económicos de México*. INEGI.
- Kotler, P. y Keller, K. L. (2018). *Dirección de marketing*. Pearson Educación.
- López Luengo, M. T. (2002). Formas de administración más habituales de plantas medicinales. *Offarm*, 21(2), 122-125. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5325556>
- Luna, R. y Ramírez, P. (2020). *Medicina tradicional y plantas curativas en Latinoamérica*. Fondo Editorial.
- Organización de las Naciones Unidas. (2019). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-oportunidad-america-latina-caribe>
- Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Secretaría de Educación Pública. (2021). Telebachillerato Comunitario: Educación para el desarrollo rural. <https://www.gob.mx/sep.gob.mx>
- Sotelo Leyva, C., Tagle Emigdio, L. J., Aniceto Teófilo, C., Galeana Hernández, J., Condori Cordero, S., Flores Blanco, G. y Salinas Sánchez, D. O. (2022). Estudio etnofarmacológico y fitoquímico de las plantas medicinales de mayor uso en Julián Blanco, Guerrero, México. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 8(1), 1-13. <https://doi.org/10.30973/aap/2022.8.0081012>

Transformación digital de emprendimientos pertenecientes a la economía popular y solidaria a través de herramientas de marketing digital y UX

Ivanna Sánchez-Montero¹, Mercedes Galarraga-Carvajal², Fausto Cadena-Pérez², Carlos Borja-Galeas²

¹ Maestría en Administración de las Organizaciones de la Economía Popular y Solidaria, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Negocios, Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador. ivannasanchez@uti.edu.ec

² Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Negocios, Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador. mercedesgalarraga@uti.edu.ec, faustocadena@uti.edu.ec, carlosborja@uti.edu.ec

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo principal fortalecer a los emprendimientos mediante el desarrollo de sitios web funcionales, orientados a mejorar la visibilidad digital y facilitar los procesos de comercialización. A partir del trabajo directo con 34 emprendimientos de la Economía Popular y Solidaria, se busca diseñar páginas web con integración de plataformas de comercio electrónico y estrategias de presencia en redes sociales. Estas herramientas permitirán a los emprendedores migrar hacia entornos digitales más eficientes, mejorar su posicionamiento en línea y optimizar su comunicación con los consumidores. La metodología

contempla un diagnóstico de las necesidades digitales, el acompañamiento técnico en la construcción de los sitios y la evaluación de su usabilidad y desempeño. Para medir el nivel de desarrollo y evolución de cada emprendimiento, se aplicará la herramienta Nexus 4D, para establecer el grado de madurez digital y organizacional. El proyecto pretende generar un impacto positivo en la sostenibilidad económica de los emprendimientos participantes, fortaleciendo su competitividad mediante la transformación digital. Asimismo, se plantea como un modelo replicable para otras iniciativas de desarrollo económico local.

Palabras clave: Comercio electrónico, desarrollo web, emprendimientos digitales, madurez organizacional, transformación digital.

Introducción

A partir de la pandemia del COVID-19, la economía global experimentó un duro golpe, en que las empresas alrededor del mundo tuvieron que adaptarse a los cambios tecnológicos, muchas de ellas pasando de empresas tradicionales a empresas completamente digitalizadas. Por ello, la transformación digital se ha convertido en un factor determinante para la competitividad y sostenibilidad de los emprendimientos en la economía popular y solidaria (EPS); sin embargo, en América Latina, solo el 18 % de las empresas han implementado canales de venta digitales, lo que evidencia una brecha significativa en la adopción de tecnologías digitales (Veiga, L., 2021).

La incorporación de tecnologías digitales en los procesos empresariales se ha consolidado como un elemento clave para fortalecer la competitividad y garantizar la sostenibilidad de las microempresas. Esta transformación facilita la optimización de operaciones,

mejora la interacción con los clientes y amplía las oportunidades de acceso a nuevos mercados.

La pandemia aceleró la necesidad de digitalización; así, entre abril de 2020 y diciembre de 2022, el porcentaje de microempresas que invirtieron en soluciones digitales se duplicó, pasando del 10 % al 20 % (Banco Mundial, 2024). No obstante, más del 70 % de las pymes en América Latina aún se encuentran en un nivel básico de uso de datos y analítica, lo que limita su capacidad para aprovechar plenamente las oportunidades digitales (Attademo-Hirt, F. y Opertti, F., 2024).

El uso de plataformas digitales fortalece el aporte de las pymes al desarrollo económico de América Latina y el Caribe, ya que la adopción de tecnologías digitales impulsa tanto la productividad como el crecimiento empresarial. Este proceso contribuye a disminuir la brecha existente en términos de productividad laboral entre las pequeñas y las grandes empresas (Suaznábar et al., 2022).

En Ecuador, un estudio realizado reveló que, aunque el 60 % de los emprendimientos de la EPS han iniciado procesos de digitalización, solo el 25 % ha integrado completamente soluciones digitales. Las principales barreras identificadas incluyen la falta de infraestructura tecnológica y competencias digitales (Camba et al., 2024).

Frente a este panorama, surge la pregunta de investigación: ¿cómo fortalecer la madurez digital de los emprendimientos de la EPS mediante el desarrollo de sitios web con funcionalidades de comercio electrónico y estrategias integradas de redes sociales? Para abordar esta cuestión, el presente estudio propone una intervención que incluye la creación de plataformas web para 34 emprendimientos seleccionados en coordinación con la Prefectura de Pichincha, en el marco de un proceso de vinculación con la comunidad.

La intervención contempla el uso de la herramienta Nexus 4D para evaluar el nivel de madurez organizacional y digital de

cada emprendimiento, permitiendo diseñar estrategias personalizadas. Además, se brindará formación a los emprendedores para el uso autónomo y sostenible de las herramientas digitales desarrolladas.

Este estudio busca cerrar las brechas digitales existentes y promover una cultura digital autosostenible en la EPS. Al integrar la academia con las necesidades comunitarias, se espera contribuir al fortalecimiento del tejido económico local y ofrecer un modelo replicable para otras iniciativas de desarrollo económico en la región.

Marco Teórico

La transformación digital en las microempresas de América Latina ha sido identificada como una prioridad para mejorar la competitividad y sostenibilidad económica. Sin embargo, persiste una brecha tecnológica significativa debido a la limitada infraestructura digital y baja capacitación técnica. Según un estudio realizado por Dini, M. et al. y auspiciado por la CEPAL (2021), más del 65 % de las microempresas en la región carecen de acceso adecuado a tecnologías de la información, lo que impide su integración efectiva en entornos digitales. Esta carencia se traduce en bajos niveles de adopción de herramientas como sitios web o plataformas de comercio electrónico.

Sin embargo, al analizar la calidad de la conexión, medida a través de los indicadores de velocidad de descarga, se hacen evidentes las brechas, por un lado, entre empresas locales según su tamaño y, por otro lado, con los países europeos escogidos como referencia (España y Alemania). En Brasil, el 64 % de las empresas más grandes cuenta con velocidades de acceso por encima de los 30 Mbps, cifra considerablemente superior al caso de las empresas de 10 a 49 empleados (43 %) y de 50 a 249 empleados (53 %). En Chile, la brecha es aún más evidente, pues el 65 % de

las grandes empresas cuenta con niveles de alta velocidad, mientras que en las pymes, esto ocurre en tan solo el 34 %. En el caso de Paraguay, los niveles son considerablemente inferiores a otros países y también se registra una brecha considerable según el tamaño (Dini, M. et al., 2021).

A pesar del notable desarrollo tecnológico, se evidencia una persistente brecha digital entre las grandes empresas y las microempresas. En gran parte, esto se atribuye a las limitaciones en el acceso a los recursos y conocimientos especializados. En este contexto, la capacitación en *marketing* digital emerge como una estrategia clave para reducir dicha desigualdad, al proporcionar a los microemprendedores vinculados al GAD de Pichincha las competencias necesarias para implementar acciones efectivas de promoción en entornos virtuales. El *marketing* digital representa una oportunidad significativa para que las microempresas amplíen su alcance, fortalezcan su visibilidad y logren posicionarse en condiciones más equitativas frente a empresas de mayor escala.

La formación en esta área dota a los emprendedores de herramientas fundamentales para establecer una presencia sólida en línea, optimizar sus sitios web y gestionar adecuadamente plataformas de redes sociales; así, se contribuye al fortalecimiento y a la sostenibilidad de sus iniciativas productivas (Cumbicus et al., 2024).

El comercio electrónico representa una oportunidad concreta para ampliar mercados y automatizar los procesos de venta en pequeñas unidades productivas. De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (2023), los emprendimientos que incorporan canales digitales incrementan, en promedio, un 25 % su volumen de ventas en los primeros seis meses de adopción. Este impacto se observa, principalmente, en la mejora de accesibilidad a nuevos públicos y en la reducción de costos operativos relacionados con la logística tradicional.

En cuanto al desarrollo web, se ha documentado la efectividad de herramientas de código abierto como WordPress, debido a que estas plataformas permiten la personalización de contenidos, la integración de pasarelas de pago y la optimización para dispositivos móviles. González et al. (2025) destacan que su facilidad de uso y bajo costo de implementación las convierten en soluciones viables para microemprendimientos, especialmente cuando se vinculan con los procesos de capacitación técnica.

Las redes sociales constituyen un eje estratégico para la visibilidad y conexión con el cliente. El uso de estas plataformas permite generar tráfico hacia los sitios web y establecer canales de atención directa a través de *landing pages* que aporten a la generación de tráfico. Este estudio se refuerza con cifras como la que refleja que el 81 % de los consumidores latinoamericanos consulta redes sociales antes de realizar una compra en línea, lo que fortalece la necesidad de integrarlas coherentemente en las estrategias digitales de los emprendimientos (Statista, 2025).

Dentro de la reflexión sobre el futuro de la digitalización, el Informe Sociedad Digital en América Latina 2023 (ISD), desarrollado por la Fundación Telefónica Movistar, deja en claro que todos los actores del ecosistema digital deben contribuir con su sostenibilidad. En este nuevo contexto, en el informe se remarca la relevancia de la necesaria evolución de la regulación para fomentar una competencia justa y equilibrada. Asimismo, en el ISD se menciona que:

La legislación heredada de la economía industrial se muestra a menudo insuficiente para los mercados de la era digital, y para evaluar el potencial de uso del dato como fuente de creación de valor. Cada vez existen más opiniones a favor de regular los mercados digitales con el fin de evitar las asimetrías de poder y las posiciones dominantes de las *big tech*. Además, debe desarrollarse una normativa que garantice que los grandes ori-

ginadores de tráfico paguen un precio justo y razonable por los servicios que se les prestan, que les incentive a entregar el tráfico de una manera más eficiente. (p. 25)

Finalmente, la medición de la madurez digital es esencial para diseñar intervenciones efectivas, como el uso de Nexus 4D, un *software* creado por la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Negocios de la Universidad Indoamérica con la finalidad de valorar la evolución de un emprendimiento en dimensiones desde distintas aristas, como el liderazgo, los procesos, la cultura organizacional y los recursos tecnológicos. Esta evaluación diagnóstica proporciona una base estructurada para priorizar acciones de digitalización, considerando el punto de partida real de cada unidad productiva.

Metodología

El presente estudio se basa en un enfoque aplicado, con diseño descriptivo y participativo, debido a la naturaleza del proyecto que trata de vincular la academia con los emprendimientos, socios clave en el desarrollo económico del país. La intervención se orientó a fortalecer la madurez digital en 34 emprendimientos de la Economía Popular y Solidaria (ver Tabla 1), que se convierten en la población objeto de estudio y se los apoyó en temas como el desarrollo de identidad digital, la presencia web y las capacidades de comercio electrónico.

Tabla 1

Clasificación de Emprendimientos por Tipo de Producto, Materia Prima, Sostenibilidad, Digitalización y Sector Productivo

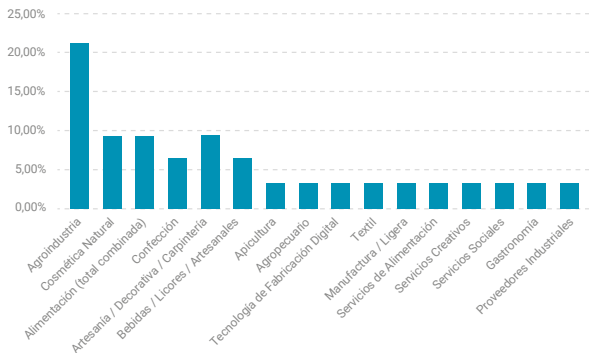
| N.º | Producto/Servicio | Materia Prima | Enfoque Sostenible | Nivel de Digitalización | Sector Productivo |
|-----|-------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 | Alimentos | Chocolates | Sí | Medio | Agroindustria |
| 2 | Alimentos | Chocolates | Sí | Bajo | Agroindustria |
| 3 | Alimentos | Miel de abejas | Sí | Bajo | Apicultura |
| 4 | | Chocolates | Sí | Medio | Agroindustria |
| 5 | | Café | Sí | Medio | Agroindustria |
| 6 | | Cebolla | No | Bajo | Agroindustria |
| 7 | | Papas, cereales | Sí | Bajo | Agropecuario |
| 8 | | Chocolates | Sí | Medio | Agroindustria |
| 9 | | Alimentos | Sí | Bajo | Alimentación artesanal |
| 10 | | Cereales | Sí | Bajo | Alimentación |
| 11 | | Carne vegetariana | Sí | Alto | Alimentación saludable |
| 12 | | Conservas artesanales | Sí | Medio | Agroindustria |
| 13 | | Hongos ostra | Sí | Bajo | Alimentación / Agroindustria |
| 14 | | Vino | No | Bajo | Bebidas / Licores |
| 15 | | Crema, jabones | Sí | Medio | Cosmética natural |
| 16 | | Velas | No | Medio | Artesanía |

| | 3D | No | Alto | Tecnología de fabricación Digital |
|----|---------------------------|---------|-------|-----------------------------------|
| 17 | Ropa | Parcial | Medio | Confección |
| 18 | Flores secas | Sí | Medio | Cosmética natural |
| 19 | Figuras de madera | Sí | Bajo | Carpintería artesanal |
| 20 | Ropa | No | Medio | Confección |
| 21 | Ropa bebe | No | Medio | Textil |
| 22 | Figuras de madera | Sí | Medio | Artesanía decorativa |
| 23 | Cremas, jabones | Sí | Bajo | Cosmética natural |
| 24 | Pinzas de ropa | Parcial | Medio | Manufactura ligera |
| 25 | Almohadas | No | Medio | Manufactura |
| 26 | Alimentos varios | Sí | Bajo | Agroindustria |
| 27 | Panela | No | Alto | Agroindustria |
| 28 | Cerveza | Parcial | Medio | Bebidas artesanales |
| 29 | Seguridad industrial | No | Medio | Proveedores industriales |
| 30 | Catering | No | Alto | Servicios de alimentación |
| 31 | Publicidad | No | Alto | Servicios creativos |
| 32 | Servicios Adultos mayores | Sí | Bajo | Servicios sociales |
| 33 | Servicios | Sí | Bajo | Gastronomía |
| 34 | Restaurante | Sí | Bajo | |

La Figura 1 muestra la distribución porcentual de apoyo por sector productivo, con el fin de determinar hacia que sectores estamos enfocando los esfuerzos en digitalización desde el área de marketing.

Figura 1

Distribución porcentual de apoyo por sector productivo



La fase inicial correspondió al diagnóstico de la madurez organizacional y digital de cada emprendimiento, mediante el uso de la herramienta Nexus 4D. Esta herramienta permite clasificar el grado de desarrollo en varias dimensiones que dan cuenta del nivel de madurez del emprendimiento; de esta manera, se obtiene un informe como punto de partida de la intervención.

En la segunda fase, se trabajó el desarrollo de la identidad corporativa de cada emprendimiento, considerando elementos como el nombre comercial, el logotipo, la tipografía y los mensajes clave. Este proceso se realizó a través de talleres guiados, en los que se aplicaron criterios de coherencia visual y funcionalidad comunicacional. La identidad desarrollada sirvió como insumo para la construcción posterior de los canales digitales.

La tercera fase consistió en la creación de páginas web autoadministrables, utilizando el gestor de contenidos WordPress.

También se trabajó en la configuración de los perfiles en redes sociales como Facebook, Instagram y WhatsApp Business. Las páginas web incluyeron secciones informativas, catálogos de productos o servicios, formularios de contacto y elementos visuales consistentes con la identidad desarrollada.

La cuarta fase estuvo orientada a la integración de herramientas digitales para el comercio electrónico en las páginas web. En consecuencia, se configuraron módulos de carrito de compras, pasarelas de pago y sistemas de contacto directo. Paralelamente, se definieron las estrategias de comunicación digital para redes sociales, centradas en la frecuencia de publicaciones, los formatos de contenido y las líneas narrativas para la promoción. Esta fase concluyó con la entrega de los manuales de uso y las sesiones de capacitación técnica básica para el manejo autónomo de las plataformas.

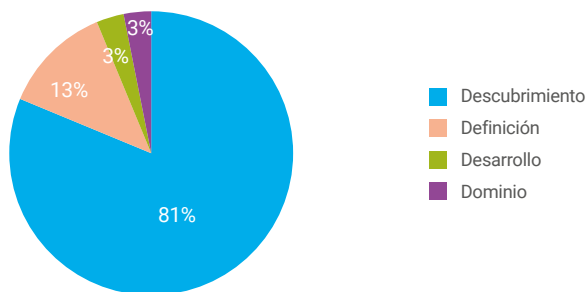
Resultados

La ejecución del proyecto permitió evidenciar mejoras sustanciales en la madurez digital y presencia en línea de los 34 emprendimientos participantes. En la fase inicial, se aplicó la herramienta Nexus 4D a la totalidad de los casos, lo que permitió identificar niveles de madurez digital predominantemente bajos, con un 75 % de los emprendimientos ubicados en etapas iniciales de descubrimiento y definición.

Entonces, se diseñaron y publicaron 34 sitios web en WordPress, configurados con estructura modular y adaptados a dispositivos móviles, guardando coherencia con la identidad de marca. Estos sitios web se alojaron en la plataforma Ranttis, creada por los estudiantes de la carrera de *Marketing* Digital de la Universidad Indoamérica, como una vitrina virtual en la que se acopian los emprendimientos de la economía popular y solidaria, por lo que cada emprendimiento tiene su respectivo enlace que redirige a la página principal.

Figura 2

Niveles de madurez de emprendimientos



Los sitios web fueron entregados con credenciales de administración y guías de uso para garantizar su operatividad autónoma. De igual forma, se crearon perfiles oficiales en las redes sociales, alineados con la identidad gráfica definida previamente y se publicaron contenidos iniciales para cada caso.

Figura 3

Página web de un emprendedor creada por los estudiantes



Los sitios web de 31 emprendimientos fueron integrados con herramientas de comercio electrónico, como pasarelas de pago, formularios dinámicos y catálogos de productos; mientras que los

3 restantes se mantienen como páginas web informativas, dado la naturaleza del servicio es personalizado y, por tanto, es necesario el contacto directo con el cliente a través del botón de WhatsApp Business.

Esta integración amplió la funcionalidad de los sitios, permitiendo a los emprendimientos realizar transacciones en línea y ofrecer canales de contacto más eficientes. Adicionalmente, se diseñaron estrategias de contenidos para redes sociales, elaboradas a partir de cronogramas editoriales y recomendaciones segmentadas por sector productivo.

Estas estrategias incluyeron propuestas de formatos, frecuencias de publicación y tipos de mensajes orientados a mejorar la visibilidad de los emprendimientos en entornos digitales. Si bien no se ejecutaron completamente en esta fase, los lineamientos propuestos constituyen una base estructurada para futuras acciones de posicionamiento en redes sociales.

Figura 4

Ejemplo de un perfil de un emprendedor en una red social



Al mismo tiempo, se ejecutaron jornadas de capacitación dirigidas a los emprendedores, en las que se abordaron temas como el *marketing* digital, la inteligencia de negocios y la presencia digital.

Estas capacitaciones estuvieron orientadas al fortalecimiento de las capacidades técnicas para la gestión autónoma de las plataformas digitales.

El 100 % de los participantes completó, al menos, una sesión formativa, mientras que el 90,6 % manifestó niveles altos de satisfacción con los contenidos abordados. Los ejercicios prácticos realizados durante las sesiones permitieron aplicar los conocimientos directamente en los canales digitales de cada emprendimiento, cerrando el ciclo de aprendizaje con una aplicación concreta.

En conjunto, los resultados del proyecto reflejan un avance integral en la consolidación de la presencia digital de los emprendimientos; esto va en concordancia con el objetivo de incrementar su competitividad mediante el uso estratégico de herramientas tecnológicas. Las acciones realizadas constituyen una base sólida para los procesos de seguimiento, mejora continua y evaluación del impacto en fases posteriores.

Conclusiones

El presente estudio demostró que la implementación de herramientas digitales, como sitios web con funcionalidades de comercio electrónico y estrategias integradas de redes sociales, fortalece significativamente la madurez digital de los emprendimientos de la economía popular y solidaria (EPS). La intervención en 34 emprendimientos evidenció un avance notable, pasando del 75 % de ellos en etapas iniciales de madurez digital a una consolidación de su presencia en línea, gracias al desarrollo de la identidad corporativa, las plataformas web autoadministrables y las capacitaciones técnicas.

Los resultados destacan la importancia de abordar las barreras tecnológicas y de capacitación, ya que la integración de soluciones digitales adaptadas a las necesidades específicas de cada emprendi-

miento permitió mejorar su visibilidad, competitividad y capacidad de comercialización. La herramienta Nexus 4D resultó clave para diagnosticar y personalizar las estrategias de intervención, mientras que la plataforma Ranttis facilitó la centralización y el acceso a los emprendimientos.

Sin embargo, existen desafíos persistentes como la sostenibilidad a largo plazo de las herramientas implementadas y la necesidad de continuar con los procesos de formación y acompañamiento técnico. Este estudio aporta un modelo replicable para otras iniciativas de desarrollo económico local, subrayando la relevancia de la colaboración entre la academia, los emprendedores y las instituciones públicas. Futuras investigaciones podrían evaluar el impacto económico directo de estas intervenciones y explorar estrategias para escalar el modelo a otros contextos regionales.

Referencias

- Attademo-Hirt, F. y Operti, F. (22 de mayo de 2024). *La ola del comercio electrónico en el Cono Sur*. BID. <https://blogs.iadb.org/integracion-comercio/es/la-ola-del-comercio-electronico-en-el-cono-sur/>
- Banco Mundial. (5 de marzo de 2024). *La digitalización mundial en 10 gráficos*. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2024/03/05/global-digitalization-in-10-charts>
- Camba Guamán, M. E., Aguilar Jiménez, E. J., León Serrano, L. A. y Dávila Herrera, J. S. (2024). Transformación digital en los emprendimientos de la economía popular y solidaria del cantón Machala, 2023. *Revista Ñeque*, 7(18), 340-362. <https://doi.org/10.33996/revistaneque.v7i18.146>
- Cumbicos, J. G. N., Rivas, L. H., Albán, M. T. M. y Torres, S. G. L. (2024). Estrategias Digitales Aplicadas Sector Emprendedor Microempresarial de Guayaquil Experiencia en Vinculación con la Sociedad. *Revista Conexiones UG*, 2(2), 1-14. <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/conug/article/view/1966/4849>

- Dini, M., Gligo, N. y Patiño, A. (2021). *Transformación digital de las mipymes: elementos para el diseño de políticas*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47183-transformacion-digital-mipymes-elementos-diseno-politicas>
- Fundación Telefónica Movistar. (2023). *Informe Sociedad Digital en América Latina 2023*. <https://publicaciones.fundaciontelefonica.com/api/view/publication/sociedad-digital-en-america-latina-2023/1484?country=Ecuador>
- González, J. y Morales, L. (2022). Implementación de plataformas web en microempresas: Un enfoque práctico. *Revista de Tecnología y Sociedad*, 15(2), 45-60. <https://doi.org/10.12345/rts.v15i2.6789>
- Statista. (abril 2025). *Ventas minoristas de comercio electrónico a nivel mundial de 2022 a 2028*. <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwideretailcommercesales/>
- Suaznábar, C., Cathles, A. y Herrera, D. M. (2022). *Convivir con el coronavirus: ¿Cómo aprovechar la inercia para digitalizar a las pymes?* BID. <http://dx.doi.org/10.18235/0004007>
- Veiga, L. (2021). *Hacia una infraestructura digital para la internacionalización de las pequeñas y medianas empresas*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/715fb289-b910-4ea2-9590-f01559a-4dad3>

Modelo de regresión con grupos de clústeres aplicado a datos económicos

Andrés Llambo-Chalan¹, Gladys Natividad Llambo-Chalan¹

¹Instituto Superior Tecnológico UMA. Ambato, Ecuador.
rectorado@uma.edu.ec, gerencia@grupokades.com

Resumen

Los diversos modelos económicos influyen significativamente en el desarrollo de las naciones. En este estudio, se presenta un modelo de regresión sencillo utilizando agrupamientos (clústeres), que permite categorizar de forma efectiva a los grupos económicos según las diferencias en los años y niveles de inversión. Nuestros hallazgos permiten una comprensión más clara de las inversiones mínimas y su correlación con años específicos. Estos conocimientos pueden contribuir al posible modelado de interpretaciones económicas relacionadas con la zona ecuatorial.

Palabras clave: Regresión lineal, clúster, economía

Introducción

Un sistema agrícola sostenible requiere un análisis multidimensional de los contextos político, social y económico. Sobre este

tema existe poca literatura que ofrezca comparaciones integrales sobre los factores y compensaciones que determinan las relaciones dentro de las dimensiones de sostenibilidad, que lo haga a través de una amplia variedad de sectores.

