



ARTÍCULO ORIGINAL



<https://doi.org/10.30545/academo.2025.n1.1101>

Teoría de Juegos Evolutivos y su relación con las Ciencias Administrativas

Evolutionary Game Theory and its relationship with Administrative Sciences

Miguel Ángel Alegre Brítez¹

¹ Universidad Nacional de Asunción. Facultad Politécnica, San Lorenzo, Paraguay.

Resumen

Esta investigación documental explora la relación entre la teoría de juegos evolutivos y las ciencias administrativas en empresas comerciales durante el periodo 2018-2023. La teoría de juegos evolutivos, una extensión de la teoría de juegos tradicional se utiliza para modelar y analizar estrategias adaptativas en entornos cambiantes, con aplicaciones en la administración de empresas. Este estudio analiza cómo las empresas comerciales aplican principios de la teoría de juegos evolutivos para mejorar la toma de decisiones estratégicas, la competitividad y la eficiencia organizacional. A través de una revisión exhaustiva de la literatura, se identificaron varios modelos teóricos que demuestran la implementación de estos principios en la práctica administrativa. Los resultados indican que las empresas que integran conceptos de la teoría de juegos evolutivos tienden a mostrar mayor adaptabilidad y éxito en mercados competitivos. La discusión aborda las implicaciones prácticas de estos hallazgos, así como las limitaciones y oportunidades para futuras investigaciones. Las conclusiones subrayan la importancia de la teoría de juegos evolutivos como herramienta complementaria en la formulación de estrategias administrativas, destacan su relevancia en el desarrollo de políticas empresariales sostenibles y eficientes. Este estudio contribuye al conocimiento interdisciplinario al integrar conceptos de la teoría de juegos con prácticas administrativas contemporáneas, ofrece un marco teórico robusto para la innovación en la gestión empresarial.

Palabras clave: Teoría de juegos evolutivos, ciencias administrativas, estrategias empresariales, sostenibilidad, competitividad.

Abstract

This documentary research explores the relationship between evolutionary game theory and administrative sciences in commercial companies during the period 2018-2023. Evolutionary game theory, an extension of traditional game theory is used to model and analyze adaptive strategies in changing environments, with applications in business administration. This study analyzes how business firms apply principles of evolutionary game theory to improve strategic decision making, competitiveness, and organizational efficiency. Through a comprehensive review of the literature, several theoretical models were identified that demonstrate the implementation of these principles in administrative practice. The results indicate that companies that integrate concepts from evolutionary game theory tend to show greater adaptability and success in competitive markets. The discussion addresses the practical implications of these findings, as well as limitations and opportunities for future research. The conclusions highlight the importance of evolutionary game theory as a complementary tool in the formulation of administrative strategies, highlighting its relevance in the development of sustainable and efficient business policies. This study contributes to interdisciplinary knowledge by integrating game theory concepts with contemporary administrative practices, offering a robust theoretical framework for innovation in business management.

Keywords: Evolutionary game theory, administrative sciences, business strategies, sustainability, competitiveness.

Correspondencia: malegre333@gmail.com

Artículo recibido: 16 de mayo de 2024; aceptado para publicación: 22 de noviembre de 2024; publicado: 8 de enero de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno.

Fuente de financiamiento: Ninguna.

Editor responsable: Herib Caballero Campos . Universidad Americana. Asunción, Paraguay.

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons.

Página web: <http://revistacientifica.uamericana.edu.py/index.php/academo/>

Introducción

La teoría de juegos evolutivos emergió como una herramienta poderosa para comprender las dinámicas estratégicas en entornos competitivos (Calvo, 2018; Fernández Fernández, 2018). A diferencia de la teoría de juegos clásica, que se centra en decisiones racionales y estáticas, la teoría de juegos evolutivos incorpora el concepto de adaptación y evolución de estrategias a lo largo del tiempo (Ruiz Contreras, 2023; Viera Pereira, 2023). Este enfoque resulta particularmente relevante en el contexto de las ciencias administrativas, donde las empresas necesitan adaptarse continuamente a cambios en el mercado y en el entorno competitivo (Perez, 2023; Ruiz Contreras, 2023).

Las ciencias administrativas experimentaron una transformación significativa en las últimas décadas, integran enfoques y metodologías de diversas disciplinas para mejorar la eficiencia y la competitividad de las organizaciones (Hernández Vargas, 2023; Pérez et al., 2023). En este contexto, la teoría de juegos evolutivos ofrece un marco teórico innovador para analizar y mejorar las estrategias empresariales. Este artículo se propone explorar la relación entre la teoría de juegos evolutivos y las ciencias administrativas, enfocándose en las aplicaciones prácticas en empresas comerciales durante el periodo 2018-2023.

La teoría de juegos evolutivos se basa en el concepto de que las estrategias exitosas se replican y se adaptan con el tiempo, similar a los principios de selección natural en la biología (Gómez Díaz & Figueroa Ortiz, 2022; González Martínez de Aragón, 2022). En el ámbito empresarial, esto se traduce en la adaptación y evolución de estrategias organizacionales para mantener la competitividad. Las empresas que adoptan un enfoque evolutivo se anticipan mejor a los cambios en el mercado y responder de manera más eficaz a las amenazas y oportunidades (Hervada Gallego, 2021; Martín Dorta, 2021). Esto es crucial en un entorno empresarial caracterizado por cambios rápidos y a menudo impredecibles debido a factores como la globalización y la digitalización.

Durante el periodo 2018-2023, el entorno empresarial fue testigo de cambios significativos debido a factores como la globalización, la digitalización y la creciente importancia de la sostenibilidad (Pérez et al., 2023; Viera Pereira, 2023). Estos cambios obligaron a las empresas a revisar y adaptar continuamente sus estrategias para mantenerse competitivas. En este contexto, la teoría de juegos evolutivos proporciona una herramienta útil para analizar cómo las empresas se adaptan y evolucionan en respuesta a estos desafíos (Gómez Díaz & Figueroa Ortiz, 2022; Quintero Peña, 2021). La globalización aumentó la competencia al abrir mercados y permitir a las empresas operar a nivel internacional, en tanto que, la digitalización transformó la manera en que las empresas interactúan con los clientes y gestionan sus operaciones internas.

