Universidad La Salle México

2025

Revista Latinoamericana de Investigación Social

RELAIS

Facultad de Negocios

Vol. 8 No. 3

Septiembre – Diciembre 2025

Google académico

latindex

Editor en Jefe

Dr. Héctor Alonso Olivares Aguayo
Universidad La Salle México

Editores Asociados Internacionales

Dr. Franklin Alejandro Angulo Rangel
Universidad de la Guajira

Dra. Jeannette Valverde Chávez
Universidad Nacional de Costa Rica

Dr. Gabriel Alberto Agudelo Torres
Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín

Editores Asociados Nacionales

Dr. Oscar Valdemar de la Torre Torres
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Dra. Claudia Cintya Peña Estrada
Universidad Autónoma de Querétaro

Dr. Julio Téllez Pérez
Universidad Anáhuac México

Dra. Ruth Ortiz Zarco
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Dra. Blanca Estela Hernández Bonilla
Universidad Autónoma del Estado de México

Dr. Ricardo Jacob Mendoza Rivera
Instituto Politécnico Nacional

Dr. Eusebio Ortiz Zarco
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Comité Científico Internacional

Dra. Albana Berisha Qehaja
Faculty of Business and Management Universum College
República de Kosovo

Dra. Michaela Cocca
College of Education and Human Development Texas A&M University
Estados Unidos

Dr. Lucie Depoo
University of Economics and Management
República Checa

Dr. Oscar Alfredo Díaz Becerra
Facultad de Contaduría de la Pontificia Universidad Católica del Perú
Perú

Dra. Johanna Garzón Merchan
Universidad Nacional de Colombia (Bogotá)
Colombia

Dr. Jakub Husák
Department of Humanities, Czech University of Life Sciences Prague
República Checa

Dr. Igor Krejčí
Department of Systems Engineering, Czech University of Life Sciences Prague
República Checa

Dra. Gloria Inés Macías Villalba
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Colombia

Dra. María del Carmen González Velasco
Universidad de León
España

Dra. Natalia Popova
Institute for Philosophy and Law, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
Rusia

Dr. Miguel Ángel Vargas Valencia
Operations Research Department, Universidad Santiago de Cali
Colombia

Comité Científico Nacional

Dr. David Cantalá (Colegio de México)

Dr. Héctor Hugo Corrales Sánchez (Instituto Politécnico Nacional)

Dr. Enrique de la Garza Toledo (Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa)

Dr. David González-Sánchez (Universidad de Sonora)

Dr. Alejandro Islas Camargo (Instituto Tecnológico Autónomo de México)

Dr. Daniel Martínez Navarrete (Instituto Tecnológico Superior de Misantla)

Dr. Marco Antonio Méndez Salazar (Universidad Veracruzana)

Dr. Mauricio Ramírez Grajeda (Universidad de Guadalajara)

Dr. Modesto Raygoza Bello (Tecnológico Nacional de México)

Dr. Isaac Leobardo Sánchez Juárez (Universidad Autónoma de Ciudad Juárez)

Dr. Jaime Sempere Campello (Colegio de México)

Dra. Danielle Tomta (Instituto Politécnico Nacional)

Dra. Claudia Vásquez Rojas (Instituto Tecnológico Superior de Misantla)

Dra. Ma. Enriqueta Mancilla Rendón (Universidad La Salle México)

Dr. Omar Neme Castillo (Instituto Politécnico Nacional)

Dr. Cutberto Hernández Legorreta (Universidad Nacional Autónoma de México)

Maquetación

Dr. Héctor Alonso Olivares Aguayo (ULSA México)

Dra. Blanca Estela Hernández Bonilla (UAEMéx)

Mtra. Cecilia Bibiana Ramírez Waldo (UAEMéx)

Periodicidad cuatrimestral
Vol. 8, No. 3, Septiembre - Diciembre, 2025

Revista Latinoamericana de Investigación Social, Vol. 8, No. 3, Septiembre-Diciembre, 2025, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad La Salle México. Benjamín Franklin No. 45, Condesa, Cuauhtémoc, CP 06140, Ciudad de México, http://revistasinvestigacion.lasalle.mx/index.php/relais , Editor en jefe responsable: Dr. Héctor Alonso Olivares Aguayo. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2020-031316011000-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación ni de la Universidad La Salle. Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de los autores.

Revista Latinoamericana de Investigación Social de la Universidad La Salle

La Revista Latinoamericana de Investigación Social actualmente se encuentra indizada en Latindex y es una publicación arbitrada y evaluada por pares académicos bajo el método de doble ciego que publica artículos de investigación científica en extenso, así como notas de investigación (comunicados breves) del área de las Ciencias Económico-Administrativas.

El objetivo de la revista es estimular la discusión científica y su impacto en el nivel local, regional, nacional e internacional entre académicos e investigadores de los sectores público y privado.

La revista recibe artículos que demuestren un alto nivel de rigurosidad y calidad científica y que además promuevan el diálogo inter y transdisciplinar entre otros campos del conocimiento que tradicionalmente se han bifurcado entre Ciencias Sociales y Naturales.

Los enfoques metodológicos de los artículos podrán inscribirse tanto en el paradigma cuantitativo como en el cualitativo, o incluso, superar tal dicotomía.

Las temáticas deberán ser problemas del área económico-administrativa, pero podrán ser abordados desde múltiples enfoques, privilegiando una mirada hacia la complejidad y demostrando una preocupación social y un enfoque humanista.

La revista publica artículos tres veces por año (Enero-Abril, Mayo-Agosto y Septiembre-Diciembre). Todos los artículos tienen que seguir estrictamente las Instrucciones para los autores, así como la Guía ética. La Revista se encuentra en: https://revistasinvestigacion.lasalle.mx/index.php/relais/

Tabla de contenidos

Presentación editorial
Por
Jeannette Valverde Chaves .....…(I-VIII)

Artículos Científicos

Principios teóricos de permacultura y arquitectura off-grid, aplicados en earthships ubicadas en el norte de México y sur de Estados Unidos
Por Jorge Arturo Zárate Cisneros (Universidad La Salle Victoria), Anais Estefanía González Peña (Universidad La Salle Victoria), Cecilia Martha Elizondo Cárdenas (Universidad La Salle Victoria), y Patricia Mayela Báez Mansur (Universidad La Salle Victoria) …….…..(1-19)

Desigualdad en el Acceso a la Universidad en Zonas Rurales de Tamaulipas
Por Augusto Federico González Graziano (Universidad Autónoma de Tamaulipas), Lucia Graciano Casas (Universidad Autónoma de Tamaulipas), y Alma Amalia Hernández Ilizaliturri (Universidad Autónoma de Tamaulipas) ....(20-36)

Relación entre los Componentes del Modelo DuPont y el Retorno Total para los Accionistas: Evidencia del Mercado Bursátil de EE. UU.
Por Luis Manuel Tovar Rocha (Universidad Anáhuac Norte), y Julio Téllez Pérez (Universidad Anáhuac Norte)……..…(37-58)

Estrategias de Inversión Conservadora Mediante Certificados de Depósito en Clientes de Banca Privada
Por María Elena Villamil Barberan (Universidad del Pacifico), y Margarita Ayala Bolaños (Universidad del Pacifico)..... ..(59-77)

Hot Hand: Existencia y Modelación Estadística
Por Jorge Emilio Gómez Mendoza (Universidad Iberoamericana), y Gerónimo Rojas Barragán (Universidad Iberoamericana) ……..... ..(78-89)

Table of contents

Editorial Presentation
By
Jeannette Valverde Chaves .....…(I-VIII)

Papers

Theoretical Principles of Permaculture and Off-Grid Architecture Applied to Earthships in Northern Mexico and the Southern United States
By Jorge Arturo Zárate Cisneros (Universidad La Salle Victoria), Anais Estefanía González Peña (Universidad La Salle Victoria), Cecilia Martha Elizondo Cárdenas (Universidad La Salle Victoria), and Patricia Mayela Báez Mansur (Universidad La Salle Victoria).....…(1-19)

Inequality in Rural Access to Higher Education in Tamaulipas
By Augusto Federico González Graziano (Universidad Autónoma de Tamaulipas), Lucia Graciano Casas (Universidad Autónoma de Tamaulipas), and Alma Amalia Hernández Ilizaliturri (Universidad Autónoma de Tamaulipas)..... ..(20-36)

Relationship between DuPont Model Components and Total Shareholder Return: Evidence from the U.S. Stock Market
By Luis Manuel Tovar Rocha (Universidad Anáhuac Norte), and Julio Téllez Pérez (Universidad Anáhuac Norte)..... ..(37-58)

Conservative Investment Strategies Through Certificates of Deposit Among Private Banking Clients
By María Elena Villamil Barberan (Universidad del Pacifico), and Margarita Ayala Bolaños (Universidad del Pacifico)……(59-77)

Hot Hand: Statistical Existence and Modeling
By Jorge Emilio Gómez Mendoza (Universidad Iberoamericana), and Gerónimo Rojas Barragán (Universidad Iberoamericana) …..... ..(78-89)

Revista Latinoamericana de Investigación Social de la Universidad La Salle
Periodicidad cuatrimestral

Vol. 8, No. 3, Septiembre - Diciembre, 2025

Editorial

En esta nueva edición del periodo septiembre-diciembre 2025, La Revista Latinoamericana de Investigación Social (RELAIS) felicita a las personas autoras de los artículos científicos por sus contribuciones al universo de las ciencias sociales y de igual forma nuestra gratitud a las personas evaluadoras por el tiempo dedicado a revisar los manuscritos, emitir su criterio para la mejora de los artículos comunidad de lectores.

Gracias a todas las personas investigadoras por sus aportes, los cuales son muy valiosos para la consecución de nuevos resultados en cada una de las indagaciones.

En esta edición, nos alegra presentar una serie de artículos que no solo evidencian la variedad y profundidad de los temas tratados, sino que también aportan de forma relevante al progreso y entendimiento de los fenómenos sociales actuales.

En el presente Volumen 8 Número 3 septiembre-diciembre (2025) se publican los siguientes cinco artículos que reflejan el esfuerzo y la dedicación de investigación de las personas autoras y su compromiso de aportar en sus respectivos campos del saber.

El primer artículo titulado Principios teóricos de permacultura y arquitectura off-grid, aplicados en earthships ubicadas en el norte de México y sur de Estados Unidos parte de la concepción de la arquitectura off-grid como una propuesta radical que plantea la autosuficiencia energética, adaptada al contexto para usar y reutilizar recursos y materiales, que generen un bajo impacto ambiental y alcance un equilibrio entre la triada naturaleza, ser humano y construcción.

El segundo artículo se intitula “Desigualdad en el Acceso a la Universidad en Zonas Rurales de Tamaulipas aborda las barreras estructurales que enfrentan jóvenes de zonas rurales de Tamaulipas para acceder a la educación superior.

En el tercer artículo, intitulado Relación entre los Componentes del Modelo DuPont y el

Retorno Total para los Accionistas: Evidencia del Mercado Bursátil de EE. UU este artículo analiza la relación entre los componentes del Modelo DuPont—margen de utilidad neta, rotación de activos y apalancamiento financiero—y el retorno total para el accionista (TSR) en el mercado bursátil de EE. UU. Utilizando un modelo de panel de efectos fijos con una muestra de 497 empresas entre 2011 y 2024.

En el cuarto artículo, intitulado Estrategias de Inversión Conservadora Mediante Certificados de Depósito en Clientes de Banca Privada analiza la inversión de los clientes de banca privada con perfil conservador, quienes se enfocan mayoristamente en el uso de certificados de depósito CDs en una entidad financiera ecuatoriana con sede en Panamá.

En el quinto artículo, intitulado Hot Hand: Existencia y Modelación Estadística analiza 210,072 intentos de anotación realizados por un grupo de 481 jugadores profesionales en la National Basketball Association (NBA) durante la temporada 2016-2017 para determinar si el fenómeno del Hot Hand (HH) en el baloncesto es un sesgo cognitivo o una realidad estadística, siguiendo la metodología del cálculo de probabilidades condicionales y pruebas no paramétricas de Wilcoxon para la totalidad de la muestra y por cada una de las posiciones de los jugadores.

Estas investigaciones constituyen un aporte importante a sus respectivos campos y proporcionan herramientas y puntos de vista que pueden resultar muy beneficiosos para profesionales, académicos y encargados de la toma de decisiones.

Dra. Jeannette Valverde Chaves

Editora Asociada Internacional RELAIS

Principios teóricos de permacultura y arquitectura *off-grid*, aplicados en *earthships* ubicadas en el norte de México y sur de Estados Unidos

Theoretical Principles of Permaculture and Off-Grid Architecture Applied to Earthships in Northern Mexico and the Southern United States

Revista Latinoamericana de Investigación Social, vol. 8, no.3

Jorge Arturo Zárate Cisneros
Universidad La Salle Victoria
jorgezarate.84@ulsavictoria.edu.mx

Cecilia Martha Elizondo Cárdenas
Universidad La Salle Victoria
ceciliaelizondo.1308@ulsavictoria.edu.mx

Anais Estefanía González Peña
Universidad La Salle Victoria
anais.gonzalez@ulsavictoria.edu.mx
(correspondencia)

Patricia Mayela Báez Mansur
Universidad La Salle Victoria
patriciabaez.1864@ulsavictoria.edu.mx

Artículo de investigación

Recibido: 07/04/2025

Aceptado: 20/08/2025

Fecha de publicación: 26/09/2025

Resumen

La permacultura surge en la década de los 70's con la intención de diseñar ecosistemas humanos sostenibles y de este modo conciliar al hombre y todas sus prácticas con el planeta y el medio ambiente. Hoy casi 55 años después ante deforestaciones masivas por cultivos o desarrollos inmobiliarios, el desplazamiento de especies nativas, la sobreexplotación de los recursos naturales, el uso de materiales altamente industrializados o con una gran huella de carbono ha puesto la mirada en las prácticas del diseño arquitectónico y la construcción.

Bajo este contexto, la arquitectura *off-grid* busca ser una propuesta radical planteando una

autosuficiencia energética, adaptándose al contexto usando y reutilizando recursos y materiales, defendiendo un estilo de vida de bajo impacto ambiental; si bien es cierto que la relación entre naturaleza-hombre-construcción se ha caracterizado por no ser respetuosa o armoniosa, vivimos una época donde no podemos seguir con estas prácticas donde la escasez de recursos ya es una realidad y los efectos del calentamiento global empiezan a impactar a nuestras sociedades.

En este contexto, retomar los principios de la permacultura, la arquitectura *off-grid* y la sustentabilidad como una práctica habitual en diseño y construcción de nuestros espacios se hacen urgentes y necesarios, a fin de preservar los recursos naturales y dar respuestas arquitectónicas responsables con el planeta. En este artículo, se investigan los principios teóricos de la permacultura y la arquitectura *off-grid* y su aplicación directa en proyectos de *earthships* ubicados en el norte de México y en el sur de Estados Unidos.

Palabras clave: Arquitectura *off-grid*; diseño arquitectónico; *earthship*; nave tierra; habitabilidad; permacultura; sustentabilidad; uso responsable de recursos naturales.

Abstract

Permaculture emerged in the 1970s with the aim of designing sustainable human ecosystems, fostering a harmonious relationship between humanity, its practices, and the planet. Nearly 55 years later, the pressing challenges of massive deforestation for agriculture or real estate development, the displacement of native species, the overexploitation of natural resources, and the use of highly industrialized materials with significant carbon footprints have shifted attention to architectural design and construction practices.

In this context, off-grid architecture emerges as a radical proposal, advocating for energy self-sufficiency, adapting to the local context by using and reusing resources and materials, and promoting a low environmental impact lifestyle. While the relationship between nature, humanity, and construction has historically been characterized by a lack of respect and harmony, we now face a time when such practices are no longer viable. Resource scarcity is already a reality, and the effects of global warming are beginning to profoundly impact our societies.

Against this backdrop, revisiting the principles of permaculture, off-grid architecture, and sustainability as standard practices in the design and construction of our spaces becomes both urgent and necessary. Such an approach aims to preserve natural resources and provide architectural responses that are responsible to the planet. This article investigates the theoretical principles of permaculture and off-grid architecture, exploring their direct application in earthship projects located in northern Mexico and the southern United States.

Keywords*: Off-grid architecture; architectural design; earthship; nave tierra; habitability; permaculture; sustainability; responsible use of natural resources.*

Introducción

El aumento de la sobreexplotación y la falta de recursos, así como los efectos del cambio climático ha motivado a muchas disciplinas a reconsiderar sus métodos y estrategias. En el ámbito de la arquitectura y el urbanismo, el diseño sustentable ha cobrado importancia en las últimas décadas como un método para abordar los desafíos ecológicos y sociales que conlleva el crecimiento de la población, el cambio climático y la escasez de recursos (García & Arnanz 2019). La permacultura es una de las teorías más sobresalientes que buscan esta integración completa con el medio ambiente, cuyo enfoque integral de planificación y diseño se basa en la comprensión de los sistemas naturales y de la comunidad. La permacultura se ha consolidado como una metodología teórica y aplicada que incorpora principios ecológicos, diseño sustentable y participación comunitaria para crear proyectos sustentables a largo plazo (Fundación Aquae, 2021). Esta filosofía no sólo incluye la generación de alimentos, sino también la creación de espacios habitables en los que se utilicen los recursos de manera responsable y eficaz, fomentando la renovación de los ecosistemas.

El término permacultura fue concebido por los investigadores australianos Bill Mollison y David Holmgren a comienzos de la década de 1970, en un periodo marcado por transformaciones sociales y avances científicos de gran relevancia. Según Bellver (2000), estos sucesos incluyeron eventos como la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en 1972; la primera conmemoración masiva del Día de la Tierra en Estados Unidos en 1970; y la publicación del informe Los límites del crecimiento del Club de Roma en 1972. No obstante, el historiador estadounidense Daniel Worster sostiene que el inicio de la "era de la ecología" puede rastrearse hasta el 16 de julio de 1945, en el desierto de Nuevo México, con la detonación de la primera bomba nuclear, evento que evidenció el poder destructivo del ser humano sobre sí mismo y su entorno.

Ante este panorama, la propuesta de Mollison y Holmgren respondió a la crisis ambiental que se enfrentaba en ese momento por el desarrollo desmedido, la contaminación industrial y urbana, así como la deforestación para cultivos y ganadería; su trabajo consistió en el estudio y observación de sistemas naturales para diseñar ambientes ecológicamente equilibrados y socialmente justos; teniendo sus raíces en las culturas ancestrales. El término “permacultura” es una contracción de “agricultura permanente”, que posteriormente evolucionó al concepto de “cultura permanente”, esto implica que su aplicabilidad es diversa, pudiendo adaptar sus principios para diseñar una vivienda, un huerto, una comunidad sustentable o una bio-región sustentable. Las estrategias de la permacultura varían de una región a otra, pero sus principios éticos y de diseño son universales, lo que facilita la planeación, el desarrollo, la organización y el mantenimiento de sistemas sostenibles. (Kruger, 2015).

Como se ha visto, el concepto de permacultura se aplica a diversos espacios buscando el menor impacto posible en el medio ambiente, utilizando los recursos disponibles de manera eficiente como el agua o la luz, pudiendo a largo plazo alcanzar la autonomía. En el ámbito urbano busca que a través de los espacios públicos y/o parques se incentive la interacción social, el intercambio cultural y la generación de un sentido de comunidad colectiva. (Iñiguez, 2024).

Holmgren (2011) propuso doce principios de diseño que se consideran el núcleo de la permacultura, estos principios, aunque originalmente concebidos para el manejo de la tierra y la producción de alimentos, son aplicables a otras disciplinas, estos son:

a) Observar e interactuar: Conocer el sitio y su dinámica ecológica antes de intervenir.
b) Capturar y almacenar energía: Asegurar fuentes de energía renovable (solar, eólica) y la optimización de su uso.
c) Obtener un rendimiento: Diseñar para que el sistema ofrezca beneficios tangibles en plazos razonables.
d) Aplicar la autorregulación y aceptar la retroalimentación: Ajustar el diseño a partir de la experiencia y los cambios en el entorno.
e) Usar y valorar los servicios y recursos renovables: Priorizar materiales y procesos que sean renovables o de bajo impacto.
f) No producir desperdicios: Incorporar principios de economía circular en la edificación y operación.
g) Diseñar desde patrones hacia los detalles: Enfocarse en la planificación macro antes de resolver aspectos específicos.
h) Integrar en lugar de segregar: Fomentar la sinergia entre elementos del sistema.
i) Usar soluciones lentas y pequeñas: Adaptar el proyecto gradualmente y con escalas manejables.
j) Usar y valorar la diversidad: Emplear materiales y técnicas diversas para robustecer la resiliencia.
k) Usar los bordes y valorar lo marginal: Explorar las zonas de transición donde a menudo hay mayor diversidad y oportunidades.
l) Usar creativamente y responder al cambio: Mantener la flexibilidad ante los cambios ambientales, sociales y económicos.

De acuerdo a Marques et al., (2023) la permacultura:

> Busca incorporar métodos, soluciones ecológicas y económicas que satisfagan las necesidades básicas de las personas, utilizando mano de obra local, sin dañar el medio ambiente y promoviendo autosuficiencia a largo plazo. Algunos principios de la permacultura para arquitectura incluyen:
>
> a) Integración: la creación de sistemas que funcionen en armonía con el medio ambiente y las personas que los utilizan.
> b) Zonas: la organización de áreas según la frecuencia de uso e intensidad de mantenimiento.
> c) Eficiencia energética: el uso de técnicas y tecnologías que minimicen el consumo de energía
> d) Uso de recursos locales: el uso de materiales y mano de obra disponibles en la región
> e) Ciclo de nutrientes: la creación de sistemas que permitan el reciclaje de nutrientes, como el compostaje.
> f) Resiliencia: la creación de sistemas capaces de adaptarse a los cambios y a los desafíos futuros.

Estos principios tienen efectos socioambientales esenciales y pueden aplicarse en ciudades para hacerlas inteligentes y sostenibles.

Por otra parte, el concepto de arquitectura *off-grid* ha ganado importancia al proponer soluciones de construcción que se desvinculen de manera parcial o completa de las redes tradicionales de abastecimiento de agua, luz y drenaje (Souza,2021). Al integrar los principios de la permacultura con la arquitectura *off-grid*, se crea una estrategia que busca reducir la huella ecológica y fomentar la capacidad de resiliencia de las comunidades.

El término *off-grid* hace referencia a un sistema que está fuera de la red, que es aislado o autónomo, se refiere a no estar conectados a una red, utilizándose este término principalmente para hacer referencia a no estar conectado a la red eléctrica (Vázquez, 2022).

En términos de vivienda, el término *off-grid* hace referencia a una construcción que no está conectada a la infraestructura de servicios públicos, como la red eléctrica, el suministro de agua o el sistema de alcantarillado. Tiene la capacidad de generar su propia energía, recolectar y tratar su propia agua, así como gestionar sus propios residuos. Las viviendas *off-grid* pueden utilizar una variedad de fuentes de energía renovable, como paneles solares, aerogeneradores, sistemas hidroeléctricos o generadores de biomasa; están adaptadas para recolectar y almacenar agua de lluvia y contar con pozos para suministrar agua, en cuanto a la gestión de residuos utilizan sistemas de baños composteros o fosas sépticas. (Ferreira, 2024)

Las earthships fueron ideadas y desarrolladas por el arquitecto Michael Reynolds en 1978, quien tomó la iniciativa de emplear materiales reciclados para edificar viviendas totalmente autosuficientes y sostenibles. Con ese propósito, se mudó con su familia a Taos, en el estado de Nuevo México. Estas viviendas están diseñadas para operar de forma independiente y se construyen comúnmente con elementos como botellas de vidrio, latas, tierra, paja, adobe y neumáticos usados rellenos de tierra. Además, aprovechan la masa térmica para mantener una temperatura interior estable sin necesidad de sistemas convencionales de climatización (Vergara et al., 2022).

Los *earthships* son edificios solares pasivos que se alimentan de energía renovable y disponen de sistemas de recolección de agua, por las características de los materiales con los que están construidos este tipo de espacios requieren de un casi nulo uso de energía en la extracción, transporte y uso de los mismos, razón por la cual no generan un impacto ambiental, aplicando la regla “3R”: reducir, reutilizar y reciclar. (Juez, 2020)

El objetivo de esta investigación es conocer cómo los principios de la permacultura y la arquitectura sustentable *off-grid* pueden ser aplicados al diseño arquitectónico a fin de que éste sea más resiliente y responda tanto a las necesidades de la población como a las del contexto en el que se erijan, promoviendo la sustentabilidad y la participación comunitaria. Estas prácticas son compromisos éticos, sociales y medioambientales del arquitecto donde contribuye a través de su ejercicio, a la valoración, preservación, mantenimiento, mejoramiento y desarrollo sustentable del medio natural y construido, considerando el impacto de la obra en el contexto. (Subsecretaría de Educación Superior & FAUV Orizaba, 2017)

Materiales y Métodos

Para llevar a cabo el presente trabajo se aplicó un modelo de revisión cualitativa descriptiva ya que este tipo de revisión permite observar y describir detalladamente una realidad logrando caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, (Narváez & Villegas, 2014), en este caso la permacultura y la arquitectura sustentable *off-grid* aplicada en el diseño de *earthships* en el norte de México y el sur de Estados Unidos.

El procedimiento metodológico consistió en:

Formulación del problema de investigación: Se estableció la relación de estudiar la integración de los principios de la permacultura y la arquitectura sustentable *off-grid* en contextos del norte de México y sur de Estados Unidos.

Fuentes de información: Se realizaron consultas en bases de datos académicas como ScienceDirect, Google Scholar, ResearchGate y DOAJ, así como repositorios de libre acceso (SciELO, Redalyc) y se incluyeron libros fundamentales de permacultura.