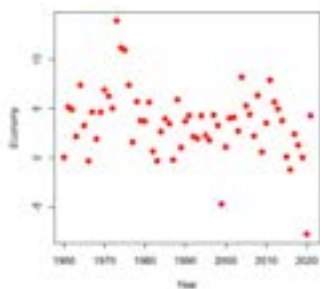
En Ecuador, la dolarización se instauró en el año 2000, otorgando al Estado un rol activo, al menos en teoría, como estabilizador económico, por medio de impuestos a la producción y el gasto público. La recopilación de información y datos estadísticos, así como la interpretación de los resultados, se realizó mediante una investigación descriptiva y documental, utilizando el método deductivo.

Posteriormente, se identificó que las variables del sector real y del sector fiscal son independientes entre sí, pero ambas contribuyen a la comprensión global de la economía ecuatoriana.

En estadística, se conoce el coeficiente de determinación (R^2) como una métrica que indica qué tan adecuado es un modelo estadístico. Su objetivo principal es hacer predicciones sobre resultados futuros o probar hipótesis. El comportamiento anual de las variables económicas en Ecuador se presenta en la Figura 1.

Figura 1

Comportamiento anual de las variables económicas en Ecuador



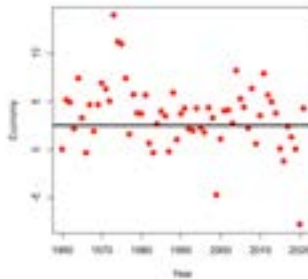
Nota: Este gráfico se realizó con los datos de la página World Bank Open Dara. <https://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=EC>

Este artículo busca explorar si la regresión lineal puede tener un propósito predictivo orientado hacia una realidad futura de la economía del Ecuador.

La Figura 2 muestra un modelo de regresión base, la línea sobre la cual se espera que se distribuyan los datos y, lo más importante, evidencia del correcto funcionamiento del modelo.

Figura 2

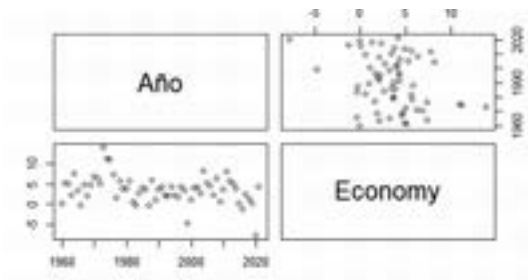
Modelo de regresión base –economía vs. años



La Figura 3 muestra el grado de correlación entre las variables, en espera de la ejecución del modelo, ya sea de regresión o de agrupamiento.

Figura 3

Agrupamiento economía–años



Los distintos modelos económicos influyen significativamente en el desarrollo de las naciones. En este estudio, se introduce un modelo de regresión simple utilizando clústeres, lo que permite clasificar eficazmente a los grupos económicos en función de las diferencias en los años y los niveles de inversión. Los hallazgos permiten una mejor comprensión de las inversiones mínimas y su correlación con ciertos años. Estas ideas contribuyen a la modelación económica potencial relacionada con Ecuador.

Estado del Arte

La seguridad alimentaria desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico de una nación, al garantizar que todas las personas tengan acceso a los alimentos necesarios para una buena calidad de vida. La investigación indica una correlación significativa entre la seguridad alimentaria y factores como los ingresos familiares (incluidos los ingresos totales del hogar y el número de perceptores) así como la educación, lo que se alinea con el modelo propuesto por Ayaviri Nina et al. (2022) y con la investigación de López y Arboleya (2022) sobre la sostenibilidad en frutas y hortalizas. Este artículo tiene como objetivo analizar el impacto de las leyes de impuesto progresivo para las empresas en Ecuador, utilizando regresión lineal. Para ello, se emplean dos modelos para explorar las causas del impuesto a la renta, permitiendo una comparación entre los marcos teóricos y los datos empíricos (Enríquez y Espinoza, 2014).

En el sector de hoteles, alimentos y bebidas, se realizó un análisis de rentabilidad y componentes del capital de trabajo, mediante pruebas T de igualdad de medias y test de correlación (en restaurantes). El análisis trató ambos sectores por separado para evaluar la influencia de los componentes del capital de trabajo sobre el rendimiento sobre activos (ROA). El estudio encontró que

estos componentes tuvieron un efecto mínimo en los alojamientos, pero afectaron negativamente al ROA en los restaurantes, particularmente en lo relacionado con los inventarios comunes y cargos. Aunque el análisis empleó ROA como medida común en todos los negocios, reveló diferencias significativas en el nivel de actividad (Herrera y Gómez, 2022), sugiriendo que estos factores afectan negativamente al rendimiento.

La economía de Ecuador adoptó el dólar estadounidense en el año 2000, con el gasto público y la recaudación fiscal como elementos estabilizadores. Asimismo, este estudio evaluó la influencia de las directrices del sector público no financiero sobre el crecimiento económico entre 2012 y 2020, utilizando un modelo de regresión lineal. Así, se utilizó una combinación de investigación documental, análisis descriptivo y razonamiento deductivo para recopilar, analizar e interpretar datos estadísticos (Guzmánf, Belduma y Serrano, 2022).

La investigación también busca demostrar cómo los factores socioeconómicos influyen en la propagación de epidemias entre naciones. El análisis se realizó en dos fases: los primeros seis meses y los seis meses siguientes de la pandemia. Los resultados ofrecen información valiosa para la región Asia-Pacífico y las potencias globales, ayudándoles a prepararse mejor para futuras pandemias, utilizando métodos como el algoritmo K-means (Margaretha et al., 2022).

Un análisis de conglomerados no paramétrico sobre datos de prevalencia del COVID-19 identificó cuatro clústeres distintos en 151 países, entre el 1 de febrero de 2020 y el 29 de mayo de 2021. Se utilizó un modelo logístico básico de tres parámetros (3PL) para predecir el desarrollo futuro de estos clústeres, revelando que el clúster IV alcanzó su pico de evolución antes que el clúster I. Además, se aplicó un modelo de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) durante las primeras

20 semanas (del 1 de febrero al 22 de junio de 2020), indicando que los principales componentes del sistema humano modificaron significativamente la tasa de incidencia del COVID-19. Los resultados demostraron una correlación positiva entre una mayor tasa de prevalencia del COVID-19 y factores como el mejor acceso a los servicios de salud, mayores restricciones de movilidad, urbanización y mejores condiciones ambientales (Fan, Chen y Sarker, 2022).

Este ensayo aborda el cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible 7 (energía asequible y no contaminante), subrayando la necesidad de contar con un mecanismo para monitorear el progreso de los países hacia esta meta. En este sentido, se evalúa de forma integral tanto a países desarrollados como en desarrollo en el sector energético. El desafío de clasificación se complica aún más por la falta de una métrica estandarizada para evaluar el estado de los mercados energéticos mediante agrupamientos K-means (Matenga, 2022).

El sector logístico es uno de los responsables de las emisiones de dióxido de carbono, con emisiones observadas en países de la OCDE y no OCDE. Existe una relación estrecha entre las emisiones de CO₂ de un país y su desempeño logístico. Este vínculo se analiza comparando países africanos en función de sus emisiones per cápita de CO₂ y su eficiencia logística (Polat, Kara y Yalcin, 2022).

Aunque el uso de datos alternativos en los análisis económicos está en aumento a nivel global, pocos estudios sobre la economía brasileña han empleado este tipo de fuentes. Estos estudios ofrecen un análisis económico distintivo utilizando datos como Google Trends y Google Mobility. Notablemente, se identificó una correlación ($R=0.62$) entre la riqueza promedio estimada por hogar en los estados brasileños y el uso de internet, utilizando el algoritmo K-means (Libório, Ekel & da Silva Martins, 2022).

Metodología

En este análisis se emplea un modelo de regresión lineal, dado que el objetivo es construir un modelo predictivo. Este modelo responde a:

$$y=115.07-0.056x$$

Los siguientes pasos consisten en identificar clústeres económicos, elementos que permiten agrupar posibles modelos de comportamiento de la economía ecuatoriana. Para ello, se aplicó el algoritmo K-means y se observaron asignaciones de clústeres en dos grupos, antes y después de la dolarización.

Experimentación

El coeficiente de determinación (es decir, el coeficiente de proximidad al cuadrado) mide el grado de ajuste de la línea a los datos. En la salida anterior, vemos que su valor en este caso es R-cuadrado múltiple: 0,08 (Tabla 1).

Tabla 1

Dataset

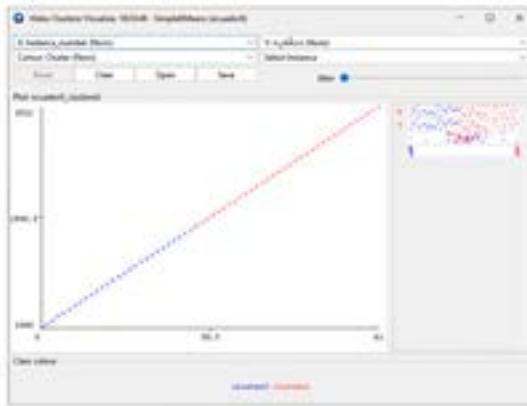
| Variable | Año | Economy |
|----------------|-----------|-----------|
| Año | 1.000.000 | -0,295327 |
| Economy | -0,295327 | 1.000.000 |

| Métrica | Valor |
|-----------------------------|---------|
| Error estándar residual | 3,297 |
| Grados de libertad | 60 |
| R-cuadrado múltiple | 0,08722 |
| R-cuadrado ajustado | 0,07202 |
| Estadístico F | 5,733 |
| p-valor del modelo (F-test) | 0,01979 |

La Figura 4 muestra que es posible establecer una diferenciación entre los años de producción económica ecuatoriana en función de dos clústeres.

Figura 4

Clúster



Conclusiones

El objetivo de esta investigación es analizar las variaciones en los detalles económicos a lo largo de los años en Ecuador. Dado que los coeficientes del modelo de regresión no están estandarizados, este modelo no puede utilizarse como una herramienta predictiva. En consecuencia, resulta difícil obtener un predictor claro e interpretable para la economía ecuatoriana mediante un enfoque de regresión lineal.

Cuando se interpreta como las unidades de venta esperadas (excluyendo la inversión económica), con una inversión económica nula en publicidad en EE. UU. o en presupuestos publicitarios, se observa un incremento de 0,08 (sin considerar per cápita). Sin embargo, al utilizar clústeres, se hace evidente que es posible di-

ferenciar por año y por etapas, lo que permite proyecciones hacia fases futuras.

Este cambio hacia una economía dolarizada se ilustra en la Figura 4 y también se refleja en los modelos predictivos hasta el año 2021. Estudios futuros abordarán la identificación de clústeres mínimos vinculados a modelos de regresión con baja inversión, ya que esta investigación busca replicar un modelo económico para Ecuador que logre un desempeño consistente en la presentación y generación de grupos adecuados de inversión económica, año tras año.

Referencias

- Ayaviri-Nina, V. D., Quispe-Fernández, G. M., Vanegas, J. L., Ortega-Mejía, V. y Cordero-Ahiman, O. V. (2022). Importance of Purchasing Power and Education in the Food Security of Families in Rural Areas-Case Study: Chambo, Ecuador. *Sustainability*, 14(10), 60-68.
- Enríquez, M. V. y Espinozab, G. S. (2022, septiembre 8-9). Progressive Tax Policies for Companies in Ecuador: Evidence in Survival and Collection. [Presentación de ponencia]. 27th RSEP International Conference on Economics, Finance & Business, Madrid, España. chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglefindmkaj/https://rsepconferences.com/wp-content/uploads/2022/09/7_MARCELO.pdf
- Fan, P., Chen, J. y Sarker, T. (2022). Roles of Economic Development Level and Other Human System Factors in COVID-19 Spread in the Early Stage of the Pandemic. *Sustainability*, 14(4), 23-42.
- Guzmánfue, M. J. G., Belduma, J. N. V. y Serrano, L. L. (2022). Ecuador: análisis del crecimiento económico y el sector público no financiero período 2012-2020. *Espíritu Emprendedor TES*, 6(1), 51-69.
- Herrera, R. A. y Gomez, A. H. (2022). Impact of Working Capital on the Profitability of Companies in the Tourism Sector in Ecuador Advances in Tourism.

- Libório, M. P., Ekel, P. I. y Da Silva Martins, C. A. P. (2022). Economic analysis through alternative data and big data techniques: what do they tell about Brazil? *SN Bus Econ* 3, <https://doi.org/10.1007/s43546-022-00387-z>
- López, G. y Arboleya, P. (2022). Short-term wind speed forecasting over complex terrain using linear regression models and multivariable LSTM and NARX networks in the Andes Mountains, Ecuador. *Renewable Energy*, 183, 351-368.
- Margaretha, H., Himawan, J. C., Ferdinand, F. V. y Dikson, D. (2022). Country Classifications Through a COVID-19 Pandemic Model with Dynamic Parameters and Socioeconomics Indicators. *GCISTEM Proceeding*, 1, 200-208.
- Matenga, Z. (2022). Assessment of energy market's progress towards achieving Sustainable Development Goal 7: A clustering approach. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 52, 102224. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102224>
- Polat, M., Kara, K. y Yalcin, G. C. (2022). Clustering Countries on Logistics Performance and Carbon Dioxide (CO₂) Emission Efficiency: An Empirical Analysis. *Business and Economics Research Journal*, 13(2), 221-238.

Arquitectura y artes

Estética y espacio: arquitectura, arte y expresión en la sociedad contemporánea

Introducción

En el mundo actual, la arquitectura y las artes han evolucionado de una disciplina exclusivamente formal centrada en el diseño o la estética a un medio profundo de transformación social, emocional y ambiental.

Este capítulo ofrece una exploración de la intersección entre el arte y el diseño arquitectónico con la condición humana y cómo los espacios en los que vivimos, ya sea casa, Ritz o archipiélago de estimulación temprana, ayudan a moldear nuestros sentimientos, relaciones y posibilidades de bienestar.

A través del lente de la investigación crítica y sensible, indaga prácticas emergentes que relacionan el pensamiento estético con la innovación técnica y científica, a más de que considera cómo la arquitectura y las artes ofrecen respuestas precisas e innovadoras a preocupaciones sociales apremiantes.

Adicionalmente, analiza el enfoque metodológico y multidisciplinario STEAM+H (física, arte, tecnología, diseño, matemáticas e historia/humanidades), aplicado al diseño de viviendas en proyectos sostenibles. Esta plataforma impulsa una visión integradora en la que los valores estéticos y artísticos no son categorías superficiales, sino ejes decisivos de soluciones habitacionales relacionadas con el cambio climático, la equidad social y la calidad de vida.

En este sentido, se presenta una propuesta que incorpora el conocimiento tecnológico con la observación cultural y ambiental, convirtiendo el acto de diseñar en una práctica comprometida, que responde tanto al ámbito local, los materiales sostenibles, como a las fuerzas impulsoras de la comunidad real.

Asimismo, aborda la contribución de la neuroarquitectura en entornos concebidos para excitar los sentidos y emociones de los niños con trastorno del espectro autista (TEA). Esta investigación demuestra cómo el diseño arquitectónico basado en principios neurocientíficos puede producir entornos que faciliten el crecimiento cognitivo, emocional y social.

Las estrategias que se proponen demuestran que no se trata solo de “construir para habitar”, sino de construir espacios/colecciones que “acompañen, comprendan y regulen” la experiencia sensorial de quienes viven en ellos. Esta perspectiva implica una profunda responsabilidad ética y creativa del arquitecto en mediar entre forma y percepción, entre dónde estamos y qué somos, entre ubicación física y bienestar mental.

En conjunto, los documentos de este capítulo sugieren una reinterpretación de la arquitectura y las artes como vehículos de cambio, no solo en términos funcionales y estéticos, sino también (o incluso más) en términos de conversación con la ciencia, la educación, la psicología y la sostenibilidad.

Y, al hacerlo, arrojan una luz humanista alrededor del espacio hecho por el hombre, en el que cada decisión de diseño es un acto

social, un gesto poético. El arte y la arquitectura contemporáneos se delinean como campos de cruce entre técnica y sensibilidad, entre racionalidad constructiva e intuición expresiva, asegurando su papel de acuerdo con el desarrollo humano integral.

Aplicando STEAM+H en proyectos de vivienda sostenible

Diana Palacios-Ibarra¹, Marcos Chacón-Castro²,
Andy Cabrera-Tituana³, Katherine Guaita-Artieda⁴

¹ Docencia en Ciencias de la Educación mención Ciencias Naturales Unidad Educativa “Cardenal Spínola “de Fe y Alegría, Quito, Ecuador. elizabeth.palaciosi@educacion.gob.ec

² Grupo de Investigación GIECI, Fundación Universitaria Internacional de La Rioja, Bogotá, Colombia. marcos.chacon@unir.net

³ Maestría en Ciencias Criminológicas y Forenses, Ciencias Jurídicas y Forenses, Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES), Buenos Aires, Argentina. anxacati@gmail.com

⁴ Carrera de Educación Inicial, Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. klguaita@uce.edu.ec

Resumen

Tomando como punto de partida la preocupación por la sostenibilidad y la necesidad de enfoques como la educación para el desarrollo sostenible (EDS), este artículo explora la integración de STEAM+H (ciencia, tecnología, ingeniería, arte, matemáticas + humanidades) para abordar la problemática de la vivienda insostenible. El objetivo principal es analizar la implementación y los resultados percibidos del proyecto interdisciplinario “Hogar Sostenible para Todos”, desarrollado con 38 estudiantes de primaria (910 años) en la Unidad Educativa Cardenal Spínola bajo la mo-

dadidad de estudio de caso, de enfoque cualitativo, combinando el análisis documental de la planificación y los productos del proyecto con entrevistas semiestructuradas. Los resultados revelan una implementación exitosa del enfoque STEAM+H a través de fases progresivas, lo que demostró que la integración de las humanidades añadió profundidad ética, social y cultural al aprendizaje técnico científico. También se observó el desarrollo de competencias para la sostenibilidad, alto compromiso estudiantil y una buena comprensión del desafío por parte de los estudiantes. En conclusión, el STEAM+H, aplicado mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos, es viable y efectivo para la EDS en primaria. Y se recomienda fomentar su adopción y la formación docente específica, así como impulsar el apoyo institucional como condicionante para su éxito.

Palabras clave: STEAM+H, sostenibilidad, educación primaria, Aprendizaje Basado en Proyectos, vivienda sostenible.

Introducción

En los últimos años, ha aumentado la preocupación por la crisis climática y la sostenibilidad; esto dio lugar al surgimiento de modelos educativos como la educación para el desarrollo sostenible (EDS), dado el rol que poseen las instituciones educativas de formar ciudadanos conscientes, críticos y capaces de proponer soluciones innovadoras a problemáticas sociales y ambientales actuales (Unesco, 2020). En ese escenario, y en concordancia con los objetivos de desarrollo (ODS), particularmente las metas del ODS 4 sobre educación de calidad (específicamente la Meta 4.7 que impulsa la EDS) y el ODS 11 enfocado en lograr ciudades y comunidades sostenibles (lo cual incluye asegurar el acceso universal a viviendas adecuadas y asequibles y reducir el impacto ambiental urbano).

La educación ha adoptado un enfoque más alineado con la necesidad de resolver problemas como el alto consumo energético, el uso de materiales con una huella ecológica elevada y, en muchos lugares, la falta de acceso a condiciones habitacionales dignas para muchos sectores de la población (ONU-Habitat, 2018). Desde la educación, se requieren enfoques pedagógicos que superen la pasividad de la pedagogía tradicional y aborden los problemas como situaciones que pueden ser resueltas desde la innovación.

Además, como mencionan Pahnke et al. (2019):

Las escuelas de hoy en día enfrentan los impactos de la migración urbana, la diversidad cultural, la brecha digital y, con frecuencia, con profesores poco cualificados. Pese a lo anterior, hay una explosión de conocimiento científico y cambios exponenciales que exige a los colegios preparar a los estudiantes para la alfabetización científica. (p. 5)

Así, surge el enfoque STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática), que consiste en una perspectiva educativa que promueve el aprendizaje basado en proyectos, la investigación y la aplicación práctica del conocimiento para el desarrollo de competencias relevantes para la innovación. La integración de estas disciplinas pretende impulsar el desarrollo de las capacidades críticas del pensamiento, la creatividad, la capacidad de colaboración y las habilidades tecnológicas coherentes con el mundo actual.

De este enfoque STEAM se han derivado otros similares que consideran que el enfoque ese, por sí solo, podría resultar insuficiente al observar una dimensión ética y cultural. Así, el marco STEAM+H incorpora las humanidades (H) a través de disciplinas como la ética, la historia, la cultura, la comunicación y las artes, con la finalidad de comprender los problemas tecnológicos y científicos en un contexto comprendido por las dimensiones socioculturales, ecológicas y económicas, lo que invita a reflexionar sobre el

impacto de las soluciones propuestas (Montés et al., 2024; Sánchez y Martínez, 2024).

El presente artículo se centra en el análisis del proyecto interdisciplinario “Hogar Sostenible para Todos”, implementado en la Unidad Educativa Cardenal Spínola con estudiantes de quinto año de primaria (910 años). Este proyecto adoptó la metodología STEAM+H con el objetivo de transformar la práctica pedagógica y promover competencias relacionadas con la sostenibilidad. El desafío central planteado a los estudiantes fue diseñar y presentar un prototipo de vivienda sostenible con aspectos ecológicos, de eficiencia, accesibilidad y pertinencia cultural; para lo cual, integrarían conocimientos científicos, tecnológicos, artísticos, matemáticos y humanísticos.

La propuesta se justificó en la necesidad de comprender cómo se aplica el enfoque STEAM+H en un escenario educativo real y cuáles son sus ventajas y limitaciones para abordar la sostenibilidad en la educación básica. Por lo mismo, la formulación de este artículo plantea: ¿De qué manera la implementación del proyecto “Hogar Sostenible para Todos”, basado en la metodología STEAM+H facilitó la integración de conocimientos y el desarrollo de competencias para la sostenibilidad en estudiantes de primaria? El objetivo principal fue analizar la implementación y los resultados percibidos del proyecto como estudio de caso, así como la manera en que la integración de las humanidades potenció el aprendizaje interdisciplinario sobre la vivienda sostenible.

El artículo inicia con el marco teórico, que integra los antecedentes investigativos y los principales conceptos; posteriormente, se presenta el detalle de la metodología seguida, basada en el análisis documental del proyecto y las entrevistas realizadas. A continuación, se exponen los resultados derivados del análisis enfocado en las estrategias pedagógicas implementadas y las percepciones sobre el aprendizaje estudiantil. Luego, está la sección de discusión

de estos hallazgos y, finalmente, se ofrecen conclusiones sobre las implicaciones de este enfoque y las recomendaciones para futuras implementaciones e investigaciones.

Marco Teórico

El proyecto titulado “Hogar Sostenible para Todos” toma como base teórica a la educación para el desarrollo sostenible (EDS), al enfoque pedagógico STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) y el papel de las humanidades (H) y su integración en el modelo STEAM+H, además de apoyarse en metodologías de aprendizaje activo como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

El concepto de sostenibilidad o desarrollo sostenible se popularizó a partir del *Informe Brundtland*, en el que se define como aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Brundtland, 1987). La sostenibilidad comprende la conservación ecológica, la equidad social, la justicia económica, la diversidad cultural y el bienestar humano integral (Sachs, 2005). En este contexto, la educación para el desarrollo sostenible (EDS) es un enfoque educativo que promueve la capacidad del estudiante para tomar decisiones informadas y actuar de manera responsable en favor de la integridad ambiental, la viabilidad económica y una sociedad justa, por lo que impulsa competencias como el pensamiento crítico, el pensamiento sistémico (la capacidad de comprender interconexiones complejas), la resolución colaborativa de problemas, la toma de decisiones bajo un enfoque ético y la competencia para la acción (Sterling, 2001).

La metodología STEAM+H está alineada con la EDS, pues ambas pretenden aportar a la resolución de problemas de sostenibilidad; en el caso de STEAM, mediante habilidades técnicas y científicas, creatividad, innovación, pensamiento de diseño (*design*

thinking) y la capacidad de comunicación visual y estética (Díaz et al., 2023). Esta metodología se implementa a través de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos o el aprendizaje basado en problemas, en las que los estudiantes investigan situaciones del mundo real de manera interdisciplinaria, por lo que aplican conocimientos y habilidades de distintas áreas de forma integrada. De este modo, el propósito de STEAM es superar la fragmentación del conocimiento en asignaturas aisladas y preparar a los estudiantes para enfrentar situaciones basadas en la realidad, en la que los problemas no están confinados a una sola disciplina (Yakman y Lee, 2012).

Al agregar humanidades (+H) a STEAM, se expande el alcance disciplinario a asignaturas como historia, filosofía, ética, literatura, estudios culturales, lenguas y artes desde una perspectiva interpretativa y crítica que ayude a considerar, a más de valorar la condición humana, la sociedad en sí misma y los valores que deberían servir de eje a las soluciones propuestas. En ese sentido, las humanidades preguntan el porqué exploran el para quién, analizan las consecuencias y contextualizan los fenómenos desde una postura histórica, cultural y ética (Nussbaum, 2010).

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología pedagógica adecuada para implementar enfoques interdisciplinarios como STEAM+H, puesto que se basa en la formulación e investigación de una pregunta o problema, durante un período extendido, haciendo uso de conocimientos derivados de distintas asignaturas (Cano, 2021). En la educación primaria, el enfoque STEAM+H a través del ABP es viable y útil para captar la curiosidad natural de los niños, mientras apoya el desarrollo de las capacidades de pensamiento abstracto y las conexiones entre diferentes áreas del saber.