Además de los cambios globales, se han observado vacíos de conocimiento significativos en la aplicación de la teoría de juegos evolutivos en diversos países. En muchas economías en desarrollo, la falta de investigación y recursos limita la capacidad de las empresas para adoptar y adaptar estas teorías avanzadas (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020; Beltrán Puentes, 2018). Por ejemplo, en países de América Latina, la investigación sobre la integración de la teoría de juegos evolutivos en las estrategias empresariales es aún incipiente. Esto limita la competitividad de las empresas locales en un mercado globalizado (Alenza García, 2020; Castro Pérez, 2018). Asimismo, en muchas regiones de Asia y África, la implementación de estos principios se ve obstaculizada por la falta de formación y educación en ciencias administrativas avanzadas.

Este vacío de conocimiento afecta la competitividad de las empresas, y también limita su capacidad para innovar y adaptarse a las dinámicas cambiantes del mercado. La falta de acceso a investigaciones y modelos teóricos actualizados restringe el desarrollo de estrategias efectivas que mejoren la eficiencia operativa y la sostenibilidad empresarial. En este contexto, es crucial fomentar la investigación y la educación en teoría de juegos evolutivos y su aplicación en la gestión empresarial en estos países. Esto contribuirá a reducir las disparidades en la

competitividad global y promoverá un desarrollo económico más equitativo.

La teoría de juegos evolutivos se utilizó para modelar y analizar una amplia variedad de fenómenos en las ciencias sociales y naturales (González-Campo & Zamora Mina, 2020; Pulido Aponte, 2020). En el contexto de las ciencias administrativas, esta teoría proporciona observaciones importantes sobre cómo las empresas desarrollan estrategias adaptativas que les permitan sobrevivir y prosperar en entornos competitivos (González Martínez de Aragón, 2022; Pulido Aponte, 2020). Por ejemplo, la dinámica replicadora, un concepto central en la teoría de juegos evolutivos, se aplica para el entendimiento de cómo las estrategias exitosas se propagan y se adoptan dentro de una organización (Luque, 2019; Rodríguez Cartabia, 2019).

En la práctica, la teoría de juegos evolutivos ayuda a las empresas en identificación y replicación de estrategias exitosas, optimización de la asignación de recursos y mejoramiento de su capacidad de respuesta a las fluctuaciones del mercado (Hervada Gallego, 2021; Rodríguez Cartabia, 2019). Esto es especialmente relevante en sectores donde la innovación y la capacidad de adaptación son cruciales para el éxito, por ende, las empresas que se adaptan rápidamente a los cambios del mercado tienen una ventaja competitiva significativa. Por ejemplo, la capacidad de ajustar precios en respuesta a la competencia y la demanda del mercado es una estrategia evolutiva efectiva que permita a las empresas maximizar sus ingresos y participación de mercado (Maqueda, 2023; Silveira Pérez et al., 2022).

Además, la teoría de juegos evolutivos también proporciona un marco para desarrollar políticas empresariales más sostenibles y responsables, por ende, las estrategias que equilibran la rentabilidad a corto plazo con el crecimiento a largo plazo y la responsabilidad social mejoran la sostenibilidad y la imagen corporativa de las empresas (Pérez et al., 2023; Pulido Aponte, 2020). En un entorno empresarial donde la responsabilidad social y la sostenibilidad son cada vez más importantes, las empresas que adoptan un enfoque evolutivo mejoran su reputación y atraer a consumidores y empleados

comprometidos con la sostenibilidad (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020; Beltrán Puentes, 2018).

Otro aspecto importante es la capacidad de las empresas para adaptarse a las dinámicas cambiantes del mercado, puesto que, la teoría de juegos evolutivos proporciona un marco teórico que permite a las empresas anticiparse a las tendencias del mercado y ajustar sus estrategias en consecuencia (Fernández de Gatta Sánchez, 2021; Mulder & Albaladejo, 2021). Esto es crucial para mantener una ventaja competitiva en mercados dinámicos y en constante evolución. Las empresas que prevén y responden a los cambios del mercado de manera más efectiva tienen más probabilidades de tener éxito a largo plazo (García García, 2018; Graziani, 2018).

La integración de la teoría de juegos evolutivos en la estrategia empresarial también mejora la resiliencia organizacional, porque las empresas que adoptan un enfoque evolutivo desarrollan estrategias que les permitan enfrentar mejor las crisis económicas y otras perturbaciones externas (Martín Dorta, 2021; Pulido Aponte, 2020). La capacidad de ajuste y adaptación continua de las estrategias organizacionales en respuesta a los cambios del entorno es esencial para la supervivencia y el éxito a largo plazo (Rodríguez Cartabia, 2019; Ulate Montero, 2018).

Sin embargo, a pesar de los beneficios potenciales de la teoría de juegos evolutivos, su implementación práctica enfrenta varios desafíos, en la idea de que la complejidad de los modelos teóricos y la necesidad de datos precisos son barreras importantes para su aplicación efectiva. La disponibilidad de datos adecuados es crucial para la implementación de estos modelos y la falta de datos precisos limita su efectividad. Existe la posibilidad de un sesgo de publicación, donde los estudios con resultados positivos tienen más probabilidades de ser publicados lo que afecta la generalización de los hallazgos (González-Campo & Zamora Mina, 2020; Hervada Gallego, 2021).

La variabilidad en la implementación de la teoría de juegos evolutivos entre diferentes empresas y sectores también presenta un desafío significativo. Las diferencias en la cultura organizacional y la

estructura de la industria influyen en la efectividad de estos modelos teóricos lo cual subraya la necesidad de adaptar las estrategias a las características específicas de cada contexto empresarial.