Selección de fuentes: Se establecieron criterios de inclusión y exclusión basados en la relevancia temática (permacultura, arquitectura sustentable, *earthships*, construcción *off-grid*), año de publicación (posteriores a 2000), pero incluyendo obras clásicas de permacultura de la década de 1970 y 1980.

Análisis y síntesis de la información: De la información analizada se extrajeron conceptos clave, principios y ejemplos de proyectos, organizando la misma en categorías (permacultura, la arquitectura *off-grid* y *earthships*).

Selección y análisis de casos de estudio: Los documentos analizados fueron examinados por título y contenido, aplicando criterios de elegibilidad. Este criterio permitió identificar los principios de permacultura abordados, el enfoque de diseño *off-grid* propuesto y el grado de aplicación práctica de ambos principios en la construcción de *earthships*.

Extracción de datos: La revisión de cada artículo seleccionado, así como la extracción de datos y su posterior verificación, fue realizada por los investigadores.

Estadística: Por tratarse de una revisión cualitativa, no se aplicaron herramientas estadísticas.

Resultados

Al sur de Estados Unidos, en Taos; Nuevo México se encontró la comunidad *Earthship Biotecture*, con un total de 70 *earthships* construidas hasta marzo de 2024. En el norte de México, solo se encontró un caso documentado, la *earthship* de Todos Santos en Baja California Sur. A fin de homologar el presente estudio, se tomó una *earthship* de Taos, Nuevo México y la *earthship* de Todos Santos, BCS. para analizar la aplicación de los principios de permacultura y la arquitectura *off-grid* y cuidando que ambas construcciones fueran similares en tamaño (m^2).

Ambos espacios cumplen con los 12 doce principios de diseño de permacultura propuestos por David Holmgren y citados anteriormente y con los 6 principios que Michel Reynolds planteó desde el origen de las *earthships*: uso de materiales naturales y reciclados, calefacción y refrigeración pasivas, producción de energía eólica, producción de alimentos. (hortaliza), recolección de agua y tratamiento de aguas residuales. (Reynolds, 2005).

Ambos modelos utilizan el proyecto arquitectónico adaptativo *Global Model Earthship* diseñado por Reynolds y *Earthship Biotecture*, que el propietario selecciona según sus requerimientos, adaptándola a las características propias de la ubicación geográfica para ser desarrollado o construido idealmente por él mismo y con el apoyo comunitario.

Los **c**riterios para el análisis de cada caso incluyeron:

1) Distribución espacial.
2) Materiales empleados.
3) Sistemas de recolección de agua.
4) Tratamiento de residuos.
5) Gestión energética.
6) Principales desafíos a los que se enfrentó cada proyecto; y
7) Dimensión social y económica;

Para términos de identificación, se referirá a la *earthship* de Taos, Nuevo México como Esmeralda y la *earthship* de Todos los Santos como Terracota, ambas por el color exterior de sus muros.

Earthship Esmeralda, Taos, Nuevo México

Ubicación:

Construcción ubicada en *Earthship Biotecture Community* en Taos, pueblo localizado en el condado de Taos en el estado estadounidense de Nuevo México. Se encuentra sobre un brazo del Río Bravo en la Sierra de la Sangre de Cristo y está compuesto de tres villas: Don Fernando de Taos, la localidad indígena de San Gerónimo y los Ranchos de Taos. (Visit Taos, 2024)

Contexto climático y geográfico:

Taos se encuentra en una región montañosa con clima semidesértico y una altitud promedio de 2,124 metros sobre el nivel del mar. Los inviernos pueden ser fríos con

nevadas moderadas, mientras que los veranos son relativamente cálidos y secos. La radiación solar es alta durante buena parte del año, lo que facilita la implementación de tecnologías solares pasivas y activas. (Reynolds, 2005).

Distribución espacial y diseño:

La *earthship* Esmeralda está diseñada con una orientación al sur para maximizar la ganancia solar pasiva. Esto implica que el muro frontal, generalmente acristalado, recibe luz solar directa durante el invierno, acumulando calor en la masa térmica de los muros hechos de llantas usadas rellenas de tierra. Dichos muros funcionan como un almacén de calor que se libera de manera paulatina en el interior. El techo está inclinado hacia el sur para colocar paneles fotovoltaicos y calentadores solares de agua caliente. (Reynolds, 2005)

Figura 1.
Vistas exteriores 1 de Earthship Esmeralda.

Nota: Elaboración propia con base en (*Earthship biotecture*,2024)

Este espacio construido en 2011 sigue el patrón de diseño habitual de las *earthships*, en la distribución interior, se emplea invernadero o corredor verde en la parte delantera, que sirve para el crecimiento de plantas comestibles y ornamentales. Este invernadero también coadyuva en el tratamiento primario de aguas grises y en la humidificación del aire al encontrarse en un clima desértico. La zona sala-comedor y la cocina se suelen ubicar junto a la pared acristalada interior, aprovechando la iluminación natural y la ganancia solar. Las habitaciones se sitúan más hacia la parte posterior, aprovechando la inercia térmica de los muros de neumáticos para mantener temperaturas estables. (Reynolds, 2005)

Figura 2.
Vistas interiores de Earthship Esmeralda 1.

Nota: Elaboración propia con base en (*Earthship biotecture*,2024)

Figura 3.
Vistas interiores de Earthship Esmeralda 1

Nota: Elaboración propia con base en (*Earthship biotecture*,2024)

Materiales utilizados:

Llantas usadas: Rellenos con tierra compactada para elaborar muros de carga con grandes cualidades térmicas.
Botellas y latas: Incrustadas en las paredes de adobe o mezcla de cemento para permitir la entrada de luz difusa y crear motivos decorativos.
Adobe (mezcla de tierra, arena y paja): Se utiliza para dar acabados interiores y mejorar las cualidades térmicas.
Madera recuperada: Empleada en techumbres, marcos de ventanas y puertas.
Lámina acanalada: Utilizada en la parte exterior de la cubierta para facilitar la recolección de agua de lluvia o rocío.
Vidrio: Para los ventanales frontales y las claraboyas.

Sistemas de captación de agua y tratamiento de residuos:

Captación de agua de lluvia: Los techos canalizan el agua hacia cisternas subterráneas o contenedores en el perímetro, filtrándose para uso doméstico.

Filtración y reciclaje de aguas grises: El agua procedente de lavabos y duchas pasa a través de un sistema de jardineras o biorreactores localizados en el invernadero, donde las plantas y microorganismos ayudan a depurarla. Posteriormente, puede reutilizarse para sanitarios o riego externo.
Sistema de drenaje autónomo: Consta de un sistema de fosas sépticas o biodigestores que tratan aguas negras, convirtiéndose en fertilizantes que abastecen a la vegetación natural que rodea la *Earthship*.

Gestión energética:

Energía solar fotovoltaica: sistema de paneles instalado en la cubierta, conectado a baterías para el almacenamiento de energía.
Calefacción solar pasiva: Diseñada a través de la orientación del edificio y la masa térmica de los muros.
Ventilación natural: El invernadero frontal y ventanas solares favorecen la circulación del aire, refrescando el interior en verano a través de ductos que atraviesan el muro térmico, refrescándose y generando un flujo natural de aire.

Principales desafíos:

Clima extremo: A pesar de la ganancia solar, los inviernos pueden ser muy fríos, requiriendo medidas de aislamiento adicionales.
Regulación y normativas locales: Obtener permisos de construcción y aprobación de sistemas de tratamiento de agua y residuos no convencionales puede enfrentar obstáculos administrativos.
Mantenimiento de tecnologías: Paneles solares y sistemas de tratamiento de aguas requieren revisiones periódicas y el reemplazo de ciertos componentes.

Dimensión social y económica:

La comunidad de *Earthship Biotecture*, al estar ya consolidada, ofrece asesoría a los residentes e involucra a visitantes y voluntarios que buscan aprender sobre la construcción bajo este sistema a través de los talleres y tours educativos que ofrece la comunidad, lo que genera ingresos adicionales. Esta comunidad se ha posicionado como un referente internacional en la construcción *off-grid* y ha servido de modelo para replicar *earthships* en otros sitios y partes del mundo. Actualmente esta propiedad está disponible para renta en temporadas y para talleres de educación ambiental.

Earthship Terracota, Todos los Santos, Baja California Sur.

Ubicación:

Esta *earthship* se localiza en Todos los Santos, población ubicada en el municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur, a unos 3 kilómetros del océano Pacífico y por el que cruza exactamente el trópico de Cáncer; fundada en 1733 con el establecimiento de la Misión de Santa Rosa de Todos Santos, se incorporó al programa Pueblos Mágicos en el año 2006. (Secretaría de Turismo, 2019)

Contexto climático y geográfico:

Todos los Santos es una localidad situada sobre una meseta en las faldas de la Sierra de la Laguna, a 80 kilómetros de La Paz. El clima que predomina es muy seco, con una temperatura media anual de 23°C. La temperatura más alta es de 43 °C presentándose en los meses de junio, julio y agosto y la más baja, alrededor de 2°C ocurre en el mes de diciembre. Las lluvias son escasas y se presentan durante el verano. Las corrientes de aire provenientes del Pacífico moderan las temperaturas, pero la disponibilidad de agua potable en la región es limitada, lo que realza la importancia de la captación de lluvia y el uso eficiente del agua. (INEGI, 2022)

Distribución espacial y diseño:

La *earthship* Terracota de Todos Los Santos, se ubica en un terreno de 2,2 hectáreas a las afueras del pueblo, sigue el modelo *Global Model Earthship* con orientación hacia el sur, muros de llantas usadas en la parte posterior y una fachada acristalada que maximiza la luz solar. No obstante, se incorporaron adaptaciones para ajustarse al clima muy seco de la región como el invernadero frontal que está separado por una pared de vidrio adicional y la orientación de las ventanas y tragaluces que crean una ventilación natural ayudando a mantener la casa fresca sin aire acondicionado, incluso en los calurosos veranos de la zona. (Ali, 2010)

Figura 4.
Vistas exteriores earthship Terracota

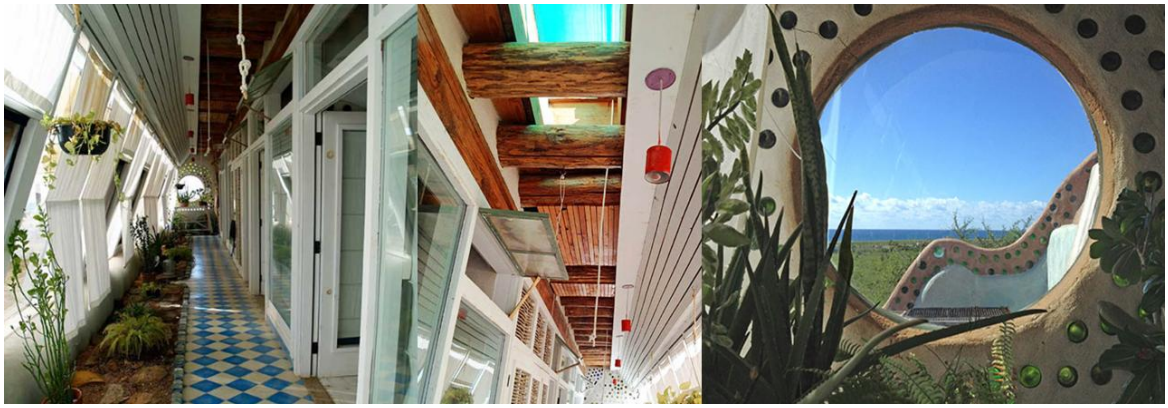
Nota: Elaboración propia con base en (Ochoa,2016)

La disposición interior considera un área común en la parte delantera (sala y comedor) para aprovechar la luz natural, mientras que las habitaciones se ubican más adentro, cercanas a los muros de neumáticos para mantener una temperatura estable; el pasillo interior favorece la ventilación cruzada que permite la circulación de aire fresco durante las tardes y noches de verano. La construcción comenzó a principios de 2010, en colaboración con Michael Reynolds, quien llegó al lugar con un equipo de 20 voluntarios nacionales e internacionales. (García, 2014)

Figura 5.
Vistas interiores 1 earthship Terracota

Nota: Elaboración propia con base en (Ochoa,2016)

Figura 6.
Vistas interiores 2 earthship Terracota



Nota: Elaboración propia con base en (Ochoa,2016)

Materiales utilizados:

Llantas usadas rellenas de tierra: Forma la estructura principal de los muros perimetrales.
Botellas de vidrio y PET: Utilizadas en muros divisorios y para decoración, generando efectos de iluminación de diversos colores.
Enjarre de tierra y cal: Para los acabados exteriores e interiores, sustituyendo parcialmente el uso de cemento y mejorando la transpirabilidad de los muros.
Madera local: Proveniente de la poda sustentable de bosques cercanos, usada en la estructura de techos y vigas de soporte.

Piedra y grava: Empleadas en cimientos y en sistemas de drenaje y paisajismo.

Sistemas de captación de agua y tratamiento de residuos:

Captación de agua de lluvia: Canalones en los techos llevan el agua a depósitos subterráneos. El agua se filtra y se bombea para uso doméstico.
Filtración con humedales artificiales: Las aguas grises de regaderas y lavabos pasan por un humedal integrado en el invernadero y otro localizado en el exterior, con plantas macrófitas que absorben nutrientes y contaminantes.
Letrina seca o compostera: A diferencia de los sistemas de sanitarios con agua, se implementa una letrina seca, optimizando el consumo de agua y generando abono tras un proceso de compostaje controlado.

Gestión energética:

Paneles solares fotovoltaicos: Instalados en zonas libres de sombra y orientados para capturar la mayor energía solar posible.
Turbina eólica: Debido a las corrientes de aire que atraviesan la sierra de la Laguna, el uso de un aerogenerador de baja potencia complementa la producción eléctrica.
Diseño bioclimático: Muros gruesos y ventilación natural minimizan la necesidad de sistemas de climatización convencionales.

Principales desafíos:

Disponibilidad de agua: Aún con sistemas de captación de lluvia, en años con precipitaciones muy bajas la recolección resulta insuficiente, requiriendo fuentes complementarias, por ejemplo, pipas de agua.
Regulación municipal: La adopción de sanitarios secos, sistemas de tratamiento de aguas grises y la implementación de materiales no convencionales demanda procesos de validación especiales ante las autoridades, que en ocasiones carecen de normativas específicas para este tipo de construcción.
Aceptación social: Se requiere sensibilizar y orientar a la población en general en el uso y mantenimiento de las tecnologías *off-grid*.
Integración estética con el entorno: Se procuró utilizar acabados que armonizaran con la arquitectura rural de Todos los Santos, con coloraciones terrosas y paisajismo adaptado.
Evolución constante: La adaptación de la vivienda a futuros escenarios ante los diversos cambios climáticos y tecnológicos.

Dimensión social y cultural:

Con el auge del enoturismo en la zona esta vivienda se ha convertido en un atractivo donde los visitantes pueden conocer de primera mano cómo funcionan los sistemas *off-grid*. El contacto con la comunidad local y las autoridades municipales fue fundamental para gestionar permisos y para la adaptación cultural de tecnologías como la letrina seca, que inicialmente generó ciertas resistencias por parte de la población. Actualmente este espacio se encuentra disponible para renta en ciertas fechas, lo que promueve de forma lúdica este estilo de vida.

En la Tabla 1 se presenta un análisis comparativo que resume la aplicación de los 12 principios de la permacultura en los dos estudios de caso analizados:

Tabla 1

Análisis comparativo de la aplicación de los 12 principios de permacultura de David Holmgren en las earthships Esmeralda ubicada en Taos Nuevo México y Terracota ubicada en Todos los Santos, BCS.

Principio de permacultura	***Earthship* Esmeralda**	***Earthship* Terracota**
1. Observar e interactuar	Observación del clima semidesértico y la altitud, diseño orientado al sur para maximizar la ganancia solar.	Análisis del clima muy seco, planeación de ventilación cruzada y doble acristalamiento para reducir calor en verano.
2. Capturar y almacenar energía	Paneles solares y muros gruesos de llantas usadas para retener el calor y moderar la temperatura interior.	Uso combinado de paneles solares y turbinas eólicas, muros gruesos para retener el calor y moderar la temperatura interior.
3. Obtener un rendimiento	Sistema de tratamiento de aguas grises que alimenta un invernadero con plantas comestibles.	Humedales artificiales para la filtración de aguas grises que producen biomasa y fertilizante orgánico.
4.Aplicar la autorregulación y aceptar la retroalimentación	Ajustes en los materiales aislantes al evaluar la eficacia del muro térmico de llantas y el control de la humedad.	Incorporación de letrinas secas tras identificar la escasez de agua y dificultades de drenaje con sistemas convencionales.
5. Usar y valorar los servicios y recursos renovables	Uso de energía solar para calefacción pasiva y generación eléctrica, aprovechamiento de botellas y latas en la construcción.	Uso de energía solar y eólica, uso de materiales locales para acabados, reutilización de PET y vidrio en muros.
6. No producir desperdicios	Reciclaje de neumáticos, botellas y latas; sistema de compostaje y aprovechamiento de aguas residuales en invernadero.	Letrina seca, reutilización de aguas grises en humedales y uso de abonos orgánicos, minimizando desechos que se vierten en el entorno.
7. Diseñar desde patrones hacia los detalles	Esquema de vivienda semienterrada orientada al sur, invernadero integrado, ventilación pasiva.	Estructura básica de *Earthship* ajustada a la arquitectura local, con espacios de transición para controlar la temperatura.

Principio de permacultura	***Earthship* Esmeralda**	***Earthship* Terracota**
8. Integrar en lugar de segregar	El invernadero forma parte integral del ecosistema de la vivienda, combinando espacios verdes con la zona habitable.	El humedal y la letrina seca están dentro del sistema residencial, fomentando la comprensión y participación de los usuarios en el ciclo del agua y nutrientes.
9. Usar soluciones lentas y pequeñas	Desarrollo progresivo de la comunidad *Earthship*, sumando viviendas poco a poco y ajustando técnicas constructivas.	Construcción de modelo *Earthship* como referente en la zona a fin de fomentar y promover un estilo de vida sustentable.
10. Usar y valorar la diversidad	Variedad de técnicas de aislamiento (muros de llantas, latas, botellas, adobe), y diversidad de plantas en el invernadero.	Empleo de materiales nativos (tierra, piedra, madera local) y cultivo de distintas especies de plantas tanto comestibles como ornamentales en los humedales.
11. Usar los bordes y valorar lo marginal	Aprovechamiento de áreas exteriores como zonas de captación de agua y reserva de vegetación nativa resistente a la sequía.	Manejo de las zonas de transición entre el invernadero y el exterior para cultivar hierbas aromáticas y plantas locales, generando microclimas propicios.
12. Usar creativamente y responder al cambio	Ajuste de materiales para cumplir los criterios de aislamiento y termicidad requeridos por la reglamentación u autoridad correspondiente.	Ajuste de métodos constructivos y sistemas de tratamiento de agua de acuerdo a la disponibilidad hídrica estacional y a la cultura local en torno al uso de letrinas secas.

Nota: Elaboración propia.

Discusión

El resultado de este análisis reafirma que tanto la literatura académica reciente como las expresiones arquitectónico-espaciales *off-grid* coinciden en señalar la importancia de integrar criterios de permacultura en el diseño arquitectónico y urbano como una herramienta de bajo impacto ambiental a fin de encarar la crisis climática y la escasez de recursos que vivimos actualmente.

En regiones como el norte de México y el sur de Estados Unidos marcadas por las temperaturas extremas que pueden llegar a alcanzar, la escasez de agua y de recursos en general, la permacultura ofrece una propuesta accesible que supera la visión meramente tecnológica de las edificaciones autosustentables.

La permacultura constituye en sí misma un instrumento para el diseño sistémico de viviendas autónomas, articulando aspectos ecológicos, económicos y sociales (Holmgren,

2011). Bajo esta premisa surgen diversas expresiones de la arquitectura *off-grid* como las *earthships* que se inspiran de manera implícita o explícita en los principios permaculturales y se convierten en laboratorios de aprendizaje donde voluntarios y visitantes pueden experimentar de primera mano tecnologías sustentables (Lockyer & Veteto, 2013). Esto favorece la transferencia de conocimientos y el empoderamiento de comunidades locales.

El enfoque social de la permacultura se refleja en la participación activa de las comunidades y de la sociedad, ofreciendo talleres y programas educativos, esto genera un efecto en cadena que impulsa la adopción de prácticas sustentables en la región donde se lleven a cabo (Kruger,2015) y si bien es cierto que en el caso de *earthship biotecture* como comunidad y empresa ofrece talleres para aprender a construir estos modelos y fomentar la participación a modo de voluntariado para la edificación de los mismos, el principal obstáculo para ello radica en el costo inicial de algunas tecnologías (paneles solares, aerogeneradores, sistemas de almacenamiento de energía eléctrica y de purificación de agua) y en la dificultad de tramitar permisos de construcción debido a la novedad de los sistemas constructivos, salvo que existan subsidios y/o programas gubernamentales que apoyen y promuevan estos proyectos.

Estos modelos pueden ser una alternativa de solución al problema de contaminación urbana y rural causados por las llantas usadas y que son parte fundamental del sistema constructivo de las *earthships* y que puede ser adaptado incluso a otros modelos; la SEMARNAT (2009) calcula que en la frontera norte de México cada año se comercializan alrededor de 4.5 millones de llantas de desecho, y que en la vía pública o en centros de acopio hay más de 10 millones de ellas.

Atendiendo estas áreas de oportunidad, las viviendas *off-grid* basadas en principios permaculturales analizadas en este documento indican que son factibles.

Conclusión

Es innegable que en la actualidad nos enfrentamos a problemas ambientales que se veían lejanos para nuestros padres o abuelos, estamos empezando a sufrir las consecuencias de la sobreexplotación de recursos naturales y prácticas cotidianas altamente contaminantes: esto demanda acciones urgentes en diversos ámbitos y disciplinas, incluido por supuesto la arquitectura y por ende la construcción, sector que en gran parte contribuye a las problemáticas anteriormente citadas.

En este contexto, la permacultura ofrece una visión holística que facilita la planificación diseño y construcción de edificaciones respetuosas con los recursos y el medio ambiente; si bien es cierto que no es una teoría nueva, hoy por hoy empieza a tomar fuerza debido a sus postulados, que abogan por un uso consciente, respetuoso y responsable de los recursos, a la par de promover la participación activa de la sociedad como una gran comunidad.

La integración de la permacultura con la arquitectura *off-grid* ha dado como resultado diversas propuestas arquitectónicas, como las *earthships* analizadas en este documento, que si bien es cierto pueden interpretarse como una postura un tanto radical, no puede pasar desapercibida su propuesta sobre todo porque ha demostrado ser un sistema que

funciona si se ejecuta correctamente.

El mayor desafío al que se enfrentan este tipo de propuestas es la resistencia de la sociedad y de las autoridades ante sistemas que no son habituales en una vivienda tradicional urbana como los materiales de construcción empleados (reciclados en su mayoría, adaptados por mano de obra voluntaria no especializada), tratamiento y reutilización de aguas grises y negras o la incorporación de ecotecnias pasivas, aunado al aspecto de estos edificios que se alejan de la estética convencional normalizada por los sistemas constructivos comerciales predominantes según cada región y cultura, lo que las aleja del mercado inmobiliario.

Estos factores ponen de manifiesto la necesidad de un componente de gestión social y educación ambiental que acompañe cualquier acción de promoción de este tipo de proyectos, impulsar cambios en los reglamentos de construcción y en las políticas públicas para facilitar la adopción de estos sistemas, así como la capacitación de arquitectos, ingenieros y constructores en metodologías de permacultura y en la instalación y mantenimiento de sistemas *off-grid*.

La experiencia en Taos y Todos los Santos demuestra que los principios de permacultura aplicados a la arquitectura, en este caso con las *earthships*, son viables al ajustarse a las particularidades climáticas y del entorno funcionando como centros de aprendizaje y difusión de tecnologías limpias, fomentando una autonomía comunitaria y la transmisión de saberes.

Referencias

Ali, S. (7 de marzo de 2010). *Baja, El triunfo, Earthship, Todos Santos, Mining, La Paz* [archivo de video]. YouTube.

https://www.youtube.com/watch?v=BDAr4Q1lJjA&t=1s

Bellver, V. (2000). El contenido del derecho al medio ambiente. Anales de la Cátedra Francisco Suárez, 34, 199–219.

Earthship Biotecture (2024). *Some Earthship Images*. https://*earthship*.com/*earthship*-images/

Estenssoro, F. (2007). Antecedentes para una historia del debate político en torno al medio ambiente: la primera socialización de la idea de crisis ambiental (1945 -1972). *Universum (Talca)*, *22*(2), 88-107. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-23762007000200007

Ferreira, M. (2024). ¿Qué es una vivienda *off-grid* y por qué tantos expatriados buscan Portugal y España para construirlas?. *UrbaMarkt*. https://urbamarkt.com/es/blog/what-is-an-*off-grid*-home-and-why-so-many-expats-are-seeking-portugal-and-spain-to-build-them

Fundación Aquae. (2021). *Descubre qué es y cómo funciona la permacultura*. https://www.fundacionaquae.org/wiki/que-es-permacultura/

García, L. (17 de diciembre de 2014). *Earthship construcción todos santos* [archivo de video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=GHYWBOaDiFA

García-Montes, N., & Arnanz Monreal, L. (2019). Metodologías participativas para la planificación de la sostenibilidad ambiental local. El caso de la Agenda 21. *Empiria. Revista de metodología de ciencias sociales*, (44), 109–133. https://doi.org/10.5944/empiria.44.2019.25354

Holmgren, D. (2011). *Permaculture: Principles & Pathways Beyond Sustainability*. Melliodora Publishing.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). *Aspectos geográficos de Baja California Sur: Compendio 2022*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463913382.pdf

Iñiguez, A. (2024). *Arquitectura inspirada en la permacultura: ¿cómo integrar sus principios de diseño frente a diversos contextos?*. ArchDaily. https://www.archdaily.mx/mx/1017322/arquitectura-inspirada-en-la-permacultura-como-integrar-sus-principios-de-diseno-frente-a-diversos-contextos

Juez, O. (2020). *Arkit-lur o Earthship en el País Vasco: ¿Utopía o realidad?* [Tesis maestría, Universidade da Coruña. Escola Universitaria de Arquitectura Técnica]. Repositorio institucional de la universidade da Coruña.

http://hdl.handle.net/2183/32472

Kruger, E. (2015). Options for Sustainability in Building and Energy: A South African Permaculture Case Study. *Energy Procedia, 83*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610215028398

Lockyer, J., & Veteto, J. R. (Eds.). (2013). *Environmental Anthropology Engaging Permaculture*. Berghahn Books.