Como antecedentes investigativos, se encontraron varios estudios realizados con un enfoque similar al presente artículo, como Silva et al. (2022), quienes describen una experiencia de aula

que integra matemática y ciencias desde STEAM y EDS; Laso y Hernández (2023) realizaron una propuesta de educación ambiental basada en las abejas bajo el enfoque STEAM; Silva y Alsina (2023) describieron la sistematización de una actividad STEAM para el desarrollo sostenible en un contexto rural multigrado, con estudiantes de 10 a 12 años; y Fernández y Redondo (2024) analizaron el impacto de una propuesta didáctica que combina el aprendizaje por indagación, la educación al aire libre y el modelo 5E (engañar, explorar, explicar, elaborar y evaluar) para el desarrollo de competencias STEAM.

Metodología

El artículo adoptó un enfoque metodológico cualitativo, configurado como un estudio de caso único (Yin, 2009), con el propósito de analizar la implementación y los resultados percibidos del proyecto interdisciplinario “Hogar Sostenible para Todos” en su contexto natural, a más de comprender cómo la integración de la metodología STEAM+H facilitó el aprendizaje sobre la sostenibilidad. Si bien el proyecto original se enmarcó en una investigación acción participativa orientada a transformar la práctica pedagógica, este artículo se centra en el análisis de dicha experiencia.

El caso se sitúa en la Unidad Educativa Cardenal Spínola, que tiene una población de 38 estudiantes de quinto año de primaria, con edades comprendidas entre los 9 y 10 años. El proyecto desafió a los estudiantes a diseñar y presentar un prototipo de vivienda sostenible (ecológica, eficiente, accesible) desde un enfoque STEAM+H. La recopilación de datos se realizó mediante un análisis documental de los materiales generados durante la planificación y ejecución del proyecto, lo que incluyó la revisión de la propuesta pedagógica, los planes de las sesiones (incluyendo las 15 sesiones descritas, con sus fases de inicio, desarrollo y cierre), las guías di-

dácticas y los productos elaborados por los estudiantes, como bocetos, planos arquitectónicos, maquetas con y sin componentes eléctricos, así como las reflexiones escritas (según lo mencionado en la documentación del proyecto). Además, se realizaron entrevistas semiestructuradas a los participantes en el proyecto, representantes de la metodología STEAM y a especialistas en humanidades.

Resultados

Los resultados se presentan siguiendo la secuencia del proyecto, destacando la integración disciplinar en cada fase y los hallazgos clave derivados tanto de las actividades documentadas como de las percepciones de los entrevistados.

Actualmente, las instituciones educativas de la red Fe y Alegría forman parte del convenio que el movimiento de la educación popular tiene con el Ministerio de Educación, Deportes y Cultura. Por eso, los docentes que laboran en estas instituciones aplican y cumplen fielmente el Programa de Primera Infancia (Secretaría Técnica Ecuador Crece Sin Desnutrición Infantil, 2024), cuyo propósito es desarrollar competencias como la inteligencia emocional, el trabajo en equipo, el pensamiento lateral o la creatividad. Las fuentes de verificación que Fe y Alegría utiliza para dar cumplimiento son las visitas áulicas, el uso del programa virtual de la plataforma Tekman (MyRoom) y el uso de *cyber*. Vale señalar que las percepciones de los docentes, recogidas en las entrevistas, definen a STEAM+H como una “evolución” y “transformación” necesaria en la educación actual. Como mencionó el entrevistado 1, se pasa de STEM a STEAM y ahora a STEAM+H para incluir una “integración de valores sólidos para conciencia del ser humano”. La entrevistada 2 lo ve como una “transformación de humanos”, que ha permitido la reinención de los docentes, especialmente desde las artes, para dar “mayor valor al pensamiento crítico”.

La fase inicial del proyecto abarcó las primeras cinco sesiones, mismas que estuvieron vinculadas al programa SUPERLETRAS Proyecto 2 hogar, verde hogar, centrado principalmente en humanidades y en competencias de lectoescritura y pensamiento crítico. El análisis documental mostró que estas sesiones tuvieron un carácter preparatorio, a la vez que introducían elementos que se utilizarían posteriormente en el proyecto. Las sesiones realizadas fueron las siguientes:

- » Exploración inicial (Sesión 1): inició con el análisis de ilustraciones (del texto “Algunas casas verdes” del *Libro del alumno*), para las cuales se fomentó la observación (ciencia, arte) y la formulación de hipótesis como parte del desarrollo de habilidades científicas y de investigación. Desde esta sesión, se integraron recursos digitales y plataformas interactivas para conectar los aprendizajes con principios de diseño y sostenibilidad (tecnología). Los entrevistados coincidieron en que fomentar la observación y la formulación de hipótesis, desde el inicio, busca desarrollar las habilidades técnicas, el pensamiento crítico y la capacidad de comprender contextos.
- » Aprendizaje cooperativo y reforzamiento mediante dinámicas diversas (Sesiones 2 y 3): promovió el trabajo en equipo, la creatividad, el razonamiento verbal y el juego simbólico mediante la rotación por tres centros: (a) ágora, juego con los dados cuentacuentos de la caja de aula; (b) consejo, juego con las tarjetas ¡Alto el juego!, de la caja de aula; (c) ludoteca, juego con el tablero la isla del tesoro y las tarjetas de los proyectos 1 y 2 de la caja de aula. La dinámica de rotación por centros fue percibida como algo necesario, a la vez útil, por parte de los entrevistados. Por ejemplo, el entrevistado 1 mencionó que “sin empatía no se puede generar proyectos de vida”. Estas sesiones iniciales

ayudaron a construir esa base relacional para el trabajo en equipo multidisciplinario.

- » Lectura estratégica y conexión con la sostenibilidad (Sesión 4): introdujeron herramientas de comprensión lectora aplicadas a los textos relacionados con el tema y se conectaron con el concepto de sostenibilidad. Estas conexiones se plasmaron en un mural de aula y se reforzó el aprendizaje mediante el uso de la plataforma digital SuperCíber. La conexión con la sostenibilidad aquí es coherente con la visión del entrevistado 1, quien define STEAM+H como una manera de “formar ciudadanos conscientes del impacto de sus acciones en el medio ambiente y en la sociedad” y promover el “compromiso con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)”.
- » Argumentación y análisis de datos (Sesión 5): trabajó la expresión escrita y se introdujo una rutina de pensamiento (¿Qué te hace decir eso?) aplicada al análisis de una infografía sobre sostenibilidad en el hogar (Ver Figura 1). Los estudiantes aprendieron a justificar ideas basadas en datos y a debatir en grupo, lo que conectó la información con el problema del proyecto. Estas acciones están alineadas con la necesidad de fortalecer la “comunicación” y el “razonamiento moral” que, según la entrevistada 2, son parte de la formación integral que aporta la “H” (humanidades)

La segunda fase consistió en el diseño y construcción del prototipo “Hogar Sostenible”. Primero, los estudiantes exploraron el problema e investigaron el impacto ambiental de las viviendas tradicionales (emisiones, consumo, residuos); para lo cual, se utilizaron videos de casos reales de viviendas sostenibles y se contrastó la situación en su propia comunidad. Esta exploración técnica se complementó con debates éticos guiados sobre el significado de

“vivir dignamente” y si la vivienda es un derecho o un privilegio, además de explorar la evolución histórica de la vivienda. Con estos apartados se aplicó el enfoque de humanidades.

Figura 1

Ejemplo de infografía utilizada para iniciar el análisis de datos y la argumentación sobre prácticas sostenibles en la vivienda



Esta integración fue central para la filosofía del proyecto, pues, como explicó la entrevistada 2, incluir las humanidades permite que los avances se apliquen de manera “ética, responsable y centrada en las personas”, a la vez que fomenta una educación “reflexiva, creativa y conectada con los desafíos sociales”. Además, la exploración del significado de “vivir dignamente” y la perspectiva histórica se relacionan con la dimensión ética que, según el entrevistado 1, refuerza la perspectiva de humanidades al fomentar soluciones “culturalmente apropiadas y ambientalmente justas”.

Posteriormente, el enfoque de ingeniería y matemática se desarrolló mediante la formulación del reto central: ¿Cómo construir un hogar que sea ecológico, accesible y adaptado al entorno? Los estudiantes determinaron criterios de diseño guiados por los do-

centes, como el uso de materiales reciclables, eficiencia energética, bajo costo y adaptabilidad; también realizaron cálculos básicos de consumo, costos y dimensiones, aplicando estos conceptos en la planificación inicial. Adicionalmente, se aplicó el enfoque en tecnología al utilizar planos arquitectónicos básicos para sus prototipos, aprendiendo y usando conceptos de geometría, proporción y funcionalidad, herramientas manuales, así como digitales para diseñar modelos físicos (maquetas) o dibujos técnicos (Ver Figura 2). El enfoque artístico se aplicó mediante aspectos creativos como la distribución espacial, la estética y la armonía con el entorno. Según el entrevistado 1, la aplicación de aspectos creativos va más allá de lo técnico, y coincide con la idea de la entrevistada 2 de que los docentes se han “reinventado desde las artes” y que STEAM+H fortalece la “creatividad”.

Figura 2

Maquetas y diseños por computadora



El proyecto continuó con la aplicación de la fase práctica, en la que los estudiantes materializaron sus diseños mediante el uso de materiales reciclables y de construcción sencillos para elabo-

rar sus maquetas. Además, se introdujeron conceptos básicos de electricidad a través de clases prácticas orientadas a la conexión de pequeños motores eléctricos, cables, interruptores y baterías en sus prototipos para simular aspectos de eficiencia energética o funcionalidades básicas. Este enfoque centrado en la tecnología, la ingeniería y la ciencia se complementa con el componente humanista por medio de la reflexión guiada sobre la eficiencia energética y el uso consciente de la energía en hogares sostenibles. En la Figura 3 se presenta una maqueta ya terminada con todos los componentes instalados.

Figura 3

Maqueta final (presentada en el Cisma LATAM – Congreso Internacional de STEAM y Metodologías activas)



La última fase implicó la socialización de los aprendizajes y la evaluación del proceso, por lo que los enfoques del arte y de humanidades estuvieron presentes. A los estudiantes se les animó a presentar sus prototipos y a crear una campaña de sensibilización sobre la necesidad de viviendas sostenibles. Las propuestas incluían formatos diversos como videos, varios pódcast, murales o presentaciones. Además, se incluyó una reflexión final, tanto escrita como

oral, en la que debieron adoptar una posición crítica y ética sobre sus propios diseños, respondiendo a las siguientes preguntas: ¿A quién beneficia este diseño? ¿Qué valores promueve? La evaluación del proyecto fue continua e incluyó la presentación final de los prototipos, la evaluación entre pares y la autoevaluación, además de la reflexión final guiada por el docente (¿Qué aprendimos? ¿Qué podemos mejorar?) para cerrar el ciclo de aprendizaje.

Conclusiones

La implementación del proyecto “Hogar Sostenible para Todos” demostró que la metodología STEAM+H aplicada mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos es una modalidad coherente con la educación para el desarrollo sostenible (EDS) en la educación primaria, por lo que puede responderse de forma afirmativa a la pregunta sobre cómo STEAM+H facilitó el aprendizaje integrado. Según la experiencia recopilada, el proyecto facilitó articular los conocimientos sobre vivienda sostenible desde el ámbito científico y técnico, junto con la reflexión mediante Humanidades (H) respecto a la problemática habitacional.

Por ende, este enfoque permite una formación más integral que con los modelos educativos fragmentados o puramente técnicos y se trabajó con los estudiantes múltiples competencias para la sostenibilidad. Desde la percepción de los entrevistados, y la observación realizada durante el caso, se logró un alto grado de compromiso y el aprendizaje práctico de lo abordado, evidenciado en los productos estudiantiles.

En ese sentido, este artículo puede tomarse como un referente sobre la viabilidad y la utilidad de STEAM+H en primaria; sin embargo, como estudio de caso único, lo observado aquí debe valorarse en su propio contexto. Como limitaciones se puede considerar a la formación docente específica para la aplicación interdisciplina-

ria de STEAM+H y la necesidad de apoyo institucional y de recursos para lograrlo.

Referencias

- Brundtland, G. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común. Documento A/42/427 de la Asamblea General de las Naciones Unidas. chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclcfndmkaj/https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Cano, J. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos: construcción de modelos matemáticos y educación STEM/STEAM*. [Tesis de fin de Grado, Universidad de Cantabria]. UCREA Repositorio Abierto de la Universidad de Cantabria. <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/22796>
- Díaz, V. T., Salazar, I. M. y López, R. (2023). Steam: Una breve conceptualización de una metodología orientada al desarrollo de competencias del siglo XXI. *Revista EDUCARE UPELIPB Segunda Nueva Etapa 2.0*, 27(2), 73-91. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i2.1916>
- Fernández, M. y Redondo, N. (2024). Propuesta pedagógica para el desarrollo de competencias STEAM y de sostenibilidad en niños de Educación Infantil. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-17. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1098>
- Laso, S. y Hernández, A. (2023). Integrando STEAM en el aula Educación Infantil. Respuesta a la crisis ambiental. *Journal of Science Education*, 24(2), 8-15.
- Montés, N., Barquero, S., Martínez, A., Aloy, P., Ferrer, T., Romero, P., Millan, M. y Del Saz, A. (2024). Redefining STEAM to STEAM VH (STEAM for All Humanity) in Higher Education. *Education Sciences*, 14(8), 2-23. <https://doi.org/10.3390/educsci14080888>
- Nussbaum, M. (2010). *Sin fines de lucro: Por qué la democracia necesita de las humanidades*. Katz editores.

- ONU-Habitat. (22 de mayo de 2018). Viviendas y mejoramiento de asentamientos precarios. <https://onu-habitat.org/index.php/viviendas-y-mejoramiento-de-asentamientos-precarios>
- Pahnke, J., O'Donnell, C. y Bascope, M. (2019, diciembre, 5-6). El Uso de la Ciencia para el Bien Social: Educación STEAM para el Desarrollo Sustentable [Documento de discusión desarrollado en preparación para el segundo diálogo internacional sobre educación STEM (IDoS)]. International Dialogue of STEAM Education, Berlín. chrome-extension://efaidnbmnnpkajpcglclefindmkaj/https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/wp-content/uploads/2024/10/201012_Spanish-IDOS-Position-Paper_2020_FINAL.pdf
- Sachs, J. (2005). *La era del desarrollo sostenible*. Deusto. chrome-extension://efaidnbmnnpkajpcglclefindmkaj/https://planetadelibroscom.cdnstatics2.com/libros_contenido_extra/31/30978_La_era_del_desarrollo_sostenible.pdf
- Sánchez, T. y Martínez, G. (2024). Fundamentos del STEAMH, como estrategia del modelo educativo aplicado en la formación de ingenieros. *Tierra Infinita. Ciencia y Biodiversidad*, (10), 44-58. <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/tierrainfinita/article/view/1305>
- Secretaría Técnica Ecuador Crece Sin Desnutrición Infantil. (2024). Primera infancia.. <https://www.infancia.gob.ec/estrategianacionalintersectorialparalaprimerainfanciainfanciaplena/>
- Silva, M. y Alsina, A. (2023). STEAM para la sostenibilidad: integrando la educación estadística y científica en un contexto rural. *Revista Innovaciones Educativas*, 25(39), 188-204. <https://doi.org/10.22458/ie.v25i39.4728>
- Silva, M., Jefferson, R. S., Alsina, Á. y Salgado, M. (2022). Integrando matemáticas y ciencias: una actividad STEAM en Educación Primaria. *UNIÓN Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 18(66), 1-20. <https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/1412/1123>
- Sterling, S. (2001). Sustainable education: Revisioning Learning and Change. Green Books for the Schumacher Society.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *Educación para el Desarrollo Sostenible: Hoja de ruta*. UNESCO Digital Library. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896>
- Yakman, G. y Lee, H. (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. *J Korea Assoc. Sci. Edu*, 32(6), 1072-1086. https://www.researchgate.net/publication/263634773_Exploring_the_Exemplary_STEAM_Education_in_the_US_as_a_Practical_Educational_Framework_for_Korea
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research*. Sage.

Diseñar para sentir: estrategias de neuroarquitectura en espacios de estimulación temprana para niños con TEA en Ambato

Cristina Rea-Vejar¹, Lucía Pazmiño-Viteri¹

¹ Carrera de Arquitectura, Facultad de Arquitectura Diseño y Artes, Universidad Tecnológica Indoamérica, Ambato, Ecuador.
nrea@indoamerica.edu.ec, luciapazmino@uti.edu.ec

Resumen

El problema al que responde el presente documento es cómo en la ciudad de Ambato los centros de estimulación temprana son insuficientes o no están acordes para la estimulación de niños con TEA, ya que en los últimos años se ha evidenciado un elevado porcentaje de casos o la detección tardía del mismo, por lo que el objetivo principal es establecer las estrategias de diseño alineadas con la neuroarquitectura para un centro de estimulación temprana, en el que existan los recursos indispensables para una evaluación precoz y que brinde un tratamiento óptimo según las necesidades de los pacientes.

El estudio se centra en un enfoque cualitativo y se efectúan análisis de casos a establecimientos que ofrecen terapias a este tipo de niños en la ciudad; también se realiza observación directa a los niños que tengan este espectro para conocer sus necesida-

des. Asimismo, para partir desde una visión más amplia y tener un conocimiento previo, se realizan entrevistas a profesionales de las áreas de arquitectura y desarrollo infantil en niños con TEA.

Finalmente, se establecen estrategias de neuroarquitectura para que los niños con TEA puedan desarrollar de manera óptima su estimulación temprana con técnicas como la geometría, el color, la secuencia de espacios, la diferencia de altura según su actividad y la comunicación visual.

Palabras clave: Desarrollo infantil, estimulación temprana, neuroarquitectura, niños con TEA.

Introducción

El trastorno del espectro autista (TEA) es una condición del neurodesarrollo que se manifiesta desde edades tempranas y que impacta significativamente en la conducta, la comunicación y la interacción social. De acuerdo con el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP, 2022), este trastorno no tiene una única causa, sino que puede originarse por factores congénitos, hereditarios o perinatales, lo que genera alteraciones neurológicas que afectan la funcionalidad y el desarrollo integral de quienes lo presentan. Una detección temprana resulta crucial, ya que permite implementar intervenciones oportunas que potencien las capacidades físicas, cognitivas y sociales del niño a través de terapias adecuadas y estimulación dirigida.

Durante los primeros años de vida, particularmente entre los 0 y 3 años, los niños con TEA pueden evidenciar señales como el escaso uso de gestos, el retraso en el lenguaje, la falta de contacto visual o el interés inusual por ciertos objetos. Estas características, según Alarcón (2019), son manifestaciones comunes que pueden observarse desde etapas muy tempranas del desarrollo infantil. Sin embargo, el diagnóstico oportuno aún representa un desafío y, en

consecuencia, los tratamientos adecuados suelen retrasarse, afectando negativamente el desarrollo del niño.

En el contexto latinoamericano, países como Venezuela y Chile enfrentan un aumento sostenido de casos. En Venezuela, se estima que 1 de cada 45 niños presenta TEA (Rubiales, 2013), mientras que en Chile la prevalencia alcanza 1 de cada 51, superando incluso cifras registradas en países como España o Estados Unidos (Salud, 2025). Esta realidad también se refleja en Ecuador. Según Alvarado-Zambrano (2020), en 2016 se reportaron 1 266 casos de TEA, aunque esta cifra es aún incierta debido a la falta de estudios poblacionales amplios. En posteriores investigaciones, se detectó que más del 50 % de las familias detectaban comportamientos distintos antes de los dos años, pese a que el diagnóstico se confirmaba tardíamente (Saludario, 2020).

En Ecuador, los centros de atención existentes suelen brindar servicios generales a personas con diferentes condiciones físicas o cognitivas, sin una segmentación especializada por edad ni diagnóstico. Esta situación representa una barrera significativa para las familias de niños con TEA, que enfrentan la carencia de espacios diseñados específicamente para atender las necesidades particulares de esta población, tanto desde el enfoque terapéutico como a partir del diseño arquitectónico. La falta de entornos estimulantes, accesibles y adaptados a los principios del desarrollo neurológico puede limitar el progreso de los niños y dificultar el acompañamiento familiar (MSP, 2022).

En el caso específico de la ciudad de Ambato, solo existe un centro de salud ubicado en el sector de Totoras. En este se realizan tamizajes para la detección temprana del TEA y, en su primer año de funcionamiento, se identificaron 346 casos de trastornos del neurodesarrollo (MSP, 2024). Esta limitada infraestructura sanitaria evidencia la urgencia de generar propuestas que respondan a las necesidades de una población infantil creciente y vulnerable.

Marco Teórico

El desarrollo infantil constituye un pilar fundamental en la formación de los seres humanos, especialmente durante los primeros años de vida cuando el cerebro posee mayor plasticidad y capacidad de adaptación. En este contexto, los Centros de Estimulación Temprana para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) emergen como espacios esenciales que integran conocimientos sobre desarrollo infantil, neurodesarrollo y atención temprana, apoyados en principios de neuroarquitectura.

El desarrollo infantil comprende la adquisición natural de diversas habilidades que forman la base del funcionamiento humano. Martínez (2014) lo conceptualiza como los aspectos naturales para el surgimiento independiente de habilidades motoras, lingüísticas, cognitivas, sociales y emocionales, a través de programas que monitorizan la supervivencia infantil y evalúan posibles riesgos.

La identificación temprana de trastornos del desarrollo resulta crucial para comprender la situación del niño e iniciar terapias enfocadas a su condición específica. Actualmente, la edad promedio de diagnóstico del TEA es a los tres años, cuando se evidencian cambios en el comportamiento o respuestas atípicas ante situaciones habituales. El diagnóstico diferencial juega un papel determinante en este proceso, pues ayuda a establecer el tratamiento adecuado según las necesidades particulares del niño. Sin embargo, existen factores que pueden generar confusión en la detección del TEA, como la discapacidad intelectual y el trastorno en el desarrollo del lenguaje. Al respecto, “el 30 % de niños con TEA tienen un desarrollo cognitivo normal, mientras que el 70 % presenta diversos niveles de discapacidad cognitiva” (GETEA, 2004, como se citó en Sánchez-Raya et al., 2015).

Las conductas de atención representan otro aspecto fundamental en el desarrollo infantil. Haimov (2013) las define como

la capacidad que tiene un niño para dirigirse y concentrarse en los estímulos relevantes de su sistema, convirtiéndose en un elemento esencial para el proceso de aprendizaje. En niños con TEA, la atención a estímulos auditivos, visuales y sociales puede verse comprometida, dificultando el análisis de información sensorial o manifestándose como hipersensibilidad o hiposensibilidad.

El neurodesarrollo constituye el segundo pilar fundamental en este análisis. Gutiérrez Duarte (2018) lo define como un proceso dinámico y completo, en el que el sistema nervioso obtiene su maduración y organización desde el nacimiento hasta la vida adulta. Durante los primeros años, se consolida la estructura neurofisiológica que sustentará los procesos psicológicos superiores. Este desarrollo puede verse influenciado tanto por factores genéticos como ambientales, que determinan el desarrollo cerebral y las conductas, habilidades, emociones y personalidad del niño.

Los factores genéticos influyen en la formación de estructuras cerebrales y en la expresión de genes que neutralizan procesos neurales clave. Por su parte, los factores ambientales se relacionan con las influencias externas que pueden afectar la salud y el desarrollo cerebral, como el estilo de crianza, el consumo de tabaco durante la gestación, la depresión materna o el peso al nacer. Föster (2022) destaca que estos factores interactúan recíprocamente a través de la experiencia y la epigenética, construyendo la estructura cerebral en períodos críticos y sensibles del desarrollo.

La atención temprana (AT) representa el tercer componente esencial en este análisis y se dirige a niños de 0 a 6 años. La AT constituye un elemento que apoya al neurodesarrollo a través de diversas disciplinas, desde la clínica hasta la educación. Sánchez-Raya et al. (2015) destacan que su importancia ha crecido debido al aumento de problemas en el neurodesarrollo, los déficits de atención y los comportamientos perturbadores. La detección precoz en

niños con TEA resulta fundamental para mejorar su desarrollo y brindar soporte a sus familias.

La neuroarquitectura emerge como una variable independiente que complementa los tres pilares anteriores. Esta disciplina estudia el espacio arquitectónico desde la perspectiva de la neurociencia, enfocándose en cómo los espacios físicos afectan la mente y el comportamiento de quienes los utilizan. Lei Xia (2021) establece que su objetivo principal es crear entornos que promuevan la felicidad, el bienestar y la productividad, reduciendo el estrés y la ansiedad de los usuarios.

Metodología

La investigación se centra en la transformación y comunicación visual que los espacios logran tener al comprender su funcionalidad y que permiten crear ambientes que tengan un aspecto educativo y de salud para que el desarrollo cognitivo del usuario logre una mejor calidad de vida. Por este motivo, el análisis que se plantea es la integración de estrategias de neuroarquitectura en espacios de estimulación temprana para niños con TEA en Ambato, donde se parte desde un estudio previo para conocer el diagnóstico, el tratamiento y las necesidades que el usuario requiere para su evolución y, por el cual, se plantea que el enfoque tenga un carácter cualitativo, ya que es considerada como la aproximación epistemológica que establece que los hechos sociales sean aprendidos desde situaciones propias más no por conceptualizaciones; por ello, se asemeja con una investigación naturalista en la que se debe comprender lo descubierto sin intervenir (Páramo D., 2020). Por ello, lo que se busca es estudiar y obtener datos mediante visitas de campo (entrevistas, observación directa y visitas al centro de desarrollo) y la revisión documental (observación y revisión y análisis documentales).