Además, la resistencia al cambio y la falta de formación adecuada también limitan la adopción de enfoques evolutivos, en el sentido de que, el amparo de un enfoque evolutivo requiere un cambio en la mentalidad y la cultura organizacional lo que enfrenta resistencia por parte de los empleados y la dirección. La falta de formación y comprensión de los principios de la teoría de juegos evolutivos limita su implementación exitosa (Gómez Díaz & Figueroa Ortiz, 2022; Quintero Peña, 2021). Para superar estos desafíos es esencial que las empresas inviertan en sistemas de información y análisis de datos que faciliten la aplicación de estrategias evolutivas. Las organizaciones necesitan desarrollar políticas que promuevan la sostenibilidad y la responsabilidad social integran principios de teoría de juegos evolutivos en su estrategia corporativa.

Los gerentes y directivos necesitan recibir formación en teoría de juegos evolutivos para mejorar sus habilidades de toma de decisiones estratégicas. Los empleados necesitan ser incentivados a participar en programas de capacitación continua que incluyan principios de teoría de juegos evolutivos para fomentar una cultura organizacional adaptativa (Rodríguez Cartabia, 2019; Vila Martínez, 2019).

En este orden de ideas, la conveniencia de esta investigación radica en su capacidad para ofrecer un marco teórico que facilite la comprensión y aplicación de la teoría de juegos evolutivos en la administración de empresas comerciales. La relevancia social se manifiesta en la mejora de la competitividad y sostenibilidad de las empresas lo que tiene un impacto positivo en el empleo y el desarrollo económico. Las implicaciones prácticas son significativas ya que proporcionan a las empresas herramientas para optimizar sus estrategias y mejorar su capacidad de adaptación a un entorno empresarial dinámico. El valor teórico de esta investigación radica en la integración de conceptos de la teoría de juegos con prácticas administrativas lo que contribuye al avance del conocimiento interdisciplinario. La utilidad

metodológica se refleja en el enfoque sistemático y riguroso empleado en la revisión y análisis de la literatura lo que garantiza la validez y fiabilidad de los hallazgos.

Este estudio se centra en responder a la siguiente pregunta general de investigación: ¿Cuál es la relación entre la teoría de juegos evolutivos y las ciencias administrativas en empresas comerciales durante el periodo 2018-2023? Además, las preguntas específicas 1) ¿Cómo aplican las empresas comerciales los principios de la teoría de juegos evolutivos en la toma de decisiones estratégicas?, 2) ¿Qué impacto tiene la teoría de juegos evolutivos en la competitividad y adaptabilidad de las empresas comerciales?, 3) ¿De qué manera influye la teoría de juegos evolutivos en la sostenibilidad empresarial y la responsabilidad social?

El objetivo general de esta investigación es analizar la relación entre la teoría de juegos evolutivos y las ciencias administrativas en empresas comerciales durante el periodo 2018-2023. Los objetivos específicos son: 1) evaluar la aplicación de los principios de la teoría de juegos evolutivos en la toma de decisiones estratégicas en empresas comerciales, 2) determinar el impacto de la teoría de juegos evolutivos en la competitividad y adaptabilidad de las empresas comerciales y 3) examinar la influencia de la teoría de juegos evolutivos en la sostenibilidad empresarial y la responsabilidad social.

Metodología

La metodología de esta investigación documental se basa en una revisión exhaustiva de la literatura existente, abarca 40 documentos entre artículos académicos, informes empresariales, estudios de mercado y otras fuentes relevantes. Se establecieron criterios de selección de fuentes para asegurar su relevancia y calidad. Los estudios seleccionados fueron publicados entre 2018 y 2023, se priorizaron artículos en revistas académicas y conferencias de prestigio. También se consideraron informes y estudios de mercado que proporcionaran evidencia empírica de la aplicación de la teoría de juegos evolutivos en empresas comerciales. Además, se

incluyeron fuentes de diferentes regiones y sectores industriales para obtener una visión integral y diversa.

La recolección de datos se realizó en varias etapas. Primero, se realizaron búsquedas en bases de datos académicas como Google Scholar, Redalyc, Latindex, Dialnet, JSTOR y Scopus, mediante el uso de palabras clave como «teoría de juegos evolutivos», «ciencias administrativas» y «empresas comerciales». Los resultados iniciales se filtraron según los criterios de selección establecidos, se revisaron los resúmenes y las conclusiones de los estudios para determinar su relevancia. Los estudios seleccionados se revisaron en detalle, se extrajo información relevante sobre la aplicación de la teoría de juegos evolutivos en la práctica administrativa. Se realizó un análisis comparativo de los modelos teóricos identificados, con el destaque de patrones comunes y diferencias significativas.

Para el análisis documental se utilizó el análisis de contenido para identificar temas y patrones recurrentes en la literatura revisada, mediante la codificación de las menciones en la teoría de juegos evolutivos y su aplicación en la toma de decisiones estratégicas y la eficiencia organizacional. Además, se empleó el análisis de redes para visualizar las relaciones entre diferentes conceptos y autores en la literatura, lo que permitió identificar comunidades de investigación y enfoques teóricos predominantes.

Por esto, la metodología empleada en esta investigación se diseñó para proporcionar una visión integral y rigurosa de la relación entre la teoría de juegos evolutivos y las ciencias administrativas en empresas comerciales. A través de un enfoque sistemático y multifacético, se busca contribuir al conocimiento interdisciplinario y ofrecer un marco teórico robusto para la innovación en la gestión empresarial.

Resultados

La revisión exhaustiva de la literatura reveló varios modelos teóricos que demuestran la aplicación efectiva de la teoría de juegos evolutivos en la práctica administrativa de empresas comerciales. En la tabla 1 se analiza que la aplicación de la teoría de juegos evolutivos en la toma de decisiones

estratégicas mostró ser efectiva para el desarrollo de estrategias adaptativas y la optimización de recursos.

Tabla 1. Aplicación de la Teoría de Juegos Evolutivos en la Toma de Decisiones Estratégicas.