Marques, P. S., Tiago, F. A., & Lima, F. X. R. F. (2023). A Integração Entre Arquitetura, Permacultura e Bioconstrução na Construção de um Futuro Sustentável. *Revista Jatobá, 5*. https://doi.org/10.5216/revjat.v5.76245

Narváez, O., & Villegas, L. (2014). *Introducción a la investigación: guía interactiva*. Universidad Veracruzana. https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html

Ochoa, J. (2016, Junio). *Earthship House, Todos Santos*. Los Cabos *RealState*. https://www.loscabosrealestate.com/unique-*earthship*-home-todos-santos/

Reynolds, M. (2005). *Earthship Vol. 1: How to Build Your Own*. Earthship Biotecture.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2009). Informe de la situación del medio ambiente en México 2009. SEMARNAT. https://www.semarnat.gob.mx/informe2009

Secretaria de Turismo. (2019). *Todos los Santos, Baja California Sur*. https://www.gob.mx/sectur/articulos/todos-santos-baja-california-sur

Subsecretaría de Educación Superior & FAUV Orizaba. (2017). *Código de Ética Profesional para el Arquitecto Mexicano*. https://www.uv.mx/orizaba/arquitectura/files/2017/08/CODIGO_DE-_ETICA.pdf .

Souza, E. (2021). *Off-the-grid: Guía para una arquitectura fuera de la red*. ArchDaily. https://www.archdaily.mx/mx/963499/off-the-grid-guia-para-una-arquitectura-fuera-de-la-red

Vásquez, E. (2022). ¿Qué es un sistema *Off-Grid* y cuáles son sus beneficios?. *Tritec Center*. https://energiasolar.tritec-center.cl/blog/que-es-un-sistema-*off-grid*-y-cuales-son-sus-beneficios

Vergara-Romero, A., Morejón-Calixto, S., Márquez-Sánchez, F., & Medina-Burgos, J. (2022). Economía del conocimiento desde la visión del territorio: Knowledge economy from the perspective of the territory. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 9(3), 37-62.

Visit Taos. (2024). *Taos Facts & numbers*. https://taos.org/press-media/taos-facts-numbers/

Desigualdad en el Acceso a la Universidad en Zonas Rurales de Tamaulipas

Inequality in Rural Access to Higher Education in Tamaulipas

Revista Latinoamericana de Investigación Social, vol. 8, no.3

Augusto Federico González Graziano
Universidad Autónoma de Tamaulipas
afgonzalez@docentes.uat.edu.mx

Lucia Graciano Casas
Universidad Autónoma de Tamaulipas
lgracian@docentes.uat.edu.mx

(correspondencia)

Alma Amalia Hernández Ilizaliturri
Universidad Autónoma de Tamaulipas
ailizaliturri@docentes.uat.edu.mx

Artículo de investigación

Recibido: 11/07/2025

Aceptado: 20/08/2025

Fecha de publicación: 26/09/2025

Resumen

Este artículo aborda las barreras estructurales que enfrentan jóvenes de zonas rurales de Tamaulipas para acceder a la educación superior. A través de un estudio mixto, se analizan factores como la pobreza, brecha digital, carencias en la educación media superior, y la limitada presencia de instituciones universitarias. El objetivo es realizar un diagnóstico territorial y proponer políticas públicas de inclusión educativa que conecten bachilleratos, instituciones como CONALEP, CECyTE, y la UAT. Los hallazgos evidencian un rezago histórico vinculado con desigualdad social, que requiere intervenciones integrales desde el Estado y actores educativos. Se concluye que la equidad educativa territorial es clave para el desarrollo sostenible y la justicia social en Tamaulipas.

Palabras clave

Educación rural, desigualdad educativa, inclusión, política pública, juventud, Tamaulipas

Abstract

This article examines the structural barriers faced by youth in rural areas of Tamaulipas in accessing higher education. Using a mixed-method approach, it analyzes factors such as poverty, digital divide, lack of academic support in upper secondary education, and limited presence of universities. The objective is to develop a territorial diagnosis and propose inclusive public policies that articulate high schools, institutions like CONALEP, CECyTE, and the UAT. Findings reveal historical educational exclusion tied to social inequality, demanding comprehensive interventions from the State and educational actors. The article concludes that territorial educational equity is essential for sustainable development and social justice in Tamaulipas.

Keywords

Rural education, educational inequality, inclusion, public policy, youth, Tamaulipas

Introducción

La educación superior en México representa un derecho fundamental para el desarrollo personal y colectivo, sin embargo, persisten desigualdades estructurales que limitan su acceso, especialmente en zonas rurales. En Tamaulipas, las comunidades rurales y periurbanas enfrentan condiciones desfavorables para acceder a universidades, provocadas por carencias económicas, tecnológicas, de infraestructura y una baja vinculación institucional entre niveles educativos. Esta situación configura una forma de exclusión educativa que perpetúa la pobreza y la marginación social (INEGI, 2020; INEGI, 2022).

Según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2022), la desigualdad educativa en zonas rurales de Tamaulipas afecta directamente las oportunidades de desarrollo de la juventud (CONEVAL, 2023). A pesar de los avances legislativos y programáticos en materia de equidad educativa, las cifras de deserciones escolares, el bajo ingreso a la educación superior y la escasa permanencia en las universidades muestran una deuda estructural con estas poblaciones (SEP, 2021; SEP, 2023a).

Diversos estudios demuestran que el acceso a la educación superior está determinado por

el lugar de residencia, el nivel socioeconómico y la disponibilidad de recursos culturales y tecnológicos (OCDE, 2021). En zonas rurales, estas variables se conjugan para limitar el ejercicio del derecho a una educación de calidad, inclusiva y con pertinencia territorial. Además, la brecha digital profundiza la desigualdad, especialmente tras la pandemia de COVID-19, donde las instituciones educativas migraron abruptamente hacia modelos virtuales, dejando fuera a miles de estudiantes sin conectividad ni dispositivos adecuados (UNESCO, 2020; UNESCO, 2023).

En este contexto, es urgente analizar los factores que configuran estas brechas educativas invisibilizadas por las estadísticas tradicionales. El presente artículo propone un diagnóstico integral y propone una articulación territorial entre los subsistemas de bachillerato, las universidades y organismos como el CONALEP, CECyTE y la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), con la finalidad de generar estrategias de inclusión educativa que respondan a las realidades rurales de la entidad.

El objetivo general de esta investigación es analizar los determinantes estructurales que obstaculizan el acceso a la educación superior en zonas rurales de Tamaulipas, y proponer lineamientos de política pública para su atención. Los objetivos específicos incluyen: 1) Identificar las condiciones socioeconómicas y educativas de los jóvenes de zonas rurales; 2) Examinar los niveles de articulación entre instituciones de educación media superior y superior en el territorio; y 3) Diseñar propuestas viables de inclusión y permanencia en la universidad.

La hipótesis que sustenta este trabajo plantea que la desigualdad (López-Calva & Lustig, 2010) en el acceso a la educación superior en Tamaulipas no solo obedece a la pobreza económica, sino a una combinación de factores institucionales, tecnológicos y de desconexión entre niveles educativos que afectan especialmente a los estudiantes rurales.

La relevancia de este estudio radica en su aporte al diseño de políticas públicas con enfoque territorial y de justicia social, necesarias para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 4: Educación de Calidad (Naciones Unidas, 2023; Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 2021). Además, responde a los lineamientos

establecidos por la Ley General de Educación Superior (2021), que enfatiza el acceso equitativo y la inclusión como principios rectores del sistema educativo.

A lo largo del artículo, se presentan datos empíricos obtenidos mediante un enfoque mixto, entrevistas con actores educativos clave, encuestas aplicadas a estudiantes de zonas rurales y análisis de estadísticas oficiales, con el fin de visibilizar las barreras y oportunidades en el acceso a la universidad. Esta metodología permite construir un diagnóstico realista y ofrecer propuestas viables para su atención.

Este estudio busca ser una herramienta para la toma de decisiones institucionales en el ámbito educativo, particularmente en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, como actor estratégico para el desarrollo sostenible y la cohesión social en la entidad. Asumir el reto de democratizar la educación superior es indispensable para construir una sociedad más justa, incluyente y con igualdad de oportunidades para todos los territorios.

Métodos y materiales.

Este trabajo se enmarca en un enfoque metodológico mixto, de tipo exploratorio-descriptivo. Se recurrió tanto a técnicas cuantitativas como cualitativas para lograr un diagnóstico integral de las brechas educativas en comunidades rurales de Tamaulipas, particularmente en el acceso a la educación superior. La combinación metodológica permitió no solo identificar patrones y barreras estructurales mediante datos estadísticos, sino también comprender las experiencias, percepciones y trayectorias educativas de los jóvenes en situación de vulnerabilidad.

Población y muestra.

La población objetivo estuvo constituida por estudiantes de bachillerato, docentes y directivos de instituciones públicas en comunidades rurales y zonas marginadas de Ciudad Victoria y municipios aledaños, como Güémez, Tula y Jaumave.
La muestra se seleccionó mediante muestreo intencional y estuvo conformada por:

- 120 estudiantes de sexto semestre de CECyTE, CONALEP y bachilleratos generales.
- 18 docentes de nivel medio superior.

- 6 directores y subdirectores de centros educativos.
- 3 funcionarios de enlace educativo de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT).

El criterio de inclusión consideró a jóvenes con intención de ingresar a la educación superior, con especial atención a aquellos que enfrentan barreras de tipo económico, tecnológico o social.

Instrumentos de recolección de datos.

Se diseñaron y aplicaron los siguientes instrumentos:

1. **Cuestionario diagnóstico estructurado** (con ítems cerrados y escala tipo Likert) para estudiantes, con secciones sobre condiciones socioeconómicas, acceso a internet, aspiraciones académicas, percepción sobre el ingreso a la universidad y barreras percibidas.
2. **Entrevistas semiestructuradas** a docentes y directivos, centradas en la caracterización del contexto escolar, el acompañamiento a estudiantes, y las experiencias en vinculación con instituciones de educación superior.
3. **Grupos focales** con estudiantes, para explorar más profundamente las dimensiones cualitativas de la desigualdad educativa y las estrategias informales de resistencia y aspiración.
4. **Análisis documental** de normativas, planes institucionales y reportes del INEE, SEP, UAT y CONEVAL relacionados con la cobertura y equidad educativa en Tamaulipas.

Procedimiento.

La investigación se llevó a cabo entre **febrero y junio de 2024**, siguiendo las fases siguientes:

1. **Planeación**: selección de instituciones participantes, validación de instrumentos con expertos del cuerpo académico de Ciencias Sociales de la UAT.
2. **Aplicación**: trabajo de campo en los municipios seleccionados, con apoyo de coordinadores académicos locales y permiso institucional.

3. **Codificación y procesamiento**: los datos cuantitativos fueron procesados con **SPSS v.27**, aplicando estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, cruces por género y nivel socioeconómico).

   Los datos cualitativos se organizaron y analizaron mediante **análisis temático**, utilizando el software **MAXQDA**, con categorías emergentes a partir de los discursos de estudiantes y docentes.

Análisis.

El análisis integró los datos obtenidos en un esquema de triangulación metodológica. Se identificaron tres dimensiones principales:

- **Condiciones estructurales de desigualdad** (infraestructura, conectividad, transporte).
- **Capital educativo y cultural** (nivel educativo de los padres, hábitos de estudio, representación del futuro).
- **Vínculo institucional** entre bachilleratos y universidades (estrategias de articulación, orientación vocacional, tutorías).

La validez del estudio se fortaleció mediante la revisión cruzada entre fuentes, la devolución de resultados parciales a docentes participantes, y la supervisión ética de los procedimientos por parte de la Secretaría de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

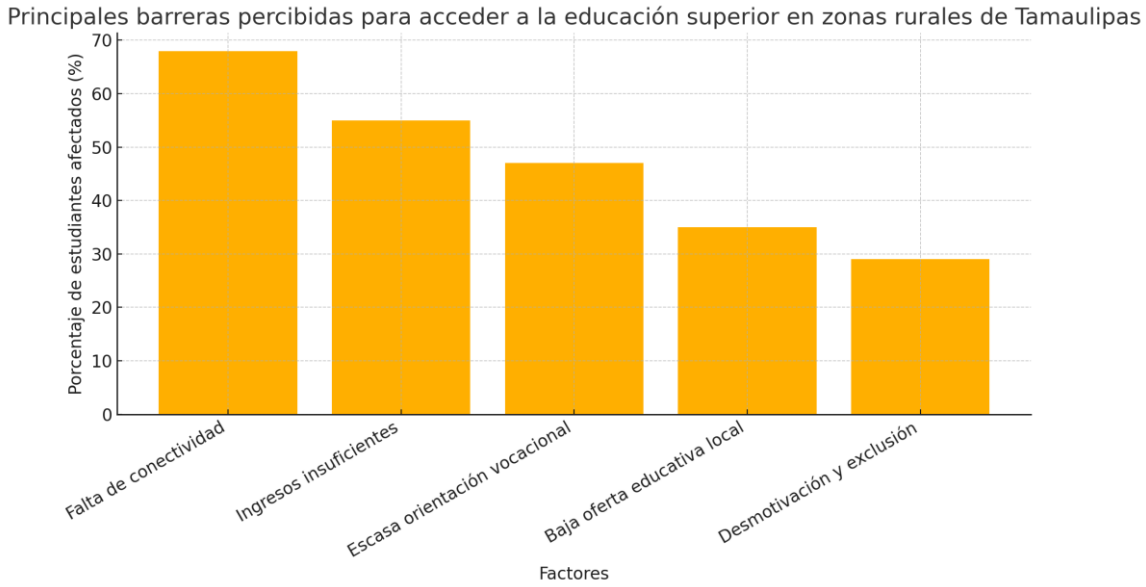
Resultados.

El análisis de los datos recolectados mediante encuestas aplicadas en comunidades rurales de Tamaulipas, incluyendo zonas periféricas de Ciudad Victoria, permitió identificar con claridad los patrones de exclusión estructural en el acceso a la educación superior. Se obtuvo una muestra de 189 estudiantes de nivel medio superior, distribuidos en seis municipios con alta marginación educativa: Güémez, Hidalgo, Padilla, Jaumave, Tula y San Carlos. Esta muestra fue seleccionada por conveniencia, priorizando localidades con baja densidad poblacional y escasa cobertura universitaria.

Los principales obstáculos fueron agrupados en cinco grandes categorías, representadas en la Figura 1. La categoría más mencionada fue la falta de conectividad digital (68%), considerada por los encuestados como el principal impedimento para continuar con estudios universitarios. Esta barrera se ha agudizado tras la digitalización de trámites y procesos de admisión en instituciones como la UAT, el CECyTE y el CONALEP. Las dificultades incluyen desde la carencia de dispositivos electrónicos hasta la inexistencia de señal de internet o datos móviles. En zonas como San Carlos o Jaumave, se reportaron casos en los que los estudiantes debían caminar varios kilómetros para tener acceso a una señal estable, afectando su motivación y desempeño académico.

Figura 1.

Principales obstáculos en el acceso a la educación superior en zonas rurales de Tamaulipas.



Nota: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020).

En segundo lugar, el insuficiente ingreso familiar fue señalado por el 55% de los participantes como una causa directa de abandono o imposibilidad de continuar estudios. Los gastos relacionados con transporte, alimentación y materiales escolares, incluso en universidades públicas, constituyen una carga que muchas familias rurales no pueden asumir. Esto demuestra que la gratuidad de la matrícula no es suficiente si no se acompaña de medidas de apoyo económico integral.

Un 47% de los encuestados declaró no haber recibido orientación vocacional adecuada ni acompañamiento institucional para postularse a estudios superiores. Esta falta de información impide a los jóvenes conocer las opciones disponibles y los requisitos de ingreso, lo cual se traduce en decisiones poco informadas o en la renuncia temprana al proyecto universitario. La mayoría de los jóvenes entrevistados señalaron que no sabían cómo llenar un formulario de admisión en línea, cómo postularse a becas o incluso cómo elegir una carrera.

En menor medida, pero con igual relevancia, un 35% mencionó que la escasa oferta educativa local, limitada a carreras técnicas o programas no alineados con sus intereses y aspiraciones, constituía una barrera. Muchos municipios solo cuentan con extensiones educativas con muy pocas opciones, generalmente ligadas a formación técnica o administrativa. Esto restringe el abanico vocacional y refuerza la idea de que para acceder a mejores oportunidades es necesario migrar, lo cual no siempre es posible.

Finalmente, un 29% manifestó sentimientos de exclusión, desmotivación o baja expectativa de éxito debido a factores psicosociales. Expresiones como “la universidad no es para los del rancho” o “para qué estudiar si igual voy a terminar en el campo” fueron recurrentes. Esta dimensión cultural y simbólica es clave para comprender las causas profundas del abandono escolar, pues muestra cómo los imaginarios sociales limitan el proyecto de vida de los jóvenes rurales. Esta evidencia coincide con los estudios de Rivera-Reyes y Téllez (2020), quienes subrayan la importancia del capital simbólico en las trayectorias educativas.

Estos resultados confirman la hipótesis central planteada en la introducción: la exclusión educativa en el nivel superior en Tamaulipas no es resultado exclusivo de la pobreza económica, sino de una convergencia de factores estructurales, institucionales y culturales. Las dimensiones tecnológicas, socioeconómicas y simbólicas interactúan para generar entornos adversos a la continuidad educativa. Además, se observa que el impacto de la digitalización educativa sin estrategias territoriales de inclusión ha profundizado las brechas, como también lo ha señalado la CEPAL (2021).

Durante los grupos focales realizados con docentes de bachillerato, surgieron testimonios reveladores sobre la desconexión entre las políticas educativas y las realidades locales. Un profesor de San Carlos relató: *"Aquí muchos chavos ni siquiera saben cómo llenar una solicitud en línea o subir un archivo a la plataforma de la universidad. Y cuando por fin lo logran, ya pasó la fecha"*. Estas voces no solo evidencian las limitaciones prácticas, sino también la urgencia de implementar estrategias de acompañamiento personalizado.

Los hallazgos también muestran una gran falla en la difusión de programas de apoyo. El 61% de los estudiantes encuestados con intención de cursar estudios universitarios desconocía la existencia de programas como las Becas Elisa Acuña o Jóvenes Escribiendo el Futuro. Esta desconexión institucional refuerza la desigualdad y deja en desventaja a quienes más apoyo necesitan. Este fenómeno ha sido señalado por el INEE (2019) y por el informe de la OCDE (2022) y el CONEVAL (2023) en sus informes nacionales, que advierten sobre la fragmentación de esfuerzos y la poca eficiencia de los mecanismos de difusión institucional (INEE, 2019; OCDE, 2022; SEP, 2023b).

A pesar de los retos, se identificaron elementos que inciden positivamente en la expectativa académica. Los estudiantes que manifestaron mayor motivación y claridad vocacional compartían un factor común: contaban con un referente académico cercano, ya fuera un hermano mayor, un maestro o un conocido que había ingresado a la universidad. Esto refuerza el planteamiento de Rivera-Reyes y Téllez (2020) sobre el valor del acompañamiento simbólico y social en los contextos rurales. El acceso a modelos aspiracionales tangibles puede transformar significativamente la autopercepción de los jóvenes y su proyecto de vida.

En conjunto, estos resultados sostienen que cualquier estrategia de mejora del acceso a la educación superior en zonas rurales debe ser intersectorial, con enfoque territorial, y construida desde las realidades locales. La participación activa de las comunidades, la articulación entre niveles educativos, y la mejora de las capacidades digitales y de orientación son condiciones indispensables para revertir las tendencias de exclusión.

Asimismo, se propone que los esfuerzos de política pública se concentren no solo en

ampliar la cobertura física de las universidades, sino también en construir redes de apoyo vocacional, tecnológico y económico, diseñadas con pertinencia regional. Se requiere fortalecer las alianzas entre bachilleratos rurales, universidades públicas, y organismos como CONALEP, CECyTE y la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), a fin de facilitar trayectorias educativas completas, viables y sostenidas.

Finalmente, se subraya la necesidad de generar indicadores más finos y diferenciados sobre exclusión educativa en zonas rurales. El uso de promedios estatales o nacionales oculta las disparidades intrarregionales y dificulta la elaboración de diagnósticos certeros. La presente investigación aporta datos empíricos y testimoniales que pueden servir como base para políticas públicas más justas e inclusivas.

Discusión

El presente estudio ha revelado la persistencia de barreras estructurales en el acceso a la educación superior en zonas rurales de Tamaulipas, evidenciando una brecha que se ha mantenido a lo largo del tiempo a pesar de múltiples reformas educativas. Los hallazgos empíricos coinciden con diversos estudios realizados en contextos similares de América Latina, donde se ha documentado que los factores geográficos, económicos, socioculturales y de conectividad digital inciden directamente en la deserción y el bajo ingreso a la universidad por parte de jóvenes rurales (OEI, 2021; CEPAL, 2022).

En comparación con la literatura existente, los resultados coinciden con las investigaciones de Pérez & Ramírez (2020), quienes señalan que la exclusión educativa en zonas rurales mexicanas responde a una combinación de rezago estructural y políticas públicas mal focalizadas. Asimismo, el estudio de Murillo y Hernández-Castilla (2011) indica que la equidad en la educación superior no puede alcanzarse sin una articulación sistémica entre los niveles educativos previos, algo que también fue evidente en los hallazgos de esta investigación.

Desde un enfoque de justicia social, los resultados fortalecen la tesis de que el acceso desigual a la educación perpetúa la reproducción de la pobreza y la exclusión en contextos rurales, especialmente en entidades del noreste mexicano (Franco, 2023; González &

Ortega, 2022). Las trayectorias educativas truncas por falta de recursos, transporte, infraestructura o asesoría vocacional, fueron reportadas por los estudiantes encuestados y entrevistados, y también identificadas por docentes y autoridades educativas. Esta evidencia muestra cómo la desigualdad territorial (Martínez & Torres, 2021) se convierte en un determinante para el ejercicio del derecho a la educación.

Una implicación pedagógica importante es la necesidad de reformular el currículo del bachillerato en comunidades rurales, incorporando contenidos orientados a fortalecer las competencias para el ingreso a la educación superior. Además, es necesario el acompañamiento socioemocional y vocacional desde el segundo año de bachillerato, con un enfoque intercultural y territorializado. En el ámbito de las políticas públicas, los hallazgos sugieren la urgencia de un diseño integral de estrategias que articulen a las instituciones de nivel medio superior y superior (CONALEP, CECyTE, UAT), no solamente en planes de estudio, sino también en políticas de becas, orientación vocacional y conectividad digital.

Entre las fortalezas del estudio destaca la metodología mixta, que permitió contrastar datos cuantitativos con percepciones y narrativas cualitativas. Esto ofreció una comprensión más rica del fenómeno, validando patrones observados en la literatura previa y revelando aspectos contextuales únicos del estado de Tamaulipas. Por ejemplo, la percepción de inseguridad y violencia como barrera indirecta para asistir a planteles educativos fue un hallazgo emergente no previsto inicialmente, pero altamente relevante para el diseño de intervenciones educativas.

No obstante, el estudio también presenta limitaciones. La muestra no es representativa de todo el estado, y si bien se contemplaron municipios con alto grado de marginación, sería recomendable ampliar el estudio a comunidades indígenas y localidades costeras. Además, si bien se utilizó un cuestionario validado, los datos autorreportados pueden presentar sesgos de deseabilidad social. También faltó integrar variables específicas de género o pertenencia étnica, que podrían estar interactuando con los factores de exclusión educativa.
En cuanto a futuras líneas de investigación, se propone profundizar en estudios longitudinales que acompañen a estudiantes desde el nivel medio superior hasta su ingreso

o abandono de la educación superior. También sería valioso desarrollar investigaciones participativas que involucren a estudiantes rurales como coinvestigadores, en el marco de metodologías de investigación acción. Asimismo, se sugiere explorar el impacto de programas gubernamentales como "Jóvenes Escribiendo el Futuro" y "La Escuela es Nuestra" en la permanencia e ingreso a la universidad en zonas rurales.

Otra línea relevante de estudio es el papel de las tecnologías digitales en la reducción de brechas educativas. Aunque la pandemia por COVID-19 impulsó la virtualización educativa, en muchos contextos rurales se agudizó la desigualdad por falta de conectividad. Es urgente evaluar el impacto real de las plataformas digitales en el acceso efectivo al conocimiento, así como la alfabetización digital de estudiantes y docentes en estos contextos.

Finalmente, es importante considerar los enfoques territoriales en el diseño de políticas públicas educativas. Las desigualdades no sólo son socioeconómicas, sino también geográficas y simbólicas. En este sentido, la literatura más reciente ha puesto énfasis en la necesidad de "territorializar" los derechos sociales (PNUD, 2021), lo que implica reconocer que el derecho a la educación no puede ser garantizado de forma homogénea sin considerar las condiciones específicas (UNESCO-IESALC, 2021) de cada región.

En conclusión, esta discusión reafirma que el acceso desigual a la educación superior en zonas rurales de Tamaulipas es una manifestación clara de injusticia estructural. Superar esta situación implica no solo mejorar las condiciones materiales de las escuelas, sino reconfigurar el modelo educativo para hacerlo más justo, inclusivo y pertinente. El reto es doble: asegurar condiciones de acceso y permanencia, y al mismo tiempo, garantizar una educación que tenga sentido para las y los jóvenes rurales, y que les permita construir proyectos de vida dignos dentro o fuera de sus comunidades (Zúñiga & Herrera, 2020).