El nivel de investigación es explorativo descriptivo, ya que este estudio se realiza con el propósito de que se aplique y que los niños con TEA tengan una visión óptima de ver el espacio y así adquirir mayor estimulación en su proceso. Estos dos puntos tendrán una conexión directa con el enfoque, ya que, por un lado, permitirá una investigación con acción y participación y, por el otro, la obtención de datos con variables que puedan ser experimentales. Asimismo, la población para el análisis es determinada por dos grupos: los niños con TEA, que son los principales usuarios, y los profesionales relacionados en neuroarquitectura y desarrollo infantil de niños con TEA.

La metodología de esta investigación se estructuró en tres actividades principales que permitieron recopilar, analizar e integrar información sobre centros de estimulación temprana para niños con TEA, empleando diversas técnicas e instrumentos.

La primera actividad se fundamentó en la observación directa, utilizando dos instrumentos específicos: fichas de observación y fichas de resumen. Este proceso se desarrolló en dos fases complementarias. Inicialmente, se identificaron dos centros de desarrollo o estimulación temprana de Ambato, con el objetivo de analizar su distribución espacial y las áreas que los componen. Este análisis permitió determinar si estos centros cuentan con una distribución espacial adecuada. La observación concluyó que estos centros carecen de espacios apropiados para su funcionalidad, pues operan en viviendas familiares adaptadas o en estructuras que no incorporaron las medidas de seguridad necesarias para la atención de niños de 0 a 3 años.

La segunda fase consistió en la observación del comportamiento de niños con TEA que asisten a estos centros, para evaluar su interacción con otros niños, partiendo de la caracterización inicial proporcionada por las docentes. Este análisis, realizado con dos niños (Figura 1), evidenció que, si bien han experimentado una leve

mejoría en su desarrollo, este podría optimizarse significativamente en un ambiente diseñado acorde a sus necesidades específicas.

Figura 1

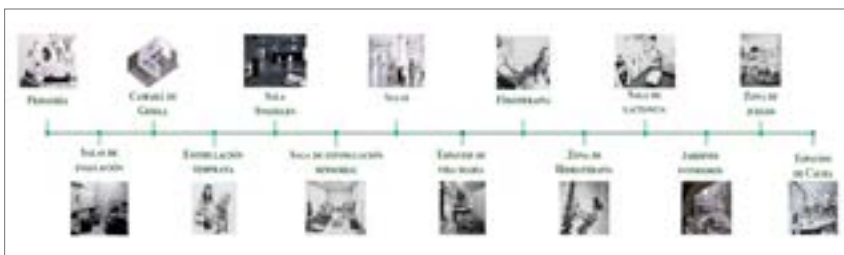
Comportamiento de niños con TEA



La segunda actividad implementó técnicas de entrevistas y análisis documental, empleando guías de entrevistas y matrices como instrumentos principales. Esta actividad también se dividió en dos escenarios: el primero consistió en entrevistas a profesionales vinculados al desarrollo infantil y la neuroarquitectura, que aportaron parámetros fundamentales para la ejecución del proyecto. El segundo escenario integró las opiniones de estos profesionales con la revisión documental para establecer criterios de distribución espacial apropiada (Figura 2).

Figura 2

Distribución de espacios



La tercera actividad se centró en la formulación de estrategias de neuroarquitectura para centros de estimulación temprana. En primer lugar, se determinaron las estrategias sensoriales y proyectuales a implementar, identificando elementos clave a considerar en la integración espacial. Posteriormente, se incorporaron estas estrategias en los espacios definidos durante la segunda actividad; así, se generó una propuesta integral fundamentada en principios neurocientíficos aplicados a la arquitectura educativa y terapéutica.

Este enfoque metodológico permitió no solo diagnosticar las deficiencias en los centros existentes, sino también desarrollar propuestas arquitectónicas basadas en evidencia científica y adaptadas a las necesidades específicas de los niños con TEA; de esta manera, se contribuye al mejoramiento de los espacios destinados a su desarrollo y estimulación temprana.

Resultados

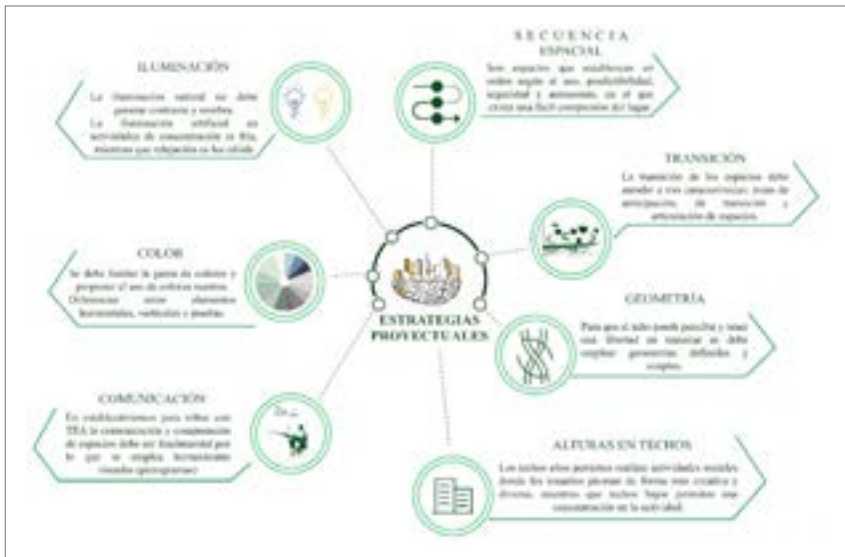
La neuroarquitectura ha emergido como una disciplina fundamental en el diseño de espacios terapéuticos y educativos, especialmente para poblaciones con necesidades específicas como los niños con trastorno del espectro autista (TEA). Esta disciplina se

implementa mediante dos enfoques complementarios que permiten crear ambientes optimizados mediante las estrategias proyectuales y las sensoriales.

Las estrategias proyectuales (Figura 3) constituyen el marco estructural y organizativo del espacio arquitectónico. La secuencia espacial se establece como un principio ordenador que genera jerarquías entre las diferentes actividades, permitiendo zonificaciones sensoriales categorizadas como bajas, altas o de transición. Este orden secuencial facilita la comprensión del espacio por parte de los niños con TEA, quienes suelen beneficiarse de entornos predecibles y claramente estructurados.

Figura 3

Estrategias proyectuales



Los espacios de transición, por su parte, funcionan como áreas de anticipación que articulan diferentes zonas funcionales. Estos

espacios intermedios resultan particularmente valiosos para los niños con TEA, pues les permiten adaptarse gradualmente a los cambios de ambiente, reduciendo la ansiedad que frecuentemente experimentan ante transiciones abruptas. La previsibilidad que ofrecen estas áreas contribuye significativamente a su bienestar emocional y capacidad de adaptación.

La geometría del espacio representa otro factor proyectual determinante. La incorporación de formas curvas se recomienda especialmente por su capacidad para transmitir sensaciones de relajación y fluidez. A diferencia de los ángulos pronunciados, que pueden generar tensión visual y sensorial, las curvas promueven una percepción más armoniosa y menos estresante para los niños con hipersensibilidad visual.

La variación en las alturas de los techos constituye una estrategia espacial con efectos psicológicos específicos. Los espacios con techos elevados promueven actividades de carácter social y estimulan el pensamiento divergente y creativo, mientras que los techos más bajos favorecen la concentración en tareas específicas y generan una sensación de intimidad que puede resultar reconfortante para niños que buscan refugio sensorial.

La iluminación, tanto natural como artificial, desempeña un rol crucial en el diseño de espacios para niños con TEA. La luz natural debe ser abundante, pero controlada, evitando deslumbramientos y contrastes excesivos que puedan generar incomodidad sensorial. Por eso, se recomienda el uso de filtros o dispositivos de regulación, como cortinas difusoras, para modular la intensidad lumínica según las necesidades del momento. En cuanto a la iluminación artificial, se sugiere optar por fuentes de luz cálida, distribuidas de manera homogénea, para evitar sombras marcadas que puedan resultar desconcertantes. Además, el uso de sistemas regulables permite adaptar los niveles de iluminación a las diferentes actividades y estados emocionales de los usuarios.

El color, como elemento perceptual, influye directamente en el estado emocional y la conducta de los niños con TEA. Así, se recomienda una paleta cromática de tonos suaves y neutros, capaces de generar un entorno de calma y seguridad. Colores como el azul, el verde y ciertos matices de beige favorecen la relajación y la concentración, mientras que los tonos muy saturados o brillantes deben utilizarse con moderación, ya que pueden provocar sobrecarga sensorial y alteraciones en la conducta. La correcta selección y combinación de colores en paredes, mobiliario y elementos de señalética contribuye a crear ambientes predecibles y emocionalmente seguros.

La transición entre espacios debe concebirse de manera progresiva, utilizando recursos arquitectónicos que minimicen el impacto de los cambios ambientales. Elementos como las variaciones graduales en la textura de los pisos, las diferencias sutiles en la iluminación o el color de las paredes, así como la incorporación de mobiliario de transición, ayudan a guiar a los niños de un ambiente a otro de forma natural. Estas transiciones suaves son esenciales para promover la orientación espacial, reducir la ansiedad ante lo desconocido y fortalecer la autonomía en la exploración del entorno.

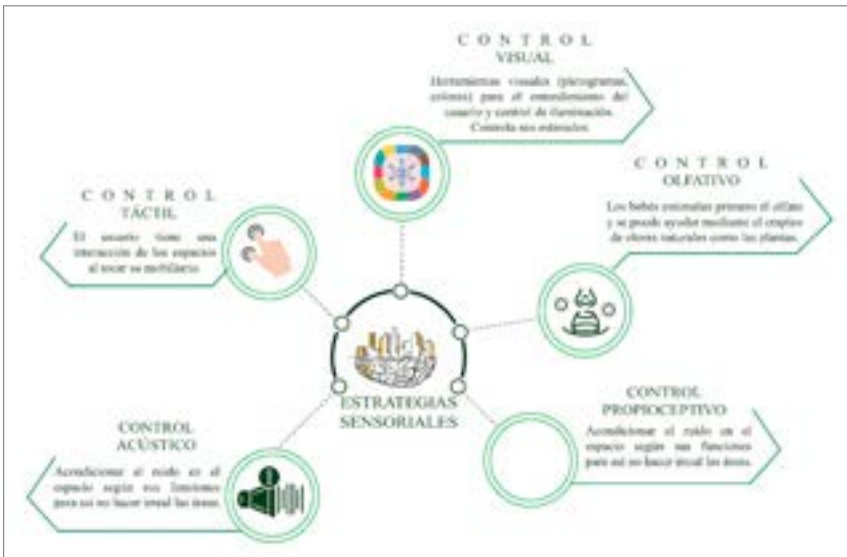
En cuanto a las estrategias sensoriales (Figura 4), estas abordan directamente la experiencia perceptiva de los usuarios. El control visual se implementa mediante herramientas que facilitan la comprensión del entorno, como señalización clara, diferenciación cromática de espacios según su función, y eliminación de elementos visuales confusos o excesivamente estimulantes. Esta claridad visual resulta crucial para niños con TEA, quienes frecuentemente procesan la información visual de manera diferente.

El control olfativo representa un aspecto sensorial a menudo subestimado, pero de gran importancia. El olfato, considerado el primer sentido que desarrolla un niño, puede influir profundamente en su estado emocional y comportamiento. La incorporación de

aromas naturales, principalmente provenientes de plantas seleccionadas, puede generar sensaciones específicas que contribuyan a la calma, concentración o estimulación según se requiera en cada espacio.

Figura 4

Estrategias sensoriales



El control acústico es un aspecto fundamental en los entornos diseñados para niños con TEA, debido a su alta sensibilidad a los estímulos sonoros. La presencia de ruidos inesperados o intensos puede desencadenar episodios de ansiedad, desregulación emocional o crisis sensoriales. Para mitigar estos efectos, se recomienda la incorporación de materiales absorbentes de sonido, como paneles acústicos, alfombras y techos fonoabsorbentes, que reduzcan la reverberación y los ecos. Asimismo, el diseño debe considerar la ubicación estratégica de las áreas ruidosas, como salas de juegos

activos, separándolas de zonas de relajación o concentración mediante barreras físicas o tratamientos acústicos diferenciados.

El control táctil también desempeña un papel crucial en la experiencia espacial de los niños con TEA, quienes pueden presentar hipersensibilidad o hiposensibilidad a ciertos estímulos táctiles. La selección cuidadosa de materiales y texturas resulta esencial para favorecer una interacción positiva con el entorno. Por tanto, se sugiere priorizar superficies suaves, cálidas y continuas, evitando acabados ásperos o con irregularidades pronunciadas que puedan generar rechazo o incomodidad.

El control visual comprende tanto la regulación de estímulos como el diseño de entornos que favorezcan la claridad y la orientación espacial. Un exceso de estímulos visuales, como patrones muy recargados, contrastes agresivos o señalética abrumadora, puede provocar confusión y sobrecarga sensorial. Para evitarlo, se recomienda una distribución espacial ordenada, líneas de visión claras y jerarquización visual de los elementos arquitectónicos.

Finalmente, el sentido propioceptivo, relacionado con la conciencia corporal y espacial, requiere consideración especial en el diseño para niños con TEA. Este sentido, aunque no se percibe explícitamente, influye significativamente en la comodidad y seguridad que experimenta el niño en un espacio.

La integración armoniosa de estas estrategias proyectuales y sensoriales en el diseño arquitectónico crea entornos que no solo acomodan las necesidades particulares de los niños con TEA, sino que activamente contribuyen a su desarrollo, aprendizaje y bienestar general. La neuroarquitectura, al fundamentarse en la comprensión de cómo el cerebro percibe y responde al entorno construido, ofrece un enfoque basado en evidencia que optimiza los espacios terapéuticos y educativos; así, se maximiza su potencial para apoyar el desarrollo de estos niños con necesidades específicas.

Conclusiones

Los Centros de Estimulación Temprana para niños con TEA requieren un enfoque integral que considere el desarrollo infantil, el neurodesarrollo y la atención temprana, implementados en espacios diseñados bajo principios de neuroarquitectura. La intervención temprana, apoyada en diagnósticos precisos y tratamientos multidisciplinarios, ofrece a estos niños la oportunidad de desarrollar su potencial, mientras que los espacios adecuadamente diseñados potencian el aprendizaje y bienestar general.

El aporte de profesionales en desarrollo infantil y neuroarquitectura, junto con la revisión documental, permitió establecer parámetros fundamentales para el diseño de estos espacios. Estos criterios, al ser implementados en la propuesta arquitectónica, transforman los centros de estimulación temprana en entornos que no solo facilitan las intervenciones terapéuticas, sino que también se convierten en herramientas terapéuticas en sí mismos.

En definitiva, la integración de conocimientos sobre desarrollo infantil, neurodesarrollo y atención temprana, materializada en espacios arquitectónicos diseñados bajo principios neurocientíficos, constituye un avance significativo en la atención a niños con TEA. Este enfoque holístico no solo mejora la calidad de vida de estos niños y sus familias, sino que, adicionalmente, optimiza la efectividad de las intervenciones terapéuticas, promoviendo un desarrollo más completo e integral de su potencial humano.

Referencias

- Alarcón, T. (2019). Neurodesarrollo en los primeros 1.000 días de vida. Rol de los pediatras. *Andes Pediátrica*, 90(1), 11-16. doi:<https://doi.org/10.32641/andespediatr.v90i1.1035>
- AlvaradoZambrano, S. y.M. (2020). Características de los estudiantes con trastornos del espectro autista en las unidades educativas

- ordinarias de la ciudad de Manta: estudio desde la teoría de la mente. *Revista Científica Multidisciplinaria SAPIENTIAE*, 3(37). 6 <https://publicacionescd.ulead.edu.ec/index.php/sapientiae/article/view/157>
- Förster, J. y López, I. (2022). Neurodesarrollo humano: un proceso de cambio continuo de un sistema abierto y sensible al contexto. *Revista Médica Clínica las Condes*, 338-346. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://capacitacionesonline.com/wp-content/uploads/2023/06/Neurodesarrollo-humano.-Un-proceso-de-cambio-continuo-de-un-sistema-abierto-y-sensible-al-contexto.-clc-2022.pdf>
- Gutiérrez Duarte, S. A y Ruíz León, M. (2018). Impact of initial and preschool education in children's neurodevelopment. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 9(17), 33-51. https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie_rie_rediech/article/view/121
- Haimov, I. y Shatil, E. (2013). Cognitive Training Improves Sleep Quality and Cognitive Function among Older Adults with Insomnia. *PloS One*, 8(4), 65-85. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0061390>
- Lei Xia, P. (2021). *Neuroarquitectura: neurociencia aplicada a espacios educativos*. [Tesis de fin de Grado, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. <https://oa.upm.es/66240/>
- Martínez, J.W. (2014). Desarrollo infantil: una revisión. *Investigaciones Andina*, 16(29), 1118-1137. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F2390%2F239031678009.pdf&tabId=1750412624&clen=450268>
- MSP. (23 de abril de 2022). *MSP contribuye a la inserción escolar de niños con autismo en el Ecuador*. [https://www.salud.gob.ec/msp-contribuye-a-la-insercion-escolar-de-ninos-con-autismo-en-el-ecuador/#:~:text=en%20el%20Ecuador-,MSP%20contribuye%20a%20la%20inserci%C3%B3n%20escolar%20de%20ni%C3%B1os%20con%20autismo,del%20espectro%20autista%20\(TEA\).](https://www.salud.gob.ec/msp-contribuye-a-la-insercion-escolar-de-ninos-con-autismo-en-el-ecuador/#:~:text=en%20el%20Ecuador-,MSP%20contribuye%20a%20la%20inserci%C3%B3n%20escolar%20de%20ni%C3%B1os%20con%20autismo,del%20espectro%20autista%20(TEA).)

- MSP. (22 de febrero de 2024). *En Ambato: 346 niños con trastornos del neurodesarrollo fueron diagnosticados en el Centro de Salud de Totoras*. <https://www.salud.gob.ec/en-ambato-346-ninos-con-trastornos-del-neurodesarrollo-fueron-diagnosticados-en-el-centro-de-salud-de-totoras/#:~:text=Salud%20de%20Totoras-,En%20Ambato%3A%20346%20ni%C3%B1os%20con%20trastornos%20del%20neurodesarrollo%20fueron%20diagnosticados,Centro%20de%20Salud%20de%20Totoras&text=El%20primer%20consultorio%20especializados%20en,cumpli%C3%B3%20un%20a%C3%B1o%20de%20servicio.>
- Páramo D. y Shester, C. S. (2020). *Métodos de investigación Cualitativa: Fundamentos y aplicaciones*. Editorial Unimagdalena.
- Rubiales, J. (2013). Importancia del diagnóstico diferencial en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Acto Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*, 59(2), 76-86. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/3275>
- Portal Salud. (1 de abril de 2025). *Detección oportuna y apoyo permanente: claves para mejorar la educación de niños y niñas con TEA*. <https://portalredsalud.cl/2025/04/01/deteccion-oportuna-y-apoyo-permanente-claves-para-mejorar-la-educacion-de-ninos-y-ninas-con-tea/>
- Saludiaro. (12 de marzo de 2020). *Autismo en Ecuador ¿Aumentó en las cifras?* <https://www.saludiaro.com/autismo-en-ecuador-aumento-en-las-cifras/>
- Sánchez-Raya, M. A., Martínez Gual, E, Moriana Elvira, J. A., Luque Salas, B. y Alós Cívico, F. J. (2015). La atención temprana en los trastornos del espectro autista (TEA). *Psicología Educativa*, 21(1), 55-63. <https://journals.copmadrid.org/psed/art/j.pse.2014.04.001>

Las máquinas simples y aplicación en la enseñanza de la física y la innovación tecnológica en arquitectura, diseño industrial e ingeniería mecánica

Víctor H. Molina-Dueñas¹, Martín Monar¹,
Jorge López-Velástegui², Juan A. Paredes-Chicaiza³

¹ Facultad de Diseño y Arquitectura, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Email: vh.molina@uta.edu.ec, mb.monar@uta.edu.ec

² Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Email: je.lopez@uta.edu.ec

³ Instituto Técnico Superior Guayaquil, Ambato, Ecuador.
Email: juanparedes32@gmail.com

Resumen

El estudio de las máquinas simples y la comprensión de su funcionamiento es relevante tanto en la enseñanza del Diseño Industrial como de la Arquitectura. En el primero, se vincula al diseño de objetos, su fabricación y uso por parte del usuario final; en el segundo, a la aplicación de estos mecanismos —o sus versiones evolucionadas— en proyectos constructivos. Sin embargo, las nuevas generaciones de estudiantes requieren una actualización en la forma de enseñar estos conocimientos, incorporando tanto los fundamentos teóricos de la Física como enfoques históricos y tecnologías colaborativas actuales. Esta investigación plantea la posibilidad de encontrar y sistema-

tizar material adecuado para incorporar el estudio de las máquinas simples en la asignatura de Física, en carreras como Arquitectura, Diseño Industrial e Ingeniería Mecánica. El método utilizado es cualitativo. La propuesta metodológica incluye la revisión documental para contextualización histórica, la recuperación de fundamentos físicos y la exploración de la impresión 3D con un enfoque didáctico. Los resultados demuestran que sí es posible encontrar contenidos pertinentes que integren historia, teoría física y herramientas tecnológicas para fortalecer el estudio de las máquinas simples en el aprendizaje de los conocimientos básicos de la Física y en los conocimientos aplicados a la innovación tecnológica. En los últimos años, el estudio de estos mecanismos ha sido desplazado por sílabos que reducen el conocimiento a contenidos mínimos, sin aplicación contextual. Esto limita el aprendizaje profundo. Incluir el estudio de máquinas simples contribuye significativamente a la comprensión de conceptos fundamentales y a su aplicación posterior, beneficiando tanto el aprendizaje como el ejercicio profesional en las disciplinas mencionadas.

Palabras clave: Arquímedes, Leonardo da Vinci, entorno construido.

Introducción

Las máquinas simples son dispositivos mecánicos fundamentales que permiten transformar y amplificar fuerzas, así como modificar la forma en que se aplica la energía, aunque sin generarla. Entre las principales se encuentran la cuña, la palanca, el tornillo, la polea, el torno y el plano inclinado. Todas ellas son elementos clave en el desarrollo de la tecnología desde la antigüedad.

El uso de las máquinas simples se remonta a tiempos clásicos, con referencias en los escritos de Arquímedes de Siracusa y Herón de Alejandría. Posteriormente, durante el Renacimiento, pensado-

res como Leonardo da Vinci, Simón Stevin y Galileo Galilei profundizaron en su estudio, en un contexto anterior al desarrollo en la física newtoniana. Durante la Revolución Industrial, su aplicación se intensificó como consecuencia de la mecanización, lo que permitió un aumento significativo en la productividad industrial.

No obstante, con el avance de la tecnología, así como la evolución de estos mecanismos hacia sistemas electromecánicos y electrónicos, su comprensión y explicación didáctica se han vuelto más complejas. Esta dificultad plantea la necesidad de desarrollar estrategias pedagógicas que faciliten la enseñanza de los principios físicos que sustentan su funcionamiento.

Este artículo propone una investigación orientada a incorporar información confiable para diseñar actividades didácticas que promuevan la construcción colectiva del conocimiento sobre las máquinas simples. La enseñanza de estos conceptos es particularmente relevante en disciplinas como el Diseño Industrial y la Arquitectura. En primer lugar, por su vinculación con el diseño, fabricación y uso de objetos; y en segundo lugar, por su aplicación práctica en herramientas y procesos constructivos. Por tanto, su estudio representa un aporte valioso para enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en ambos campos.

Revisión de la Literatura

El estudio de las máquinas simples atribuidas a Arquímedes de Siracusa ha sido objeto de interés desde la antigüedad, tanto por su valor práctico como por su relevancia conceptual en la física y el diseño. Su análisis permite comprender cómo los principios fundamentales se traducen en mecanismos utilizados históricamente en la construcción, industria y arquitectura. Esta investigación se apoya en una combinación de fuentes lexicográficas, etimológicas, académicas, arqueológicas y tecnológicas.

Figura 1

Arquímedes imaginando máquinas para la defensa de Siracusa



Nota: Esta imagen se obtuvo en FILM.UA Group, 2013.

Desde el punto de vista lingüístico, el *Diccionario de la lengua española* (DLE, 2025) ofrece definiciones actualizadas de los términos clave como “palanca”, “tornillo”, “cuña”, “polea”, “rueda”, “eje” y “rampa”, así como sus orígenes etimológicos, en su mayoría provenientes del latín y el griego. Complementariamente, el diccionario etimológico de Segura (2001) proporciona una visión profunda sobre la evolución de estos términos, revelando cómo sus raíces lingüísticas están asociadas a sus funciones mecánicas originales.

En cuanto a aplicaciones contemporáneas, fuentes académicas destacan cómo elementos como la palanca, el tornillo o la polea siguen vigentes en sistemas de carga, herramientas de corte, estructuras móviles y dispositivos de accesibilidad en obras de arquitectura e ingeniería. Estas observaciones se complementan con investigaciones como las de Becker, E. (2023); Ly, Y., Froyd, J. E. y Wang, M. (2019); Hwang, B. G. y Alwan, Z. (2021); y Wickramarachchi, Udayanga y Weerakkody (2023), que exploran la implementación de metodologías ágiles en proyectos de construcción, en la que el uso eficiente de mecanismos simples optimiza tiempo y recursos.