Categoría	Subcategoría
Toma de decisiones estratégicas	Desarrollo de estrategias adaptativas, optimización de recursos
Modelos teóricos	Dinámica replicadora, evolución de estrategias de precios

Las empresas que utilizan la dinámica replicadora ajustan sus estrategias en respuesta a cambios en el mercado mejoran así su capacidad para competir de manera más eficiente (Maqueda, 2023; Silveira Pérez et al., 2022). La evolución de estrategias de precios permite a las empresas adaptarse rápidamente a las condiciones cambiantes del mercado lo que resulta en una mejor posición competitiva (Suárez Eiroa, 2021; Yáñez, 2021).

Estos modelos teóricos proporcionan a las empresas herramientas para analizar y ajustar sus políticas de manera continua, permiten una respuesta ágil y efectiva ante los cambios del entorno. Además, la capacidad de desarrollar estrategias adaptativas mejora la eficiencia operativa y también contribuye a una mayor resiliencia organizacional. La integración de estos principios en la toma de decisiones estratégicas facilita un enfoque proactivo frente a los desafíos del mercado, lo cual es esencial para mantener la competitividad en un entorno dinámico y globalizado. Por lo tanto, la teoría de juegos evolutivos se presenta como un marco pertinente para la mejora continua y la innovación en las estrategias empresariales.

Conforme a la tabla 2, los resultados indican que las empresas que integran conceptos de la teoría de juegos evolutivos tienden a mostrar una mayor adaptabilidad organizacional y competitividad en el mercado. La anticipación a tendencias del mercado y el ajuste de ofertas de productos permiten a las empresas mantener su relevancia y atractivo para los consumidores (Fernández de Gatta Sánchez, 2021; Mulder & Albaladejo, 2021). Asimismo, estas empresas logran una mayor participación en el mercado y demuestran resiliencia frente a las fluctuaciones económicas lo cual es crucial para su

sostenibilidad a largo plazo (Martínez & Porcelli, 2019; Porcelli & Martínez, 2018).

Tabla 2. Adaptabilidad Organizacional y Competitividad.

Categoría	Subcategoría
Adaptabilidad organizacional	Anticipación a tendencias del mercado, ajuste de ofertas de productos
Competitividad	Mayor participación en el mercado, resiliencia frente a fluctuaciones económicas

La capacidad de anticiparse a las tendencias del mercado permite a las empresas reaccionar a los cambios, también influir en ellos y crean ventajas competitivas sostenibles. La adaptación continua de las ofertas de productos asegura que las empresas satisfagan las necesidades cambiantes de los consumidores, puesto que fortalecen su posición en el mercado. Además, la resiliencia frente a las fluctuaciones económicas permite a las empresas sobrevivir en tiempos de crisis, y también prosperar, aprovechan las oportunidades que surgen en un entorno incierto. Por lo tanto, la integración de la teoría de juegos evolutivos en la gestión empresarial mejora la adaptabilidad y competitividad de las empresas, y también asegura su crecimiento y sostenibilidad a largo plazo.

En esta tabla 3, se identificaron varios modelos teóricos que proporcionan un marco para la implementación de estrategias evolutivas en la gestión empresarial. La dinámica replicadora y la propagación de estrategias exitosas son conceptos clave en estos modelos. La optimización de políticas de precios mediante estas estrategias lleva a una maximización de ingresos (Moscoso Paucarchuco et al., 2019; Porcelli & Martínez, 2018). Estos modelos teóricos permiten a las empresas analizar y ajustar continuamente sus políticas para adaptarse mejor a las condiciones del mercado lo que a su vez mejora su rendimiento financiero (Martínez & Porcelli, 2019; Porcelli & Martínez, 2018). La dinámica replicadora, al enfocarse en la reproducción de estrategias exitosas, asegura que las mejores prácticas se difundan y se adapten a través de la organización. Esto optimiza los procesos internos, y también mejora la competitividad externa al asegurar que las empresas mantengan

prácticas que han demostrado ser efectivas en diversos contextos.

Tabla 3. Modelos Teóricos de Estrategias Evolutivas.

Categoría	Subcategoría
Estrategias evolutivas	Dinámica replicadora, propagación de estrategias exitosas
Aplicaciones empresariales	Optimización de políticas de precios, maximización de ingresos

La capacidad de ajustar continuamente las políticas permite una respuesta ágil y proactiva a las fluctuaciones del mercado, lo cual es esencial en un entorno empresarial dinámico. Además, la maximización de ingresos a través de la optimización de precios asegura que las empresas sean competitivas, y también rentables. La integración de estos modelos teóricos en la estrategia empresarial proporciona un marco sólido para la innovación y la mejora continua, lo cual asegura que las empresas se adapten y prosperen en un mercado competitivo.

Con relación a la tabla 4, otro hallazgo relevante es el impacto positivo de la teoría de juegos evolutivos en la sostenibilidad empresarial, en este sentido, las empresas que adoptan un enfoque evolutivo tienden a desarrollar políticas empresariales más sostenibles lo que se centra en la rentabilidad a corto plazo, como también en el crecimiento a largo plazo y la responsabilidad social. La adopción de prácticas sostenibles mejora significativamente la imagen corporativa y la eficiencia operativa de las empresas (Suárez Eiroa, 2021; Yáñez, 2021).

Tabla 4. Impacto en la Sostenibilidad Empresarial.

Categoría	Subcategoría
Sostenibilidad empresarial	Desarrollo de políticas sostenibles, equilibrio entre rentabilidad a corto plazo y crecimiento a largo plazo
Responsabilidad social	Mejora de la imagen corporativa, prácticas sostenibles

Esto a su vez contribuye a un desarrollo más equilibrado y sostenible a largo plazo (Ribeiro de Oliveira et al., 2019; Santamaría Arinas, 2019). La adopción de políticas sostenibles responde a las demandas regulatorias y sociales crecientes, y también fortalece la posición competitiva de las empresas al construir una reputación positiva y duradera. La integración de prácticas sostenibles en

la estrategia empresarial asegura que las empresas equilibren la necesidad de rentabilidad con la responsabilidad ambiental y social, crea valor a largo plazo para todos los interesados.