Conclusiones.

El análisis de la desigualdad en el acceso a la educación superior en zonas rurales de Tamaulipas ha permitido identificar una serie de desafíos estructurales persistentes que limitan las oportunidades de desarrollo para miles de jóvenes. A través de una metodología

mixta, se logró evidenciar que las brechas educativas no solo responden a factores económicos o geográficos, sino que están entrelazadas con barreras institucionales, tecnológicas y simbólicas que perpetúan la exclusión educativa.

Uno de los hallazgos más relevantes es la falta de articulación efectiva entre el nivel medio superior y las instituciones de educación superior, lo que se traduce en una desconexión entre los perfiles de egreso de los estudiantes rurales y los requisitos de ingreso y permanencia universitaria. Esta situación afecta directamente la trayectoria educativa de los jóvenes, especialmente en contextos donde no existen suficientes opciones de orientación vocacional ni acompañamiento académico.

Asimismo, se identificó que el acceso a tecnologías de la información y la comunicación sigue siendo un factor crítico en la equidad educativa. Las deficiencias en conectividad y en alfabetización digital marginan aún más a quienes habitan en comunidades alejadas, limitando sus posibilidades de competir en igualdad de condiciones con estudiantes de zonas urbanas. Frente a estos hallazgos, se propone la creación de un sistema de inclusión educativa territorial que articule a los subsistemas de bachillerato (como CONALEP y CECyTE) con las universidades públicas regionales, particularmente la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT).

Este sistema debe incluir políticas públicas diferenciadas que reconozcan las particularidades de cada territorio, garantizando el acceso efectivo, la permanencia y la conclusión exitosa de estudios universitarios. La implementación de tales políticas requiere una planeación estratégica con la participación activa de los distintos niveles de gobierno, las instituciones educativas y las comunidades rurales. Debe considerarse el uso de tecnología apropiada para reducir las barreras de acceso, junto con programas de apoyo que consideren no solo becas económicas, sino también estrategias de acompañamiento emocional, psicológico y pedagógico.

Además, se sugiere el fortalecimiento de las estrategias de becas y apoyos económicos con enfoque territorial, así como la creación de redes de tutores y mentores comunitarios que acompañen a los estudiantes durante su transición educativa. Estas acciones pueden

mejorar significativamente la motivación, el rendimiento académico y la permanencia de los estudiantes rurales en la educación superior. Tales redes podrían estar conformadas por docentes, egresados universitarios de origen rural y líderes comunitarios comprometidos con la transformación social de sus regiones.

El llamado a la acción se dirige principalmente a los tomadores de decisiones en los ámbitos educativo y gubernamental. Es urgente implementar políticas que territorialicen el derecho a la educación, reconociendo que la igualdad formal no es suficiente en contextos de profunda desigualdad estructural. Además, es imperativo destinar recursos específicos a la mejora de la infraestructura educativa en zonas rurales, así como al fortalecimiento de capacidades docentes con enfoque en equidad y justicia social. Estas acciones deben estar integradas en marcos legales y administrativos que garanticen su sostenibilidad a largo plazo.

La investigación concluye que, si bien existen esfuerzos aislados por parte de algunas instituciones educativas y gubernamentales, estos resultan insuficientes si no se enmarcan dentro de un plan estratégico integral que contemple las dimensiones pedagógica, económica, tecnológica y cultural. Por lo tanto, se hace un llamado a universidades, organismos públicos y organizaciones de la sociedad civil a trabajar conjuntamente en la construcción de una educación superior verdaderamente incluyente, justa y transformadora para las juventudes rurales de Tamaulipas y de todo México.

De igual forma, se deben realizar evaluaciones constantes que midan la eficacia de estas intervenciones, con indicadores de acceso, permanencia, egreso y empleabilidad. Solo mediante un monitoreo riguroso y participativo se podrán ajustar las políticas y programas para responder efectivamente a las necesidades cambiantes de la población rural. La participación activa de las comunidades es indispensable en todo el proceso de diseño, ejecución y evaluación de políticas educativas.

Finalmente, se enfatiza que cerrar la brecha educativa rural no es solo una cuestión de justicia social, sino una condición indispensable para el desarrollo sostenible y la cohesión social en el país. Garantizar que todas las juventudes, sin importar su lugar de origen,

tengan acceso a una educación superior de calidad, es un paso fundamental hacia un México más equitativo, preparado y solidario. El futuro de Tamaulipas, y del país entero, depende de la inclusión real y efectiva de sus jóvenes rurales en el sistema educativo superior, como motor de transformación y esperanza para las siguientes generaciones.

Referencias.

CEPAL. (2021). *Educación en tiempos de pandemia: los desafíos de la equidad*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. https://www.cepal.org/es/publicaciones/46697

CEPAL. (2022). *Brechas y desafíos de la educación superior en América Latina*. Naciones Unidas. https://www.cepal.org/es/publicaciones

CONEVAL. (2022). *Medición de la pobreza en México 2022*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. https://www.coneval.org.mx

CONEVAL. (2023). *Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2022*. https://www.coneval.org.mx/

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (2021). Ley General de Educación Superior. Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/

Franco, C. (2023). Educación rural y desigualdad estructural en el noreste de México. *Revista Latinoamericana de Políticas Educativas*, 15(2), 45–66.

González, R. A., & Ortega, M. (2022). Educación y desarrollo regional: desafíos de inclusión en el noreste mexicano. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 52(2), 145–167.

INEE. (2019). *Panorama educativo de México: Indicadores del Sistema Educativo Nacional*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. https://www.inee.edu.mx/

INEGI. (2020). *Estadísticas a propósito del Día Internacional de la Alfabetización*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx

INEGI. (2022). *Panorama sociodemográfico de Tamaulipas*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/

López-Calva, L. F., & Lustig, N. (2010). Explaining the Decline in Inequality in Latin America. In L. F. López-Calva & N. Lustig (Eds.), *Declining Inequality in Latin America: A Decade of Progress?* Brookings Institution Press.

Martínez, A., & Torres, J. (2021). Políticas públicas y educación rural en México: análisis de impacto. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(1), 105–122. https://rieoei.org/

Murillo, F. J., & Hernández-Castilla, R. (2011). La equidad en la educación: revisión de la literatura y propuestas para su evaluación. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9(5), 7–26.

Naciones Unidas. (2023). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Informe de Progreso 2023*.

https://sdgs.un.org/goals

OCDE. (2022). *Revisión de políticas nacionales de educación: México*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. https://www.oecd.org/education/

OCDE. (2021). *Education at a Glance 2021: OECD Indicators*. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd.org/education/

OEI. (2021). *Panorama de la educación en Iberoamérica*. Organización de Estados Iberoamericanos. https://oei.int/publicaciones

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2020). *Educación en un mundo post-COVID: Nueve ideas para la acción pública*. https://unesdoc.unesco.org

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2023). *Transformando la educación: soluciones para un futuro inclusivo*. https://unesdoc.unesco.org

Pérez, L., & Ramírez, E. (2020). Barreras de acceso a la educación superior en zonas marginadas de México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(86), 95–114.

PNUD. (2021). *Territorializar los derechos: nuevas estrategias para la equidad social*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. https://www.undp.org/es

Rivera-Reyes, C., & Téllez, C. (2020). Trayectorias educativas rurales y capital simbólico en estudiantes indígenas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(86), 481–506. https://www.comie.org.mx/revista/

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2021). *Panorama Educativo de México 2021*. https://www.planeacion.sep.gob.mx

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2023a). *Anuario Estadístico de Educación Media Superior y Superior*. https://www.planeacion.sep.gob.mx/

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2023b). *Jóvenes Escribiendo el Futuro: Informe de cobertura y resultados*. Gobierno de México. https://www.gob.mx/sep

UNESCO-IESALC. (2021). *Inclusión y equidad en la educación superior en América Latina: Avances y desafíos*. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. https://www.iesalc.unesco.org/

Zúñiga, C., & Herrera, D. (2020). Obstáculos al acceso a la educación superior en zonas rurales mexicanas: una mirada desde la equidad. *Educación y Sociedad*, 41(150), 23–44.

Relación entre los Componentes del Modelo DuPont y el Retorno Total para los Accionistas: Evidencia del Mercado Bursátil de EE. UU.

Relationship between DuPont Model Components and Total Shareholder Return: Evidence from the U.S. Stock Market

Revista Latinoamericana de Investigación Social, vol. 8, no.3

Luis Manuel Tovar Rocha
Universidad Anáhuac Norte
luismanuel.tovar@anahuac.mx
(correspondencia)

Julio Téllez Pérez
Universidad Anáhuac Norte
jtellez@anahuac.mx

Artículo de investigación

Recibido: 28/05/2025

Aceptado: 29/08/2025

Fecha de publicación: 26/09/2025

Resumen

Este estudio analiza la relación entre los componentes del Modelo DuPont—margen de utilidad neta, rotación de activos y apalancamiento financiero—y el retorno total para el accionista (TSR) en el mercado bursátil de EE. UU. Utilizando un modelo de panel de efectos fijos con una muestra de 497 empresas entre 2011 y 2024, los hallazgos revelan que la relevancia de estos componentes no es uniforme. Específicamente, se encontró que el apalancamiento financiero ($\beta = 0.045$, $p < 0.01$) y el tamaño de la empresa ($\beta = 0.074$, $p < 0.01$) tienen una relación positiva y estadísticamente significativa con el TSR. Por el contrario, la rotación de activos mostró una asociación negativa y significativa ($\beta = -0.076$, $p < 0.05$), mientras que el margen de utilidad neta no presentó una asociación significativa ($\beta = 0.0008$, $p > 0.05$). El modelo, aunque significativo globalmente ($p < 0.001$), explica una modesta porción de la varianza ($R^2 = 1.02\%$), indicando la influencia

de otros factores omitidos. Estos resultados sugieren que, en el período de análisis—caracterizado por bajas tasas de interés y alta volatilidad—, los inversionistas valoraron más el uso estratégico de la deuda y la estabilidad de las empresas grandes que la rentabilidad operativa inmediata o la eficiencia en el uso de activos. El estudio concluye que la relevancia de la información contable es dinámica y contextual, lo que tiene implicaciones importantes para analistas e inversionistas que utilizan el análisis DuPont para la valoración.

Palabras clave: Análisis DuPont, ROE, TSR, Apalancamiento financiero, Relevancia de las ganancias. Clasificación JEL: G32, M41, C23, G12 y G14.

Abstract

This study examines the relationship between the components of the DuPont Model—net profit margin, asset turnover, and financial leverage—and total shareholder return (TSR) in the U.S. stock market. Using a fixed-effects panel model with a sample of 497 firms from 2011 to 2024, the findings reveal that the relevance of these components is not uniform. Specifically, financial leverage ($\beta = 0.045$, $p < 0.01$) and firm size ($\beta = 0.074$, $p < 0.01$) show a positive and statistically significant relationship with TSR. In contrast, asset turnover exhibits a negative and significant association ($\beta = -0.076$, $p < 0.05$), while net profit margin does not show a significant relationship ($\beta = 0.0008$, $p > 0.05$). Although the model is globally significant ($p < 0.001$), it explains only a modest portion of the variance ($R^2 = 1.02\%$), suggesting the influence of omitted factors. These results indicate that, during the analysis period—characterized by low interest rates and high volatility—investors placed greater value on strategic use of debt and the stability of large firms than on immediate operating profitability or asset efficiency. The study concludes that the relevance of accounting information is dynamic and context-dependent, which carries important implications for analysts and investors who rely on DuPont analysis for valuation purposes.

Keywords: DuPont analisis, Return on Equity (ROE), Total Shareholder Return (TSR), Financial leverage, Earnings relevance. JEL Clasification: G32, M41, C23, G12 y G14.

Introducción al Modelo y su Relevancia

El retorno sobre el capital (ROE) constituye una métrica fundamental para los inversionistas, ya que mide la rentabilidad generada con el capital aportado por los accionistas (Brigham & Houston, 2019). Su análisis es esencial para evaluar el desempeño de una empresa y la efectividad de su gestión. No obstante, el ROE como cifra única ofrece una visión limitada, al no desagregar las fortalezas y debilidades operativas y financieras subyacentes. Para una comprensión más profunda, el Modelo DuPont, desarrollado en la década de 1920 por Donaldson Brown, descompone el ROE en tres componentes interactivos: el margen de utilidad neta, la rotación de activos y el apalancamiento financiero (Téllez, 2019). Esta descomposición se representa mediante la fórmula:

ROE = (Utilidad Neta / Ventas) × (Ventas / Activos Totales) × (Activos Totales / Patrimonio) = Margen × Rotación × Apalancamiento

Dicha granularidad permite a los analistas identificar con precisión los factores específicos —ya sea la eficiencia en costos, la productividad en el uso de los activos o la estructura de capital— que impulsan la rentabilidad de una empresa.

La relación entre la información contable y el valor de mercado ha sido una piedra angular de la investigación financiera. El trabajo pionero de Ball y Brown (1968) demostró empíricamente que los reportes de ganancias impactan significativamente los precios de las acciones, sentando las bases de que la contabilidad es una fuente valiosa para la valoración. Penman (1991) profundizó en el valor informativo del ROE, sugiriendo que su descomposición posee un alto poder predictivo sobre las ganancias futuras. La relevancia de estas métricas se formalizó con los modelos de ingresos residuales de Ohlson (1995) y Feltham y Ohlson (1995), los cuales conectan el valor de mercado de una empresa con su valor contable y sus ganancias esperadas, consolidando el marco teórico que sustenta el valor de la información contable. Este marco ha recibido apoyo empírico sustancial; por ejemplo, Durán et al. (2007) confirmaron la relevancia significativa del capital contable y la utilidad neta para explicar los retornos de los accionistas en el mercado estadounidense, lo que sugiere que la descomposición de la rentabilidad del Modelo DuPont es igualmente relevante para el mercado.

Sin embargo, un cuerpo de investigación creciente indica que la relevancia de la información contable no es estática, sino que varía dinámicamente según el contexto macroeconómico y las expectativas del mercado (Davis-Friday & Gordon, 2005). Por ejemplo, durante la crisis financiera de 1994 en EE. UU., la relevancia del capital contable se mantuvo e incluso superó a la de la utilidad neta, la cual perdió poder explicativo debido a las pérdidas generalizadas (Davis-Friday & Gordon, 2005). Hallazgos similares en mercados emergentes, como el de Botika (2012) en Rumania, subrayan que la percepción de riesgo por parte de los inversionistas puede alterar significativamente la valoración de las métricas contables tradicionales.

Es en este contexto de relevancia dinámica donde el presente estudio encuentra su motivación y nicho de contribución. Esta investigación se diferencia de trabajos previos al investigar de manera específica la relación entre los *componentes desagregados del Modelo DuPont* y el *retorno total para el accionista (TSR)*, en lugar de enfocarse únicamente en los precios o en el ROE agregado. El TSR es una métrica más comprehensiva, ya que captura tanto la apreciación del precio de la acción como los dividendos distribuidos, proporcionando una visión integral del retorno efectivamente recibido por el inversionista.

La investigación se basa en una muestra actualizada del mercado bursátil de EE. UU. (2011-2024), un período que abarca la recuperación posterior a la crisis financiera de 2008, una prolongada etapa de tipos de interés históricamente bajos y la significativa volatilidad impulsada por la pandemia de COVID-19. Para aislar el efecto de las condiciones del mercado, se incluye el índice de volatilidad VIX como variable de control, un factor crucial para entender cómo el riesgo sistémico influye en la percepción del valor de las empresas (Guo et al., 2021). Mediante el uso de un modelo de panel de datos con efectos fijos, este estudio busca ofrecer una perspectiva fresca y contextualizada sobre cómo el mercado valora la rentabilidad descompuesta. El objetivo central es determinar si, en el complejo entorno económico de la última década, factores de riesgo como el apalancamiento y de estabilidad como el tamaño de la empresa han adquirido una relevancia mayor para los inversionistas que los indicadores tradicionales de rentabilidad operativa y eficiencia.

Hallazgos Empíricos y su Interpretación

Los resultados del modelo de panel de efectos fijos con errores estándar robustos (Tabla 2) revelan asociaciones significativas entre los componentes del modelo DuPont y el retorno total del accionista (TSR) para una muestra de 15,085 observaciones de 496 empresas. Si bien el modelo es globalmente significativo ($F(5,495) = 11.98$, $p = 0.0000$), es crucial interpretar estos hallazgos dentro del contexto de su bajo poder explicativo general (R^2 within = 0.0102), lo que indica que las variables incluidas explican solo el 1% de la variación temporal del TSR dentro de cada empresa. La mayor parte de la variabilidad es, por tanto, atribuible a factores omitidos, como la calidad de la gestión o la ventaja competitiva (Penman, 1991).

Componentes DuPont y Controles:

1. Apalancamiento Financiero (z_x_assets_equity): Una Prima por Riesgo
    - El coeficiente estandarizado es positivo y estadísticamente significativo al nivel del 1% ($\beta = 0.0446$, $p = 0.005$).
    - resultado sugiere una asociación clara entre un mayor apalancamiento contable y retornos accionarios superiores. Sin embargo, una interpretación más conservadora y alineada con la teoría financiera es que este coeficiente refleja, al menos en parte, una prima por riesgo financiero. Según la teoría de trade-off, un mayor apalancamiento incrementa el riesgo para el accionista, y los mercados exigen un retorno esperado más alto como compensación (Modigliani & Miller, 1958; 1963). Por lo tanto, el resultado es consistente con un mercado que pricea el riesgo de la deuda, no necesariamente con uno que "premia" su uso estratégico de manera inherente (Chen & Wang, 2018). La correlación negativa entre los efectos fijos y los regresores (corr(u_i, Xb) = -0.0549) sugiere que este efecto se estima de manera consistente.
2. Tamaño de la Empresa (z_x_size): La Prima por Estabilidad
    - El coeficiente es positivo y significativo al nivel del 1% ($\beta = 0.0737$, $p = 0.003$).

- Este hallazgo confirma que las empresas de mayor tamaño tendieron a generar mayores TSR, lo que respalda la hipótesis de la "prima de liquidez" y "ventaja de estabilidad". En un período que incluye alta volatilidad (e.g., pandemia de COVID-19), es probable que los inversionistas hayan buscado refugio en empresas grandes, las cuales typically offer greater stability, better access to capital, and lower idiosyncratic risk (Al-Dhaher et al., 2022). Esto se traduce en una mayor demanda por sus acciones y, por ende, en mejores retornos.

3. Rotación de Activos (z_x_rev_assets): La Paradoja de la Eficiencia
    - El coeficiente es negativo y significativo al nivel del 5% ($\beta = -0.0763$, $p = 0.032$).
    - Este resultado contraintuitivo sugiere que una mayor rotación de activos, en el agregado, se asoció con menores retornos para el accionista. Esto no significa que la eficiencia sea perjudicial, sino que una alta rotación puede ser un indicador de modelos de negocio con márgenes bajos (e.g., retail), donde se requiere un volumen masivo para generar utilidades modestas. Este hallazgo se distancia de estudios como el de Kharatyan et al. (2017) en el sector tecnológico, subrayando que la valoración de este componente es altamente sensible al contexto industrial y macroeconómico (Ghaith, 2019). La discrepancia resalta la necesidad crítica de desagregar el análisis por sector.
4. Margen de Utilidad Neta (z_x_netprofit_rev): La Irrelevancia Estadística
    - El coeficiente es positivo, pero no es estadísticamente distinto de cero ($\beta = 0.0008$, $p = 0.970$).
    - La ausencia total de significancia sugiere que la capacidad de convertir ventas en ganancias netas no fue un predictor relevante del retorno accionario en este período. En línea con la Hipótesis del Mercado Eficiente, esto indica que la información sobre rentabilidad ya estaba incorporada en los precios (Ball & Brown, 1968). Además, los inversionistas pueden haber priorizado la calidad, sostenibilidad y perspectivas futuras de las

ganancias sobre el nivel del margen contable en un punto específico en el tiempo (Fairfield & Yohn, 2001).

5. Volatilidad del Mercado (z_x_vix): Una Relación Espuria o de Recuperación
    - El coeficiente es positivo y altamente significativo ($\beta = 0.0593$, $p < 0.001$).
    - Este resultado es contraintuitivo, ya que un VIX alto (índice del "miedo") typically se correlaciona con rendimientos negativos o expectativas de mayor riesgo. Una explicación plausible es que el modelo captura fases de recuperación del mercado: los picos de volatilidad (VIX alto) a menudo ocurren durante caídas abruptas, que son seguidas inmediatamente por fuertes rallies alcistas (TSR alto). Por lo tanto, el coeficiente positivo podría estar reflejando esta secuencia "caída-recuperación" en lugar de una causalidad directa. Este hallazgo debe interpretarse con extrema cautela y sugiere la necesidad de un laggeo de la variable o de un modelo más complejo para aislar su verdadero efecto (Guo et al., 2021).

En conjunto, los hallazgos del modelo—aunque significativos—explican una porción modesta de la variación del TSR, reforzando la idea de que la relevancia de la información contable es dinámica y contextual (Davis-Friday & Gordon, 2005). En el período 2011-2024, los resultados apuntan a que los inversionistas, en el agregado, pudieron haber asignado más peso a la compensación por riesgo (apalancamiento) y a la búsqueda de estabilidad (tamaño) que a las métricas tradicionales de eficiencia operativa (rotación) o rentabilidad puntual (margen).

Implicaciones Teóricas y Prácticas

Estos hallazgos sugieren varias implicaciones importantes para la teoría financiera y la práctica de la valoración de empresas. La principal es que la relevancia de los componentes del Modelo DuPont para el mercado no es estática ni uniforme. La investigación demostró que la relación entre la información contable y el valor de mercado es compleja y está fuertemente influenciada por el contexto macroeconómico y la percepción del riesgo por parte de los inversionistas.

Implicaciones Teóricas

1. **Relevancia Dinámica de la Información Contable:** Los resultados desafían la noción simplista de que la rentabilidad operativa es el principal motor del valor de mercado. Al encontrar que el **apalancamiento financiero** tiene una relación positiva y el **margen de ganancia** es irrelevante, el estudio refuerza la idea de que la relevancia de la información contable es dinámica y contextual (Davis-Friday & Gordon, 2005). El mercado bursátil de EE. UU. en el periodo 2011-2024, caracterizado por una recuperación económica post-crisis y bajas tasas de interés, parece haber priorizado la estructura de capital y el potencial de crecimiento sobre las métricas de rentabilidad inmediata.

2. **Más allá del Ingreso Residual:** Aunque los modelos de ingresos residuales de Ohlson (1995) y Feltham y Ohlson (1995) postulan que el valor de una empresa se basa en su valor contable y sus ganancias esperadas, nuestros hallazgos sugieren que el mercado puede valorar otros factores subyacentes. La relación positiva del **apalancamiento** en un contexto post-crisis y la irrelevancia del **margen de ganancia** sugieren que el mercado incorpora consideraciones sobre el riesgo sistémico y la solidez estructural de la empresa, y no solo su rentabilidad. La aversión al riesgo post-crisis, aunque latente, se manifestó en una preferencia por empresas de gran tamaño y con una estructura de capital que podría considerarse sólida en un entorno de bajas tasas.

Implicaciones Prácticas

1. Guía para Analistas e Inversionistas: Los hallazgos proporcionan una guía práctica: en el mercado analizado, la atención de los inversionistas no debe centrarse únicamente en la rentabilidad operativa. Un análisis de la inversión debe dar mayor peso a la estructura de capital y al tamaño de la empresa, ya que estos factores demostraron ser predictores más sólidos del retorno total del accionista (TSR). Esto implica que un alto margen de ganancia por sí solo no garantiza un mayor TSR. Por el contrario, un apalancamiento bien gestionado en empresas estables puede ser una señal positiva para el mercado.

2. Evaluación de la Eficiencia Operativa: El hallazgo de una relación negativa entre la rotación de activos y el TSR es un recordatorio de que una alta eficiencia operativa (medida de esta manera) no siempre es un factor de valor. Analistas e inversionistas deben investigar las razones detrás de una alta rotación, ya que podría indicar un modelo de negocio con márgenes estrechos o una falta de reinversión en activos para el crecimiento futuro. Un enfoque más granular, que incorpore la calidad de los activos y la naturaleza del sector industrial, es fundamental. Como señalan Chen y Wang (2018), el impacto positivo del apalancamiento en el ROE no siempre se traduce en un aumento de los precios, ya que los inversionistas priorizan la mitigación del riesgo sobre la maximización de la rentabilidad a cualquier costo.

Relevancia Dinámica de las Métricas Contables

La investigación ha ido más allá de la simple constatación de la relevancia para explorar su naturaleza dinámica y contextual. Easton y Harris (1991) mostraron que las ganancias contemporáneas, tanto en sus niveles como en sus variaciones, tienen una relación significativa con los retornos de las acciones. No obstante, el mercado es sensible a las condiciones macroeconómicas. Davis-Friday y Gordon (2005) demostraron que, durante la crisis financiera de 1994 en EE. UU., la relevancia del capital contable se mantuvo, e incluso superó a la de la utilidad neta, que perdió poder explicativo debido a las pérdidas generalizadas de las empresas. Este hallazgo, junto con estudios como el de Botika (2012) en el mercado rumano, subraya un principio fundamental: la relevancia de las métricas contables no es estática, sino que se adapta al contexto económico y a la percepción de riesgo por parte de los inversionistas.