Desde una perspectiva arqueológica y cultural, la plataforma Google Arts & Culture documenta artefactos históricos griegos

que evidencian la existencia y el uso de estas máquinas desde el tercer milenio a. C. Piezas como poleas, ruedas y planos inclinados en piedra dan testimonio de su relevancia en las primeras civilizaciones tecnificadas.

En el ámbito educativo y de prototipado, la plataforma Printables ofrece modelos descargables para impresión 3D de todos estos mecanismos, permitiendo su análisis práctico en entornos académicos o domésticos; además, posibilitan experimentar con diferentes materiales y ángulos para comprender conceptos físicos como el torque, el equilibrio o la fricción.

Finalmente, el análisis vectorial de las fuerzas que actúan sobre estas máquinas —basado en la segunda ley de Newton— ha sido fundamental para explicar cómo se logra la multiplicación o redirección del esfuerzo. Este enfoque se convierte en una herramienta clave para la enseñanza de la física y el diseño estructural, reforzando el valor de las máquinas simples como base para innovaciones tecnológicas sostenibles.

Metodología

En la presente investigación, se adopta el método de estudio de caso como estrategia principal para la exploración del fenómeno. El diseño metodológico contempla cuatro ámbitos de análisis: (1) el origen y definición del término asociado a cada máquina simple; (2) la identificación de artefactos históricos y sus representaciones visuales; (3) el análisis de las fuerzas vectoriales involucradas en su funcionamiento; y (4) la recopilación de archivos ejecutables orientados a la reproducción de modelos en 3D mediante tecnologías de fabricación digital.

En cuanto al primer ámbito, se consultaron fuentes lexicográficas y etimológicas de acceso libre. Las definiciones se obtuvieron del *Diccionario de la lengua española* (DLE, 2025), disponible en línea en <http://dle.rae.es>. Para el análisis etimológico de los términos,

se utilizó el *Nuevo diccionario etimológico latín español y de las voces derivadas* de Santiago Segura Munguía (2001), accesible a través de Internet Archive en <http://archive.org>. Respecto a las representaciones históricas de las máquinas simples, se utilizó como fuente principal el portal Google Arts & Culture (<http://artsandculture.google.com>), que ofrece acceso libre a colecciones digitales de museos, con una interfaz accesible y un motor de búsqueda eficiente.

Para el análisis de las fuerzas vectoriales que intervienen en el funcionamiento de cada mecanismo, se elaboraron las descripciones accesibles a estudiantes de nivel introductorio en educación superior, tomando como base la experiencia docente en clases de física. Finalmente, en el ámbito del modelado tridimensional, se recurrió a la plataforma Printables (<http://www.printables.com>), que ofrece archivos ejecutables de libre descarga para la fabricación digital de artefactos, lo que facilita su integración en actividades prácticas dentro del aula.

Resultados

Palanca. Al aplicar la metodología de investigación a la palanca, se concluye que es posible recuperar información validada sobre su origen y definición, su representación como artefacto, el análisis de las fuerzas vectoriales involucradas en su funcionamiento y su reproducción mediante modelado 3D.

En el *Diccionario de la lengua española*, se define que la palanca es una “barra rígida que se apoya y puede girar sobre un punto, y que sirve para transmitir una fuerza” (DLE, 2025, definición 1). Su origen etimológico proviene del francés *palanque*, derivado del griego *phalángion*, a su vez de *phalanx*. Este término también alude al uso de la fuerza para lograr algo, reforzando su carácter funcional (Segura, 2001). Una representación histórica relevante de la palanca se encuentra en la obra *Las pirámides de Egipto*, pintada cerca del 1400

y 1410 por el artista Rudolf Von Ems (Figura 2.1). En esta pintura se aprecian dispositivos similares a palancas siendo utilizados en la construcción, lo que evidencia su aplicación desde la antigüedad.

Figura 2

Artefacto



Nota: Esta imagen consta en la obra de Tichauer, E. y Morse, R., 1970.

Figura 2.1

Fragmento de la obra Las pirámides de Egipto de Rudolf Von Ems



Nota: El autor de la imagen es Phillips Galle, 1572.

Figura 2.2

Análisis de fuerzas

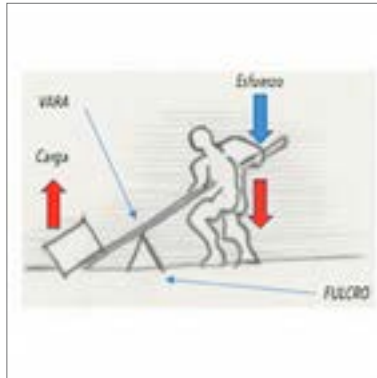


Figura 2.3

Modelo 3D de la palanca



Nota: El autor de este modelado es Kisel, D., 2024.

Desde la física, la palanca es un dispositivo mecánico que actúa como un multiplicador de fuerza mediante un punto de apoyo. El análisis vectorial de las fuerzas en la palanca incluye componentes de fuerza, distancia y ángulo, que determinan el momento o torque. Este estudio es fundamental en asignaturas como física o mecánica para entender cómo se equilibran o amplifican fuerzas (ver Figura 2.2). La palanca se utiliza en herramientas manuales como palas (ver Figura 2), tijeras, tenazas, balanzas, e incluso grúas manuales. Así, es preciso resaltar que este mecanismo permite maximizar el esfuerzo humano reduciendo la energía requerida para mover objetos, lo que incrementa la eficiencia operativa, (Becker, E., 2023).

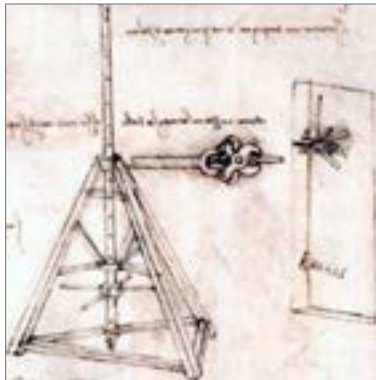
El modelado 3D de palancas permite comprobar su funcionamiento práctico. En este sentido, se recomienda el uso de materiales como ASA o PETG, que proporcionan mayor resistencia. Una palanca impresa puede utilizarse para verificar relaciones entre cargas y distancias, facilitando el aprendizaje experimental. Un archivo para impresión 3D puede encontrarse en Figura 2.3 (Kisel, D., 2024).

Tornillo. Aplicando la metodología de investigación al tornillo, se comprueba que es posible acceder a información validada relacionada con su origen y definición, su uso como herramienta, su representación histórica, el análisis de fuerzas vectoriales y su modelado 3D.

El *Diccionario de la lengua española* afirma que tornillo es “una pieza cilíndrica o cónica, generalmente metálica, con resalte en hélice y cabeza apropiada para enroscarla” (DLE, 2025, definición 1). Etimológicamente, proviene del latín *tornus* (torno), derivado del griego *tornos*, que remite a un dispositivo giratorio (Segura, 2001). Un tornillo dibujado por Leonardo da Vinci (c. 1478-1519) se puede apreciar en Figura 3 y uno tallado a mano en madera teka en Figura 3.1 (Riyaz Komu, 2017).

Figura 3

Tornillo dibujado por Leonardo Da Vinci



Nota: La imagen consta en la página Google Arts & Culture y se titula Codex Atlanticus, folio 31r.

Figura 3.1

Tornillo tallado en madera teka



Nota: El autor de la imagen es Riyaz, K., 2017.

Figura 3.2

Análisis de fuerzas

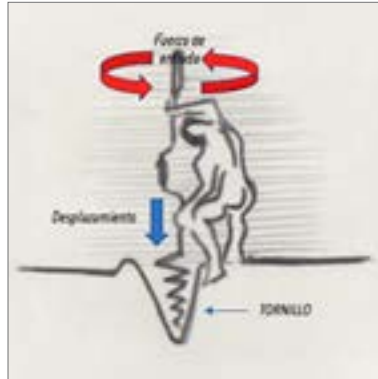


Figura 3.3

Modelado 3D de un tornillo



Nota: El autor del modelado es Kasper, T., 2024.

El tornillo actúa como una rampa helicoidal que transforma fuerza rotatoria en fuerza lineal. El análisis vectorial se basa en la descomposición de fuerzas en el plano helicoidal, considerando el ángulo del filete y la fricción. Es una herramienta ideal para estudiar torque, esfuerzo axial y eficiencia mecánica (Figura 3.2). El tornillo se usa en la industria para unir materiales y elevar cargas (en forma de gato o husillo). El diseño del tornillo convierte una fuerza rotatoria en fuerza lineal, aumentando la precisión y reduciendo el esfuerzo necesario (Becker, E., 2023).

La impresión 3D de tornillos es común en prototipado rápido. El archivo recomendado puede imprimirse en materiales resistentes como PETG o ASA. Se recomienda su uso para ilustrar principios mecánicos en el aula. Un archivo para impresión 3D puede apreciarse en Figura 3.3 (Kasper, T., 2024).

Cuña. La aplicación de la metodología de investigación a la cuña permite recuperar información validada sobre su origen, definición, uso práctico, representación histórica, análisis físico y modelado 3D.

El *Diccionario de la lengua española* define a cuña como una “pieza de madera o metal terminada en ángulo diedro muy agudo. Sirve para hender o dividir cuerpos sólidos, para ajustar o apretar uno con otro, para calzarlos o para llenar alguna raja o hueco” (DLE, 2025, definición 1). Su origen etimológico proviene del latín *cuneus*, que hace referencia a la forma del artefacto y su función de penetración o separación (Segura, 2001). En la investigación, se identificó una representación histórica de una cuña, dentro de herramientas griegas talladas en piedra, datadas entre el 5000 y 3000 a. C. (Figura 4) y en la ilustración de un cortador de árboles en Figura 4.1.

Figura 4

Representación de una cuña



Nota: Esta imagen consta en el álbum en línea del Museo de Arte de Nueva York.

Figura 4.1

Representación de una cuña en la ilustración de un cortador de árboles



Nota: El autor de la imagen es Ferdinand, H., 1910.

Figura 4.2

Análisis de fuerzas

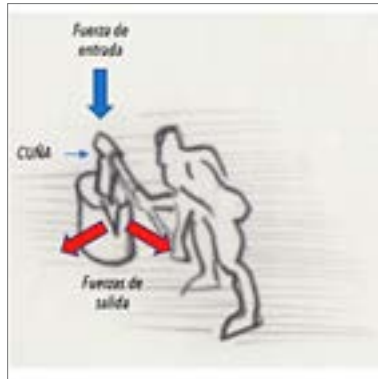


Figura 4.3

Modelado 3D de una cuña



Nota: El autor del modelado es McGonigle, 2023.

La cuña distribuye la fuerza aplicada en dos direcciones opuestas, aumentando la presión ejercida sobre el material objetivo. Este principio se estudia en física al descomponer las fuerzas en los ejes perpendiculares a sus caras inclinadas, considerando además la fricción como componente relevante (Figura 4.2). En la industria y construcción, la cuña se aplica en herramientas como hachas, formones y cinceles. su diseño permite transformar una fuerza aplicada en el extremo superior en fuerza perpendicular hacia los lados, facilitando el corte o separación, como se puede ver en Figura 4.2 (Wickramarachchi et al., 2023).

Las cuñas impresas pueden utilizarse en contextos educativos o como piezas funcionales en materiales como ASA. Un archivo sugerido para impresión 3D se encuentra disponible en McGonigle (2023), tal como se precia en Figura 4.3.

Polea. La aplicación de la metodología de investigación a la polea permite recuperar información validada sobre su definición, origen etimológico, aplicaciones prácticas, representación como artefacto, análisis físico y modelado 3D.

El *Diccionario de la lengua española* define polea como una “rueda giratoria de borde acanalado, por el que se desliza una cuerda o cadena y que sirve para mover o levantar cosas pesadas” (DLE, 2025, definición 1). Etimológicamente, la palabra deriva del griego *trokhileía* (trocla o garrucha), que pasó al latín como *trochlea* y luego al español (Segura, 2001). Una polea giratoria artesanal elaborada en madera con cuerda de fibra vegetal se encuentra en el National Folk Museum of Korea (Figura 5) y en la pintura de Rudolf von Ems (ca. 1400-1410) en la Figura 5.1, según información del portal Arts & Culture.

Figura 5

Polea giratoria artesanal de madera (artefacto)



Nota: El autor de esta imagen es desconocido, pero la recuperó el National Folk Museum of Korea y forma parte de la exposición subida en Google Arts & Culture.

Figura 5.1

Representación de una polea en una pintura de Rudolf von Ems



Nota: Esta imagen es de autor desconocido y Rudolf von Ems (1400-1410).

Figura 5.2

Análisis de fuerzas

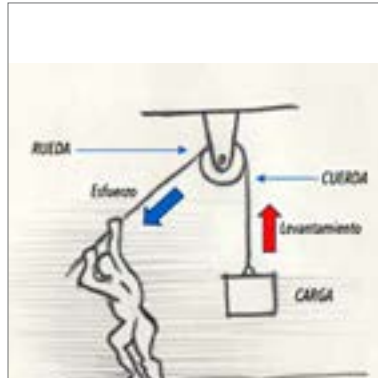


Figura 5.3

Modelado 3D de una polea



Nota: El autor de este modelo es Jarza, 2024.

Las poleas permiten redirigir fuerzas y, en algunos casos, reducir su magnitud. El análisis vectorial se centra en las fuerzas tensionales, normales y la fricción, así como en el equilibrio dinámico del sistema. Este estudio es clave en la física para comprender sistemas de carga y movimiento (Figura 5.2). Las poleas son fundamentales en grúas, elevadores y sistemas de carga, ya que permiten cambiar la dirección de una fuerza y reducir el esfuerzo requerido. Son esenciales para mejorar la seguridad y eficiencia (Becker, 2023).

Las poleas impresas en 3D son útiles para prototipos o usos de carga ligera. Se recomienda imprimirlas en ASA para mayor resistencia. Por tanto, es posible imprimirlas en una sola pieza sin comprometer la movilidad. Para efectos didácticos, se puede acceder a un archivo para impresión 3D en la Figura 5.3.

Rueda y Eje. La investigación aplicada al sistema rueda eje valida la información relacionada con su origen, sus usos prácticos, su análisis físico, sus representaciones y su modelado 3D.

La rueda es una pieza en forma de disco que gira alrededor de un eje, mientras que eje es una barra que sostiene elementos giratorios (DLE, 2025). Sus etimologías provienen del latín *rota* y *axis*, respectivamente (Segura, 2001). Un ejemplar arqueológico del sistema rueda eje, elaborado en piedra y de origen griego, se halla en el Metropolitan Museum of Art, datado entre el 5000 y 3000 a. C. (Figura 6) y en el dibujo de Leonardo da Vinci de ca. 1485 que se puede apreciar en Figura 6.1.

Figura 6

Sistema eje rueda elaborado en piedra (artefacto)



Nota: El autor de la imagen es Andrej Peunik, s.f.

Figura 6.1

Representación del sistema eje rueda de Leonardo da Vinci



Nota: El autor de la imagen es Phillips Galle, 1572.

Figura 6.2

Análisis de fuerzas

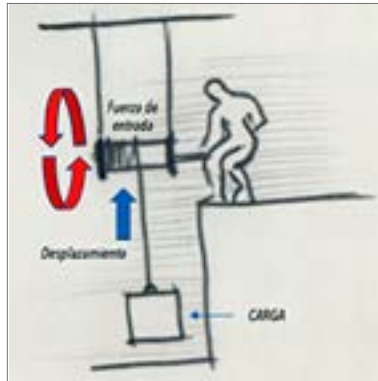


Figura 6.3

Modelado 3D del sistema eje rueda



Nota: El autor del modelado es Bew, S., 2023.

El análisis físico implica estudiar la rotación, torque y fricción. La interacción entre rueda y eje permite amplificar la fuerza o velocidad, dependiendo del radio y del punto de aplicación de la fuerza (Figura 6.2). El sistema rueda eje se utiliza en tornos, polipastos,

maquinaria pesada y transporte. Su función es facilitar el movimiento, reduciendo la fricción y distribuyendo de fuerzas eficientemente (Wickramarachchi et al., 2023).

Un archivo recomendado de una grúa con sistema de rueda eje funcional, susceptible de impresión 3D e ideal para demostraciones didácticas se puede ver en la Figura 6.3.

Rampa (Plano Inclinado). El análisis de la rampa, bajo la metodología investigativa, permite acceder a fuentes validadas sobre su origen, sus aplicaciones, su representación histórica, análisis vectorial y fabricación mediante modelado 3D.

La rampa se define como un plano inclinado dispuesto para facilitar el ascenso o descenso (DLE, 2025). Etimológicamente, proviene del francés *rampé*, derivado de *rampér*, que significa trepar (Segura, 2001). En el grabado de Phillips Galle (1572) se puede apreciar una imagen idealizada del uso de la rampa en la construcción de las pirámides de Egipto (Figura 7) y en los archivos de Transport for London (2013) se conserva una fotografía de una rampa de descenso de tren metropolitano (Figura 7.1).

Figura 7

Rampa o Plano Inclinado



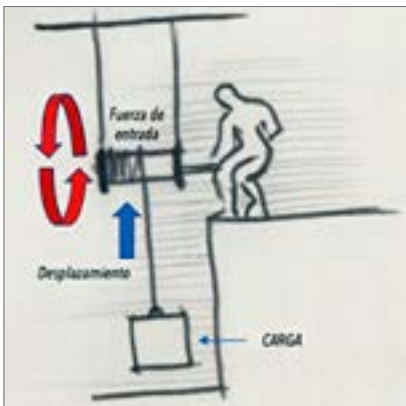
7.1. Artefacto

Fuente: *Transport for London*, 2013.



7.2. Representación

Fuente: *Phillips Galle*, 1572, (fragment).



7.3. Análisis de Fuerzas

Elaborado por: autores.



7.4. Modelado 3D

Fuente: *Dentz*, 2020.

En física, se descomponen las fuerzas del peso en dos direcciones a la rampa: paralela y perpendicular. El ángulo de inclinación afecta directamente a la fuerza requerida. Así, se aplican las leyes de Newton para entender el movimiento sobre superficies inclinadas (Figura 7.2). Las rampas se emplean en el transporte de materiales, la accesibilidad, las evacuaciones, y el movimiento

de maquinaria. Su inclinación permite reducir la fuerza necesaria para desplazar objetos, incrementando la seguridad y la eficiencia (Wickramarachchi et al., 2023).

Si bien no es común imprimir rampas debido a las limitaciones de tamaño y resistencia, sí pueden fabricarse versiones a escala para pruebas en el hogar o aula, como el modelo sugerido en la Figura 7.3.

Discusión

La investigación desarrollada sobre las seis máquinas simples (palanca, tornillo, cuña, polea, rueda eje y rampa) ha permitido valorar su potencial pedagógico y práctico dentro de los campos de la arquitectura y el diseño industrial. Desde una perspectiva educativa, estos mecanismos básicos actúan como puentes entre los principios físicos fundamentales y la resolución de problemas constructivos reales.

Aprendizaje de las máquinas simples en arquitectura y diseño industrial

Uno de los aspectos positivos más relevantes es la claridad conceptual que ofrecen las máquinas simples para comprender las relaciones entre fuerza, movimiento y estructura. En arquitectura, permiten visualizar cómo pequeñas intervenciones mecánicas pueden traducirse en grandes ventajas en términos de carga, movilidad o adaptación espacial. Por ejemplo, mecanismos como la polea o el plano inclinado se vinculan directamente con las estrategias de accesibilidad, eficiencia energética o diseño inclusivo.

Desde el diseño industrial, la funcionalidad y eficiencia de las máquinas simples alimentan los procesos de innovación sustentable y el rediseño de herramientas. A su vez, la disponibilidad de modelos

en 3D permite llevar estos conocimientos al aula o laboratorio, favoreciendo un aprendizaje experiencial que supera la teoría.

No obstante, se identifican limitaciones. El principal aspecto negativo es la poca visibilidad curricular que tienen estos contenidos en planes de estudio actuales, en los que se priorizan las herramientas digitales o los conceptos abstractos sobre los principios mecánicos fundamentales. Esta falta de integración puede llevar a que los futuros profesionales no reconozcan la aplicabilidad real de estos dispositivos en entornos arquitectónicos o industriales. Además, su aparente simplicidad puede generar una subestimación de su valor pedagógico y técnico, reduciendo su uso a ilustraciones históricas más que a recursos de diseño contemporáneo. Por esta razón, se sugiere la utilización de las nuevas tecnologías de aprendizaje con la finalidad de que los estudiantes exploren las máquinas simples en un lenguaje más familiar a su generación (Figura 8).

Figura 8

Máquinas simples



Nota: Imagen elaborada por Sistemas Vida, s.f.

Utilización de la metodología planteada

La metodología empleada —basada en la búsqueda de definiciones etimológicas, la revisión de usos históricos y contemporáneos, el análisis físico vectorial y la validación mediante modelado 3D— ofrece un enfoque integral que combina saberes humanísticos, técnicos y prácticos. Entre sus fortalezas, se destaca la interdisciplinariedad que permite conectar el lenguaje, la historia, la física y la tecnología en torno a un objeto común.

Asimismo, el uso de fuentes accesibles y actualizadas, como las plataformas museográficas digitales (Google Arts & Culture, The Met) y los repositorios de modelos impresos (Printables), potencian la democratización del conocimiento y su aplicación directa en la enseñanza.

Como aspecto limitante, se identifica que la aplicación de esta metodología exige competencias diversas por parte del estudiante o investigador (búsqueda documental, interpretación técnica, habilidades digitales); esto puede representar una barrera en los niveles formativos iniciales. Además, la calidad y profundidad de los resultados dependen, en gran medida, de la disponibilidad de las fuentes verificadas y del tiempo dedicado a cada etapa del proceso.

En síntesis, tanto las máquinas simples como la metodología propuesta constituyen herramientas valiosas para enriquecer el aprendizaje en arquitectura y diseño industrial, siempre que se reconozcan sus limitaciones y se integren de manera consciente en propuestas formativas más amplias.

Conclusiones

Las máquinas simples son fundamentos activos del diseño, ya que la investigación demostró que los seis mecanismos analizados (palanca, tornillo, cuña, polea, rueda eje y rampa) continúan siendo

relevantes en la arquitectura y el diseño industrial, no solo como referentes históricos, sino como soluciones funcionales y sostenibles en contextos contemporáneos.

El enfoque interdisciplinar enriquece el aprendizaje al integrar aspectos etimológicos, históricos, físicos y tecnológicos, pues se promueve un aprendizaje más profundo y contextualizado. Este enfoque permite a los estudiantes comprender tanto la evolución conceptual de las máquinas como su aplicación práctica y creativa en el diseño.

La tecnología 3D fortalece la educación aplicada debido a la disponibilidad de modelos imprimibles en 3D, lo que permite la validación tangible de los principios mecánicos. Esto facilita las experiencias de aprendizaje activo, centradas en la experimentación; además, ofrece una vía accesible para la innovación y prototipado.

Sin embargo, existen desafíos curriculares y metodológicos, pues, aunque las máquinas simples son esenciales, su presencia en los planes de estudio es limitada. Asimismo, la metodología propuesta requiere habilidades variadas (documentación, análisis físico y uso de tecnología), lo que puede representar una dificultad si no se acompaña de una guía adecuada.

La comprensión mecánica potencia la creatividad técnica, gracias a la incorporación del estudio de máquinas simples en la formación de diseñadores y arquitectos. Esto contribuye a la generación de soluciones eficaces, eficientes y sustentables, fortaleciendo el vínculo entre teoría, técnica y creatividad.