Además, las empresas que priorizan la sostenibilidad tienden a atraer y retener talento, lo cual es crucial para la innovación y el crecimiento. La mejora de la eficiencia operativa a través de prácticas sostenibles también contribuye a la reducción de costos, lo cual es esencial en un entorno económico competitivo. Por lo tanto, la teoría de juegos evolutivos proporciona un marco para la competitividad y la adaptabilidad, y también asegura que las empresas operen de manera sostenible y responsable.

En la tabla 5 se observa que, a pesar de los beneficios identificados, la implementación de la teoría de juegos evolutivos en la práctica administrativa enfrenta varios desafíos. La complejidad de los modelos teóricos y la necesidad de datos precisos son barreras importantes para su aplicación efectiva. La disponibilidad de datos adecuados es crucial para la implementación de estos modelos y la falta de datos precisos limita su efectividad (Maqueda, 2023; Silveira Pérez et al., 2022; Yáñez, 2021). Además, existe la posibilidad de un sesgo de publicación, donde los estudios con resultados positivos tienen más probabilidades de ser publicados, lo que afecta la generalización de los hallazgos (Fernández de Gatta Sánchez, 2021; Mulder & Albaladejo, 2021; Suárez Eiroa, 2021). La variabilidad en la implementación de la teoría de juegos evolutivos entre diferentes empresas y sectores también presenta un desafío significativo. Las diferencias en la cultura organizacional y la estructura de la industria influyen en la efectividad de estos modelos teóricos, lo cual subraya la necesidad de adaptar las estrategias a las características específicas de cada contexto empresarial.

Tabla 5. Limitaciones y Desafíos en la Implementación.

Categoría	Subcategoría
Desafíos	Complejidad de los modelos teóricos, necesidad de datos precisos
Limitaciones	Disponibilidad de datos, sesgo de publicación, variabilidad en la implementación

Además, la resistencia al cambio y la falta de formación adecuada limitan la adopción de enfoques evolutivos, lo que requiere un enfoque integral para la gestión del cambio y la capacitación continua. Por lo tanto, aunque la teoría de juegos evolutivos ofrece un marco pertinente para la mejora de la toma de decisiones estratégicas y la competitividad, su implementación efectiva requiere un enfoque sistemático y adaptativo que considere las particularidades de cada empresa y sector.

Discusión

Los hallazgos de esta investigación destacan la relevancia de la teoría de juegos evolutivos como una herramienta poderosa para mejorar la toma de decisiones estratégicas y la eficiencia organizacional en empresas comerciales. La aplicación de la teoría de juegos evolutivos en la toma de decisiones estratégicas ofrece varias ventajas prácticas para las empresas comerciales. En primer lugar, permite a las empresas el desarrollo de estrategias adaptativas que responden eficazmente a cambios en el entorno competitivo. Esto es particularmente relevante en un contexto de globalización y digitalización, donde las condiciones del mercado cambian rápidamente (Martínez & Porcelli, 2019; Moneva et al., 2018; Porcelli & Martínez, 2018).

Además, la teoría de juegos evolutivos proporciona un marco para la optimización en la asignación de recursos y maximizar la eficiencia operativa. Las empresas que adoptan un enfoque evolutivo identifican y replican estrategias exitosas, mejoran así su competitividad y resiliencia. Esto es especialmente importante en sectores donde la innovación y la capacidad de adaptación son cruciales para el éxito. Otro aspecto destacado es el impacto positivo en la sostenibilidad empresarial. La adopción de estrategias evolutivas permite a las empresas el desarrollo de políticas más sostenibles y responsables lo que mejora su imagen corporativa, y también contribuye al crecimiento a largo plazo. Esto es particularmente relevante en un contexto donde la responsabilidad social y la sostenibilidad se han convertido en factores clave para el éxito empresarial.

A pesar de los beneficios identificados, esta investigación también enfrenta varias limitaciones que

necesitan ser consideradas. En primer lugar, la complejidad de los modelos teóricos de la teoría de juegos evolutivos dificulta su aplicación práctica. La implementación efectiva requiere una comprensión profunda de los principios teóricos y la capacidad de adaptarse a las dinámicas cambiantes del mercado (Martínez & Porcelli, 2019; Ribeiro de Oliveira et al., 2019). Además, la disponibilidad de datos precisos y actualizados es crucial para la aplicación de la teoría de juegos evolutivos. La falta de datos adecuados limita la efectividad de los modelos teóricos y dificulta la toma de decisiones informada (Acosta-Pérez et al., 2020; Alenza García, 2020). En este sentido, las empresas necesitan invertir en sistemas de información y análisis de datos que permitan una implementación efectiva de estrategias evolutivas (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020; Da Silva Antunes de Souza & Pasold, 2020).

Otro desafío importante es la resistencia al cambio y las diferencias en la cultura organizacional, en el orden de que la adopción de un enfoque evolutivo requiere un cambio en la mentalidad y la cultura organizacional lo que enfrenta resistencia por parte de los empleados y la dirección. La falta de formación y comprensión de los principios de la teoría de juegos evolutivos limita su implementación efectiva (Ribeiro de Oliveira et al., 2019; Santamaría Arinas, 2019). A pesar de estas limitaciones, la investigación sobre la relación entre la teoría de juegos evolutivos y las ciencias administrativas ofrece varias oportunidades para futuras investigaciones. En primer lugar, es necesario realizar estudios empíricos que evalúen la efectividad de las estrategias evolutivas en diferentes contextos empresariales (Graziani, 2018; Martínez & Porcelli, 2018). Esto permitirá la validación de los modelos teóricos y proporcionará evidencia empírica de su aplicabilidad práctica.