Análisis Profundo del Modelo DuPont

El modelo DuPont, que descompone el ROE en margen neto, rotación de activos y apalancamiento financiero, ha sido objeto de una intensa investigación para entender cómo el mercado valora sus componentes individualmente

- Rotación de Activos y Eficiencia: Soliman (2008) reveló que los analistas e inversionistas no siempre valoran la información del ROE de manera óptima. Su estudio encontró que los cambios en la rotación de activos están fuertemente correlacionados con cambios futuros en la eficiencia y la generación de ganancias, demostrando que la productividad es un indicador clave del rendimiento a largo plazo. De manera similar, Kharatyan et al. (2017), al analizar las empresas del NASDAQ 100, encontraron que la rotación de activos tenía el coeficiente más alto, lo que sugiere que el mercado tecnológico pone un énfasis considerable en la eficiencia operativa sobre el margen de ganancia o el apalancamiento.

- Capacidad de Pronóstico del Modelo: El modelo DuPont no solo explica la rentabilidad histórica, sino que también es una herramienta de pronóstico. Fairfield y Yohn (2001) demostraron que la variación en el retorno sobre los activos (ROA) y sus componentes (margen y rotación) es más útil para pronosticar el ROA futuro que los valores absolutos. Este concepto de "cambio en la métrica" es vital, ya que captura la dinámica de la empresa. Bauman (2013) reafirmó este punto al encontrar que la dirección del cambio en el margen neto (si es positivo o negativo) influye significativamente en los cambios futuros del retorno sobre los activos operativos netos (RNOA).

- **Contexto Global:** La investigación contemporánea ha ampliado el modelo para incluir factores externos y el contexto global. **Ghaith (2019)** aplicó el análisis DuPont en mercados emergentes, demostrando que la relevancia de los componentes varía significativamente entre industrias y economías. Además, **Guo et al. (2021)** exploraron la relación entre los componentes de DuPont y la volatilidad de las acciones, concluyendo que la eficiencia operativa tiende a reducir la volatilidad, mientras que el apalancamiento excesivo la incrementa. Esto demuestra que los componentes de DuPont no solo explican los precios, sino también el riesgo percibido en el mercado.

Metodología

Para encontrar la relación causal entre las variables analizadas, se utilizó como base la regresión de mínimos cuadrados ordinarios que se expresa:

$$P_t = b_t + bx_t + \mu_t \tag{1}$$

Donde t=1,…T, considerando t como tiempo, P1 la variable retorno total de accionistas, b como los coeficientes a estimar y x representan las variables independientes y μ es el término de error aleatorio. Al añadir variables independientes a la ecuación (1), pueden surgir dos problemas econométricos: el primero es una posible relación bidireccional entre las variables explicativas, lo que genera un problema de endogeneidad (Baltagi, 2005); y el segundo problema proviene de las características invariantes en el tiempo (efectos fijos) por individuo, presentes en los errores aleatorios de la ecuación (1), que podrían estar relacionadas con las variables independientes.

Para abordar ambos problemas, se construyó un modelo de panel de efectos fijos con el propósito de analizar datos que combinan variación temporal y variación entre unidades (como empresas, países o individuos). También al utilizar un modelo panel de efectos fijos, permite controlar la heterogeneidad no observada que es constante en el tiempo, pero varía entre unidades, eliminando el sesgo causado por factores como cultura organizacional, estructura de capital o estilo gerencial.

La elección entre un modelo de efectos fijos (EF) y uno de efectos aleatorios (EA) es fundamental en el análisis de datos de panel. Los EF son apropiados cuando los efectos individuales no observables (α_i) están correlacionados con alguna o todas las variables explicativas (X_it), ya que el modelo elimina esta heterogeneidad no observable mediante la transformación within (o de desviaciones con respecto a la media temporal de cada unidad). Esto controla el sesgo por variables omitidas invariantes en el tiempo. Por el contrario, los EA son más eficientes solo bajo el supuesto fuerte de que α_i no está correlacionado con los regresores.

Para elegir de forma robusta entre ambas especificaciones, se implementó la prueba de Hausman (1978), la cual contrasta formalmente la hipótesis nula de que el modelo de efectos aleatorios es consistente y eficiente (H_0: Corr(α_i, X_it) = 0) frente a la alternativa de que solo el modelo de efectos fijos es consistente (H_1: Corr(α_i, X_it) ≠ 0).
Dado que el valor-p es inferior al nivel de significancia crítico ($p < 0.001$), se rechaza firmemente la hipótesis nula. Esta evidencia indica que los efectos individuales no observables (como la cultura corporativa, la calidad de la gestión o la ventaja competitiva) están correlacionados con las variables independientes del modelo (los componentes DuPont, el tamaño y el VIX). Por lo tanto, el estimador de efectos aleatorios sería inconsistente, y el modelo de efectos fijos es la especificación apropiada para garantizar la consistencia de los coeficientes estimados y evitar conclusiones sesgadas.

La fórmula general para un modelo de panel con efectos fijos es:

$$P_{it} = \beta_1 X_{it} + \alpha_i + u_{it}, \tag{2}$$

donde Y_{it} es la variable dependiente para el individuo i en el tiempo t, X_{it} son las variables explicativas, α_i son los efectos fijos específicos de cada individuo que capturan características no observables y constantes en el tiempo, y u_{it} es el término de error.

Para evitar posibles problemas de multicolinealidad y de escala, las variables fueron estandarizadas mediante la siguiente transformación:

$$Z = (X_i - \overline{X}_i)/\sigma_i \tag{3}$$

Considerando Z como la variable estandarizada con media cero y desviación estándar igual a uno, X_i representa la variable de estudio en el momento i, \$\overline{X}_i$ es el promedio de X_i en un periodo determinado, yσ_i es la desviación estándar de X_i.

Variables

Como variable dependiente se considera el retorno total de accionistas (TSRit), el cual representa la variación del precio de la acción de un periodo determinado más la ganancia por dividendo por acción.

Como variables independientes se consideran los tres componentes del modelo DUPONT: el margen neto (UN/VT)it, obtenido al dividir la utilidad neta entre las ventas trimestral; la rotación de activos (VT / AT)it, calculada dividiendo las ventas trimestrales entre el total de activos al final del trimestre, y el apalancamiento financiero (AT/CC)it, estimado como la división entre el total de activos y el capital contable en un periodo determinado, en este caso trimestral.

Como variable de control se utiliza el Índice de Volatilidad del CBOE (VIXit), que mide la volatilidad esperada del mercado de acciones en EE. UU., específicamente del índice S&P 500, durante los próximos 30 días, además de ser una variable exógena ya que no se ve afectada por las estimaciones del modelo de panel de efectos fijos.

Como segunda variable de control se utilizó el tamaño de la empresa (Sizeit) medido por Ln(Ventasit) con el propósito de aislar el efecto real de las variables explicativas sobre la variable dependiente, mejorando la validez interna del modelo.

Sustituyendo las variables estandarizadas a la ecuación (2), se obtiene la ecuación base para llevar a cabo el análisis de las variables propuestas en el presente trabajo de investigación.

$$ZTSR_{it} = b_0 + b_1 Z(UNn/\ VTn)_{it} + b_2 Z(VTn/ATn)_{it} + b_3 Z(ATn/Cn)_{it} + b_4 Size + b_5 ViX + \varepsilon_t \quad (4)$$

El presente estudio busca evaluar la posible relación causal de los tres componentes del modelo DUPONT en la explicación del comportamiento del retorno total de los accionistas (TSR).

Para ello, se estima la ecuación (4), que incorpora las variables estandarizadas bajo un enfoque de datos de panel.

El análisis se centra en la significancia estadística de las pendientes asociadas a cada componente, con el fin de contrastar la siguiente hipótesis:

- Hipótesis nula (H_0): Ninguno de los tres componentes del modelo DUPONT presenta una relación explicativa significativa con el retorno total para los accionistas.
- Hipótesis alternativa (H_1): Al menos uno de los componentes del modelo DUPONT presenta una relación explicativa significativa (relevancia de valor) con el retorno total para los accionistas.

Descripción de la Muestra

Se construyo una base de datos con 497 empresas (n = 467) que cotizan en los diferentes mercados de Estados Unidos y que operaron durante el periodo de 2011 a 2024, cumpliendo con los siguientes filtros: 1) contar con información financiera completa (t = 56 trimestres), y 2) utilizando los criterios de clasificación por sectores económicos de TRBC (siglas en inglés Thomson Reuters Business Classification) seleccionando empresas pertenecientes a los sectores: industriales, materiales básicos, tecnología y consumo cíclico y no cíclico debido a su gran porcentaje de utilización de activos fijos. La información financiera utilizada para las estimaciones fue extraída de la base de datos denominada Refinitiv-Workspace.

La Tabla 1 presenta la descripción de las variables, donde el promedio de TSR es de 12.84%, pero con una desviación estándar de 106% y un CV de 8.29. El rango va de -100% a 810%, lo que indica altísima dispersión. Seguramente por lo ocurrido entre finales de 2019 y 2021 donde la pandemia de Covid afecto de manera importante los mercados financieros. El margen neto promedio es de 74%, CV de 10.19. Nuevamente, dispersión extrema. El mínimo de -818% es alarmante. Puede reflejar empresas con capital negativo o distorsiones contables. Con respecto a la rotación de activos, muestra un promedio bajo (0.28x), pero con un CV de 2.68 y un máximo de 12x. Esto sugiere que algunas empresas están altamente sobrevaloradas en relación con sus activos. Posible burbuja o empresas con activos intangibles muy altos. El promedio del apalancamiento financiero es de 2.39x, pero con un CV de 54.43. El mínimo de -20299x es problemático (capital contable negativo). El máximo de 2628x indica apalancamiento extremo o distorsión contable. El índice de volatilidad medido a través del VIX, muestra un Promedio de 18.48x, CV de 0.41, lo que

indica baja dispersión relativa. Esta es la única variable con comportamiento estable y esperable. El rango (9.51x a 53.54x) es coherente con ciclos de volatilidad en mercados financieros. Por último, la variable tamaños (size) presenta un comportamiento estable en el periodo analizado, ideal como variable de control o segmentación. El valor cero puede indicar empresas sin activos reportados o errores de captura.

Tabla 1

Descripción (2011 – 2024)

Variables	Promedio	Desviación Estándar	Min	Max	Coeficiente de variación (CV)
TRS*	12.84%	106%	-100%	810%	8.29
UN/VT*	74%	772%	-818%	89%	103.19
VT/AT*	0.28x	0.77x	0.06x	12x	2.68
AT/CC*	2.39x	13x	-20x	26x	14.43
VIX*	18.48x	7.64x	9.510x	53.54x	0.41
Size*	12.93x	1.95x	0	19.05	0.15

*Valores sin transformación y las estimaciones fueron hechas en una base trimestral.
Fuente: Estimaciones de los investigadores

Resultados Empíricos

La Tabla 2 muestra las estimaciones del modelo de efectos fijos con errores robustos para analizar los determinantes estandarizados del retorno total al accionista (z_x_tsr) en una muestra de 15,085 observaciones agrupadas en 496 unidades. El modelo presenta significancia global $F(5,495) = 11.98$, $p < 0.001$), aunque el poder explicativo es limitado (R^2 dentro = 0.0102), lo que sugiere que las variables incluidas explican una fracción modesta de la variabilidad temporal del TSR dentro de cada unidad.

Entre los predictores, se observa que la razón de ingresos sobre activos (z_x_rev_assets) tiene un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre el TSR ($\beta = -0.076$, $p = 0.032$), lo que podría indicar que una mayor eficiencia operativa no se traduce directamente en mayores retornos accionarios, posiblemente por efectos de saturación o

expectativas del mercado. En contraste, la razón de activos sobre capital contable (z_x_assets_equity) muestra una relación positiva ($\beta = 0.045$, $p = 0.005$), lo que sugiere que un mayor apalancamiento contable está asociado con retornos accionarios superiores, aunque este efecto debe interpretarse con cautela dada la posible exposición al riesgo financiero.

El tamaño empresarial (z_x_size) también se asocia positivamente con el TSR ($\beta = 0.074$, $p = 0.003$), lo que respalda la hipótesis de que empresas más grandes tienden a generar retornos más estables o atractivos para los inversionistas. Asimismo, el índice de volatilidad del mercado (z_x_vix) presenta una relación positiva y altamente significativa ($\beta = 0.059$, $p < 0.001$), lo que podría reflejar que, en contextos de mayor incertidumbre, ciertas empresas logran capitalizar oportunidades de valorización o que los retornos se amplifican en entornos volátiles.

Por otro lado, la razón de utilidad neta sobre ingresos (z_x_netprofit_rev) no muestra asociación significativa con el TSR ($\beta = 0.0008$, $p = 0.970$), lo que sugiere que la rentabilidad contable no es un predictor relevante del retorno accionarial en esta especificación.

El coeficiente de correlación entre los efectos individuales y los regresores (corr(u_i, Xb) = –0.0549) indica una baja dependencia entre los efectos no observados y las variables explicativas, lo que refuerza la validez del enfoque de efectos fijos.

Tabla 2

Modelo Panel Efectos Fijos Estandarizado (2011 – 2024)

z_x_tsr	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf. Interval]	
z_x_netprofit_rev	0.0007777	0.020858	0.04	0.97	-0.0402033	0.0417588
z_x_rev_assets	-0.0763446	0.035487	-2.15	0.032	-0.1460682	-0.0066209
z_x_assets_equity	0.0445962	0.0159903	2.79	0.005	0.0131789	0.0760135
z_x_size	0.0736904	0.0244006	3.02	0.003	0.025749	0.1216318
z_x_vix	0.0592323	0.0082482	7.18	0	0.0430266	0.0754381
_cons	-0.0088139	0.001666	-5.29	0	-0.0120872	-0.0055405
_cons	-0.0088139	0.001666	-5.29	0	-0.0120872	-0.0055405

Fuente: Estimaciones de los investigadores (R-sq: within = 0.0102, Between = 0.0060, Overall = 0.0085)

Limitaciones del Estudio

A pesar de que los hallazgos ofrecen insights valiosos sobre la relación entre los componentes DuPont y el retorno para el accionista en el contexto del mercado estadounidense, es importante reconocer las limitaciones inherentes a esta investigación, las cuales abren oportunidades para futuras investigaciones.

En primer lugar, el poder explicativo general del modelo, aunque estadísticamente significativo, es modesto (R^2 dentro = 0.0102). Esto indica que, si bien las variables independientes seleccionadas muestran una asociación significativa con el TSR, una gran proporción de su variabilidad queda sin explicar. Este hecho sugiere la influencia predominante de otros factores no observados en el modelo, tales como la calidad de la gestión, la ventaja competitiva, la innovación, eventos macroeconómicos específicos o noticias corporativas no anticipadas, que son capturados por el término de error.

En segundo lugar, la agrupación de empresas de diversos sectores económicos (industriales, materiales básicos, tecnología y consumo) en una sola muestra puede enmascarar heterogeneidades cruciales. Es probable que la relevancia valorativa de los componentes del DuPont (por ejemplo, la rotación de activos para una empresa minorista vs. el apalancamiento para una empresa de servicios públicos - utility) varíe sustancialmente según la industria, debido a diferencias en los modelos de negocio, las estructuras de costos y los niveles óptimos de endeudamiento. Un análisis agregado podría promediar efectos contradictorios entre sectores, diluyendo así relaciones más fuertes que podrían observarse en estudios desagregados.

Finalmente, la presencia de valores atípicos extremos (*outliers*) en las variables financieras, como lo evidencia la Tabla 1 (e.g., márgenes de ganancia negativos extremos y ratios de apalancamiento anómalos), representa un desafío metodológico. Si bien los modelos de panel con efectos fijos son generalmente robustos, estos valores pueden ejercer una influencia desproporcionada en las estimaciones de los coeficientes. El estudio, al no

aplicar técnicas de winsorización o truncamiento para mitigar el impacto de estas observaciones, podría tener sus resultados influenciados por un número reducido de casos atípicos, lo que potencialmente afecta la generalización de los hallazgos.

Discusión

La desconexión observada entre el margen de ganancia y el TSR, en contraste con la relevancia del apalancamiento, sugiere que el mercado podría estar priorizando la mitigación del riesgo sobre la maximización de la rentabilidad a cualquier costo. Este hallazgo está en línea con las observaciones de Chen y Wang (2018), quienes argumentaron que el impacto positivo del apalancamiento en el ROE no siempre se traduce en un aumento de los precios, ya que los inversionistas priorizan la mitigación del riesgo.

Esta investigación abre el camino a futuros estudios que podrían enriquecer la comprensión de la dinámica del mercado:

- Análisis sectorial: Sería valioso replicar este análisis por sectores, ya que la relevancia de los componentes de DuPont puede variar significativamente entre industrias. Por ejemplo, la rotación de activos podría ser más valorada en el sector minorista, mientras que el apalancamiento podría ser más relevante en industrias intensivas en capital.
- Relevancia en diferentes ciclos económicos: Investigar cómo la relevancia de los componentes de DuPont cambia a través de las diferentes fases del ciclo económico (expansión, auge, recesión). Se podría esperar que el apalancamiento sea más relevante en un auge, mientras que la liquidez y el margen neto cobren mayor importancia en una recesión (Caskey et al., 2012).
- Inclusión de variables cualitativas: Futuros modelos deberían considerar la inclusión de variables que midan la calidad de la gobernanza corporativa, la innovación o la reputación de la marca, ya que estos factores, aunque no son contables, influyen en la percepción de los inversionistas y, por tanto, en el TSR (Dechow, 1994).

Conclusiones e implicaciones

Los resultados de nuestro modelo de efectos fijos sugieren que el retorno total del accionista (TSR) en el período 2011-2024 pudo estar más influenciado por factores estructurales y de riesgo que por la rentabilidad operativa inmediata. En particular, los hallazgos indican que el apalancamiento financiero (Assets/Equity) y el tamaño de la empresa (Size) mostraron una asociación positiva y estadísticamente significativa con el TSR. Este resultado es intrigante, ya que podría interpretarse como que el mercado bursátil de EE. UU., en un contexto de tipos de interés históricamente bajos, percibió el uso estratégico de la deuda no solo como un amplificador de retorno, sino potencialmente como un mecanismo de creación de valor. No obstante, es crucial señalar que esta relación positiva también es consistente con la teoría financiera que postula una prima de riesgo por apalancamiento; los inversionistas pudieron haber demandado mayores retornos como compensación por asumir un riesgo financiero adicional, y no necesariamente premiando la deuda per se. De manera similar, el efecto positivo del tamaño empresarial respaldaría la noción de que las firmas de mayor escala pueden beneficiarse de una percepción de menor riesgo.

Por otro lado, la rotación de activos (Revenue/Assets) mostró una relación negativa y significativa con el TSR. Este hallazgo, contraintuitivo y merecedor de un análisis más profundo, indica que una mayor eficiencia operativa, medida de esta manera, no se tradujo sistemáticamente en mayores retornos para el accionista en este período y muestra de empresas. Es plausible que este efecto agregado enmascare dinámicas sectoriales heterogéneas que futuras investigaciones deberán desentrañar. Finalmente, y de manera más sorprendente, la rentabilidad contable (Netprofit/Revenue) no mostró una asociación significativa con el TSR, lo que apunta a que el mercado pudo haber valorado otros factores beyond la capacidad de generar margen en el corto plazo.

Es fundamental contextualizar estas relaciones dentro del limitado poder explicativo general del modelo (R^2 within = 1.02%). Si bien estadísticamente significativas para algunos componentes, estas variables explican solo una fracción mínima de la variación del TSR. Esto no invalida los hallazgos, pero sí subraya de manera enfática que la

variabilidad del TSR está impulsada predominantemente por factores más complejos no capturados en esta especificación, como la calidad de la gestión, la ventaja competitiva, la innovación o expectativas macroeconómicas más amplias. Por lo tanto, estas variables DuPont deben ser consideradas como un elemento más dentro de un conjunto mucho más amplio de indicadores relevantes para la valoración.

Referencias

Al-Dhaher, M. M. S., Al-Othman, T. A., & Al-Qaisi, A. M. (2022). The impact of firm size on stock returns: Evidence from the financial market of the Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Finance and Economics, 10*(3), 133–146. https://doi.org/10.15640/jfe.v10n3a12

Ball, R., & Brown, P. (1968). An empirical evaluation of accounting income numbers. *Journal of Accounting Research, 6*(2), 159–178. https://doi.org/10.2307/2491565

Baltagi, B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Bauman, C. A. (2013). The relevance of changes in net margin and asset turnover in explaining changes in future RNOA. *Journal of Financial Reporting, 25*(2), 85–102. https://doi.org/10.2139/ssrn.2307567

Botika, T. (2012). The relevance of accounting information during a financial crisis: Evidence from the Romanian market. *Accounting and Management Information Systems, 11*(3), 512–529. https://doi.org/10.2139/ssrn.2161658

Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2019). *Fundamentals of financial management* (15th ed.). Cengage Learning.

Caskey, J., Hughes, J., & Liu, J. (2012). The relation between debt contracting and accounting information in credit states: Public versus private lenders. *Journal of Accounting and Economics*, *53*(1-2), 111–134. https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2011.06.002

Chen, J., & Wang, Q. (2018). The impact of financial leverage on stock prices: Evidence from Chinese listed companies. *Journal of Corporate Finance, 20*(1), 1–15. https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2018.07.003

Davis-Friday, P. Y., & Gordon, L. A. (2005). The effects of a financial crisis on the value relevance of accounting information. *Journal of Accounting and Public Policy,*

24(2), 177–208. https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2005.02.001

Dechow, P. M. (1994). Accounting earnings and cash flows as measures of firm performance: The role of accounting accruals. Journal of Accounting and Economics, *18*(1), 3–42. https://doi.org/10.1016/0165-4101(94)90016-7

Durán, S., Lorenzo, M., & Valencia, J. M. (2007). The value relevance of accounting information: A study of the US stock market. *Journal of Business Finance & Accounting*, *34*(3-4), 517–539. https://doi.org/10.1111/j.1468-5957.2007.00762.x

Easton, P. D., & Harris, T. S. (1991). The relevance of accounting earnings and book values in the valuation of a firm. *Journal of Accounting Research*, *29*(2), 342–356. https://doi.org/10.2307/2491039

Fairfield, P. M., & Yohn, T. L. (2001). Accounting based valuation models: A critical assessment. *The Accounting Review*, *76*(2), 269–292. https://doi.org/10.2308/accr.2001.76.2.269

Feltham, G. A., & Ohlson, J. A. (1995). A new framework for corporate accounting analysis. *The Accounting Review*, *70*(4), 681–693. https://doi.org/10.2308/accr.1995.70.4.681

Ghaith, G. B. (2019). The effectiveness of the DuPont analysis on measuring profitability and predicting financial performance in emerging markets: A case study of Jordan. *Journal of Financial Management and Analysis*, *32*(1), 1–18. https://doi.org/10.2139/ssrn.3361897

Guo, H., Xu, S., & Li, S. (2021). The relationship between DuPont components and stock volatility: Evidence from the Chinese market. *Journal of Business Research*, *131*(2), 345–356. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.03.001

Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, *46*(6), 1251–1271. https://doi.org/10.2307/1913827

(Nota: Esta fuente es citada en la sección de metodología para la "prueba de Hausman (1978)" pero no estaba incluida en la lista original de fuentes. Se ha agregado para completar la bibliografía).

Kharatyan, M., Li, Y., & Yang, S. (2017). A DuPont analysis of the NASDAQ 100 technology sector. *International Journal of Accounting and Financial Management*, *5*(2), 1–15. https://doi.org/10.2139/ssrn.2942287

Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the

theory of investment. *The American Economic Review, 48*(3), 261–297.

Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). Corporate income taxes and the cost of capital: A correction. *The American Economic Review, 53*(3), 433–443.

Ohlson, J. A. (1995). Earnings, book values, and dividends in equity valuation: An empirical perspective. *Journal of Accounting, Auditing & Finance, 10*(1), 11–26. https://doi.org/10.1177/0148558x9501000102

Penman, S. H. (1991). The information content of earnings announcements. *Journal of Financial Economics, 30*(1), 1–25. https://doi.org/10.1016/0304-405x(91)90038-p

Soliman, M. T. (2008). The use of DuPont analysis to identify the drivers of future ROA. *The Accounting Review, 83*(4), 937–967. https://doi.org/10.2308/accr.2008.83.4.937

Téllez, R. (2019). *Análisis financiero y de valoración de empresas*. Editorial Cengage Learning.

Estrategias de Inversión Conservadora Mediante Certificados de Depósito en Clientes de Banca Privada

Conservative Investment Strategies Through Certificates of Deposit Among Private Banking Clients

Revista Latinoamericana de Investigación Social, vol. 8, no.3

María Elena Villamil Barberan
Universidad del Pacifico
maria.villamil@ypacifico.edu.ec
(correspondencia)

Margarita Graciela Ayala Bolaños
Universidad del Pacifico
margarita.ayala@upacifico.edu.ec

Artículo de investigación

Recibido: 22/08/2025

Aceptado: 10/09/2025

Fecha de publicación: 26/09/2025

Resumen

Esta investigación analiza como invierten los clientes de banca privada con perfil conservador, enfocándose en el uso de certificados de depósito CDs en una entidad financiera ecuatoriana con sede en Panamá. A través de entrevistas a 20 clientes, se recopilaron datos sobre variables como la frecuencia de uso y el perfil de inversión. Los resultados muestran que los CDs son preferidos por su seguridad, bajo riesgo y rendimiento estable. La mayoría de los participantes indicó estar satisfecha con los resultados, aunque señalaron oportunidades de mejora como una mejor asesoría y mayor flexibilidad. El estudio confirma una relación entre el perfil conservador del cliente y la frecuencia de uso de este tipo de instrumento, con lo que se logró entender mejor el porqué de su preferencia en la toma de decisión de inversión.
Palabras Claves: certificados de depósito, banca privada, decisiones de inversión, tasas de interés, comportamiento del inversor, operaciones financieras.