Referencias

- Becker, E. (2023). Modular construction with lowgrade hardwood cross-laminated timber. World Conference on Timber Engineering.
- Hwang, B. G. y Alwan, Z. (2021). Sustainability in the construction industry: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 278, 123-962.
- Ly, Y., Froyd, J. E. y Wang, M. (2019). Active learning strategies in engi-

- neering education: A review of effective practices. *Journal of Engineering Education*, 108(2), 215-240.
- Real Academia Española. (2025). Eje. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://dle.rae.es/eje?m=form>
- Real Academia Española. (2025). Cuña. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://dle.rae.es/cuña?m=form>
- Real Academia Española. (2025). Palanca. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://dle.rae.es/palanca?m=form>
- Real Academia Española. (2025). Polea. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://dle.rae.es/polea?m=form>
- Real Academia Española. (2025). Rampa. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://dle.rae.es/rampa?m=form>
- Real Academia Española. (2025). Rueda. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://dle.rae.es/rueda?m=form>
- Real Academia Española. (2025). Tornillo. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://dle.rae.es/tornillo?m=form>
- Segura, S. (2001). Axis. En *Nuevo diccionario etimológico latín-español y de las voces derivadas* (p. 72). Universidad de Deusto. Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://archive.org/details/nuevodiccionario0000segu/page/72/mode/2up>
- Segura, S. (2001). Phalanx. En *Nuevo diccionario etimológico latín-español y de las voces derivadas* (p. 562). Universidad de Deusto. Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://archive.org/details/nuevodiccionario0000segu/page/562/mode/2up>
- Segura, S. (2001). Polea. En *Nuevo diccionario etimológico latín-español y de las voces derivadas* (p. 796). Universidad de Deusto. Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://archive.org/details/nuevodiccionario0000segu/page/796/mode/2up>

- Segura, S. (2001). Roto. En *Nuevo diccionario etimológico latín-español y de las voces derivadas* (p. 670). Universidad de Deusto. Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://archive.org/details/nuevodicionario0000segu/page/670/mode/2up>
- Segura, S. (2001). Tornus. En *Nuevo diccionario etimológico latín-español y de las voces derivadas* (p. 782). Universidad de Deusto, Recuperado el 21 de agosto de 2025. <https://archive.org/details/nuevodicionario0000segu/page/782/mode/2up>
- Wickramarachchi, R., Chatguaranda, S., Jayasinghe, S., Antucheviciene, J., Udayanga, N. y Weerakkody, W. A. S. (2023). Practices driving the adoption of agile project management methodologies in the design stage of building construction projects. *Buildings*, 13(4), 10-79. <https://doi.org/10.3390/buildings13041079>

Imágenes

- Autor desconocido. (ca. 5000–3000 BCE). Wedgeshaped tool. The Metropolitan Museum of Art. In Google Arts & Culture. <https://artsandculture.google.com/>
- Autor desconocido. (s.f.). Pulley [Fotografía]. Google Arts & Culture. <https://g.co/arts/ZygijU9NpznxRGGn6>
- Ferdinand Hodler. (1910). Woodcutter [Ilustración]. Google Arts & Culture. <https://g.co/arts/GE52e2Ak6Dc9ymXA8>
- FILM.UA Group. (11 de febrero de 2014). Archimedes. The master of numbers [Captura de pantalla, 27:41]. YouTube. <https://youtu.be/vLVKY5H0Xi8?feature=shared>
- Leonardo da Vinci. (c. 1485). Designs for boats and other machinery. V: Gearing to turn large paddle wheel and another machine (fragment) [Fotografía]. Google Arts & Culture. <https://g.co/arts/bYwrA4R5tKGmqYnC9>
- Leonardo da Vinci. (c. 1478-1519). Codex Atlanticus, folio 34r (fragment) [Fotografía]. Google Arts & Culture. <https://g.co/arts/ReQhqFRbLx4rLwL47>
- Phillips Galle. (1572). Piramides Aegypti. (The Pyramids of Egypt) [Ilustración]. Google Arts & Culture. <https://g.co/arts/1TrA4mKsY-C33wx1k9>

- Riyaz Komu. (2017). Giant screws made of carved teak wood [Fotografía]. Google Arts & Culture. <https://g.co/arts/CDxoB9gX9FXoDYo67>
- Autor desconocido y Rudolf Von Ems (ca. 1400–1410). The construction of the Tower of Babel [Fotografía]. Google Arts and Culture. <https://g.co/arts/FAYTuYNSrQxuMdrX8>
- Andrej Peunik. (s.f.). The oldest wooden wheel [Fotografía]. Google Arts & Cultur. <https://g.co/arts/ARnRbdP5zHT7W1kg7>
- Morse, R. (1970). Curved handle of 'biomechanical' shovel designed by Prof. Erwin Tichauer of NYU [Fotografía]. Google Arts & Culture. <https://g.co/arts/MxsEUbbYVUofycPE9>
- Transport for London. (31 de enero de 2013). Wheelchair bus [Fotografía]. Google Arts & Culture (Online). <https://g.co/arts/oPeNNKy8Tg6TFWg46>
- Sistemas Vida. (s.f.). Simple Machines [Gráfico]. Google Arts & Culture. <https://g.co/arts/urjz6qU9fEo6aU1t6>

Imprimibles

- Bew, S. (12 de agosto de 2023). Duplo crane crank. Printables. <https://www.printables.com/model/159900duplocranecrank>
- Dentz. (13 de abril de 2023). Roomba ramp – ramp for vacuum robots. Printables. <https://www.printables.com/model/29397roombaramprampforvacuumrobots>
- HiddenP56. (23 de abril de 2023). Big Screw. Printables. <https://www.printables.com/model/460771bigscREW>
- Jarza. (26 de diciembre de 2024). Pulley. Printables. <https://www.printables.com/model/515805pulley>
- Kasper, T. (21 de diciembre de 2022). Kisei's shovel [Archivo de impresión 3D]. Printables. <https://www.printables.com/model/175110shovel>
- McGonigle, M. (2024). Axe head. Printables. <https://www.printables.com/model/632619axehead>

Medalla Milagrosa: Arquitectura y diseño litúrgico de Pedro Brüning en Ambato, Ecuador

Víctor H. Molina-Dueñas¹, Wilmer Chaca¹,
Andrés Heredia¹, Mauricio Llerena¹

¹Facultad de Diseño y Arquitectura, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. vh.molina@uta.edu.ec, wg.chaca@uta.edu.ec, ea.heredia@uta.edu.ec, mr.llerena@uta.edu.ec

Resumen

La Capilla de la Medalla Milagrosa, ubicada en Ambato, Ecuador, diseñada por Pedro Brüning, representa un hito del neogótico, adaptando formas europeas al contexto local. El análisis arquitectónico de la obra permite comprender su lenguaje visual, simbolismo y función urbana. La revisión de la literatura destaca el gótico europeo —como en la Catedral de Colonia y Notre Dame— y su reinterpretación neogótica en América Latina, con ejemplos como la Basílica de las Lajas, en Ipiales, Colombia, y la del Voto Nacional, en Quito, Ecuador. La metodología aplicada combina el análisis de escala, la proporción y los principios ordenadores como eje, simetría, jerarquía, ritmo, pauta y transformación. El análisis arquitectónico revela cómo Brüning logra una obra que integra tradición, espiritualidad y contexto local con profunda carga simbólica y estética.

Palabras clave: Arquitectura Litúrgica, neogótico, iglesia católica.

Introducción

El patrimonio arquitectónico no debe valorarse únicamente por su antigüedad o estética, sino también por su papel en la configuración del paisaje urbano y la identidad local. En el contexto ecuatoriano, se reconoce que las edificaciones patrimoniales son parte del acervo cultural tangible que da forma a la memoria colectiva y a las dinámicas sociales del país.

En este sentido, la Capilla de la Medalla Milagrosa, diseñada por Pedro Brüning, y ubicada en Ambato, se erige como un testimonio material del proceso de apropiación y adaptación del neogótico europeo, durante un período de modernización urbana y consolidación del catolicismo como eje estructurante del espacio público en el Ecuador.

En concordancia, se justifica plenamente el estudio de la Capilla de la Medalla Milagrosa como un caso representativo del neogótico andino y del legado de Pedro Brüning en Ambato, una ciudad que, a consecuencia los terremotos que le han afectado a lo largo de su historia, entre otros factores, no siempre ha optado por la reconstrucción, conservación y resignificación de sus hitos patrimoniales a lo largo del tiempo (López-Ulloa, F. S., Redondo Martínez, E., Gil Crespo, I. J., Goyes-Balladares, A. y Chávez-Rubio, L. E., 2024).

Caso de Estudio

La Capilla de la Medalla Milagrosa, situada en la ciudad de Ambato, Ecuador, es una obra emblemática de la arquitectura neogótica desarrollada en la región andina a inicios del siglo XX (Miniguano, A., 2022). Además, fue diseñada por el sacerdote y arquitecto alemán, Pedro Brüning, y refleja una etapa de consolidación del lenguaje arquitectónico europeo en el ámbito litúrgico

ecuatoriano, en un periodo de transición marcado por profundas transformaciones sociales, tecnológicas y culturales. Su construcción en piedra pishilata, un material local de alto valor estético, pero relativo valor estructural, lo que refuerza el carácter monumental del edificio y su integración con el entorno geográfico andino.

Figura 1

Fachada principal de la Capilla Medalla Milagrosa, diseñada por Pedro Brüning



Nota: Foto tomada por Víctor H. Molina Dueñas, 2024.

El templo mide, aproximadamente, 40 metros de largo por 8 metros de ancho, con un crucero de 15 metros, y se organiza de manera longitudinal. Su diseño combina elementos del neogótico —como arcos ojivales, pináculos y rosetones—, logrando una fusión estilística característica de las obras de Brüning. Este lenguaje visual no solo responde a una intención devocional, sino también a una visión urbana, ya que la capilla marca con claridad la silueta del barrio y constituye un punto de referencia tanto espacial como simbólico.

Revisión de la Literatura

La arquitectura gótica y su reinterpretación neogótica representan momentos clave en la evolución del pensamiento arquitectónico occidental. Ambas corrientes, separadas por siglos, comparten principios formales como la verticalidad, la luz simbólica y el uso de arcos ojivales, aunque responden a contextos históricos y culturales distintos.

Arquitectura Gótica: La arquitectura gótica surge en Europa durante el siglo XII como una evolución de la arquitectura románica, enfocándose en la espiritualidad a través de estructuras ligeras, verticales y luminosas (Ching, F. K., 2015a). La Catedral de Colonia, en Alemania, es un ejemplo destacado por sus elevadas proporciones, pináculos y vitrales, que expresan la aspiración celestial del estilo. Otro ejemplo relevante analizado por Ching es la Catedral de Notre Dame de París, notable por su fachada simétrica, arbotantes y rosetón. Estos casos ilustran cómo el gótico consolidó un lenguaje formal asociado con lo divino y lo sublime.

Figura 2

Catedral de Colonia, Alemania



Nota: Foto tomada por Víctor H. Molina Dueñas, 1997.

Figura 3

Catedral de Notre-Dame de Paris, Francia.



Nota: Foto tomada por Víctor H. Molina Dueñas, 2015.

Arquitectura Neogótica: En el siglo XIX, el neogótico resurge como una reinterpretación romántica del estilo medieval, ligado al nacionalismo y la religiosidad. Ching (2015b) analiza la Iglesia de St. Patrick, en Nueva York, como un emblema del neogótico norteamericano, y el Palacio de Westminster, en Londres, que traduce el estilo medieval a un edificio cívico monumental; además, cargado de simbolismo político. Estos casos demuestran cómo el neogótico se proyectó globalmente como una estética de poder, espiritualidad y nostalgia.

Figura 4

Basílica del Voto Nacional, en Quito, Ecuador



Nota: Foto tomada por Víctor H. Molina Dueñas, 2023.

En América Latina, se construyen templos que adoptan este lenguaje, pero buscando adaptarse al contexto local. La Basílica de las Lajas, en Ipiales, Colombia, se alza sobre un abismo natural, fusionando la verticalidad gótica con el paisaje andino, en un gesto de fe y simbolismo. En cambio, la Basílica del Voto Nacional, en Quito, Ecuador, replica la monumentalidad europea incorporando detalles regionales, como gárgolas en forma de fauna ecuatoriana, en un intento de integrar el neogótico a la identidad local.

Por lo expuesto, se puede inferir que el lenguaje gótico y su reavivamiento neogótico trascienden el tiempo, adaptándose a los contextos geográficos y culturales diversos, sin perder su esencia simbólica y formal (Guamán Pulgarín, E., 2021; Kennedy Troya, A., 2024). No por eso el neogótico está exento de crítica que lo caracteriza como anacrónico y acultural.

Términos Clave

Antes de continuar, es necesario recordar algunos términos arquitectónicos relevantes para comprender la arquitectura gótica. Ching (2011) los explica de manera amplia; sin embargo, en este capítulo se los enuncia de manera breve.

A nivel estructural, está el arco ojival, como un elemento estructural característico del estilo gótico. Su forma apuntada permite distribuir el peso de manera más eficiente, lo que facilita la construcción de muros más altos y delgados; y, la bóveda de crucería, como un sistema de cubierta que utiliza nervaduras (arcos) entrecruzadas para soportar la bóveda. Este tipo de bóveda permite cubrir espacios amplios con mayor ligereza. También el arbotante, como un elemento estructural externo que transfiere las cargas de la bóveda hacia los pilares alejados del muro, permitiendo abrir vanos más grandes y sostener alturas mayores; y, la nervadura, como un arco elongado que forma parte de una bóveda de crucería, facilitando su construcción y dando unidad estructural al espacio.

A nivel funcional-ornamental, se menciona al rosetón, que es una gran ventana circular con tracería radial, ubicada generalmente en la fachada principal, y que representa la luz divina y es uno de los elementos visuales más distintivos del gótico; también, la clara-boya, como un tipo de ventana alta situada sobre las naves laterales para iluminar la nave central, que refuerza el efecto de verticalidad y ligereza.

Figura 5

Pináculo de la Catedral de Notre-Dame de Paris, Francia



Nota: Foto tomada por Víctor H. Molina Dueñas, 2015.

Figura 6

Rosetón en Catedral de Notre-Dame de Paris, Francia



Nota: Foto tomada por Víctor H. Molina Dueñas, 2015.

A nivel simbólico-ornamental, está el pináculo como un elemento vertical ornamental, generalmente ubicado sobre los arbotantes o en las torres, y refuerza el sentido de verticalidad del edificio; otro elemento es la gárgola, que es una escultura con forma fantástica o monstruosa que funciona como desagüe pluvial y también tiene un propósito simbólico protector. También la tracería, un diseño ornamental en piedra que sostiene los vitrales de las ventanas góticas, puede ser simple o compleja, y es clave en la estética gótica; y, el tímpano ocupa un espacio semicircular o triangular sobre una puerta, usualmente decorado con relieves escultóricos que representan escenas bíblicas o simbólicas.

Metodología

La metodología de análisis arquitectónico aplicada en el caso de la Capilla de la Medalla Milagrosa se fundamenta en conceptos desarrollados por Ching (2015c); además, se estructura en dos partes que permiten una lectura comprensiva de las cualidades formales de un edificio.

- » **Parte I. Categorías de la forma: Escala y Proporción.** En esta etapa se analiza la relación entre el edificio y el cuerpo humano (escala) y las relaciones internas entre las partes del edificio (proporción), de acuerdo con Ching (2015c). La escala se evalúa observando cómo el usuario percibe el edificio desde su entorno inmediato, tanto en el exterior como en el interior. Así, se identifican momentos en los que la arquitectura genera sensaciones de monumentalidad o intimidad, dependiendo de su relación dimensional con el usuario. La proporción se estudia mediante el análisis de la repetición de módulos, proporciones clásicas, el uso del número áureo, el ken japonés, el modulator lecorbusieriano u

otras lógicas internas que organizan los espacios y elementos constructivos.

- » **Parte II. Principios ordenadores de la forma.** Esta etapa contempla los seis principios ordenadores definidos por Ching (2015c), incluyendo el eje, como identificación de líneas de dirección dominante que organizan la composición; la simetría, como la evaluación del equilibrio visual respecto a los ejes principales; la jerarquía, como la determinación de elementos dominantes que expresan mayor importancia funcional o simbólica; el ritmo, como la observación de la repetición de elementos arquitectónicos que generan continuidad; la pauta, como el reconocimiento de una referencia ordenadora, una línea, plano o volumen, que organiza los elementos; y, la transformación, como el análisis de cómo una forma básica se adapta a diferentes condiciones sin perder su esencia.

Esta metodología permite un análisis formal integral, útil para estudiar obras arquitectónicas desde una perspectiva compositiva y espacial.

Resultados

Análisis de la Forma Arquitectónica

La aplicación de la metodología de análisis morfológico de una obra arquitectónica neogótica (Ching 2015a; 2015b), basada en categorías y principios ordenadores de la forma (Ching, 2015c) en la Capilla de la Medalla Milagrosa, diseñada por Pedro Brünig en Ambato, Ecuador, permite reportar que, en lo referente a la categoría de la forma, se considera a la proporción predominantemente vertical como lenguaje espiritual; y a la escala divina como un recurso perceptivo.

Proporción: la verticalidad como lenguaje espiritual

En este sentido, la capilla expresa con claridad la lógica proporcional del estilo neogótico, en el que la verticalidad actúa como principio rector. Tal como señala Ching (2015c), la proporción se refiere a la relación dimensional entre las partes de una composición y alude a cómo estas evocan armonía, orden y significado. En la capilla, la verticalidad no solo es una expresión visual, sino también simbólica. Brüning emplea proporciones alargadas tanto en los elementos estructurales como ornamentales (las torres, los contrafuertes, las ventanas ojivales y el campanario) que se elevan hacia el cielo, generando una sensación de ascenso espiritual. Esta organización compositiva responde directamente al espíritu del neogótico, que buscaba reconectar con la dimensión trascendente a través de la arquitectura.

La fachada principal, por ejemplo, evidencia este principio con sus torres que enmarcan un eje vertical dominante. La repetición de elementos verticales —como arcos apuntados y ventanas saeteras— intensifica la percepción de una arquitectura que pretende elevar el alma. En el interior, la proporción de los arcos y la secuencia de bóvedas de crucería continúan esta lógica ascendente, acentuando una sensación de elevación que vincula lo humano con lo divino. Esta proporción vertical, presente en cada parte del edificio, articula una experiencia espacial coherente con el ideal simbólico del templo. Así, Brüning emplea el recurso proporcional como lenguaje expresivo, interpretando desde el neogótico una arquitectura que enaltece lo espiritual, en completa sintonía con los principios propuestos por Ching (2015c).

La Escala Divina como Recurso Perceptivo

Según Ching, la escala se refiere a la relación entre las dimensiones de un objeto arquitectónico y el cuerpo humano, permite comprender cómo un edificio comunica su carácter. En la Capilla de la Medalla Milagrosa, la escala empleada por Pedro Brünig está intencionadamente desproporcionada al cuerpo humano, pues la altura interior de la nave, la elevación del presbiterio y las torres exteriores manifiestan una clara búsqueda de una “escala divina”. Este principio es característico del estilo neogótico, que Brünig adapta al contexto de Ambato. Desde la perspectiva del observador, el ingreso a la capilla genera un cambio radical de escala; el acceso relativamente modesto se transforma en una gran nave de techo altísimo, con bóvedas que rebasan las expectativas espaciales de quien entra. Esta ruptura perceptiva refuerza la función simbólica del espacio sagrado como lugar de conexión con lo celestial.

Los elementos ornamentales contribuyen también a esta escala divina. Las molduras, los capiteles, los vitrales y las estatuas tienen una disposición vertical, incrementando la sensación de altura y reduciendo la masa visual de las superficies. Esta estrategia es coherente con la intención gótica de inducir a la contemplación espiritual por medio de la arquitectura. En este sentido, Brünig articula en Ambato una experiencia arquitectónica que, siguiendo a Ching (2015c), utiliza la escala no solo como un asunto dimensional, sino también como un medio de comunicación simbólica, capaz de elevar al visitante desde lo terrenal hacia lo sagrado.

En tanto los principios ordenadores de la forma, se consideran el eje, la simetría, la jerarquía, el ritmo, la pauta y la transformación.

Figura 7

Vista desde la entrada hacia el altar de la Capilla de la Medalla Milagrosa



Nota: Foto tomada por Victor H. Molina Dueñas, 2024.

El Eje: Dirección Simbólica y Estructuradora

Según Ching (2015c), el eje es una línea dominante que organiza la disposición de los elementos y dirige el movimiento o la mirada del usuario. En la Capilla de la Medalla Milagrosa, Brüning establece un eje longitudinal claro que atraviesa todo el edificio desde la entrada principal hasta el altar mayor. Este eje no solo cumple una función estructural y de circulación, sino que también tiene un fuerte contenido simbólico, alineado con el estilo neogótico. La mirada del visitante es conducida directamente hacia la figura central del altar, enmarcada por una secuencia de arcos y bóvedas que guían la perspectiva visual y espiritual. El eje organiza también la distribución de los elementos laterales (altares secundarios, vitrales, capillas y elementos ornamentales están dispuestos simétricamente a ambos lados del eje), reforzando su protagonismo.

Brüning logra que este eje principal articule la narrativa del espacio religioso, permitiendo que la experiencia arquitectónica se ordene desde una lógica axial clara y poderosa, en concordancia con los principios formales expuestos por Ching (2015c).

Simetría: Orden Visual y Equilibrio Espiritual

La simetría, como principio ordenador definido por Ching (2015c), se refiere a la correspondencia entre partes opuestas respecto a un eje. En la Capilla de la Medalla Milagrosa, Brüning recurre a la simetría tanto en la planta como en la fachada principal para comunicar orden, armonía y equilibrio, en sintonía con el ideal neogótico. La fachada presenta una disposición simétrica evidente (dos torres laterales flanquean el acceso central, con un rosetón circular perfectamente centrado y elementos decorativos repetidos a ambos lados). Esta simetría ofrece al espectador una sensación de estabilidad y solemnidad. En el interior, la nave única presenta una simetría bilateral en la disposición de bancas, columnas, vitrales y capillas. Esta configuración refuerza el sentido de unidad y concentración espiritual, guiando al visitante hacia el altar con claridad formal y simbólica. La simetría empleada por Brüning, como lo plantea Ching (2015c), no es solo una herramienta compositiva, sino también un recurso para representar la unidad divina y la perfección, aspectos fundamentales en la arquitectura religiosa.

Jerarquía: la arquitectura como discurso simbólico

El principio de jerarquía propuesto por Ching (2015c) consiste en destacar ciertos elementos sobre otros para establecer orden y significado. En la Capilla de la Medalla Milagrosa, Brüning construye una jerarquía formal y espacial clara, reflejo de la estructu-

ra litúrgica del templo. El altar mayor ocupa la posición jerárquica más elevada, tanto en sentido físico como simbólico. Se encuentra al final del eje longitudinal, sobre un podio, enmarcado por arcos más altos y elementos ornamentales más ricos que en el resto del edificio. Esta disposición es coherente con el ideal neogótico, que eleva visual y emocionalmente el punto focal del culto. En la fachada, la torre central, aunque integrada con las laterales, se destaca por su remate más elevado y por albergar el acceso principal; esto refuerza la jerarquía de ingreso. Del mismo modo, el rosetón ubicado sobre la puerta principal se convierte en un elemento dominante en la lectura de la composición exterior. Brüning establece, siguiendo a Ching (2015c), un sistema jerárquico claro que permite al usuario interpretar el edificio según niveles de importancia simbólica y funcional.

Figura 8

Vista desde el altar hacia la entrada de la Capilla de la Medalla Milagrosa



Nota: Foto tomada por Víctor H. Molina Dueñas, 2024.

Ritmo: secuencia y repetición espacial

El ritmo, entendido por Ching (2015c) como la repetición regular de elementos para generar continuidad visual, está presente en la capilla a través de una serie de elementos arquitectónicos y ornamentales que Brüning organiza con rigurosidad compositiva. En la nave interior, el ritmo se percibe en la sucesión de columnas, arcos y bóvedas que repiten una misma lógica modular. Esta repetición establece una cadencia visual que guía al visitante hacia el altar y genera una sensación de orden y previsibilidad, característica del estilo neogótico. También en la fachada se observa ritmo en la disposición vertical de las ventanas y molduras. La reiteración de elementos verticales no solo refuerza la dirección ascendente, sino que también proporciona coherencia formal al conjunto. Este uso del ritmo permite a Brüning lograr una unidad estilística en la Capilla de la Medalla Milagrosa que, como plantea Ching (2015c), se convierte en un mecanismo fundamental para generar armonía en la percepción espacial.

Pauta: organización a partir de un elemento rector

La pauta, según Ching (2015c), actúa como un plano, línea o volumen que organiza a los demás elementos. En la Capilla de la Medalla Milagrosa, Brüning utiliza tanto el eje longitudinal de la nave como el plano del suelo como elementos de pauta que estructuran el resto de la composición. El eje de la nave organiza la disposición simétrica de columnas, bancas, capillas laterales y luminarias. Esta pauta horizontal es complementada por la verticalidad del altar y las bóvedas, generando un equilibrio entre dirección y elevación. También puede considerarse como pauta a la línea de arranque de las bóvedas interiores, que se mantiene constante a lo largo del edificio, dando cohesión visual y estructural al recorrido.

Esta estrategia compositiva, que Brüning aplica con precisión en Ambato, refleja la noción de orden y control espacial que Ching (2015c) atribuye al uso eficaz de la pauta.

Transformación: adaptación contextual del lenguaje gótico

Finalmente, la transformación, entendida por Ching (2015c) como la modificación de una forma arquetípica para adaptarse a nuevas condiciones, se hace evidente en cómo Brüning adapta el neogótico europeo al contexto cultural y urbano de Ambato. Aunque la capilla sigue los cánones del neogótico en las proporciones, los elementos ornamentales y el simbolismo, Brüning transforma esta herencia formal para responder al entorno andino y a las necesidades litúrgicas contemporáneas. Por ejemplo, la planta de una sola nave y la menor complejidad del transepto responden a condiciones económicas y de escala urbana de la ciudad. Asimismo, se observan elementos constructivos y materiales propios del contexto ecuatoriano, lo que refleja una reinterpretación consciente del estilo neogótico. Brüning no copia el modelo, sino que lo reconfigura, adaptándolo a las realidades de Ambato sin perder su esencia simbólica y estética. Este proceso de transformación, descrito por Ching (2015c) como una evolución formal a partir de un arquetipo, permite entender a la Capilla de la Medalla Milagrosa como una obra local con raíces universales.

Análisis del mobiliario: altar mayor

El altar de la Capilla de la Medalla Milagrosa en Ambato es un mueble litúrgico de madera tallada, policromada y ricamente ornamentada que refleja la estética vertical y simbólica propia del estilo. Su diseño escalonado está compuesto por tres cuerpos ho-

rizontales superpuestos que se organizan jerárquicamente, enmarcando la figura central de la Virgen Milagrosa, elevada sobre un nicho gótico apuntado. Esta disposición piramidal enfatiza la centralidad y devoción mariana, guiando la mirada hacia lo alto, en consonancia con el principio de jerarquía espacial descrito por Ching (2015c).

Figura 9

Altar principal de la Capilla de la Medalla Milagrosa



Nota: Foto tomada por Victor H. Molina Dueñas, 2024.