Además, es importante investigar cómo las diferencias en la cultura organizacional y la estructura de la industria afectan la implementación de la teoría de juegos evolutivos. Esto permitirá desarrollar estrategias adaptativas que consideren las particularidades de cada empresa y sector, mejoran así su efectividad (Mulder & Albaladejo, 2021; Suárez Eiroa, 2021; Yáñez, 2021). Otro aspecto relevante es la integración de la teoría de juegos evolutivos con

otras metodologías y enfoques en las ciencias administrativas. La combinación de diferentes enfoques proporciona un marco más completo y robusto para la toma de decisiones estratégicas y la gestión empresarial (Perez, 2023; Ruiz Contreras, 2023; Viera Pereira, 2023). En este sentido, las investigaciones futuras necesitan explorar cómo la teoría de juegos evolutivos se complementa con otras herramientas y metodologías, como la analítica de datos y la inteligencia artificial (González-Campo & Zamora Mina, 2020; Hervada Gallego, 2021; Pulido Aponte, 2020).

Por último, la teoría de juegos evolutivos ofrece un marco teórico pertinente para la innovación en la gestión empresarial. Su aplicación práctica mejora significativamente la toma de decisiones estratégicas, la competitividad y la sostenibilidad de las empresas comerciales (Luque, 2019; Rodríguez Cartabia, 2019; Vila Martínez, 2019). Sin embargo, su implementación efectiva requiere una comprensión profunda de los principios teóricos, una capacidad para adaptarse a las dinámicas cambiantes del mercado y una cultura organizacional que favorezca la innovación y la adaptación (Fernández Fernández, 2018; Muñoz Ramos, 2018). Este estudio contribuye al conocimiento interdisciplinario al integrar conceptos de la teoría de juegos con prácticas administrativas contemporáneas (González-Campo & Zamora Mina, 2020; Pulido Aponte, 2020). Por esto, se espera que los hallazgos proporcionen un marco teórico robusto que sea utilizado por investigadores y profesionales para el mejoramiento de la gestión empresarial en un entorno competitivo y en constante evolución.

Conclusiones

Esta investigación demostró que la teoría de juegos evolutivos es una herramienta poderosa para la toma de decisiones estratégicas en empresas comerciales. Las empresas que integran estos principios muestran una mayor adaptabilidad y competitividad lo que mejora su resiliencia ante cambios en el mercado. Además, la adopción de estrategias evolutivas contribuye a la sostenibilidad empresarial lo cual permite un equilibrio entre la rentabilidad a corto plazo y el desarrollo sostenible a largo plazo.

En relación con el primer objetivo específico se evaluó la aplicación de los principios de la teoría de juegos evolutivos en la toma de decisiones estratégicas. Se encontró que estos principios facilitan el desarrollo de estrategias adaptativas y la optimización de recursos. Las empresas que adoptan un enfoque evolutivo ajustan sus estrategias en respuesta a cambios en el mercado lo que les permite competir de manera más eficiente. Este enfoque proactivo mejora la capacidad de las empresas para anticiparse a las amenazas y oportunidades del entorno competitivo. La integración de estos principios en la toma de decisiones estratégicas facilita una respuesta ágil y efectiva ante los desafíos del mercado lo cual es esencial para mantener la competitividad en un entorno dinámico y globalizado. La teoría de juegos evolutivos se presenta así como un marco pertinente para la mejora continua y la innovación en las estrategias empresariales.

El segundo objetivo específico se centró en determinar el impacto de la teoría de juegos evolutivos en la competitividad y adaptabilidad de las empresas comerciales. Los resultados indican que las empresas que integran conceptos de la teoría de juegos evolutivos tienden a mostrar una mayor adaptabilidad organizacional y competitividad en el mercado. La capacidad de anticiparse a las tendencias del mercado y ajustar las ofertas de productos permite a las empresas mantener su relevancia y atractivo para los consumidores. Asimismo, estas empresas logran una mayor participación en el mercado y demuestran resiliencia frente a las fluctuaciones económicas, lo cual es crucial para su sostenibilidad a largo plazo. La integración de la teoría de juegos evolutivos en la gestión empresarial mejora la adaptabilidad y competitividad de las empresas y también asegura su crecimiento y sostenibilidad a largo plazo.

Respecto al tercer objetivo específico se examinó la influencia de la teoría de juegos evolutivos en la sostenibilidad empresarial y la responsabilidad social. Se concluye que la adopción de estrategias evolutivas influye positivamente en la sostenibilidad empresarial. Las empresas que adoptan un enfoque evolutivo tienden a desarrollar políticas empresariales más sostenibles lo que se centra en la rentabilidad a corto

plazo y también en el crecimiento a largo plazo y la responsabilidad social. La adopción de prácticas sostenibles mejora significativamente la imagen corporativa y la eficiencia operativa de las empresas. Esto contribuye a un desarrollo más equilibrado y sostenible a largo plazo. La adopción de políticas sostenibles responde a las demandas regulatorias y sociales crecientes y también fortalece la posición competitiva de las empresas al construir una reputación positiva y duradera.

La integración de prácticas sostenibles en la estrategia empresarial asegura que las empresas equilibren la necesidad de rentabilidad con la responsabilidad ambiental y social crea valor a largo plazo para todos los interesados. Además, las empresas que priorizan la sostenibilidad tienden a atraer y retener talento lo cual es crucial para la innovación y el crecimiento. La mejora de la eficiencia operativa a través de prácticas sostenibles también contribuye a la reducción de costos lo cual es esencial en un entorno económico competitivo. Por lo tanto, la teoría de juegos evolutivos proporciona un marco para la competitividad y la adaptabilidad y también asegura que las empresas operen de manera sostenible y responsable.

A pesar de los beneficios identificados la implementación de la teoría de juegos evolutivos enfrenta varios desafíos, como la complejidad de los modelos teóricos y la necesidad de datos precisos son barreras importantes para su aplicación efectiva. La disponibilidad de datos adecuados es crucial para la implementación de estos modelos y la falta de datos precisos limita su efectividad. Existe la posibilidad de un sesgo de publicación donde los estudios con resultados positivos tienen más probabilidades de ser publicados lo que afecta la generalización de los hallazgos.