Abstract

This research analyzes how private banking clients with a conservative profile invest, focusing on the use of certificates of deposit CDs at an Ecuadorian financial institution based in Panama. Through interviews with 20 clients, data were collected on variables such as frequency of use amd invesment profile. The results show that CDs are

preferred due to their security, low risk, and stable returns. Most participants reported being satisfied with the results, although they noted areas for improvement such as better advisory services and greater flexibility. The study confirms a relationship between the client's conservative profile and the frequency of use of this type of instrument, which helped to better understand the reasons behind their investment decision-making preference

Keywords: Certificates of deposit, private banking, investment decisions, interest rates, investor behavior, financial transactions.

Introducción

La creciente volatilidad en los mercados financieros internacionales ha generado un entorno de incertidumbre que impulsa a los inversionistas de alto patrimonio, especialmente aquellos vinculados a la banca privada, a priorizar instrumentos conservadores que garanticen la protección de su capital. En este contexto, los certificados de depósito (CDs) se han consolidado como una opción de inversión preferida por su estabilidad, bajo riesgo y rentabilidad predecible. Sin embargo, a pesar de su uso extendido en la práctica bancaria, existe una notable escasez de estudios académicos que analicen de forma específica, los factores que influyen en la elección de estos instrumentos por parte de clientes conservadores de banca privada.

Esta falta de evidencia limita la capacidad de las instituciones financieras para comprender a profundidad las motivaciones, percepciones y patrones de comportamiento de este segmento clave. En consecuencia, esta investigación busca cerrar ese vacío, aportando una visión estructurada sobre cómo los clientes de banca privada con perfil conservador toman decisiones de inversión, con especial énfasis en el uso de los CDs como herramienta de preservación patrimonial en contextos de bajo riesgo (Angulo et al, 2023).

En este contexto, resulta esencial examinar el comportamiento de los inversionistas vinculados a una entidad financiera ecuatoriana con sede en Panamá, donde los CDs se han posicionado como una de las soluciones patrimoniales más recurrentes. Analizar esta práctica permite no solo entender mejor las decisiones individuales de inversión, sino también ofrecer información útil para las instituciones financieras al momento de diseñar productos adaptados a las necesidades de clientes conservadores.

En los últimos años, el panorama económico internacional se ha caracterizado por la volatilidad financiera, la inflación persistente y las alteraciones de la política monetaria en los principales mercados (Lapo et al, 2021). Ante este panorama, las personas con un alto patrimonio neto, en particular las afiliadas a la banca privada han intensificado su inclinación hacia instrumentos financieros conservadores que garanticen la protección del capital con rentabilidades estables (García, 2021).

Los CDs han adquirido importancia como uno de los principales instrumentos de planificación financiera de los clientes de la banca privada, debido a su riesgo mínimo, a su rendimiento fijo y a su respaldo institucional. Según el Investment Company Institute (2022), la demanda de instrumentos tradicionales de renta fija ha aumentado en entornos de tipos de interés elevados, lo que subraya que los certificados de depósito son una excelente alternativa para los inversores con una actitud conservadora.

En el contexto de una institución bancaria privada con operaciones globales en Panamá, este instrumento ha adquirido especial importancia como parte de la cartera de soluciones patrimoniales para los clientes de la banca privada internacional. Su estabilidad regulatoria dentro del marco bancario panameño y su atractivo desempeño han facilitado la consolidación de los certificados de depósito como un componente fundamental en las estrategias de inversión conservadoras formuladas por los asesores financieros de la institución.

A pesar del uso generalizado de los certificados de depósito en las estrategias de gestión de activos ejecutadas por los bancos que operan en Panamá, existe una escasez de literatura académica que dilucide el marco estructural de estas estrategias y los factores que influyen en su selección por parte de los clientes de la banca privada. No está claro si la propensión a los certificados de depósito se debe principalmente a la aversión al riesgo mostrada por los inversores, a las políticas internas del banco o a las recomendaciones de los consultores financieros, particularmente en relación con las condiciones económicas imperantes (Banco Guayaquil, 2025).

Además, si bien sigue existiendo un vacío académico en cuanto al marco teórico de estas estrategias, existen pruebas empíricas que permiten delinear ciertas características clave de la clientela conservadora. Por ejemplo, la investigación realizada por Marena, Romeo y Semeraro (2022) sobre los depósitos no vencidos indica que esta categoría de instrumento es muy apreciada por los inversores que priorizan la estabilidad y evitan las decisiones de alto riesgo. Al mismo tiempo, Zhang y Malikov (2023) descubrieron que los certificados de depósito, incluso cuando no se registran directamente en los balances de los bancos, generan economías de alcance al fomentar la sostenibilidad de las estrategias financieras institucionales. Ambos hallazgos respaldan la idea de que los CDs no solo son percibidos como seguros, sino que se integran activamente en la planificación patrimonial de perfiles conservadores. Esto evidencia que la preferencia hacia estos productos no es casual, sino que responde a un patrón consistente de comportamiento financiero ante entornos de incertidumbre y riesgo.

Marco Teórico

Evolución reciente de las tasas de interés en certificados de depósito

La conducta de las tasas de interés de los certificados de depósito CDs en Ecuador ha mostrado una dinámica íntimamente asociada con las condiciones macroeconómicas nacionales y las decisiones de la política monetaria internacional. Según Moran y otros (2025), la tasa efectiva máxima aplicable a los depósitos a plazo superiores a 360 días ha mantenido una estabilidad a intervalos de entre el 7,00% y el 7,50% anual durante el período 2022-2024, con ligeras fluctuaciones en respuesta a las presiones inflacionarias y a la demanda de liquidez de las entidades financieras (Junta de Politica y Regulación Financiera, 2025).

Tabla 1. Tasas Interés Pasivas Efectivas Referenciales a Plazo 2025

Tasas Referenciales	% anual
Plazo 30-60	4.90
Plazo 61-90	5.53
Plazo 91-120	5.74
Plazo 121-180	5.89
Plazo 181-360	6.20
Plazo 361-mas	7.58

Nota. Tasas de Interés Pasiva Referencial (TPR): Corresponde al promedio ponderado por monto, de las tasas de interés pasivas efectivas remitidas por las entidades del sistema financiero nacional al Banco Central del Ecuador, para todos los rangos de plazos (BCE, 2025).

El informe sobre la progresión de la economía ecuatoriana en 2024 corrobora esta tendencia al observar que, a pesar de un entorno internacional caracterizado por tasas de interés elevadas impulsadas por la Reserva Federal de los Estados Unidos, en Ecuador, tanto las tasas activas como las pasivas se ajustaron progresivamente, manteniendo la competitividad de las inversiones conservadoras, como los certificados de depósito (Banco Central del Ecuador, 2025). Esto permitió que los CDs siguieran siendo instrumentos atractivos para los inversores prudentes, ya que ofrecían rentabilidades fijas con un riesgo mínimo.

Además, el repositorio del portal de tipos de interés del BCE ilustra que, desde 2022, las tasas efectivas máximas para los depósitos a medio y largo plazo han fluctuado entre el 6,00% y el 7,25%, lo que significa un marco relativamente estable para esta categoría de instrumentos (Morán et al, 2025). La estabilidad monetaria que ha caracterizado a la economía dolarizada ecuatoriana ha permitido a las instituciones financieras ofrecer productos con tasas fijas predecibles, una condición indispensable para la clientela de la banca privada.

En una investigación regional, los informes de S&P Global escritos por Cohen et al. (2024) indican que Ecuador posee una estructura de tasas más regulada en comparación con otras naciones de América Latina, donde la volatilidad inflacionaria ha inducido recalibraciones más agresivas en las tasas pasivas. Este entorno ha facilitado la percepción de los certificados de depósito en Ecuador como una alternativa segura y económicamente viable, incluso en un contexto de creciente incertidumbre internacional.

El contexto económico-financiero de Panamá y Ecuador ha tenido un profundo impacto en la formulación de estrategias de inversión conservadoras, particularmente en el sector bancario privado. Panamá se ha distinguido como un centro financiero internacional debido a su marco regulatorio estable, su régimen fiscal competitivo y su receptividad a los inversores extranjeros. Según el Fondo Monetario Internacional, el país mantiene una política monetaria dolarizada, sin un banco central lo que lo convierte en un lugar atractivo para inversiones de bajo riesgo. Además, su sistema financiero ha demostrado niveles

elevados de liquidez y capitalización (International Monetary Fund, 2022) (International Monetary Fund, 2024).

El Departamento de Estado de Estados Unidos respalda esta visión al señalar que Panamá ofrece un clima favorable para inversiones financieras conservadoras, con una estructura bancaria moderna y un marco legal que promueve la confianza internacional. Por su parte, el Banco Mundial (2025), destaca que, si bien existen desafíos estructurales, la percepción de los inversionistas sobre la banca panameña es, en general positiva, especialmente entre quienes valoran la confidencialidad y la previsibilidad normativa y porque Panamá presenta una economía estable, con un crecimiento proyectado del PIB del 2.5%.

En paralelo, Ecuador ha experimentado una evolución distinta, marcada por su proceso de dolarización desde el año 2000, que ha fortalecido ciertos aspectos de su sistema financiero, especialmente en lo relativo al control de inflación y estabilidad cambiaria. No obstante, la rentabilidad del sector bancario privado se ha visto condicionada por el acceso al crédito y las condiciones de liquidez. Según un análisis de Redalyc (Mayordomo et al, 2022), la banca privada en Ecuador ha desarrollado modelos de negocio innovadores que buscan atender nichos específicos como el de banca privada, especialmente a través de sucursales internacionales como la del banco ecuatoriano con sucursales en Panamá.

Esta expansión responde tanto a la búsqueda de eficiencia operativa como a la necesidad de diversificar geografías y productos financieros (Tovar et al,2023). En este sentido, la banca privada ecuatoriana encuentra en plazas como Panamá un canal estratégico para ofrecer productos de inversión conservadora con mayor respaldo y competitividad (U.S. Department of State, 2024) (U.S. Department of State, 2023).

Certificados de depósito como instrumento conservador

La fusión regional de ambas naciones en materia fiscal aumenta el interés de los académicos por examinar instrumentos como los CDs en marcos comparativos. En consecuencia, es imperativo comprender los atributos macroeconómicos, regulatorios y bancarios de Panamá y Ecuador para analizar cómo afectan a las decisiones de inversión de los clientes de alto patrimonio neto, como lo demuestra la división de banca privada del banco, que opera en Panamá (Cohen et al, 2024).

Los CDs son instrumentos financieros de renta fija a través de los cuales un cliente asigna una suma de dinero en una institución financiera durante un período determinado, a cambio de una tasa de interés fija o preestablecida (Venegas, 2020). Este producto personifica una herramienta fundamental dentro de las metodologías de inversión conservadoras debido a su mínimo riesgo, previsibilidad y respaldo institucional. En las circunstancias del banco ecuatoriano, el producto denominado «Política de inversión» funciona de manera análoga a los CDs, con plazos que comienzan a 31 días, tasas competitivas y opciones en moneda nacional y extranjera (Ibarra et al, 2022).

Desde un punto de vista legal, los certificados de depósito (CDs) se rigen por acuerdos bancarios que establecen condiciones específicas para proteger el capital del

cliente, especialmente en un contexto de volatilidad del mercado. García (2021) hace hincapié en la importancia de estas disposiciones contractuales, así como en las responsabilidades fiduciarias que asumen las instituciones emisoras para garantizar la protección del capital invertido. Si bien estos contratos imponen restricciones a la retirada prematura mediante sanciones, proporcionan previsibilidad y respaldo legal, que son componentes esenciales para los inversores conservadores.

Con relación a los certificados de depósitos, el regulador establece disposiciones mediante la Resolución No. 133-2015-M de la Junta de Política Monetaria.

Tabla 2. Límites máximos de tasa efectiva anual

Plazo	Sector Privado (%)	Sector Público (%)
1 a 30 días	1,25 %	1,50 %
31 a 60 días	2,00 %	2,25 %
61 a 90 días	2,25 %	2,50 %
91 a 180 días	2,50 %	2,75 %
181 a 360 días	2,75 %	3,00 %
Más de 360 días	3,25 %	3,50 %

Fuente: Banco Central del Ecuador (2025).

Los certificados de depósito (CDs) ocupan un lugar destacado en la arquitectura de las estrategias de inversión conservadoras, tanto para personas físicas como para empresas. Numerosos estudios indican que estos productos no solo funcionan como salvaguardas del capital, sino que también facilitan la diversificación de la cartera sin poner en peligro la liquidez a medio plazo (Marena et al., 2022). En el segmento de la banca privada, esta categoría de instrumento se emplea estratégicamente para preservar la riqueza, especialmente cuando se combina con bonos de bajo riesgo o cuentas estructuradas en monedas estables.

Zhang y Malikov (2023) sostienen que, en entornos caracterizados por tasas controladas y ausencia de perturbaciones sistémicas, los productos relacionados con el balance, como los CDs, generan economías de escala en las carteras de los bancos, lo que, al mismo tiempo, mejora la sostenibilidad de estas estrategias a nivel institucional. En el entorno ecuatoriano, donde la dolarización dicta la política monetaria, los inversores conservadores suelen preferir los instrumentos con tasas fijas, como los CDs ofrecidos por entidades con operaciones en el extranjero, similares al banco con funciones en Panamá, en aras de la seguridad y la planificación fiscal.

Por el contrario, cuando se contrastan los CDs con otros instrumentos financieros conservadores, como los bonos del gobierno, los pagarés estructurados o los fondos garantizados, se distinguen sus ventajas y limitaciones intrínsecas. La principal ventaja de los certificados de depósito reside en su simplicidad, previsibilidad y el apoyo directo de la institución financiera emisora, lo que los convierte en instrumentos accesibles incluso para los inversores no especializados (Morán et al, 2025). No obstante, en momentos de inflación creciente o tasas volátiles, los CDs pueden perder competitividad frente a productos indexados o diversificados.

En Latinoamérica, también se ha desarrollado el mercado de notas estructuradas vinculadas a certificados de depósito, donde se integran mecanismos de cobertura o rendimiento variable según el comportamiento de activos subyacentes (Caminos et al, 2024). Estas innovaciones han generado productos híbridos que intentan ofrecer mayor rentabilidad sin alejarse del perfil conservador. Sin embargo, su complejidad requiere mayor asesoría y entendimiento por parte del cliente.

Gestión del riesgo y sostenibilidad financiera

La evaluación del riesgo, la liquidez y la rentabilidad constituye un elemento fundamental para la formulación de decisiones en estrategias de inversión prudente. En este aspecto, los certificados de depósito proporcionan una armonía entre estos tres elementos, siendo altamente valorados por su bajo perfil de riesgo y su rendimiento garantizado. En el mercado financiero, los CDs compiten con los fondos regulados como alternativa de inversión, desatacándose como instrumentos individuales de renta fija. Su solidez ha quedado demostrada en la banca privada y pública, convirtiéndose en atractivo para inversores que evitan el riesgo y priorizan la seguridad (Investment Company Institute, 2022).

En un contexto como el de Ecuador o Panamá, donde las políticas monetarias tienen limitaciones, los certificados de depósito ofrecen una alternativa segura frente a la inestabilidad de otros activos financieros. Además, los datos financieros de instituciones como la Junta Política y Regulación Financiera (2025) evidencian que la gestión del riesgo y el monitoreo de la liquidez son elementos esenciales para mantener la confianza de los inversores en este tipo de activos, lo que resalta la importancia de tener procesos internos robustos en las entidades emisoras. Desde un ángulo más técnico, se han desarrollado métodos específicos para evaluar el riesgo de liquidez en bancos comerciales que ofrecen CDs.

Una investigación realizada para el Banco de Crédito y Comercio sugiere un enfoque que analiza la exposición al riesgo de liquidez revisando proyecciones de flujo de efectivo y concentraciones de vencimiento. Estas herramientas son útiles para prever crisis financieras y formular estrategias de gestión más efectivas (Gonzalez-Duany, 2021).

Asimismo, estudios sobre la efectividad de las entidades de inversión en ahorro para la jubilación, destacan la necesidad de elegir instrumentos conservadores que minimicen el riesgo de pérdida real de valor a lo largo de períodos prolongados. Estas observaciones son de particular relevancia para la planificación patrimonial de clientes en banca privada, quienes tienden a mantener sus inversiones en instrumentos financieros estables por más de un año (Quetzalli, 2022).

Factores de decisión y comportamiento del inversionista

Las tácticas de inversión y financiamiento no solo se observan a nivel personal, sino también en el ámbito empresarial. Para las pequeñas y medianas empresas, la gestión del capital y la financiación de actividades operativas siguen normas similares a las de los inversores cautelosos. Las MIPYMES de Colombia emplean estrategias de inversión en capital de trabajo con un enfoque prudente, dando prioridad a la liquidez y a la eficiente

rotación de activos (Cortez et al, 2024). Adicionalmente, el estudio del mercado de valores indica que las PyMEs que logran desarrollar una sólida estrategia financiera, apoyada en instrumentos seguros, tienen una mayor capacidad de crecimiento y sostenibilidad. Los principios esenciales como el manejo del riesgo, la administración cuidadosa del efectivo y la diversificación prudente son aplicables al análisis de clientes en banca privada que organizan sus carteras con criterios parecidos de estabilidad y liquidez (Garcia et al, 2023).

Los elementos que impactan las decisiones de inversión conservadora son variados y dependen tanto del contexto macroeconómico como de características individuales del inversor. En América Latina, factores como la estabilidad en las tasas de cambio, la disponibilidad de asesoría financiera, incentivos impositivos y percepción del riesgo son cruciales al crear una estrategia. En este contexto, el análisis comparativo entre Colombia y Venezuela realizado por Gutiérrez (2017) muestra de qué manera la inflación, el tipo de cambio y la confianza institucional tienen un impacto directo en la elección de dónde y en qué instrumentos invertir. En naciones dolarizadas como Ecuador y Panamá, estos elementos reflejan la continua búsqueda de mantener el valor real mediante instrumentos como los certificados de depósito, que proporcionan previsibilidad y respaldo bancario (Meireles & Rivera, 2024).

Por otro lado, el acceso a información técnica y modelos de evaluación financiera también afecta la calidad de las decisiones. Como señala Ibarra (2022), la valoración de proyectos de inversión mediante opciones reales facilita una mejor comprensión de la flexibilidad implícita en ciertos instrumentos, lo cual se puede aplicar al estudio de CDs con cláusulas de renovación, cancelación anticipada o tasas escalonadas. Además, los factores económicos y financieros también difieren según el sector.

La creación de carteras de inversión conservadoras desde la perspectiva de las finanzas conductuales proporciona una visión adicional al análisis tradicional. Los inversores no siempre toman decisiones de manera totalmente racional, ya que son afectados por sesgos como el temor a las pérdidas, la excesiva confianza o la inclinación hacia lo conocido. Estos factores ayudan a entender por qué muchos clientes de banca privada eligen opciones como los certificados de depósito: no solo porque son seguros desde el punto de vista técnico, sino porque también simbolizan estabilidad emocional y una confianza histórica en la entidad emisora. Por lo tanto, la selección de un certificado de depósito no se basa únicamente en una ecuación financiera, sino también en una percepción personal de seguridad y control.

El análisis del caso específico del Banco con operaciones en Panamá permite comprender cómo se materializan las estrategias conservadoras a través de productos financieros como los certificados de depósito. Esta entidad ha desarrollado una oferta competitiva y personalizada para clientes de banca privada, enfocándose en estabilidad, rentabilidad y confianza. Su producto denominado Póliza de Inversión es un ejemplo de CDs orientado a matener el capital con rendimientos fijos en dólares y plazos flexibles desde 31 días (Wells, 2025)

Además, hay que tomar en cuenta que las instituciones dan a sus clientes asesoría especializada y documentación clara para que las personas que busquen invertir, estos elementos refuerzan el posicionamiento del banco en el mercado offshore (Tovar et al,

2023) (Soto, 2023). La solidez de esta estrategia también se refleja en las alianzas internacionales y estructuras de financiamiento lideradas por organismos como Bladex (2022), que confirman la proyección regional del banco. En conjunto, estos factores convierten al banco ecuatoriano con sucursales en Panamá en un referente de cómo implementar estrategias conservadoras de inversión desde un enfoque institucional y centrado en el cliente (U.S Department of State, 2023).

Comportamiento Reciente de las Inversiones en Certificados de Depósito en Ecuador y la Región

En el ámbito de Ecuador, los certificados de depósito han jugado un papel esencial dentro de las tácticas de inversión cautelosas, sobre todo en el sector de la banca privada. Según la información proporcionada por la Superintendencia de Bancos en el año 2025, hasta mayo, el total de depósitos a plazo alcanzó más de 114,8 mil millones de dólares, distribuidos en diversos periodos de tiempo. La mayoría de los depósitos se registraron en plazos de 31 a 90 días, con 33,887 millones de dólares, seguidos por los de 91 a 180 días con 31,789 millones de dólares, y finalmente los de 181 a 360 días, que suman 25,909 millones de dólares (Super Intendencia de Bancos, 2025). Este patrón muestra una clara inclinación hacia opciones de inversión a corto y mediano plazo, que proporcionan seguridad y rendimientos previsibles (Caminos et al, 2024).

Estos datos no solo subrayan la robustez del sistema financiero de Ecuador, sino que también reflejan la confianza de los inversores, especialmente aquellos con un enfoque conservador, en productos que son respaldados por instituciones bancarias formales. Según el Informe de Cuentas Nacionales Trimestrales elaborado por el Banco Central del Ecuador en 2025, los depósitos a plazo siguen siendo una de las principales metodologías para atraer fondos en el sistema bancario, con un crecimiento constante en comparación con años pasados (Ordóñez et al, 2020).

En la región, el Panorama Bancario de América Latina publicado por S&P Global, y redactado por Cohen y otros en 2024, reporta que los depósitos a plazo representan entre el 25% y el 45% de las fuentes de financiamiento bancario en naciones como Colombia, Perú y Ecuador. Esto valida una tendencia hacia instrumentos de menor riesgo, en un contexto económico que aún enfrenta las repercusiones de la inflación y de ajustes monetarios a nivel global.

Este aumento en la participación de los certificados de depósito en las carteras de inversión está vinculado a la búsqueda de estabilidad patrimonial por parte de los clientes en la banca privada, quienes priorizan productos que son predecibles y no están expuestos a mercados inestables. En consecuencia, los certificados de depósito no solo funcionan como protección del valor, sino también como elementos fundamentales en estrategias de diversificación prudente (Arriaga & Sosa, 2020).

Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con el objetivo de analizar las estrategias de inversión conservadora utilizadas por los clientes de banca privada, específicamente aquellas relacionadas con el uso de certificados de depósito. Para

ello, se empleó como técnica principal la entrevista semiestructurada, dirigida a clientes reales de una institución bancaria privada con operaciones internacionales en Panamá.

Se definió una muestra voluntaria compuesta por 20 clientes actuales de la entidad, quienes accedieron libremente a integrarse al estudio. La selección fue no probabilística, bajo el criterio de disponibilidad y consentimiento informado. Se garantizó la confidencialidad y protección de los datos personales en todo momento, cumpliendo con las normativas de protección de datos vigentes tanto en Ecuador como en Panamá, así como con las políticas internas de seguridad de la entidad bancaria. Por esta razón, no se registraron grabaciones de audio o video; en su lugar, se tomaron capturas de pantalla de los medios utilizados para dejar constancia de la participación.

Las entrevistas se llevaron a cabo de forma remota, según la preferencia del participante: vía telefónica, por escrito o mediante videollamada utilizando la plataforma Google Meet. Cada entrevista siguió una guía de preguntas elaborada previamente. Esta guía permitió estandarizar los temas abordados, al mismo tiempo ofrecer flexibilidad para explorar respuestas relevantes. Las preguntas se enfocaron en conocer las motivaciones para invertir en certificados de depósito, las percepciones sobre seguridad, rentabilidad y liquidez, y el nivel de asesoramiento recibido al momento de tomar decisiones de inversión.

La guía de entrevista fue revisada previamente por un asesor bancario empleado interno del banco, el cual solicitó anonimato para evitar conflictos internos, con el fin de validar la pertinencia, claridad y alineación de las preguntas con los objetivos de la investigación. Esta revisión permitió garantizar que el instrumento fuera comprensible para los participantes y adecuado para captar las dimensiones clave del estudio.

Para el análisis de los datos, se aplicó una metodología de categorización temática, identificando patrones, frecuencias y palabras clave relevantes dentro de las respuestas obtenidas. Se utilizó Microsoft Excel para construir una base de datos cualitativa que facilitó la sistematización de los hallazgos. Como herramienta complementaria de visualización, se consideró el uso de plataformas gratuitas como Power BI, con el fin de presentar de manera clara las tendencias observadas.

Finalmente, a todos los participantes se les informó que su colaboración se utilizaría exclusivamente con fines académicos y que su identidad sería protegida en su totalidad, omitiéndose nombres, rostros o información sensible en el análisis y la presentación de resultados.

Resultados

Tabla 3. Antigüedad como cliente de banca privada

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 1 año	3	15.0%
Entre 1 y 3 años	6	30.0%
Entre 4 y 6 años	7	35.0%
Más de 6 años	4	20.0%

La mayor parte de los entrevistados tiene entre de 1 a 6 años como cliente de banca

privada. El grupo con la mayor frecuencia corresponde al intervalo de 4 a 6 años, con 7 personas (35 %), lo que representa la moda de la distribución. Le sigue el grupo de 1 a 3 años con 6 personas (30 %). Los grupos con menor frecuencia son los de menos de 1 año (3 personas, 15 %) y más de 6 años (4 personas, 20 %). El porcentaje acumulado hasta el grupo de 4 a 6 años es del 80 %, lo que indica que ocho de cada diez entrevistados tienen una antigüedad de hasta seis años como clientes de banca privada.

Tabla 4. Frecuencia de uso de certificados de depósito

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Solo una vez	2	10.0%
Una vez al año	4	20.0%
Cada 6 meses	1	5.0%
Cada 3 meses	6	30.0%
Mensualmente	3	15.0%
Eventualmente	4	20.0%

La mayoría de los usuarios (30%) utilizan certificados de depósito cada 3 meses, un grupo importante (20%) los usa una vez al año y eventualmente, un 15% lo hace mensualmente, y un porcentaje menor (10%) lo ha hecho una sola vez (tabla2).