La estructura incorpora múltiples elementos decorativos góticos (pináculos, arcos ojivales, tracerías, motivos florales y columnas delgadas con capiteles dorados). El uso del dorado, azul, verde y rojo refuerza la riqueza visual del conjunto. En el cuerpo medio destacan las imágenes del Sagrado Corazón, San Vicente de Paúl y Santa Luisa de Marillac, reforzando la identidad vicentina de la congregación asociada a la capilla. En el cuerpo inferior, el sagrario ocupa el eje central, flanqueado por relieves y detalles ornamentales. El altar se alza sobre un basamento macizo con paneles deco-

rativos que incluyen símbolos florales y religiosos. La simetría y el ritmo del diseño, así como la integración de los elementos arquitectónicos en un objeto litúrgico, demuestran cómo los principios formales de Ching (2015c) son aplicables también al mobiliario. En conjunto, este altar es tanto un foco espiritual como una obra de arte sacro, que conecta la devoción con la expresión arquitectónica neogótica en el contexto andino.

Discusión y Conclusiones

El análisis arquitectónico de la Capilla de la Medalla Milagrosa en Ambato, diseñada por Pedro Brüning, revela una aplicación rigurosa y significativa de los principios formales del estilo neogótico. Esto fue posible analizar gracias a los documentos de Ching (2011, 2015a, 2015b, 2015c). La verticalidad y la escala divina de la obra evidencian una intención clara de generar una experiencia espiritual mediante proporciones que trascienden lo humano, una característica esencial del gótico reinterpretado en clave moderna. Brüning no solo adapta elementos formales del neogótico, sino que también adopta materiales locales, demostrando un ejercicio de transformación contextual en sintonía con el entorno urbano y social de Ambato.

En cuanto a los principios ordenadores, el uso del eje, la simetría y la jerarquía organizan el espacio sacro con claridad, conduciendo la percepción hacia lo trascendente. La repetición rítmica de elementos y el uso de pautas estructuradoras aportan unidad y coherencia formal. Especialmente relevante es la transformación del lenguaje gótico, ya que Brüning sintetiza la tradición y la modernidad, logrando una obra con raíces universales y expresión local.

La Capilla de la Medalla Milagrosa no solo constituye un ejemplo de arquitectura religiosa bien resuelta formalmente, sino que demuestra cómo los principios del neogótico permitieron a

Brüning proyectar arquitectura significativa. Esto pudo ser leído e interpretado gracias a los conceptos recopilados por Ching en sus distintos libros. En conclusión, el caso de estudio de la capilla confirma que el análisis riguroso de forma y orden permite entender la arquitectura no solo como composición estética, sino como expresión cultural y simbólica, profundamente vinculada al lugar y al espíritu de su tiempo.

Referencias

- Ching, F. D. K. (2011). *Diccionario visual de arquitectura*. Gustavo Gili.
- Ching, F. D. K., y Jarzombek, M. (2015a). *Historia universal de la arquitectura. Volumen 1: De la prehistoria al siglo XVI*. Gustavo Gili.
- Ching, F. D. K., y Jarzombek, M. (2015b). *Historia universal de la arquitectura. Volumen 2: Del siglo XVII al XXI*. Gustavo Gili.
- Ching, F. D. K. (2015c). *Arquitectura: Forma, espacio y orden*. Gustavo Gili.
- Guamán Pulgarín, E. (2021). *Hitos arquitectónicos como testigos de alianzas político-religiosas en el Ecuador: La Basílica del Voto Nacional* [Trabajo de Titulación, Facultad de Arquitectura de la Universidad de Cuenca]. UCUENCA Repositorio. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/37452>
- Kennedy Troya, A. (2024). La Basílica del Voto Nacional: Estrategias de expansión y restauración de la Iglesia católica globalizada. Quito: 1870-1930's. *Revista del Patrimonio Cultural Del Ecuador*, 1(2), 1-24. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10892198>
- López-Ulloa, F. S., Redondo Martínez, E., Gil Crespo, I. J., Goyes-Balladares, A. y Chávez-Rubio, L. E. (2024). The Collapse of the Vaults of the Ambato Matriz Church in the 1949 Earthquake: A Response with a Technical Approach. *Sustainability*, 16(10), 39-18. <https://doi.org/10.3390/su16103918>

Miniguano, A. (2022). *Análisis del diseño de espacios arquitectónicos de la capilla patrimonial de la Medalla Milagrosa de la ciudad de Ambato* [Tesis de Grado, Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato] Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/36168>

Arquitectura moderna en Ambato (1950–1986): contexto histórico, desarrollo urbano y evolución morfológica

Víctor H. Molina-Dueñas¹, Luis Enrique Chávez-Rubio¹,
Fabián López-Ulloa¹, Richard Esteban Sarzosa-Soto¹

¹Facultad de Diseño y Arquitectura, Universidad Técnica de
Ambato, Ambato, Ecuador. vh.molina@uta.edu.ec, le.chavez@uta.edu.ec,
fs.lopez@uta.edu.ec, re-sarzosa@uta.edu.ec

Resumen

El presente ensayo analiza la evolución de la arquitectura moderna en el centro urbano de la ciudad de Ambato, entre 1950 y 1986, periodo marcado por intensos procesos de transformación urbana tras el terremoto de 1949. A través de un estudio de caso, se identifican tres etapas clave en este desarrollo: la transición hacia la modernidad (1950–1962), la consolidación de la arquitectura moderna (1962–1974) y su auge expresivo (1974–1986). Cada etapa se caracteriza por una configuración estilística propia que responde tanto a las posibilidades tecnológicas disponibles como a los contextos sociales, políticos y económicos del país. En la primera etapa predomina una arquitectura híbrida, con elementos *art decó*, neogóticos y primeros rasgos funcionalistas. La segunda etapa se distingue por el uso generalizado del hormigón armado, mayor libertad plástica y la aparición de equipamientos institucionales y

comerciales con volumetrías compuestas. Finalmente, la tercera etapa evidencia una madurez formal con expresiones brutalistas y de estilo internacional, donde el lenguaje arquitectónico refleja el poder emergente del capital financiero y la tecnocracia local. El análisis se basa en edificaciones representativas y su relación con el tejido urbano circundante, permitiendo comprender cómo Ambato adoptó, adaptó y, en ciertos casos, reconfiguró los principios de la modernidad arquitectónica. Se concluye que esta arquitectura no solo transformó la forma construida de la ciudad, sino que también materializó aspiraciones de progreso, identidad y desarrollo propias del Ecuador de mediados del siglo XX.

Palabras clave: Arquitectura moderna, brutalismo, funcionalismo, postmodernismo.

Introducción

El desarrollo de la arquitectura moderna en la ciudad de Ambato, entre 1950 y 1986, constituye un capítulo significativo en la transformación del paisaje urbano ecuatoriano de mediados del siglo XX. Tras el devastador terremoto de 1949, Ambato emprendió un proceso acelerado de reconstrucción que coincidió con un momento de redefinición estética, técnica y funcional de la arquitectura nacional. En este contexto, la ciudad adoptó progresivamente los principios de la modernidad arquitectónica, inicialmente mediante lenguajes híbridos y transicionales, hasta alcanzar expresiones plenamente funcionalistas y brutalistas. Este ensayo analiza dicho proceso en tres etapas —transición, consolidación y auge— considerando tanto las transformaciones formales de la arquitectura como su vinculación con los cambios socioeconómicos y políticos del país. A través del estudio de edificaciones representativas, se busca comprender cómo Ambato encarnó, reinterpretó

y, finalmente, tensionó los ideales de la modernidad, ofreciendo un caso singular en la historia urbana del Ecuador andino.

Estado del arte

El contexto socioeconómico y político del Ecuador entre 1950 y 1986 estuvo marcado por procesos de reforma agraria, urbanización y ciclos de crecimiento económico condicionados por el auge petrolero. La reforma agraria transformó las dinámicas territoriales y sociales (Brassel et al., 2008; De la Torre y Salgado, 2008, Zevallos, 1990), Complementariamente, según Bocco (1987), Oleas (2000) y EP Petroecuador (2015), la bonanza petrolera de los años setenta, trajo consigo una expansión estatal sin precedentes, pero también profundizó la dependencia estructural del país (Ayala Mora, 2023). Los dos procesos históricos afectaron los patrones de urbanización (Molina Dueñas 1995; Larrea, 2007).

En ese contexto, las ciudades intermedias de Ecuador, experimentaron una expansión acelerada. Carrión (1984, 1985, 1986), y Gómez (1993) destacan el papel clave de estas ciudades en la reorganización del sistema urbano nacional. En el caso de Ambato el fenómeno es descrito de manera articulada en Deler et al. (1987), Ibarra (1992), y Molina Dueñas (1995). El terremoto de 1949 significó un punto de inflexión para Ambato, tal como analizan Torres (2021) y López-Ulloa et al. (2024), al impulsar una reconstrucción modernizadora basada en nuevas normativas urbanas (Durán Ballén et al., 1951). Documentos técnicos como el *Componente urbanístico* del Municipio de Ambato (2023) y estudios históricos (Nicola, 1987; Castillo, 1992) evidencian cómo se consolidaron nuevas centralidades y equipamientos públicos a lo largo de las décadas.

La evolución arquitectónica en Ambato ha sido estudiada por miembros del equipo investigador compuesto por Molina

Dueñas (1995, 2016) y López Ulloa, F. S. et al. (2022, 2024); así como también, en trabajos de titulación de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato, como es el caso de Vásconez Rodríguez (2024), quienes identifican una transición estilística en las edificaciones del centro de la ciudad que va del *art déco* y el protomodernismo a expresiones funcionalistas, brutalistas y de estilo internacional para concluir con el postmodernismo. En conjunto, estas fuentes permiten comprender el proceso de evolución de la forma arquitectónica en Ambato como un fenómeno complejo, determinado por condicionantes estructurales, influencia de tendencias internacionales y decisiones proyectuales locales. Estos trabajos se citan en el presente ensayo, ya que son los fundamentos de la investigación.

Metodología

El presente estudio adopta el enfoque metodológico de estudio de caso, centrado en el núcleo histórico de la ciudad de Ambato, con una delimitación temporal comprendida entre los años 1950 y 1986. La investigación se fundamenta en una estrategia cualitativa basada en la revisión documental, el análisis de fuentes primarias y el trabajo de campo.

La fase documental incluyó la consulta de publicaciones periódicas locales relacionadas con los años establecidos en la delimitación temporal —Crónica, El Avance y El Herald— disponibles en formato físico en la Biblioteca de la Provincia de Tungurahua. Además, se utilizaron fotografías históricas recopiladas por uno de los autores durante su trabajo de titulación en 1995. A fin de contrastar estos registros, se efectuó un recorrido in situ para capturar imágenes recientes de las edificaciones analizadas.

El análisis se organizó en tres periodos de doce años (1950–1962, 1962–1974, 1974–1986), definidos con base en la coyuntura

política, socioeconómica y urbana del Ecuador. Cada periodo incluye momentos representativos del desarrollo de la arquitectura moderna en la ciudad. En cada uno se identifican tecnologías constructivas predominantes, materiales empleados —en particular en fachadas y cubiertas— y una selección de edificaciones de significativa relevancia.

Resultados

Los resultados de esta investigación que cubre de 1950 a 1986, se presentan sistematizados en las siguientes secciones: (a) contextos socio-políticos y económicos de Ecuador, (b) etapas del desarrollo del espacio urbano de Ambato, y (c) momentos de la evolución de la forma arquitectónica en Ambato.

Contextos socio-políticos y económicos de Ecuador (1950–1986).

Entre 1950 y 1986, Ecuador experimentó profundas transformaciones económicas, sociales y territoriales impulsadas por cambios estructurales en su modelo de desarrollo. Tres grandes etapas —el *boom* bananero, la industrialización y la bonanza petrolera— configuraron el escenario que condicionó la modernización urbana y arquitectónica en ciudades intermedias como Ambato.

- » **Primer Contexto: 1950-1962.** El denominado *boom* bananero, una fase de expansión económica sin precedentes, reconfiguró el modelo primario agroexportador del Ecuador. La creciente demanda internacional de banano generó un flujo considerable de divisas, lo que permitió al país mejorar su balanza comercial y financiar obras de infraestructura. Esta bonanza se reflejó en la expansión de las fronteras

agrícolas hacia nuevas regiones y en el ascenso de una clase media emergente. Asimismo, se consolidó un sector obrero más organizado, lo que dinamizó la vida urbana. Las ciudades comenzaron a crecer de manera acelerada, especialmente Quito y Guayaquil, que consolidaron su papel como polos de desarrollo. En este contexto, la urbanización se convirtió en un fenómeno visible y persistente, anticipando transformaciones significativas en el ámbito espacial, productivo y social del país.

- » **Segundo Contexto: 1962-1974.** La expansión urbana derivada del auge bananero impactó particularmente a las ciudades intermedias de la región del Pacífico, donde se ubicaban las principales zonas de cultivo. En contraste, las ciudades de los Andes experimentaron un estancamiento relativo, lo que incentivó una continua migración desde la región interandina hacia el litoral. Durante este período se impulsó una nueva estrategia de desarrollo basada en la industrialización nacional. El Estado adoptó un rol más activo mediante la implementación de políticas estructurales como la Ley de Reforma Agraria, la Ley de Fomento Industrial y la Reforma Tributaria. Estas reformas buscaban redistribuir la tierra, diversificar la producción y reducir la dependencia de las exportaciones primarias. A pesar de las intenciones modernizadoras, los resultados fueron desiguales, debido a limitaciones estructurales y una débil institucionalidad. No obstante, este fue un período de transición hacia un modelo económico más complejo, que sentó las bases para la gestión del Estado durante el auge petrolero posterior.
- » **Tercer Contexto: 1974-1986.** Con el descubrimiento de importantes reservas petroleras y el inicio de su explotación, llega el *boom* petrolero. Ecuador experimentó una

nueva etapa de acumulación económica. El superavit fiscal permitió ambiciosos planes de inversión estatal, orientados a la modernización del aparato público y a la promoción del capital extranjero. En teoría, este excedente podía sentar las bases para un desarrollo sostenido, pero coyunturas nacionales y hemisféricas alejaron al país de esa posibilidad. Contradicciones e inconsistencias entre los planes nacionales de desarrollo de cada gobierno de turno, una inversión deficiente en educación técnica y un crecimiento desorganizado del sector medio impidieron un desarrollo urbano-territorial equilibrado. A nivel territorial, se fortaleció la concentración de capitales en Quito y Guayaquil, acentuando la desigualdad en las regiones Andes y Pacífico, respectivamente. En este contexto, el Plan de Regionalización impulsado por el Gobierno Nacionalista Revolucionario designó a Ambato como capital regional, intensificando su relevancia en la Sierra Centro. Hacia el final del periodo, la caída de los precios del petróleo y la crisis de deuda latinoamericana marcaron el colapso del modelo, pese a esfuerzos de diversificación agrícola.

Este periodo de 36 años delineó un proceso contradictorio de modernización: por un lado, crecimiento económico y urbanización acelerada; por otro, exclusión territorial y debilidades estructurales. El impacto fue determinante en la configuración espacial del Ecuador moderno, en especial en ciudades intermedias como Ambato, cuyas transformaciones reflejan estas tensiones.

Etapas del Desarrollo del Espacio Urbano de Ambato (1950–1986)

Entre 1950 y 1986, la ciudad de Ambato experimentó transformaciones urbanas significativas, influenciadas por factores económicos, sociales y políticos. La reconstrucción posterior al terremoto de 1949, el auge bananero, la industrialización y la bonanza petrolera moldearon su crecimiento y configuración espacial. Este análisis se divide en tres etapas que reflejan las principales dinámicas urbanas de la ciudad.

- » **Primera Etapa: 1950-1962.** Tras el devastador terremoto de 1949, Ambato emprendió un proceso de reconstrucción que redefinió su estructura urbana. El Plan Regulador de 1951, elaborado por Sixto Durán-Ballén y otros profesionales, estableció nuevas directrices para el desarrollo de la ciudad, promoviendo la expansión hacia zonas menos vulnerables y la modernización de infraestructuras (Peralta y Moya, 2014). Durante el auge bananero, el comercio con la Costa se intensificó y el transporte terrestre reemplazó progresivamente al ferrocarril, lo que llevó al traslado de la estación ferroviaria al barrio de Ingahurco y la conversión de la antigua terminal en la estación de autobuses. El parque 12 de Noviembre mantuvo su relevancia como núcleo de la actividad comercial y social. La demanda educativa creció, y se construyeron instituciones como el Liceo Cevallos y el Colegio Luis A. Martínez en el centro, y otras escuelas e institutos técnicos en las plataformas sur y oeste de la ciudad. Además, se edificó el Hospital Regional de Ambato en la plataforma norte. La apertura del Colegio Diocesano San Pío X, en el sector noroeste, evidenció el crecimiento educativo en la zona. Barrios como Ficoa, La

Ferroviaria, La Dolorosa e Ingahurco comenzaron a consolidarse, marcando el inicio de una expansión urbana más estructurada.

- » **Segunda Etapa: 1962-1974.** En esta etapa, Ambato continuó su expansión hacia el sur, norte y oeste, consolidando nuevos barrios y urbanizaciones. En la plataforma oeste, el barrio de Ficoa se fortaleció con la creación de las urbanizaciones Loren y Las Acacias. En la plataforma sureste, el Banco Ecuatoriano de la Vivienda promovió conjuntos habitacionales cerca del Estadio Bellavista; además, se consolidaron barrios como La Floresta y Simón Bolívar. La apertura del Colegio Nacional Rumiñahui en el sector noroeste, consolida el crecimiento educativo en la zona. Los alcaldes, Ricardo Callejas y Luis Torres Carrasco, enfocaron sus gestiones en dotar de servicios básicos a estos nuevos sectores, priorizando la expansión urbana sobre el control del centro histórico. Este enfoque reflejó una tendencia nacional de crecimiento urbano descentralizado, influenciado por políticas de industrialización y reforma agraria.
- » **Tercera Etapa: 1974-1986.** Durante esta etapa, la Municipalidad de Ambato implementó proyectos para integrar los nuevos barrios mediante una avenida de circunvalación que conectaba la plataforma oeste con la Ciudadela España y la Panamericana Sur. Este eje vial facilitó la conexión entre sectores como Atocha, Ficoa y Miraflores. En la plataforma suroriental, se consolidó el eje educativo y deportivo conformado por el Instituto Técnico Superior Hispano América, el Estadio Bellavista, el Coliseo de Deportes y el Instituto Técnico Superior Guayaquil, mediante la ampliación y pavimentación de la avenida Olímpica. La avenida Pichincha también adquirió importancia al conectar instituciones educativas y barrios emergentes. En 1974,

el arquitecto Pedro Vásconez asumió la alcaldía, liderando una transformación urbana significativa del centro de la ciudad. Su plan incluyó la articulación de barrios mediante avenidas, redondeles e intercambiadores de tránsito de dos niveles y la remodelación de parques y jardines, como las quintas de Juan León Mera y Juan Montalvo, así como los parques Juan Benigno Vela y La Laguna. Se promovió la participación ciudadana a través de brigadas estudiantiles para embellecer los espacios públicos. Aunque se intentó establecer un convenio con la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central del Ecuador para diseñar el Parque Nacional del Río Ambato, este proyecto no se concretó. La Mutualista Ambato y el Banco Ecuatoriano de la Vivienda jugaron roles clave en la promoción de proyectos de urbanización y vivienda. Entre 1950 y 1986, Ambato experimentó una evolución urbana marcada por la reconstrucción después del terremoto, la expansión hacia nuevas áreas y la implementación de proyectos de integración y embellecimiento urbano. Estas transformaciones reflejan la adaptación de la ciudad a los desafíos y oportunidades de cada etapa histórica.

Momentos de la evolución de la forma arquitectónica en Ambato (1950–1986)

La evolución arquitectónica de Ambato entre 1950 y 1986 refleja una compleja transformación formal impulsada por procesos de reconstrucción, modernización y crecimiento urbano. Este estudio identifica cuatro momentos clave en el desarrollo de la arquitectura moderna en la ciudad, cada uno con expresiones estilísticas, materiales y espaciales propias del contexto histórico y técnico.

» **Primer Momento: transición hacia la arquitectura moderna (1950–1962).** El primer momento del desarrollo de la arquitectura moderna en el centro de Ambato, entre 1950 y 1962, se caracteriza por dos corrientes estilísticas simultáneas: la transición del *art decó* hacia el funcionalismo moderno y una regresión al romanticismo neogótico. La transición del *art decó* hacia el funcionalismo moderno corresponde a los años inmediatamente posteriores al terremoto de 1949, cuando se retomaron o iniciaron proyectos que transitan del *art decó* hacia una arquitectura funcionalista. Los edificios de Curtiduría Tungurahua, Farmacia Bayer y Residencial América son representativos de la aplicación local de los códigos formales de este estilo y presentan estructuras mixtas que conjugan los muros portantes de piedra con entrepisos de madera y losas de hormigón armado. Las cubiertas se mantienen preponderantemente en teja curva. Las fachadas combinan revoques con ornamentos integrados en la mampostería de ladrillo, enlucidas con cal para lograr unidad visual. Los vanos se resuelven con carpintería de madera y vidrio flotado. La regresión al romanticismo neogótico, también posterior al sismo, refleja una tendencia neogótica aplicada a obras religiosas como la Iglesia de Santo Domingo. Estas son edificaciones íntegramente construidas en hormigón armado, con cubiertas inclinadas de fibrocemento, curvas de teja o cúpulas revestidas con tejuelo o azulejo. Las fachadas, si no están adosadas, presentan elementos decorativos góticos —como arcos ojivales— o detalles *art decó*, integrados y enlucidos como un solo cuerpo. Las puertas y ventanas suelen ser de hierro forjado con vidrio flotado o vitrales coloreados, según su función.

» **Segundo Momento: Consolidación de la arquitectura moderna (1962-1974).** Este momento corresponde al periodo 1962-1974 y se caracteriza por dos expresiones simultáneas: una moderna plasticista y otra moderna funcionalista.

La primera inicia en 1962 y se manifiesta en edificaciones con estructura de hormigón armado que alcanzan mayores alturas o luces estructurales gracias a los avances tecnológicos. Las cubiertas son planas, generalmente en losa, revestidas con te-
juelo cerámico o baldosa de cemento para su impermeabilización. Las fachadas, cuando no están adosadas, mantienen revoques con ornamentos de geometría abstracta integrados en la mampostería de ladrillo, enlucidas con cal para lograr unidad visual. Las puertas y ventanas son, en su mayoría, de hierro forjado con vidrio flotado. Los ejemplos destacados de lo descrito son la Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo de Tungurahua y los mercados Central y Modelo.

La segunda estuvo vigente hasta 1974 y adoptó al hormigón armado como sistema constructivo predominante. Las edificaciones presentan cubiertas planas y una volumetría compuesta por adición o sustracción de masas. Las fachadas, cada vez más depuradas, reducen el ornamento, mientras que los volados para balcones o quiebrasoles alcanzan dimensiones notables. Se introducen carpinterías de aluminio y vidrio templado junto al hierro forjado tradicional. Bajo esta expresión están varias edificaciones, como el edificio del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, la Casa Obispa, el edificio de Correos del Ecuador, la primera Casa Matriz de la Mutualista Ambato y la ampliación del Municipio de Ambato.

» **Tercer Momento: Auge de la arquitectura moderna (1974-1986).** Este momento se define por la coexistencia

de dos expresiones simultáneas: la arquitectura moderna brutalista y el estilo internacional.

La expresión arquitectónica de corte brutalista inicia en 1974. La consolidación del hormigón armado como sistema constructivo dominante permite una mayor experimentación morfológica y expresiva. Las edificaciones, inicialmente de hasta cuatro pisos y medio, presentan cubiertas planas y volumetrías compuestas por adición, sustracción o exposición de elementos estructurales como vigas y losas. Las fachadas muestran composiciones geométricas marcadas, con volados prominentes en balcones y quiebrasoles. Los cerramientos se resuelven con perfilería de aluminio y vidrio templado o flotado.

Con las normativas que permiten mayores alturas —hasta ocho pisos—, surgen exigencias de manejo volumétrico para garantizar el derecho a la luz de las edificaciones colindantes. Esto impulsa formas plásticas más elaboradas, como los bloques inferiores en hormigón expuesto (*béton brut*) y superiores en *curtain wall* de vidrio templado con tonalidades integradas al entorno. Ejemplos de esta corriente incluyen el edificio del Banco Central y el del H. Consejo Provincial de Tungurahua.

El estilo internacional, también inicia en 1974. Ante el aumento del valor del suelo, se prioriza la eficiencia espacial, por lo que las fachadas planas y continuas de *curtain wall* ocultan accesos y divisiones internas. Destacan el Banco de Fomento, el Banco del Pacífico y el edificio del Sindicato de Choferes de Tungurahua.

- » **Cuarto Momento: La modernidad decadente.** La última fase del desarrollo de la arquitectura moderna en el centro de Ambato corresponde a las construcciones posteriores a la década de 1980. Esta se considera una modernidad deca-

dente en razón del uso de códigos formales clásicos, góticos y modernistas que anticipan la transición hacia la posmodernidad, fuera del alcance de este estudio.

La arquitectura moderna en Ambato expresa las tensiones entre tradición y modernidad, funcionalismo y simbolismo. A lo largo de cuatro décadas, la ciudad transitó de lenguajes híbridos a expresiones internacionales, culminando en una modernidad decadente. Este recorrido evidencia cómo la forma arquitectónica refleja los ideales, límites y contradicciones del tiempo.