La variabilidad en la implementación de la teoría de juegos evolutivos entre diferentes empresas y sectores también presenta un desafío significativo. Las diferencias en la cultura organizacional y la estructura de la industria influyen en la efectividad de estos modelos teóricos lo cual subraya la necesidad de adaptar las estrategias a las características específicas de cada contexto empresarial.

La resistencia al cambio y la falta de formación adecuada también limitan la adopción de enfoques evolutivos lo que requiere un enfoque integral para la gestión del cambio y la capacitación continua. Aunque la teoría de juegos evolutivos ofrece un marco pertinente para la mejora de la toma de decisiones estratégicas y la competitividad su implementación efectiva requiere un enfoque sistemático y adaptativo que considere las particularidades de cada empresa y sector.

Para el abordaje de estos desafíos se recomienda que las empresas inviertan en sistemas de información y análisis de datos que faciliten la aplicación de estrategias evolutivas. Las organizaciones necesitan desarrollar políticas que promuevan la sostenibilidad y la responsabilidad social, puesto que, integran principios de teoría de juegos evolutivos en su estrategia corporativa. Los gerentes y directivos necesitan recibir formación en teoría de juegos evolutivos para el incremento de sus habilidades de toma de decisiones estratégicas. Los empleados necesitan ser incentivados a participar en programas de capacitación continua que incluyan principios de teoría de juegos evolutivos para fomentar una cultura organizacional adaptativa.

Además, se identificaron varias oportunidades para futuras investigaciones. Es necesario realizar estudios empíricos que evalúen la efectividad de las estrategias evolutivas en diversos contextos empresariales. Investigaciones adicionales necesitan explorar cómo las diferencias en la cultura organizacional y la estructura de la industria afectan la implementación de la teoría de juegos evolutivos. La integración de esta teoría con otras metodologías y enfoques en las ciencias administrativas proporciona un marco más completo para la gestión empresarial. Explorar la combinación de la teoría de juegos evolutivos con herramientas como la analítica de datos y la inteligencia artificial mejoraría aún más la efectividad de las estrategias empresariales.

En conclusión, la teoría de juegos evolutivos ofrece un marco teórico pertinente para la innovación en la gestión empresarial. Su aplicación práctica mejora significativamente la toma de decisiones estratégicas la competitividad y la sostenibilidad de las empresas

comerciales. Este estudio contribuye al conocimiento interdisciplinario al integrar conceptos de la teoría de juegos con prácticas administrativas contemporáneas, pues proporciona un marco teórico robusto para el mejoramiento de la gestión empresarial en un entorno competitivo y en constante evolución. Las empresas que adopten estos principios estarán mejor preparadas para enfrentar los desafíos del futuro y aprovechar las oportunidades en un mercado globalizado y dinámico. Por lo tanto, es crucial que tanto, investigadores como profesionales continúen en la exploración y desarrollo de este campo para maximizar su impacto positivo en la gestión empresarial.

Referencias

- Acosta-Pérez, I., Marrero-Delgado, F., & Espinosa-Martínez, J. U. (2020). La economía circular como contribución a la sostenibilidad en un destino turístico cubano de sol y playa. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 29(2), 406-425. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1851-1732202000200406&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Alenza García, J. F. (2020). La economía circular en el derecho ambiental. *Actualidad Jurídica Ambiental*, 35, 225-249. <https://academica-e.unavarra.es/xmlui/handle/2454/39443>
- Almeida-Guzmán, M., & Díaz-Guevara, C. (2020). Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. *Avances en Ecuador. Estudios de la Gestión. Revista Internacional de Administración*, 8, 35-57. <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.10>
- Beltrán Puentes, C. (2018). ¿España Circular 2030? Comentario al borrador de la estrategia española de economía circular. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, 9(2). <https://raco.cat/index.php/rcda/article/view/348634>
- Castro Pérez, V. K. (2018). Manejo de residuos sólidos del sector textil en Colombia basado en el modelo de economía circular. <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/20378>

- Da Silva Antunes de Souza, M., & Pasold, C. L. (2020). La reutilización del agua en el ámbito de la economía circular y sostenibilidad. *Revista Chilena de Derecho y Ciencia Política*, 10(2), 155-172. <http://repositorio.digital.uct.cl/handle/10925/2179>
- Fernández de Gatta Sánchez, D. (2021). Avances en la economía circular: Nueva legislación sobre residuos y plásticos. *Actualidad Jurídica Ambiental*, 108, 5-50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7739678>
- Fernández Fernández, I. (2018). *La teoría de juegos y su aplicación en la economía* [Tesis de grado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/34577>
- García García, S. (2018). Economía circular: 30 años del principio de desarrollo sostenible evolucionan en el nuevo gran objetivo medioambiental de la Unión Europea. *Revista de Estudios Europeos*, 71, 309-321. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6347885>
- Gómez Díaz, R. V., & Figueroa Ortiz, C. O. (2022). Inseguridad y juegos evolutivos. Sobre México. *Temas de Economía*, 5, 128-148. <https://ri.iberomx.com/handle/iberomx/6359>
- González Martínez de Aragón, P. (2022). *Teoría de juegos en arquitectura. Teoría de juegos como herramienta para la toma de decisiones en diferentes fases del proyecto arquitectónico* [Tesis de grado, Universidad Politécnica de Madrid - ETSAM]. <https://oa.upm.es/70690/>
- González-Campo, C. H., & Zamora Mina, V. (2020). Comportamiento de los agentes en el comercio electrónico según modelos de localización. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 28(1), 47-65. <https://doi.org/10.18359/rfce.4255>
- Graziani, P. (2018). *Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina*. Banco de Desarrollo de América Latina. <https://ideas.repec.org/b/dbl/dbl/bks/1247.html>
- Hernández Vargas, A. (2023). *Modelo estocástico de la evolución fenotípica: Un acercamiento desde la teoría de juegos y el cálculo estocástico* [Tesis de grado, Universidad de los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/69197>
- Hervada Gallego, M. (2021). *Subastas y economía* [Tesis de grado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/51491>
- Luque, V. J. (2019). George Price y el lenguaje de la evolución. *Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 13(1), 33-42. https://www.researchgate.net/profile/Victor-Luque-3/publication/330344691_George_Price_and_the_language_of_evolution_in_Spanish/links/5c3a031c458515a4c720cc72/George-Price-and-the-language-of-evolution-in-Spanish.pdf
- Maqueda, M. (Director). (2023, julio 12). Hacia la economía circular: El legado de un buen ancestro [Video recording]. BBVA Aprendamos Juntos 2030. <https://www.youtube.com/watch?v=BeT4n0jo0CU>
- Martín Dorta, L. (2021). *Relaciones intercelulares en tumores. Una aproximación desde la teoría de juegos evolutivos* [Tesis de grado, Universidad de La Laguna]. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/24282/Relaciones%20intercelulares%20en%20tumores.%20Una%20aproximacion%20de%20la%20teoria%20de%20juegos%20evolutivos..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martínez, A. N., & Porcelli, A. M. (2018). Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (primera parte). *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 16(22), 301-334.
- Martínez, A. N., & Porcelli, A. M. (2019). Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (segunda parte). *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 17(23), 257-296. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6995230>
- Moneva, J. M., Portillo Tarragona, M. P., Scarpellini, S., & Llena-Macarulla, F. (2018).