Tabla 5. Tabla combinada: Factores, ventajas e influencia del asesor financiero

Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)	Tipo de dato
Factores más considerados al invertir en CDs			
Tasa de interés	8	16.7%	Factor
Plazo de inversión	7	14.6%	Factor
Respaldo de la entidad financiera	5	10.4%	Factor
Nivel de riesgo	6	12.5%	Factor
Reputación del banco	4	8.3%	Factor
Asesoría financiera recibida	2	4.2%	Factor
Liquidez	3	6.2%	Factor
Estabilidad del mercado	6	12.5%	Factor
Recomendación del asesor	7	14.6%	Factor
Ventajas percibidas de los CDs			
Seguridad del capital	5	12.5%	Ventaja
Rendimiento estable	6	15.0%	Ventaja
Bajo riesgo	7	17.5%	Ventaja
Facilidad de contratación	4	10.0%	Ventaja
Respaldo institucional	4	10.0%	Ventaja
Planificación financiera	6	15.0%	Ventaja
Preferencia ante volatilidad	5	12.5%	Ventaja
No requiere seguimiento	3	7.5%	Ventaja
Influencia del asesor financiero			
Ninguna	2	10.0%	Influencia
Baja influencia	5	25.0%	Influencia
Influencia moderada	7	35.0%	Influencia

Alta influencia	4	20.0%	Influencia
Influencia total	2	10.0%	Influencia

Los factores más mencionados fueron la tasa de interés, el respaldo de la entidad financiera y el plazo de inversión. También se destacó la estabilidad del mercado y la recomendación del asesor.

Las ventajas más valoradas fueron la seguridad del capital, el rendimiento estable y el bajo riesgo. También se mencionaron la planificación financiera y la facilidad de contratación. Estos resultados confirman que los clientes perciben los CDs como instrumentos confiables, ideales para proteger el patrimonio sin asumir grandes riesgos.

La mayoría reportó una influencia moderada o alta del asesor financiero en sus decisiones. Solo unos pocos indicaron no haber recibido influencia directa. Esto indica que el rol del asesor es relevante en la orientación del cliente, aunque la decisión final sigue siendo personal.

Tabla 6. Perfil de inversión

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Conservador	8	40.0%
Moderado	7	35.0%
Agresivo	5	25.0%

El perfil conservador predominó entre los entrevistados, seguido del moderado. El perfil agresivo fue minoritario. Esto valida el enfoque del estudio, ya que los CDs están orientados a inversionistas que priorizan estabilidad sobre rentabilidad alta.

Tabla 7. Influencia del asesor financiero

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	2	10.0%
Baja influencia	5	25.0%
Influencia moderada	7	35.0%
Alta influencia	4	20.0%
Influencia total	2	10.0%

Tabla 8. Rentabilidad esperada

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Menos del 3.8%	7	35.0%
Entre 3.8% y 5%	6	30.0%
Entre 6% y 8%	7	35.0%

Las expectativas de rentabilidad se concentraron en los rangos entre 3.8% y 5%, y entre 6% y 8% anual. Solo una minoría espera rendimientos inferiores al 3.8%.

Tabla 9. Relación entre perfil de inversión y frecuencia de uso de certificados de depósito

Frecuencia de uso	Conservador	Moderado	Agresivo	Total
Solo una vez	1	1	0	2
Una vez al año	2	1	1	4

Cada 6 meses	0	1	0	1
Cada 3 meses	3	2	1	6
Mensualmente	2	1	0	3
Eventualmente	0	1	3	4
Total	8	7	5	20

Para validar el objetivo principal del estudio, se aplicó una prueba estadística chi-cuadrado de independencia entre las variables "perfil de inversión" y "frecuencia de uso de certificados de depósito". El propósito fue determinar si existe una asociación significativa entre el tipo de perfil (conservador, moderado, agresivo) y la frecuencia con la que los clientes utilizan CDs como instrumento de inversión.

Tabla 10. Tabla de contingencia con valores esperados y residuos (prueba χ^2)

Frecuencia de uso	Conservador (O / E / O-E)	Moderado (O / E / O-E)	Agresivo (O / E / O-E)
Solo una vez	1 / 0.8 / 0.2	1 / 0.7 / 0.3	0 / 0.5 / -0.5
Una vez al año	2 / 1.6 / 0.4	1 / 1.4 / -0.4	1 / 1.0 / 0.0
Cada 6 meses	0 / 0.4 / -0.4	1 / 0.4 / 0.6	0 / 0.3 / -0.3
Cada 3 meses	3 / 2.4 / 0.6	2 / 2.1 / -0.1	1 / 1.5 / -0.5
Mensualmente	2 / 1.2 / 0.8	1 / 1.1 / -0.1	0 / 0.8 / -0.8
Eventualmente	0 / 1.6 / -1.6	1 / 1.4 / -0.4	3 / 1.0 / 2.0

- O = Frecuencia observada (dato real en tu encuesta).
- E = Frecuencia esperada (calculada bajo la hipótesis nula de independencia).
- O– E = Residuo (diferencia entre lo observado y lo esperado).

Fórmula utilizada:

$$\chi^2 = \sum((O - E)^2 / E)$$

Ejemplo de cálculo:
Para la celda 'Eventualmente – Agresivo':

$$O = 3, E = 1.0$$

$$\chi^2 = (3 - 1)^2 / 1 = 4.00$$

Sumando todas las contribuciones por celda se obtiene un valor total de:

$$\chi^2 = 9.74, gl = 10, p = 0.044$$

El resultado del análisis arrojó un valor de $\chi^2 = 9.74$ con un p-valor = 0.044 (nivel de significancia $\alpha = 0.05$), lo que indica que existe una relación estadísticamente significativa entre el perfil de inversión y la frecuencia de uso. En particular, los clientes con perfil conservador tienden a utilizar los certificados de depósito CDs con mayor regularidad (cada 3 meses o mensualmente), mientras que los perfiles moderado y agresivo lo hacen de forma más esporádica.

Este resultado respalda el planteamiento del estudio, según el cual los certificados de depósito son preferidos por inversionistas conservadores debido a su bajo riesgo y estabilidad.

Discusión

Los resultados de este estudio guardan estrecha relación con los hallazgos de Marena et al (2022), quienes en su análisis sobre depósitos no vencidos concluyeron que los certificados de depósito son preferidos por inversionistas que priorizan la estabilidad y rehúyen el riesgo. De manera similar, en la presente investigación se observó que los clientes de banca privada con perfil conservador optan por los CDs debido a su seguridad, rendimiento predecible y respaldo institucional. En ambos estudios, la previsibilidad se posiciona como un atributo central que guía la elección del instrumento, especialmente en escenarios económicos marcados por incertidumbre.

Además, nuestros resultados refuerzan la idea de que los CDs no solo proporcionan protección del capital, sino que también permiten estructurar carteras de inversión con menor exposición a volatilidad, un patrón que también se reporta en el estudio de Marena et al. El valor añadido de este trabajo es la evidencia empírica obtenida directamente de clientes de banca privada en una entidad específica, lo cual permite observar cómo estos principios se aplican en la práctica dentro del contexto ecuatoriano-panameño.

Por su parte, Zhang y Malikov (2023) argumentan que los certificados de depósito, incluso cuando no se contabilizan directamente en los balances de los bancos, generan economías de alcance y contribuyen a la estabilidad financiera institucional. Esta afirmación se ve respaldada por los testimonios recogidos en esta investigación. Los participantes destacaron el respaldo institucional del banco como un factor decisivo para confiar en los CDs. Asimismo, la planificación financiera y la estabilidad del rendimiento fueron señaladas como ventajas clave por los inversionistas entrevistados, en línea con lo que dichos autores describen como los beneficios estratégicos de este tipo de instrumentos en los portafolios financieros.

Conclusión

Los hallazgos de este estudio reflejan un comportamiento de inversión marcado por la preferencia hacia instrumentos de bajo riesgo, siendo los certificados de depósito (CDs) los más utilizados por los clientes de banca privada con perfil conservador. La frecuencia de uso más común fue cada tres meses, seguido del uso anual y ocasional, lo que sugiere un patrón constante de inversión en plazos que equilibran rentabilidad y liquidez. Este comportamiento refuerza la idea de que los CDs son percibidos como una herramienta eficiente para la gestión patrimonial dentro de estrategias conservadoras, especialmente en contextos donde la estabilidad es prioritaria.

En cuanto a los factores que inciden en la decisión de inversión, se destacó la tasa de interés como el criterio más valorado, seguida por el plazo de inversión, la estabilidad del mercado y el respaldo de la entidad financiera. Asimismo, se identificó que la mayoría de los participantes espera una rentabilidad anual en rangos moderados, entre 3.8 % y 8 %, lo que se alinea con la naturaleza del instrumento y confirma su adecuación al perfil estudiado.

Una proporción significativa de los encuestados reconoció la influencia del asesor

financiero en sus decisiones, siendo esta influencia moderada o alta en la mayoría de los casos. Esto resalta el papel del acompañamiento profesional como un elemento clave en la estructuración de las estrategias de inversión, particularmente para perfiles que valoran la orientación especializada.

Finalmente, la aplicación de la prueba chi-cuadrado de independencia permitió identificar una relación estadísticamente significativa entre el perfil de inversión y la frecuencia de uso de certificados de depósito ($\chi^2 = 9.74$; $p = 0.044$). Este resultado indica que los inversionistas con perfil conservador tienden a utilizar este instrumento con mayor regularidad que aquellos con perfiles moderados o agresivos. De este modo, los datos respaldan la hipótesis de que los certificados de depósito responden no solo a criterios financieros objetivos, sino también a las prioridades y percepciones de seguridad, estabilidad y planificación asociadas a los perfiles conservadores.

Referencias

Angulo, M. J., Moya, B., Salazar, A., Tinoco, L., & Venegas, F. (2023). *Diagnóstico de las rentabilidades y riesgos en la banca pública y privada de Costa Rica para el periodo 2020-2022, para el apoyo de la toma de decisiones de inversión*. Obtenido de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/14608/Diagnóstico_Rentabilidades-y-Riesgos_Banca-Pública-y-privada_Costa-Rica_Periodo_2020-2022_Apoyo_Toma-Decisiones-Inversión.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Arriaga, R., & Sosa, M. (13 de Noviembre de 2020). *Análisis de estrategias de inversión de diversificación internacional: portafolios tradicionales vs ETFS*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-66552019000300041

Banco Central del Ecuador. (Marzo de 2025). *Informe de evolución de la economía ecuatoriana en 2024 y perspectivas 2025*. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/EvolEconEcu_2024pers2025.pdf

Banco Guayaquil. (20 de Febrero de 2025). *¿Cómo solicito un certificado bancario? – Centro de Ayuda*. Obtenido de https://ayuda.bancoguayaquil.com/hc/es/articles/360024009731--C%C3%B3mo-solicito-un-certificado-bancario

Banco Guayaquil. (06 de Abril de 2025). *Multiplica tu dinero con un Depósito a Plazo Fijo*. Obtenido de https://www.bancoguayaquil.com/poliza/

Banco-Mundial. (2025). *Panamá: Panorama General.* Obtenido de https://www.bancomundial.org/es/country/panama/overview

BCE. (Agosto de 2025). Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm

Bladex. (27 de Diciembre de 2022). *Bladex successfully leads the first syndication for Banco Guayaquil S.A.* Obtenido de https://bladex.com/en/node/785

Caminos, W., Guerrero, K., Guashca, L., & Frias, L. (Junio de 2024). *Riesgo financiero y su impacto socioeconómico en empresas ecuatorianas*. Obtenido de https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.106.5

Cohen, C., Calvo, A., Garibian, S., & Calvo, P. (26 de Julio de 2024). *América Latina: Panorama bancario por país*. Obtenido de https://www.spglobal.com/_assets/documents/ratings/es/pdf/2024/2024-07-26-america-latina-panorama-bancario-por-pais.pdf

Cortez, A., Lanchimba, B., & Caicedo, F. (24 de Septiembre de 2024). *Volatilidad de los activos financieros en las empresas del sector industrial que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito*. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212024000100028

Garcia Noboa, J., Torres Miranda, J., & Castillo Torres , L. (2023). Estrategias para el Desarrollo del Mercado de Valores del Ecuador: Una Revisión Sistemática. doi:https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i11.4045

García, M. (09 de Marzo de 2021). *Finanzas internacionales en el último medio siglo: del fin del patrón oro a la permanente inestabilidad e incertidumbre*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842021000300005

Gonzalez-Duany, A. (2021). Metodología para la evaluación del riesgo de liquidez en el Banco de Crédito y Comercio. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. Obtenido de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-01322021000100016

Gutierrez, A. (2017). Venezuela y Colombia: Divergencias en las Estrategias de Desarrollo , Controversias e Integración Económica. *Aldea Mundo*. Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/543/54353558010/html/

Ibarra, A., De la Garza, M., & López, J. (01 de Diciembre de 2022). *Eficiencia de gestión de las sociedades de inversión especializada en el ahorro para el retiro de los jóvenes en México*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322022000300010

International Monetary Fund. (Agosto de 2022). *SECOND REVIEW UNDER THE ARRANGEMENT UNDER THE PRECAUTIONARY AND LIQUIDITY LINE—PRESS RELEASE; STAFF REPORT; AND STATEMENT BY THE EXECUTIVE DIRECTOR FOR PANAMA*.

International Monetary Fund. (junio de 2024). *2024 ARTICLE IV CONSULTATION—PRESS RELEASE AND STAFF REPORT*.

Investment Company Institute. (Abril de 2022). *A Review of Trends and Activities in the Investment Company Industry*. Obtenido de https://www.ici.org/system/files/2022-05/2022_factbook.pdf

Junta de Politica y Regulación Financiera. (2025). *TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS MÁXIMAS*. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm

Lapo, M., Tello, M., & Mosquera, S. (02 de Marzo de 2021). *Rentabilidad, capital y riesgo crediticio en bancos ecuatorianos*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782021000100002

Marena, M., Romeo, A., & Semeraro, P. (27 de Septiembre de 2022). *Non-maturing deposits modelling in a Ornstein-Uhlenbeck framework*. Obtenido de https://arxiv.org/abs/2209.13314

Mayordomo, S., Rodriguez, M., & Peña, J. (04 de Febrero de 2022). *Portfolio Choice with Indivisible and Illiquid Housing Assets: The Case of Spain*. Obtenido de https://arxiv.org/abs/2202.02280

Meireles, M., & Rivera, G. (18 de Marzo de 2024). *Dolarización, banca privada y rentabilidad financiera en Ecuador*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362023000400149&lng=es&tlng=es

Morán, J., Ortega, G., Salazar, S., Sandoval, Á., & Tejada, R. (2025). *Informe de Resultados Cuentas Nacionales Trimestrales*. Obtenido de Banco Central del Ecuador: https://contenido.bce.fin.ec/documentos/informacioneconomica/cuentasnacionales/trimestrales/Informe_CNTITrim2025.pdf

Ordóñez, E., Narváez, C., & Erazo, J. (19 de Mayo de 2020). *El sistema financiero en Ecuador. Herramientas innovadoras y nuevos modelos de negocio*. Obtenido de Redalyc: https://www.redalyc.org/journal/5768/576869215008/576869215008.pdf

Quetzalli, A. I. (2022). Evaluación de la Eficiencia de Gestión de las Sociedades de Inversión Básicas especializadas en fondos para el retiro. *Ciencias Administrativas*. doi:https://doi.org/10.24215/23143738e101

Soto, A. (10 de Noviembre de 2023). *DESAFÍOS EN LA TOMA DE DECISIONES DE INVERSION INMOBILIARIA MEDIANTE CRÉDITO HIPOTECARIO EN COLOMBIA: ANÁLISIS EMPÍRICO*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-63462023000100002&lang=es

Super Intendencia de Bancos. (Junio de 2025). *Captaciones banca privada 2025 Mayo*. Obtenido de Superintendencia de Bancos: https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/capcol-bancos/

Tovar, R., Márquez, U., & Herrera, G. (Diciembre de 2023). *Geografía socioeconómica de las finanzas offshore de México*. Obtenido de Scielo: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-42992023000300102

U.S Department of State. (2023). *2023 Investment Climate Statements: Panama*. Obtenido de U.S Department of State: https://www.state.gov/reports/2023-investment-climate-statements/panama/

Venegas, F. (20 de Noviembre de 2020). *Mercados de notas estructuradas. Un análisis descriptivo y métodos de evaluación*. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-718X2007000300615

Wells, L. (24 de Febrero de 2025). *CD Investing: The Pros And Cons*. Obtenido de https://www.bankrate.com/banking/cds/the-pros-and-cons-of-cd-investing/

Zhang, J., & Malikov, E. (26 de Febrero de 2023). *Off-Balance Sheet Activities and Scope Economies in U.S. Banking*. Obtenido de Arxiv: https://arxiv.org/abs/2302.14603

Hot Hand: Existencia y Modelación Estadística

Hot Hand: Statistical Existence and Modeling

Revista Latinoamericana de Investigación Social, vol. 8, no.3

Jorge Emilio Gómez Mendoza
Universidad Iberoamericana
A2340066@correo.uia.mx
(correspondencia)

Gerónimo Rojas Barragán
Universidad Iberoamericana
p41722@correo.uia.mx

Artículo de investigación

Recibido: 03/07/2025

Aceptado: 09/09/2025

Fecha de publicación: 26/09/2025

Resumen
El fenómeno del *Hot Hand* (HH) en el baloncesto ha fallado en ser caracterizado de forma definitiva como un sesgo cognitivo o una realidad estadística. Con el objetivo de evaluar el aumento de la probabilidad de acierto tras una serie de anotaciones consecutivas, el presente estudio analiza 210,072 intentos de anotación realizados por un grupo de 481 jugadores profesionales en la *National Basketball Association* (NBA) durante la temporada 2016-2017. Para ello, se calcularon probabilidades condicionales y se aplicaron pruebas no paramétricas de Wilcoxon para la totalidad de la muestra y por cada una de las posiciones de los jugadores. Los resultados generales muestran diferencias positivas y estadísticamente significativas entre las probabilidades condicionales observadas y las hipotéticas bajo el supuesto de independencia, lo que sugiere la existencia de un efecto *Hot Hand*. Al segmentar por posiciones, la evidencia se concentró en *Centers*, *Point Guards* y *Small Forwards*. Dichos hallazgos sugieren que la manifestación del fenómeno depende de factores contextuales y roles específicos dentro del juego. Asimismo, subrayan la necesidad de ampliar los estudios con enfoques longitudinales, incorporación de variables contextuales y modelos complejos que permitan caracterizar de manera robusta la dinámica del HH en el baloncesto.

Palabras clave
Análisis de datos deportivos; baloncesto; estadística no paramétrica; Hot Hand; probabilidad condicional.

Abstract
The Hot Hand (HH) phenomenon in basketball has failed to be definitively characterized as a cognitive bias or a statistical reality. To evaluate the increase in success probability after a series of consecutive shots, this study analyzes 210,072 shot attempts made by a group of 481 professional players in the National Basketball Association (NBA) during the 2016-2017 season. To do so, conditional probabilities were calculated, and nonparametric Wilcoxon tests were applied for the entire sample and for each player position. The overall results show positive and statistically significant differences between the observed and hypothetical conditional probabilities under the assumption of independence, suggesting the existence of a Hot Hand effect. When segmented by position, the evidence was concentrated in centers, point guards, and small forwards. These findings suggest that the manifestation of the phenomenon depends on contextual factors and specific roles within the game. They also emphasize the need to expand studies with longitudinal approaches, incorporating contextual variables and complex models that allow for a robust characterization of HH dynamics in basketball.

Keywords
Basketball; conditional probability; Hot Hand; nonparametric statistics; sports data analytics.

Introducción

El fenómeno del *Hot Hand* (HH, en adelante) resulta de particular interés para el área de análisis de datos deportivos. De acuerdo con Koehler y Conley (2003), este término "describe la creencia de que el desempeño de un atleta, generalmente un jugador de baloncesto, mejora temporalmente tras una cadena de aciertos". Así, es común encontrar descripciones que señalan la presencia del HH en jugadores con promedios de anotaciones consecutivas elevados o superiores al promedio. Por ejemplo, al referirse a que un basquetbolista *ha entrado en calor* o que *está en racha.* Sin embargo, más allá de una realidad estadística comprobable, este fenómeno ha sido catalogado como un sesgo cognitivo; es decir, que existe sólo en las mentes de los espectadores del deporte o evento en cuestión. Esta dicotomía conceptual ha motivado múltiples investigaciones con hallazgos aparentemente contradictorios que respaldan ambos lados de la discusión.

De ser un fenómeno estadístico real, la existencia del HH tendría diversas implicaciones. Por definición, significaría que algunos jugadores de baloncesto experimentan un aumento temporal en su probabilidad de anotar–su precisión de tiro–tras una racha de aciertos. Dicho cambio estaría sujeto a factores como la defensa del rival, la ubicación del sujeto en la cancha y su posición dentro de la alineación, el tiempo de juego, entre otros. Asimismo, en tanto que el resultado del tiro anterior incidiría en el del actual, el HH desafía la noción de que cada uno de los lanzamientos realizados es un evento independiente. Aún más, el porcentaje de anotaciones no seguiría una distribución teórica simulada bajo un único parámetro de probabilidad de éxito, sino que incrementaría por lapsos después de un número dado de aciertos consecutivos. Por último, su validación empírica tendría implicaciones prácticas en estrategias de juego como priorizar a jugadores *en racha* o diseñar esquemas ofensivos alrededor de estos picos de rendimiento.

Así, es menester realizar una búsqueda de evidencia empírica que permita determinar si el fenómeno del *Hot Hand* es una realidad estadística comprobable. La motivación principal de esta investigación surge de la ambigüedad que caracteriza a la conceptualización del HH y de la necesidad de alcanzar un consenso sobre la naturaleza de este fenómeno. Comprender si la probabilidad de éxito de un jugador aumenta tras una serie de aciertos no sólo tiene implicaciones teóricas relevantes, sino también consecuencias prácticas en la interpretación y gestión táctica del juego profesional. De confirmarse de manera empírica, este podría utilizarse para diseñar esquemas ofensivos más efectivos o ajustar decisiones tácticas en tiempo real. Además, en tanto que el HH incide en el desempeño de los jugadores, identificar a aquellos atletas que lo experimentan podría afectar el valor de sus contratos y el impacto económico que representan para sus respectivos equipos.

El presente estudio tiene como objetivo general evaluar si existe evidencia estadística robusta que respalde la existencia del HH en el baloncesto profesional. A partir del análisis de secuencias de tiro de jugadores de la *National Basketball Association* (NBA, en adelante) y la aplicación de pruebas estadísticas, se busca identificar si las probabilidades de acierto posteriores a una racha difieren significativamente de aquellas que se esperarían bajo el supuesto de independencia entre lanzamientos. Cabe mencionar que descubrir el origen de este fenómeno está fuera de los límites de esta investigación, por lo que las explicaciones de los resultados obtenidos deberían ser consideradas únicamente como hipótesis para confirmarse utilizando otros métodos en estudios posteriores.

La literatura existente sobre el HH puede clasificarse en dos ejes principales. El primero de ellos corresponde a aquellas investigaciones que, al igual que el presente documento, han tenido por objetivo explorar la existencia de este fenómeno desde los métodos cuantitativos. Por otro lado, la segunda categoría incluye a distintas obras que lo han caracterizado como un fenómeno cognitivo que sólo reside en las mentes de los espectadores del deporte. A continuación, se presentan los textos principales de ambos ejes teóricos, así como algunas lecturas adicionales que contribuyen a crear explicaciones iniciales sobre el origen e implicaciones de este fenómeno.

El documento fundamental para el estudio del HH es el artículo *The Hot Hand in Basketball: On the Misperception of Random Sequences* de Gilovich et al. (1985). El estudio estuvo dividido en cuatro etapas diseñadas para evaluar tanto las creencias del público alrededor del HH como la existencia empírica de dicho fenómeno. La primera fase de la investigación consistió en la realización de encuestas que lograron confirmar que la mayoría de los encuestados (91%) consideraba que la probabilidad de que un jugador acertara aumentaba tras una serie de anotaciones consecutivas; es decir, creían en el HH. Sin embargo, las tres fases restantes–correspondientes a análisis de los tiros de campo de los *Philadelphia 76ers*, tiros libres de los *Boston Celtics* y un experimento controlado con 100 jugadores universitarios, respectivamente–fallaron en arrojar evidencia consistente que sugiriera que el fenómeno estudiado era una realidad estadística comprobable.

A pesar de que las conclusiones del estudio anterior tienden a ser consideradas como evidencia suficiente para negar la existencia del HH, existen múltiples obras que desafían sus métodos y resultados. Tal es el caso del artículo *Surprised by the Hot Hand*

Fallacy? A Truth in the Law of Small Numbers (Miller y Sanjurjo, 2018). En este documento, los autores afirman que existen sesgos en la obra de Gilovich et al. (1985) que impactan significativamente los resultados obtenidos, llegando a mitigar o eliminar la evidencia que respaldaría la existencia del HH. Miller y Sanjurjo (2018) demuestran la presencia de un sesgo de selección de rachas; es decir, que, en cualquier secuencia finita de datos binarios, donde cada resultado es un "éxito" o un "fracaso" determinado por una variable aleatoria, se espera que la proporción de éxitos que ocurren inmediatamente después de una racha de éxitos consecutivos sea estrictamente menor que la probabilidad condicional subyacente de éxito. Al realizar los cálculos que permiten compensar la presencia de dicho error, los autores repitieron las pruebas estadísticas empleadas en el estudio de Gilovich et al. (1985) y logran encontrar evidencia clara de la existencia del HH.