Discusión y análisis

Entre 1950 y 1986, el desarrollo de la arquitectura moderna en Ambato se vio profundamente influido por el contexto socioeconómico y político del Ecuador. Tras el devastador terremoto de 1949, la ciudad experimentó un proceso acelerado de reconstrucción, enmarcado en una economía nacional que, aunque vulnerable a las fluctuaciones del mercado internacional, incentivó la inversión en infraestructura urbana. Gobiernos militares y democráticos promovieron la modernización como símbolo de progreso, generando políticas de crédito e inversión pública que beneficiaron a ciudades intermedias como Ambato.

En este marco, el espacio urbano de Ambato se transformó de forma radical. La tradicional traza colonial fue intervenida para dar paso a una ciudad más densificada, con infraestructura vial modernizada y la aparición de nuevos equipamientos públicos. La arquitectura acompañó este proceso en tres momentos. En el momento I (1950–1962), predominó la transición desde lenguajes art decó hacia formas racionalistas, con influencias aún románticas y eclécticas. El momento II (1962–1974) consolidó el uso

del hormigón armado, permitió mayor altura y libertad plástica, e integró equipamientos institucionales y comerciales. Finalmente, en el momento III (1974–1986), se alcanzó el ápice de expresividad con el brutalismo y el estilo internacional, reflejando una arquitectura vinculada al poder, al capital financiero y a una tecnocracia emergente. El estudio concluye con el momento IV, en el cual un agotamiento local de la expresión brutalista y de estilo internacional, a más de la influencia de las tendencias globales derivan en un modernismo decadente y en la capitulación al código formal del posmodernismo.

Estas tres etapas no solo evidencian una evolución formal, sino también una transformación de los valores urbanos: del reconstruir al consolidar, y del consolidar al representar. La arquitectura moderna en Ambato se convirtió así en expresión material del desarrollo y sus contradicciones.

Conclusiones

El desarrollo de la arquitectura moderna en Ambato, entre 1950 y 1986, refleja una respuesta directa al proceso de reconstrucción tras el terremoto de 1949, marcando una transformación profunda en su morfología urbana y en los lenguajes arquitectónicos.

La transición estilística desde el art decó hacia el racionalismo y, posteriormente, hacia el brutalismo y el estilo internacional, evidencia una evolución coherente con los avances tecnológicos y las aspiraciones de modernización del país.

Las tres etapas analizadas permiten identificar una progresiva sofisticación constructiva y formal, que va desde soluciones híbridas y eclécticas hasta una arquitectura institucional y empresarial altamente expresiva.

El contexto político y económico, caracterizado por ciclos de crecimiento y reformas estatales, fue decisivo para consolidar nue-

vas infraestructuras urbanas y permitir la verticalización y densificación del centro de Ambato.

La arquitectura moderna ambateña se convierte en un documento físico del pensamiento modernizador ecuatoriano de mediados del siglo XX, aunque hacia el final del periodo se vislumbran signos de agotamiento formal que anuncian la posmodernidad.

En cuanto al financiamiento, este trabajo contó con el aporte económico de la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Universidad Técnica de Ambato, subvenciones número UTA-CONIN-2024-0133-R, UTA-CONIN-2024-0134-R, y UTA-CONIN-2024-0219-R, a través del proyecto general de investigación titulado “Análisis arquitectónico del núcleo central de Ambato entre 1949 y 1978. Cánones del movimiento moderno”.

Igualmente, se ofrecen agradecimientos especiales a la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Universidad Técnica de Ambato, que apoyó este trabajo, así como a la Facultad de Diseño y Arquitectura, a las instituciones públicas y privadas, personas relacionadas, investigadores y a todo el equipo universitario que colaboró y monitoreó el trabajo.

Declaración de la Junta de Revisión Institucional: No aplicable.

Declaración de Consentimiento Informado: No aplicable.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Referencias

- Ayala Mora, E. (2023). *Guillermo Rodríguez Lara: Testimonio de vida y del nacionalismo revolucionario*. Corporación Editora Nacional; Universidad Andina Simón Bolívar.
- Bocco, A. (1987). *Auge petrolero, modernización y subdesarrollo: el Ecuador de los años setenta*. Corporación Editora Nacional. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/xmlui/handle/10469/22704>

- Brassel, F., Herrera, S. y Laforge, M. (Eds.). (2008). ¿Reforma Agraria en el Ecuador?: viejos temas, nuevos argumentos. SIPAE. https://biblioteca.clacso.edu.ar/Ecuador/sipae/20170627055508/pdf_428.pdf
- Carrión, F. (1984). Las ciudades intermedias en el contexto de la urbanización ecuatoriana: Un intento de interpretación. *Revista Interamericana de Planificación*, 18(71), 129-147. <https://www.flacsoandes.edu.ec/node/63175>
- Carrión, F. (1985). *Ciudades intermedias y sistema urbano nacional en el Ecuador*. ILDIS. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/22024/7/LFLACSO-05-Carrion.pdf>
- Carrión, F. (1986). *El proceso de urbanización en el Ecuador*. El Conejo.
- Carrión, F. (1993). Evolución del espacio en el Ecuador en Enrique Ayala Mora (Ed.), *Nueva Historia del Ecuador (Vol. 12)*. Corporación Editora Nacional.
- Castillo, J. (1992). *Historia de la provincia de Tungurahua*. Illingworth Editores.
- Dávalos Muirragui, P. H. (2022). *Ciudad Brutalista. Quito 1960-1980*. USFQ PRESS.
- De la Torre, C y Salgado, M. (2008). *Galo Plaza y su Época*. FLACSO Ecuador.
- Durán-Ballén, S. (1951). *Memoria del Proyecto del Plan Regulador de Ambato*. Talleres Gráficos Nacionales.
- EP Petroecuador. (2013). *El petróleo en el Ecuador: la nueva era petrolera*. Manthra Comunicación Integral y Producción editorial. <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/El-Petr%C3%B3leo-en-el-Ecuador-La-Nueva-Era.pdf>
- Gómez, N. (1993). *La organización del espacio en el Ecuador* en Enrique Ayala Mora (Ed.), *Nueva Historia del Ecuador (Vol. 12)*. Corporación Editora Nacional.
- Ibarra, H. (1992). Las ciudades y los pueblos de la Sierra Central (1880–1930) en Eduardo Kigman Garcés (Comp.). *Ciudades de los Andes*. CIUDAD.

- Larrea, C. (2007). *El banano en el Ecuador: Transnacionales, modernización y subdesarrollo*. Corporación Editora Nacional. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/22554/4/LFLACSO-02-Larrea.pdf>
- López Ulloa, F. S., Moreno Peralta, P. y Peralta Viera, N. (2022). Fuentes para recuperación de la historia urbana de Ambato. *Revista Médica Revisada por París Medwave*. 1, 11-46. <https://www.medwave.cl/resumenescongreso/ci2022/urbanismo/8684.html>
- López-Ulloa, F. S., Redondo Martínez, E., Gil Crespo, I. J., Goyes-Balladares, A. y Chávez-Rubio, L. E. (2024). The Collapse of the Vaults of the Ambato Matriz Church in the 1949 Earthquake: A Response with a Technical Approach. *Sustainability*, 16(10), 3918. <https://doi.org/10.3390/su16103918>
- Molina Dueñas, V. H. (1995). *Análisis urbano-arquitectónico del centro de la ciudad de Ambato en el periodo 1951-1994* [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Arquitectura y Urbanismo].
- Molina Dueñas, V. H. (2016). Origen y proyección en E. Sevilla, S. Guerra, A. Ortiz Crespo y V. H. Molina Dueñas (Eds.), *SEMAICA: Un recorrido por su historia y obras* (pp. 47–55). SEMAICA.
- Municipio de Ambato. (2023). Componente urbanístico. PUGS 2023. Plan de Uso y Gestión de Suelo. Gobierno Abierto Ambato. https://gobiernoabierto.ambato.gob.ec/wp-content/uploads/2023/10/02_Componente-Urbanistico.pdf
- Nicola, G. (1987). *La provincia de Tungurahua (Vol. I)*. Municipio de Ambato.
- Oleas, D. H. (2000). *Ecuador 1972-1999: auge petrolero y endeudamiento externo* [Tesis de Doctorado, Universidad Andina Simón Bolívar]. Repositorio UASB. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4099/1/TD049-DH-Oleas-Ecuador.pdf>
- Peralta, E. y Moya Tasquer, R. (2007). *Architectural Guide of Quito*. Trama Ediciones.
- Peralta, E. y Moya Tasquer, R. (2014). *Sixto Durán-Ballén. Planificador, Urbanista y Arquitecto Pionero de la Arquitectura en Ecuador*. Trama Ediciones.

- Deler J.P., Gómez, N. y Portais, M. (Ed.). (1983). *Manejo del espacio en el Ecuador-Etapas Claves. Geografía Básica del Ecuador, Geografía Histórica. Tomo I*. Centro Ecuatoriano de Investigación Geopolítica. <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/>
https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-03/03421.pdf
- Torres, J. (2021). *Ambato: terremoto y reconstrucción (1949–1961)*. Universidad Andina Simón Bolívar. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8492/1/SM309-Torres-Ambato.pdf>
- Vásconez Rodríguez, C. R. (2024). *Estudio de la arquitectura del movimiento moderno en Ambato entre 1949 y 1978* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/42329>
- Zevallos, J. V. (1990). Reforma agraria y cambio estructural: Ecuador desde 1964. *Ecuador Debate*, 20(7), 23-68. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/9964>

Arquitectura inteligente y envejecimiento activo: innovación y sostenibilidad en el diseño de viviendas inteligentes para el adulto mayor

Daniela Ortiz-Guachamin¹,
Lizbeth Carrillo-Anguisaca¹, Juan Jaramillo-Niama¹

¹ Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte, Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador. danielaortiz@uti.edu.ec, lcarrillo@indoamerica.edu.ec, jjaramillo21@indoamerica.edu.ec

Resumen

Esta investigación explora cómo el uso de tecnologías avanzadas, como los sistemas inteligentes Smart Life, puede convertirse en un apoyo fundamental para mejorar la calidad de vida de las personas mayores con movilidad reducida. Más allá de los avances técnicos, se pone a la persona y sus necesidades cotidianas en el centro; esto permite que se sienta segura, mantenga su independencia y viva con dignidad en un entorno adaptado a sus requerimientos. A través de un enfoque mixto, se analiza tanto el contexto social y tecnológico como las experiencias de quienes viven el envejecimiento en primera persona, con el fin de identificar estrategias para que la tecnología sea no solo funcional, sino también significativa. Automatizar tareas cotidianas como encender las luces, regular la temperatura o pedir ayuda en caso de emergencia, puede suponer

una gran diferencia en la vida de una persona que ya no se mueve con la misma facilidad. Además, se tienen en cuenta aspectos como la sostenibilidad energética mediante el uso de sistemas fotovoltaicos, pensando también en el futuro del planeta que dejaremos a las nuevas generaciones. Esta investigación propone considerar la tecnología no como un lujo, sino como una herramienta de cuidado, compañía y autonomía para las personas mayores, que han dedicado gran parte de su vida y merecen seguir haciéndolo con bienestar y respeto.

Palabras clave: Autonomía, bienestar, tecnología asistiva, eficiencia energética, envejecimiento activo.

Introducción

El envejecimiento de la población supone un desafío creciente, especialmente para las personas mayores con movilidad reducida, que enfrentan limitaciones físicas, emocionales y socioeconómicas significativas. García et al. (2021) señalan que, con el paso del tiempo, este grupo tiende a desarrollar discapacidades funcionales que afectan a su autonomía. Según la Organización Mundial de la Salud (2022), las complicaciones más comunes en la vejez incluyen la pérdida auditiva, problemas visuales, osteoartritis y un alto riesgo de caídas, condiciones que dificultan el desarrollo autónomo de las personas mayores.

Esta problemática se agrava ante la falta de viviendas accesibles. Como indican Valderrama-Ulloa et al. (2023), la ausencia de entornos habitacionales adecuados genera frustración, dependencia emocional y deterioro en la calidad de vida de este grupo de edad. En Ecuador, esta realidad es evidente. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010), la población adulta mayor representaba alrededor de un 10 % del total nacional, cifra que ha

aumentado en los últimos años, mientras que las condiciones de habitabilidad siguen sin adaptarse a sus necesidades. A menudo, estas viviendas carecen de infraestructura tecnológica que favorezca la seguridad, la autonomía y el confort de sus habitantes, como se muestra en la Figura 1

Figura 1

Viviendas convencionales



En este contexto, tecnologías como el sistema Smart Life, que permite automatizar funciones del hogar, ofrecen una alternativa prometedora, aunque su implementación aún enfrenta barreras económicas, técnicas y políticas. A partir de esta reflexión, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo puede la innovación y la sostenibilidad en el diseño de viviendas inteligentes para el adulto mayor contribuir a mejorar su autonomía, seguridad y bienestar de las personas mayores con movilidad reducida?

Marco Teórico

El hábitat para personas mayores no solo comprende las viviendas, sino también los espacios públicos e infraestructuras que

permiten una vida autónoma, segura y funcional. Este entorno debe adaptarse a las limitaciones físicas, sensoriales o cognitivas propias del envejecimiento y promover el bienestar emocional y la interacción social (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2021). Dentro de este enfoque, la accesibilidad universal es un principio esencial, ya que implica diseñar entornos utilizables por todas las personas sin distinción, en condiciones de seguridad y con la mayor autonomía posible (Dols y Vázquez, 2016).

La domótica se ha convertido en una aliada fundamental para mejorar la vida de las personas mayores en sus hogares. Al permitir controlar luces, temperatura o seguridad desde un dispositivo o mediante comandos de voz, facilita la autonomía y reduce los riesgos en las tareas cotidianas (Gabriel, 2020). Para las personas con limitaciones físicas, estos sistemas ofrecen mayor confort y tranquilidad, ya que se adaptan a sus necesidades diarias (Martínez-Barbajil, 2019). Además, optimizan el uso de energía y contribuyen al cuidado del entorno. En viviendas adaptadas, la domótica no solo mejora la funcionalidad del espacio, sino que también contribuye al bienestar físico y emocional (Gabriel, 2020; Martínez-Barbajil, 2019).

Experiencias internacionales como el Complejo Eltheto en Países Bajos, la Residencia Passivhaus en Madrid, Moose Road en California y la Baitasi House en Pekín muestran cómo la tecnología puede transformar la vida de las personas mayores. Gracias a sistemas de domótica que permiten controlar el entorno, desde la climatización hasta la iluminación o la movilidad dentro del hogar, estos espacios ofrecen seguridad, autonomía y bienestar. Cada experiencia demuestra que, al combinar innovación y sensibilidad, es posible crear hogares donde las personas mayores se sientan cuidados, independientes y en armonía con su entorno, lo que favorece una vida más plena, activa y digna.

Metodología

La investigación adoptó un enfoque metodológico mixto con el propósito de analizar cómo la incorporación de tecnologías domésticas en viviendas puede contribuir al bienestar integral de las personas mayores. El componente cuantitativo se basó en la recopilación y análisis de datos estadísticos sobre las condiciones habitacionales, los servicios básicos y la accesibilidad, lo que permitió identificar deficiencias estructurales y sociales en entornos residenciales.

Paralelamente, el componente cualitativo incluyó observaciones directas y entrevistas no estructuradas a personas mayores para comprender sus experiencias cotidianas, sus niveles de autonomía, su percepción de seguridad y sus necesidades específicas en el uso del espacio doméstico. Este enfoque permitió identificar factores clave que inciden en su calidad de vida, como la facilidad de movilidad, el acceso a funciones básicas del hogar y la conexión emocional con el entorno.

En esta fase, se abordaron tecnologías aplicadas a la eficiencia energética, la seguridad, el confort y la privacidad en viviendas para personas mayores. Así, se analizaron paneles solares, cámaras de seguridad, sensores con luces de asistencia, cristales inteligentes para control visual y suelo radiante como sistema de climatización pasiva. Estas soluciones, evaluadas desde un enfoque funcional y centradas en el usuario, buscan mejorar la autonomía, el bienestar y la sostenibilidad, alineándose con los principios de accesibilidad y los ODS vinculados.

Resultados

La implementación del modelo de vivienda inteligente orientado a las personas mayores permitió constatar mejoras significa-

tivas en aspectos como la seguridad, la accesibilidad, la eficiencia energética y el confort ambiental. Estos resultados se obtuvieron mediante la investigación de los sistemas integrados (cristal inteligente, suelo radiante, sensores de movimiento y cámaras de videovigilancia) y se constató lo siguiente:

Mejora en la percepción de seguridad y autonomía: los sensores de caída, combinados con iluminación de alerta y notificaciones móviles, han reducido el tiempo de respuesta ante incidentes domésticos. Esto hace que los adultos mayores se sientan más seguros, especialmente al saber que cualquier emergencia puede ser detectada automáticamente y comunicada a familiares o cuidadores. El timbre inteligente con vídeo y audio bidireccional también facilita la identificación de visitantes, lo que incrementa el control de accesos.

Eficiencia energética y confort térmico: la integración de paneles solares fotovoltaicos y del sistema de suelo radiante permite reducir el consumo eléctrico mensual en un 35 % respecto a un sistema convencional. A su vez, el confort térmico aumenta de manera uniforme en todas las habitaciones, lo que elimina los puntos fríos y mejora la habitabilidad, especialmente durante la noche.

Optimización del uso del espacio y la privacidad: el vidrio inteligente PDLC permite eliminar la necesidad de cortinas físicas, lo que facilita el acceso y la movilidad de personas con limitaciones motoras. Además, brinda privacidad sin comprometer la entrada de luz natural.

En la Tabla 1, se detallan los resultados por sistema implementado, junto con el análisis comparativo de la situación inicial (sin intervención tecnológica) frente a los resultados alcanzados.

Tabla 1

Evaluación de sistemas inteligentes implementados en viviendas para el adulto mayor

| Sistema | Condición Inicial | Resultados Obtenidos Implementado | Nivel de Satisfacción (%) |
|---------------------------|---|---|---------------------------|
| Sensor de Caídas + Alerta | No existía monitoreo automático | Detección instantánea + respuesta en menos de 5 minutos | 95 % |
| Suelo Radiante Eléctrico | Calefacción irregular o ausente | Calor uniforme en espacios interiores + ahorro de energía | 90 % |
| Vidrio Inteligente PDLC | Uso de cortinas convencionales | Control de privacidad sin elementos físicos + bloqueo UV | 92 % |
| Paneles Solares total | Dependencia de la red eléctrica sin sistema | Reducción del 35 % en consumo eléctrico | 88 % |
| Comunicación y Rack | Integrado de control | Accesibilidad remota, y mantenimiento optimizado | 91 % |

Nota: Datos obtenidos tras la implementación de sistemas inteligentes.

Con base en los resultados obtenidos, se evidencian mejoras significativas en cuanto a eficiencia y confort. El sensor de caídas con alerta inmediata aumenta la seguridad de los usuarios, la instalación de suelo radiante eléctrico mejora notablemente las condiciones térmicas al lograr una distribución uniforme del calor y un ahorro energético, a más del uso de vidrio inteligente PDLC para reemplazar las cortinas convencionales es eficaz, ya que ofrece privacidad y protección UV. Mientras que los paneles solares reducen la dependencia de la red eléctrica, lo que fomenta la sostenibilidad. Estos resultados demuestran el impacto positivo de la tecnología en la calidad de vida y en la operatividad dentro del entorno residencial, como se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Confort, autonomía y seguridad



Discusión

Los resultados obtenidos en el diseño y aplicación de las viviendas para personas mayores con movilidad reducida demuestran que la incorporación del sistema Smart Life tiene un impacto

significativo en la calidad de vida de sus habitantes. Esta mejora se alinea con estudios previos que han identificado la importancia de adaptar los entornos residenciales a las necesidades del envejecimiento (Gabriel, 2020; Valderrama-Ulloa et al., 2023), especialmente en lo que respecta a mejorar la autonomía y la seguridad mediante el uso de tecnologías de asistencia.

Uno de los hallazgos más relevantes fue la disminución del tiempo de respuesta ante emergencias gracias a los sensores de caída y notificaciones móviles, lo que corrobora lo expuesto por Martínez-Barbajil (2019), quien señala que la domótica puede mitigar riesgos en el entorno doméstico. Asimismo, la implementación del vidrio inteligente PDLC y del suelo radiante no solo optimizó el confort y la accesibilidad, sino que también redujo las barreras físicas y energéticas; esto confirma que los principios del diseño universal son compatibles con tecnologías avanzadas cuando se aplican de forma intencionada y centrada en el usuario (Dols y Vázquez, 2016).

Sin embargo, la experiencia puso de manifiesto ciertas limitaciones. La implementación tecnológica, si bien viable desde el punto de vista técnico, se encontró con obstáculos presupuestarios que limitaron la escalabilidad del modelo. Esta situación coincide con lo indicado por García et al. (2021), quienes afirman que los costes de la innovación en viviendas adaptadas siguen siendo una barrera estructural en los países en vías de desarrollo.

En contraste con experiencias internacionales como Eltheto o la Residencia Passivhaus, en las que los recursos y las políticas públicas facilitan la innovación en materia de vivienda, este estudio se desarrolló en un contexto con menos infraestructura institucional. Lo anteriormente descrito, evidencia la importancia de impulsar la implementación de tecnologías accesibles y adaptables que puedan mejorar la calidad de vida de las personas mayores, incluso en entornos con limitaciones, y demuestra que la incorporación tec-

nológica no depende exclusivamente de grandes inversiones, sino también de voluntad, análisis contextual y enfoque en el usuario.

Conclusiones

La investigación confirma que un diseño inclusivo, junto con la implementación del sistema Smart Life, ofrece una alternativa efectiva para mejorar la calidad de vida de las personas mayores con movilidad reducida. Al automatizar funciones clave como la iluminación, la seguridad, la climatización y la comunicación, Smart Life fomenta la autonomía de las personas mayores y reduce su dependencia de los cuidados presenciales, lo que mejora su bienestar y confort.

Los resultados muestran avances significativos en accesibilidad, eficiencia energética y control ambiental. El uso de tecnologías como sensores, vidrio inteligente y paneles solares no solo mejora las condiciones habitacionales, sino que también promueven la sostenibilidad como un eje fundamental en el diseño de viviendas. Esta integración refleja una evolución en la concepción de viviendas adaptadas, alineándose con los principios del diseño universal y respondiendo al fenómeno demográfico del envejecimiento de la población.

No obstante, el estudio también señala desafíos que deben abordarse en futuras investigaciones, especialmente en lo relativo a la financiación y la sostenibilidad de los sistemas tecnológicos a largo plazo. En consecuencia, se recomienda investigar más a fondo las estrategias de economía circular, el financiamiento público-privado y las políticas de vivienda que permitan hacer accesibles estos proyectos a sectores vulnerables.

De este modo, la implementación de tecnologías no solo mejora la seguridad y accesibilidad, sino que también garantiza una mejor calidad de vida y promueve la inclusión y la dignidad de

las personas mayores en todas las etapas de la vida. Este enfoque demuestra que las soluciones tecnológicas pueden ser herramientas eficaces para fomentar la autonomía y el bienestar, incluso en entornos con pocos recursos, sin necesidad de una gran infraestructura.

Referencias

- Asociación Española de Domótica. (2011, octubre 19-20). Celebración del I Congreso Español de Domótica, Madrid, España. <https://www.fenercom.com/celebracion-del-i-congreso-espanol-de-domotica/>
- Cárdenas Caldas, A. S. y Pacheco Pérez, F. D. (2015). *Diseño e implementación de un sistema domótico con dispositivos inalámbricos basado en el protocolo ZigBee y controlados mediante aplicaciones para dispositivos móviles bajo la plataforma Android y computadoras bajo la plataforma Windows*. [Tesis de Grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio de la UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7814>
- Gabriel, A. (2020). *Qué es Domótica*. Asociación Española de Domótica e Inmótica..
- García, M. E. M., Schwartz, S. O. y Freire, G. (2021). *Inclusión de las personas con discapacidad en América Latina y el Caribe: Un camino hacia el desarrollo sostenible*. Grupo Banco Mundial. <chrome-extension://efaidnbmninnbpcajpcgclefindmkaj/https://documents1.worldbank.org/curated/en/099015012012140135/pdf/P17538307bf8530ef0b57005d4d17d157f6.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (10 de enero de 2013). *INEC presenta sus proyecciones poblacionales cantonales*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). *Estimaciones y proyecciones de población nacional, provincial y cantonal*. Revisión 2024 <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>

- Mendoza Padilla, J. E. y Marín Mendoza, M. A. (2020). Prototipo de Smart Home automatizado con IoT.). *Revista Investigación e Innovación en Ingenierías*, 8(2), 152-168. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7799060S/f>. Edu.ec.
- Demes España. (14 de febrero de 2023). *Domótica profesional: Integraciones y Automatización – VESTA* [Video]. <https://youtu.be/J5kYNvCpV9Y?si=Imfefz8TNzXOXHmh>



Este libro reúne una selección rigurosa de contribuciones académicas y aplicadas que exploran cómo los sistemas técnicos y no técnicos pueden ser diseñados o utilizados en respuesta a las necesidades de la sociedad y los individuos. A diferencia de las aproximaciones tradicionales que fragmentan el conocimiento en compartimentos cerrados, la obra parte de una perspectiva integradora que favorece el diálogo interdisciplinario y la construcción de marcos conceptuales compartidos.

Los capítulos abordan problemáticas diversas: desde el análisis del derecho, el Estado y la ciudadanía en contextos complejos, hasta la formulación de modelos de negocio sostenibles y las nuevas manifestaciones de la arquitectura contemporánea. Más allá de su diversidad temática, cada contribución converge en un mismo objetivo: mostrar cómo el conocimiento aplicado puede incidir en la transformación de políticas públicas, prácticas sociales y en las formas de habitar el mundo, con lo que promueve escenarios más justos, resilientes y sostenibles.