- Perspectivas e impacto de la economía circular en Aragón desde la óptica empresarial. *Econ. aragon.* (Ed. impr.). *Economía Aragonesa (Ed. impresa)*. <https://zaguan.unizar.es/record/76072>
- Moscoso Paucarchuco, K. M., Rojas León, C. R., & Beraún Espíritu, M. M. (2019). La economía circular: Modelo de gestión de calidad en el Perú. *Puriq*, 1(02), 120-132. <https://doi.org/10.37073/puriq.1.02.48>
- Mulder, N., & Albaladejo, M. (2021). *El comercio internacional y la economía circular en América Latina y el Caribe*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46618>
- Muñoz Ramos, L. D. (2018). *Aporte de juego de opciones en la gestión empresarial peruana*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). <https://doi.org/10.19083/tesis/625316>
- Pérez, G. A., Ferro Moreno, S., & Milanese, G. S. (2023). Modelización de articulaciones en el entramado ganadero bovino: Aplicación del marco de teoría de juegos. *Revista Perspectivas de las Ciencias Económicas y Jurídicas*, 13(1), 87-101. <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/6310>
- Perez, S. A. (2023). *Modelo para valorar decisiones en el complejo ganadero cárnico bovino: Propuesta de juegos de opciones reales* [Tesis de postgrado, Universidad Nacional del Sur]. <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/6470>
- Porcelli, A. M., & Martínez, A. N. (2018). Análisis legislativo del paradigma de la economía circular. *Revista Direito GV*, 14(3), 1067-1105. <https://www.scielo.br/j/rdgv/a/m7zRYc3BK8WXnCV4CHQyVyK/?format=html>
- Pulido Aponte, Á. E. (2020). *Dinámica de crecimiento y competencia para *Zymomonas Mobilis*: Una aproximación desde un modelo co-evolutivo basado en teoría de juegos* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77901>
- Quintero Peña, J. W. (2021). Capítulo 1—Juego de teoría de juegos. *Catálogo Editorial*, 1(506), 15-36. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/libros/article/view/3096>
- Ribeiro de Oliveira, F., Braga França, S. L., & Duncan Rangel, L. A. (2019). Principles of circular economy for the development of products in industrial clusters. *Interações (Campo Grande)*, 20, 1179-1193. <https://doi.org/10.20435/inter.v20i4.1921>
- Rodríguez Cartabia, M. (2019). *Modelo para juegos evolutivos* [Universidad de Buenos Aires]. http://cms.dm.uba.ar/academico/carreras/doctorado/Rodriguez_cartabia-1.pdf
- Ruiz Contreras, C. (2023). *Teoría de juegos aplicada a la política* [Tesis de grado, Universidad de Sevilla]. <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/94553/fichero/TFG-4553+Ruiz+Contreras.pdf>
- Santamaría Arinas, R. J. (2019). Economía circular: Líneas maestras de un concepto jurídico en construcción. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, 10(1), 01-37. <https://raco.cat/index.php/rcda/article/view/359759>
- Silveira Pérez, Y., Sanabria Navarro, J. R., Guillén Pereira, L., Mediavilla Ruiz, H. R., Mediavilla Ruiz, C. P., & Armas Castañeda, N. P. (2022). Economía circular: Un reto para las instituciones deportivas latinoamericanas. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 44, 309-318. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8139449>
- Suárez Eiroa, B. (2021). *Integración de la economía circular en el marco del desarrollo sostenible: Marco teórico e implementación práctica* (Tesis de doctorado publicada). Universidad de Vigo. <https://www.investigacion.biblioteca.uvigo.es/xmlui/handle/11093/2414>
- Ulate Montero, F. (2018). Sentimiento bursátil como sistema dinámico. *Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones*, 25(1), 61-78. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rmta/v25n1/1409-2433-rmta-25-01-61.pdf>
- Viera Pereira, D. (2023). *Análisis de estabilidad de estrategias y optimización exacta de asignación de recursos en empresas de servicios* [Tesis de maestría, Universidad de

- la República]. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/40366>
- Vila Martínez, C. (2019). *Las relaciones laborales. Un análisis institucional en base a la teoría de juegos evolutiva* [Univesitat de Barcelona]. <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/139057>
- Yáñez, P. (2021). Viabilidad de la economía circular en países no industrializados y su ajuste a una propuesta de economías transformadoras. Un acercamiento al escenario latinoamericano. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 0(101), <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.101.15979>