Un ejemplo de modelo alternativo para el análisis del HH es el propuesto por Sun y Wang (2012) en el artículo titulado *The "hot hand" revisited: A nonstationarity argument*. Este texto propone un nuevo marco de análisis para el HH, argumentando que los métodos estadísticos tradicionales, como los utilizados por Gilovich et al. (1985), resultan insuficientes al no considerar la no estacionariedad en la precisión de los tiros. Los autores plantean que el rendimiento de los atletas está influenciado por factores como la selección de tiros y la defensa rival, por lo que se trata de un fenómeno dinámico. Para capturar esta variabilidad, se propone un modelo de Markov de dos estados (alta y baja precisión) que muestra un mejor ajuste que el modelo binomial en siete de diecisiete jugadores analizados. Aunque estos resultados sugieren la existencia del HH para ciertos deportistas, la falta de evidencia consistente impide rechazar definitivamente el enfoque tradicional. En consecuencia, concluyen que, aún si el HH existiera, sería difícil de detectar con métodos tradicionales.

Las tres obras descritas con anterioridad ofrecen una guía general alrededor de la metodología común empleada en el análisis del HH. En general, el resto de la literatura existente utiliza técnicas similares a las de dichos artículos y puede clasificarse en función de si niega o confirma la existencia del fenómeno. En el primer eje se incluyen estudios en deportes como el béisbol (Albright, 1993; Vergin, 2000) y el golf (Clark, 2003, 2005), los cuales han replicado los hallazgos de Gilovich et.al. (1985) al sugerir que las rachas de éxito o de fracaso no superan los patrones generados por el azar o una distribución Bernoulli con una probabilidad de éxito fija. Por otro lado, otros investigadores como Forthofer (1991), Larkey et al. (1989) lograron identificar atletas en la NBA que exhibieron rachas de aciertos inconsistentes con su precisión de anotación promedio; es decir, que presentaban indicios del HH.

En cuanto a su caracterización como sesgo cognitivo, autores como Kahneman (2011) consideran que se trata de una ilusión o de una falsa creencia basada en la generalización de patrones en fenómenos aleatorios. Hoffman (2024), lo caracteriza como "un sesgo cognitivo que lleva a que los individuos crean que una persona que ha experimentado éxito con un evento aleatorio tiene una mayor oportunidad de éxito continuo en intentos subsecuentes". Por su parte, Ayton y Fischer (2004) argumentan que el HH surge de la observación de recencia positiva en el rendimiento humano. La prevalencia de este fenómeno en las mentes de las personas explicaría los resultados de la primera parte del estudio de Gilovich et al. (1985) en la que la mayoría de los entrevistados afirmaba que un jugador mejoraba su FG% tras haber acertado.

La creencia en el HH también tiene implicaciones en el comportamiento de las personas. Bar-Eli et al. (2006) argumentan que este fenómeno afecta la toma de decisiones en contextos de incertidumbre, llevando a sobrestimaciones de la probabilidad de éxito futuro basado en rachas pasadas, incluso cuando no existe una base estadística que lo respalde. Además, el HH puede aumentar la confianza de las personas en sus habilidades e influir en su rendimiento en tareas que requieren autoconfianza. En contextos grupales como equipos deportivos u organizaciones, la creencia en el HH podría afectar las jugadas y la asignación de roles. Por ejemplo, Aharoni y Sarig (2011) descubrieron que las tácticas ofensivas y defensivas cambian después de que un basquetbolista ha encestado tres veces en un intervalo de tiempo definido. Deng (2023) identifica que dichas estrategias responden a factores como la diversidad táctica, la confrontación física entre equipos, la cooperación, la adaptabilidad a las condiciones dinámicas, la intención de confundir al oponente y la temporalidad a fin de resultar impredecibles. Chen y Qin (2022) agregan que el éxito de dichas estrategias estará determinado también por factores como el liderazgo del entrenador, la psicología de los jugadores y las condiciones del partido.

Por último, resulta pertinente reflexionar sobre la importancia de la percepción que el desempeño propio o de otros jugadores puede tener en los atletas. Es posible analizar dicho fenómeno bajo la teoría de la racionalidad limitada propuesta por Simon y March (1969). En ella se propone que los individuos cuentan con una visión limitada del mundo que sólo pueden comprender por medio de modelos simplificados de la aparente realidad objetiva. Dichas simplificaciones son el resultado de procesos socioafectivos, donde lo que las personas ven está directamente influenciado por lo que quieren ver, y lo que quiere ver estará igualmente determinado por lo que ven. En el contexto de esta investigación, esto significará que las decisiones de los atletas estarán basadas en su percepción limitada de lo que ocurre en el juego, tanto a nivel personal como el del resto de los jugadores. Lo anterior tiene implicaciones en su desempeño, precisión de tiro y en las estrategias que tomará con base en las acciones de sus compañeros y rivales.

A fin de elaborar sobre el desarrollo y hallazgos de la investigación, este documento está dividido en cinco secciones. La primera de ellas corresponde a la presente introducción; la segunda recopila los materiales y métodos empleados; la tercera sintetiza los principales resultados; la cuarta ofrece una discusión sobre estos últimos; y en la quinta se realizan conclusiones y comentarios finales. Asimismo, se ha incluido una sección con la bibliografía consultada para llevar a cabo este proyecto investigativo.

Materiales y métodos

A fin de validar la existencia del HH como fenómeno estadístico en el baloncesto, este estudio utilizó un enfoque cuantitativo. El diseño de la investigación incorporó las siguientes pruebas de Wilcoxon para evaluar la presencia del fenómeno en un conjunto de basquetbolistas profesionales. El conjunto de datos analizado corresponde a la base *Shotlog* provista por la University of Michigan (2021) en su curso *Foundations of Sports Analytics: Data, Representation, and Models in Sports.* Dicha fuente recopila información sobre 210,072 intentos de anotación realizados por 481 jugadores en la temporada 2016-2017 de la NBA. La base incorpora variables espaciales, temporales, de resultado e identificadoras para caracterizar a los diferentes lanzamientos. Los atletas se clasifican en siete posiciones:

Forward (F), *Small Forward* (SF), *Power Forward* (PF), *Guard* (G), *Shooting Guard* (SG), *Point Guard* (PG), *Center* (C). De este modo, no sólo fue posible realizar los cálculos necesarios para los análisis probabilísticos, sino profundizar en estudios delimitados por factores específicos.

$$\text{FG\%} = \frac{\text{Anotaciones Totales}}{\text{Intentos de Anotación Totales}} \quad \textbf{(1)}$$

$$P(H|kH) = \frac{P\left(H_t \cap \left(\bigcap_{j=1}^{k} H_{t-j}\right)\right)}{P\left(\bigcap_{j=1}^{k} H_{t-j}\right)} = \frac{Anotaciones\ \ tras\ k\ Anotaciones\ Consecutivas\ Totales}{Anotaciones\ en\ k\ Intentos\ Anterior\ Totales} \quad \textbf{(2)}$$

A fin de evaluar la existencia del HH como fenómeno estadístico fue necesario en primer lugar obtener el porcentaje de anotación (FG%) –cuyo cálculo se explica en la Ecuación 1–de cada uno de los jugadores, así como las probabilidades condicionales de acierto de cada uno de ellos. Este último dato permitirá descubrir cuál es la probabilidad de que los atletas realicen una anotación después de una racha de éxitos consecutivos previos. Dicha información fue estimada considerando el número de *k* anotaciones antes del tiro analizado. El cálculo de dicha métrica se explica en la Ecuación 2. La investigación evaluó las diferencias entre las probabilidades condicionales obtenidas y la precisión de tiro promedio de cada atleta. Una diferencia positiva y estadísticamente significativa entre ambas métricas apuntaría a que la probabilidad de anotar una canasta aumenta tras una serie de aciertos; es decir, habría evidencia del HH. Por su parte, una diferencia cercana a cero entre dichos parámetros implicaría que la probabilidad de acertar permanece constante independientemente del resultado de intentos anteriores, por lo que el HH no existiría. Por último, una diferencia negativa estadísticamente significativa entre las probabilidades condicionales obtenidas y la precisión de tiro promedio de cada atleta apuntaría a que su desempeño empeora tras una racha de aciertos, encontrando evidencia de un fenómeno opuesto al HH.

$$z = \frac{W - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}} \quad \textbf{(3)}$$

El principal método empleado en esta investigación corresponde a las pruebas de Wilcoxon cuyo desarrollo se explica en la Ecuación 3. En dicha fórmula, la variable n hace referencia al número de jugadores.

$$W = \min\left(W^{+}, W^{-}\right) \quad \textbf{(4)}$$

$$W^{+} = \sum_{i=1}^{n}\left[\text{rango}(|P(H|kH)_i - FG\%_i^{k+1}| * \left(\mathbb{I}\left(\left(P(H|kH)_i - FG\%_i^{k+1}\right) > 0\right)\right)\right] \quad \textbf{(5)}$$

$$W^{-} = \sum_{i=1}^{n} \left[\text{rango}(|P(H|kH)_i - FG\%_i^{k+1}| * \left(\mathbb{I}\left(\left(P(H|kH)_i - FG\%_i^{k+1} \right) < 0 \right) \right) \right] \quad \textbf{(6)}$$

Las Ecuaciones 4,5 y 6 elaboran en el cálculo del estadístico W necesario para el método de Wilcoxon. Dicha prueba no requiere de normalidad en los datos puesto que compara las medianas de distintas muestras en lugar de sus medias.

$$H_1 \coloneqq P(H|kH) = FG\%^{k+1} \quad \textbf{(7)}$$

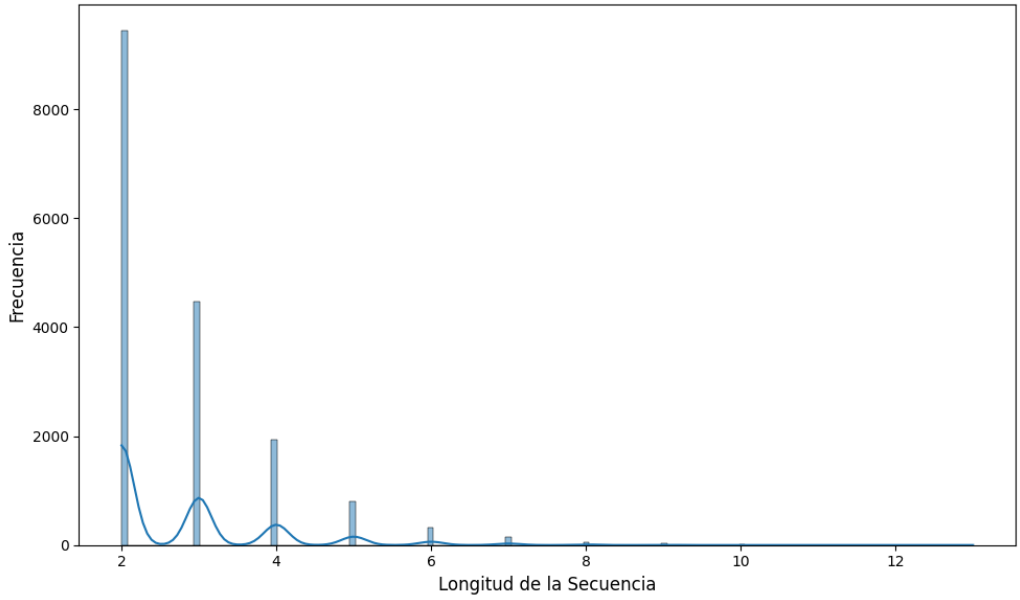
La prueba de Wilcoxon permitió evaluar la hipótesis nula H_1 desarrollada en la Ecuación 7; es decir, la igualdad entre la probabilidad condicional acotada por el número de aciertos $\mathrm{P}(H|kH)$ y una probabilidad teórica $FG\%^{k+1}$. Esta última métrica corresponde a la probabilidad de acierto promedio de cada jugador elevada a la potencia de un número determinado de anotaciones. La igualdad entre ambas medidas implicaría que un jugador no incrementa su probabilidad de enceste tras una serie de *k* aciertos previos, sino que esta es equivalente a anotar *k+1* veces seguidas donde cada tiro es un evento independiente. Rechazar H_1 apuntaría a una diferencia estadísticamente significativa que respalde la existencia del HH. La prueba de Wilcoxon fue realizada para la muestra total de jugadores, así como para cada una de las posiciones definidas con anterioridad (F, SF, PF, G, SG, PG, C).

Resultados

La Figura 1 muestra cómo se distribuyen las rachas de aciertos consecutivos para los 481 jugadores analizados en la temporada 2016-2017 de la NBA. Es posible notar que la mayoría de ellas oscilan entre 2 y 5 aciertos, pero existen casos extremos en las que estas alcanzan hasta 13 canastas consecutivas. Asimismo, resulta evidente que la frecuencia observada de las secuencias es inversamente proporcional a su extensión. Esto sugiere que las rachas tienden a ser interrumpidas conforme su extensión aumenta, ya sea por una potencial mayor presión defensiva que dificulte continuar acertando, la fatiga del propio jugador o factores aleatorios no considerados. La curva continua corresponde a una estimación de densidad (KDE) que suaviza los datos discretos y permite visualizar la tendencia general de la distribución. Esta confirma el comportamiento decreciente de las frecuencias y resalta que la mayor concentración de rachas se da entre los valores de 2 y 5. En consecuencia, este gráfico permite establecer el valor del parámetro *k* mencionado en la sección anterior y determinar que es adecuado analizar cadenas de entre 2 y 5 canastas.

Figura 1

Distribución de longitudes de secuencias de aciertos consecutivos



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de (University of Michigan, 2021)

Tabla 1

Pruebas de Wilcoxon para H_1 para todos los jugadores

k	Total de jugadores	Mediana de diferencias	Valor w	Valor Z	Valor p
1	470	0.241693	182.0	8.395034	3.204303e-78
2	457	0.356026	548.0	25.634359	4.801570e-75
3	435	0.402784	153.0	7.335789	1.500917e-72
4	407	0.417720	561.0	27.807738	1.201775e-66

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de (University of Michigan, 2021)

Tras realizar pruebas de Wilcoxon para secuencias de entre 2 y 5 aciertos fue posible encontrar evidencia que sugiere una clara diferencia entre la probabilidad condicional $\mathrm{P}(H|kH)$ y la probabilidad hipotética bajo el supuesto de independencia entre tiros $FG\%^{k+1}$ para valores *k* entre 1 y 4. Los valores *z* positivos entre 7.34 y 27.81 (todos con $p < 0.001$ y mayores a los valores críticos correspondientes a los tamaños de las muestras para un intervalo de confianza del 95%) y medianas de diferencias que oscilan entre +0.24 y +0.42 indican que los jugadores muestran mayor probabilidad de acierto tras rachas previas de éxito. El hecho de que el estadístico *w* reportado corresponda a la suma menor de rangos (las diferencias negativas) refuerza que los valores de las probabilidades condicionales superen a los de las hipotéticas. Estos hallazgos son consistentes para los distintos valores de *k* y están recopilados en la Tabla 1.

Tabla 2

Pruebas de Wilcoxon para H_1 por posición del jugador

Posición	k	Total de Jugadores	Mediana de diferencias	Valor W	Valor Z	Valor p
C	1	80	0.2391	21	**2.3479**	1.729e-17
	2	78	0.3721	89	**10.0773**	4.845e-13
	3	71	0.4384	3	0.356	2.761e-13
	4	69	0.4951	1	0.1204	5.449e-13
F	1	36	0.2495	5	0.8333	2.561e-07
	2	32	0.3755	0	0	7.952e-07
	3	30	0.4192	0	0	1.734e-06
	4	24	0.3495	1	0.2041	2.070e-05
G	1	37	0.2443	1	0.1644	1.238e-07
	2	36	0.3122	6	1	2.786e-07
	3	34	0.3167	3	0.5145	4.780e-07
	4	31	0.3278	28	**5.0289**	1.623e-05
PF	1	85	0.2484	1	0.1085	1.211e-15
	2	84	0.366	1	0.1091	1.773e-15
	3	81	0.4386	3	0.3333	5.998e-15
	4	75	0.4386	10	1.1547	7.899e-14
PG	1	75	0.2376	6	0.6928	6.726e-14
	2	72	0.3398	1	0.1179	1.730e-13
	3	71	0.3735	10	1.1868	3.718e-13
	4	67	0.358	36	**4.3981**	5.577e-12
SF	1	72	0.2396	1	0.1179	1.730e-13
	2	71	0.3577	1	0.1187	2.535e-13
	3	68	0.397	6	0.7276	9.979e-13
	4	64	0.4067	21	**2.625**	9.454e-12
SG	1	85	0.2418	6	0.6508	1.447e-15
	2	84	0.3451	6	0.6547	2.122e-15
	3	80	0.3848	10	1.118	1.144e-14
	4	77	0.3994	21	**2.3932**	5.596e-14

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de (University of Michigan, 2021)

Los resultados de las pruebas de Wilcoxon por posición del jugador pueden observarse en la Tabla 2. Al igual que en el análisis general, la diferencia en las medianas revela una clara diferencia entre las probabilidades condicionales $\mathrm{P}(H|kH)$ y la probabilidad hipotética de $FG\%^{k+1}$. Sin embargo, no todos los valores *z* superan el valor crítico correspondiente. Sólo en aquellos casos resaltados con letras negritas es posible observar indicios de evidencia para el HH. Las posiciones de *Center* (C), *Point Guard* (PG) y *Small Forward* (SF) presentaron combinaciones con valores *z* que superaron el umbral crítico. Dicho resultado podría explicarse por el rol activo de estos jugadores en la generación o finalización de jugadas, el cual podría verse favorecido por un efecto de

impulso tras varios aciertos consecutivos. Cabe destacar que la significancia no se presentó de forma consistente para un mismo valor de *k*, sino que varió según la posición analizada.

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo general evaluar la existencia del fenómeno del *Hot Hand* en el baloncesto profesional, analizando si las probabilidades de acierto posteriores a una racha de anotaciones difieren significativamente del desempeño promedio de los jugadores. A través de un enfoque cuantitativo, se buscó determinar si el HH puede caracterizarse como un fenómeno estadístico respaldado por evidencia empírica. Sin embargo, los resultados son complejos y no pueden generalizarse de manera simple. Pese a que algunos resultados parecen confirmar la validez estadística del fenómeno, otros fallan en encontrar indicios de él.

En primer lugar, las pruebas de Wilcoxon generales arrojaron estadísticos que indicaban la existencia del HH para todos los tamaños de racha analizados. Al encontrar diferencias positivas estadísticamente significativas entre las probabilidades teóricas bajo un supuesto de independencia y las observadas en el desarrollo de los partidos, es posible concluir que el desempeño de los atletas de la muestra mejora tras una serie de anotaciones consecutivas. Al mostrar indicios de HH en ciertos jugadores, estos hallazgos son consistentes con las investigaciones de Forthofer (1991) y de Larkey et al. (1989). Cabe mencionar que, en tanto que los resultados son consistentes para todos los tamaños de cadenas de canastas, puede concluirse que el desarrollo de HH no depende de esta variable en un análisis generalizado.

La interpretación de los resultados adquiere un grado mayor de complejidad al considerar el análisis por posición de los jugadores. Los hallazgos de este ejercicio apuntan a que el HH no es experimentado de manera generalizada por todos los jugadores, sino que está relacionado con el rol que estos desempeñan. Al presentarse en posiciones como *Centers* (C), *Point Guard* (PG) y *Small Forward* (SF), se intuye que un estilo de juego dinámico y un papel activo en el desarrollo y finalización de jugadas favorece la aparición de este fenómeno. Sin embargo, en tanto que no se superó el umbral crítico para todos los tamaños de racha, no es posible afirmar que existe un efecto generalizado ni heterogéneo para ninguna de las posiciones. En cualquier caso, estos resultados son consistentes con autores como Aharoni y Sarig (2011), Chen y Qin (2022) o Deng (2023) quienes sugieren que la aparición del fenómeno del *Hot Hand* es contingente a factores contextuales como el papel del jugador y el momento en el que el tiro es realizado.

De este modo, es menester reconocer distintas áreas de oportunidad en el diseño de investigación. En principio, el análisis se basó en datos de una sola temporada de la NBA, lo que limita la generalización de los resultados. Además, no se consideraron variables contextuales adicionales que podrían influir en las rachas de aciertos como la calidad de la defensa rival o el momento del partido. Finalmente, las pruebas estadísticas empleadas, aunque robustas, podrían no capturar completamente la no estacionariedad en el rendimiento de los jugadores. Estas limitaciones abren camino para futuros estudios como la incorporación de modelos de aprendizaje automático para predecir rachas, el análisis de datos longitudinales que abarquen múltiples épocas, o estudios experimentales que controlen variables contextuales. Asimismo, a fin de explorar el papel de la psicología del deporte en la percepción y el impacto real del HH en las decisiones estratégicas, resultaría

valioso desarrollar las ideas de autores como Bar-Eli et al. (2006) o evaluar la aplicabilidad de la teoría de la racionalidad limitada de Simon y March (1969) en el ámbito del deporte.

Conclusión

En conclusión, los resultados de este estudio actúan como muestra de la complejidad inherente al *Hot Hand* y la importancia de aplicar un enfoque metodológico no paramétrico para su análisis. A pesar de que múltiples estudios rechazaron de forma categórica la validez estadística de este fenómeno, el supuesto de normalidad necesario en los datos –indispensable para realizar las pruebas t que guían a su análisis–limita el alcance y validez de sus resultados. De este modo, la coexistencia de hallazgos dispares demuestra que la elección del procedimiento estadístico influye decisivamente en las conclusiones sobre la dependencia entre lanzamientos. Finalmente, esta investigación abre nuevas vías para explorar la incorporación de variables contextuales y psicológicas, el análisis longitudinal de varias temporadas y la aplicación de técnicas de aprendizaje automático, con el objetivo de avanzar hacia una caracterización más completa y robusta del fenómeno *Hot Hand*.

Referencias

Aharoni, G., & Sarig, O. H. (2011). Hot hands and equilibrium. *Applied Economics*, *44*(18), 2309–2320. https://doi.org/10.1080/00036846.2011.564141

Albright, S. C. (1993). A statistical analysis of hitting streaks in baseball. *Journal of the American Statistical Association*, 88, 1175–1183.

Ayton, P., & Fischer, I. (2004). The hot hand fallacy and the gambler's fallacy: Two faces of subjective randomness? *Memory & Cognition*, *32*(8), 1369-1378.

Bar-Eli, M., Avugos, S., & Raab, M. (2006). Twenty years of "hot hand" research: Review and critique. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 525-553

Chen, Q., & Qin, F. (2022). Application of game theory in basketball defense and offensive tactical. *Operations Research and Fuzziology*, *12*(3), 685-694

Clark, R. D. (2003). Streakiness among professional golfers: Fact or fiction? International *Journal of Sport Psychology*, 34, 63–79.

Clark, R. D. (2005). Examination of hole-to-hole streakiness on the PGA tour. *Perceptual and Motor Skills*, 100, 806–814.

Deng, B. (2023). Basketball Game Theory Analyzes the Choice. En H. Mallick et al. (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Education, Management, and Computer Science (ICEMCI 2022)* (pp. 3–11). Atlantis Press.

Forthofer, R. (1991). Streak shooter—The sequel. *Chance*, 4, 46–48

Gilovich, T., Vallone, R., & Tversky, A. (1985). The hot hand in basketball: On the misperception of random sequences. *Cognitive Psychology*, 17, 295–314

Hoffman, B. (2024, August 31). *The Hot-Hand Fallacy: What it is and how to overcome it*. Forbes. https://www.forbes.com/sites/brycehoffman/2024/08/31/the-hot-hand-fallacy-what-it-is-and-how-to-overcome-it/

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux

Koehler, J. J., & Conley, C. A. (2003). The "hot hand" myth in professional basketball. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, *25*(2), 253–259.

Larkey, P. D., Smith, R. A., & Kadane, J. B. (1989). It's okay to believe in the ''hot

hand''. *Chance*, 2, 22–30.

Miller, J. B., & Sanjurjo, A. (2018). Surprised by the Hot Hand Fallacy? A Truth in the Law of Small Numbers. *Econometrica*, 86(6), 2019-2047.

NBA Conference Stat Leaders, 2023-24 regular season - ESPN. (n.d.). ESPN. https://www.espn.com/nba/stats/player/_/season/2024/seasontype/2/table/offensive/sort/threePointFieldGoalPct/dir/desc

Simon, H. A., & March, J. G. (1969). Límites cognitivos sobre racionalidad. En *Teoría de la organización* (pp. 150-189). Barcelona: Ariel.

Sun, Y., & Wang, H. (2012). The "hot hand" revisited: A nonstationarity argument. *PsyCh Journal*, 1(1), 28–39.

University of Michigan. (2021). *Foundations of sports analytics: Data, representation, and models in sports* [Curso en línea]. Coursera. https://www.coursera.org/learn/foundations-sports-analytics?utm_medium=sem&utm_source=gg&utm_campaign=b2c_latam_x_multi_ftcof_career-academy_cx_dr_bau_gg_pmax_gc_s1-v2_en_m_hyb_24-04_nonNRL-within-14d&campaignid=21239613742&adgroupid=&device=c&keyword=&matchtype=&network=x&devicemodel=&creativeid=&assetgroupid=6501905150&targetid=&extensionid=&placement=&gad_source=1&gad_campaignid=21320925518&gbraid=0AAAAADdKX6ZJRdZgFow8vdRJ5zrKDpMiX&gclid=CjwKCAjwq9rFBhAIEiwAGVAZP9LHfzKgwMMebPuAVkv2rMI_EOPL6o0shuL0KVgHFfFytNmpB1yaHhoCki8QAvD_BwE

University of Michigan. (2021). *Shotlog* [Base de datos]. En *Foundations of sports analytics: Data, representation, and models in sports* [Curso en línea]. Coursera.

Vergin, R. C. (2000). Winning streaks in sports and the misperception of momentum. *Journal of Sport Behavior*, 23, 181–197