



Denarius

REVISTA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

VOLUMEN 2 – NÚMERO 49 – JULIO-DICIEMBRE DE 2025



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Iztapalapa

División de Ciencias Sociales y Humanidades
Departamento de Economía



Dr. Gustavo Pacheco López

RECTOR GENERAL

Dra. Esthela Irene Sotelo Núñez

SECRETARIA GENERAL



UNIDAD IZTAPALAPA

Dra. Verónica Medina Bañuelos

RECTORA DE UNIDAD

Dr. Javier Rodríguez Lagunas

SECRETARIO DE UNIDAD

Dra. Sonia Pérez Toledo

DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS
SOCIALES Y HUMANIDADES

Dra. Rosalinda Arriaga Navarrete

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

Dr. Juan José Ambriz García

COORDINADOR DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Iztapalapa

COMITÉ EDITORIAL

Rosalinda Arriaga Navarrete

UAM-IZTAPALAPA

PRESIDENTA

Claudia Rocío González Pérez

UAM-IZTAPALAPA

Eduardo Ramírez Cedillo

UAM-IZTAPALAPA

Magnolia Miriam Sosa Castro

UAM-IZTAPALAPA

Antonio Barba Álvarez

UAM-IZTAPALAPA

Abigail Rodríguez Nava

UAM-XOCHIMILCO

Carlos Gómez Chiñas

UAM-AZCAPOTZALCO

Francisco López Herrera

FCA-UNAM

Abelardo Aníbal Cutiérrez Lara

FE-UNAM

Édgar M. Luna Domínguez

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Rocío Jazmín Ávila Sánchez

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS

Guadalupe Yunis Avendaño Rangel

ASISTENTE EDITORIAL

UAM-IZTAPALAPA

CONSEJO ASESOR

Luis Enrique Arjona Béjar

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Ignacio Llamas Huitrón

UAM

Fabrizio Mieres Lasso

AMUNDI ASSET MANAGEMENT - BARCELONA

Luis Montaña Hirose

UAM

José Jorge Mora Rivera

ITESM

Ignacio Perrotini Hernández

UNAM

José Antonio Romero Tellaeche

COLMEX

Juan Tugores Ques

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

DENARIUS. Número 49, julio-diciembre de 2025, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma Metropolitana a través de la Unidad Iztapalapa, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Economía. Prolongación Canal de Miramontes 3855, Col. Ex Hacienda de San Juan de Dios, Alcaldía Iztapalapa, C. P. 14387, Ciudad de México y Av. San Rafael Atlixco, Núm. 186, Col. Leyes de Reforma 1A Sección, Alcaldía Iztapalapa, C. P. 09310, Ciudad de México, teléfonos 5558044768 y 5558044769. Página electrónica: <https://denarius.izt.uam.mx/index.php/denarius> y dirección electrónica: denarius@xanum.uam.mx. Editor Responsable: Rosalinda Arriaga Navarrete. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo de Título No. 04-2004-011510200000-102, ISSN 2448-5403, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Guadalupe Yunis Avendaño Rangel. Fecha de última modificación 29 de agosto de 2025. Tamaño del archivo: 3,422 KB

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana.

CONTENIDO

07 PRÓLOGO

ROSALINDA ARRIAGA NAVARRETE
GUADALUPE YUNIS AVENDAÑO RANGEL

11 FACTURACIÓN COMERCIAL Y FLUJOS FINANCIEROS ILÍCITOS: UN ENFOQUE DESDE LA TEORÍA DE JUEGOS

JUAN SALAZAR VÁZQUEZ

41 ACCIONES DE LA BANCA CENTRAL FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

EVA UGARTE PINEDA

63 ASSESSING INTEL CORPORATION'S COMPETITIVE POSITION IN THE MICROPROCESSOR INDUSTRY: A COMPARATIVE ANALYSIS OF INTEL AGAINST NVIDIA AND AMD

ALFREDO OLGUÍN GALLARDO

85 ECONOMÍA DE LA COMPLEJIDAD Y LA TOMA DE DECISIONES: UNA VISIÓN DESDE LA DINÁMICA DE SISTEMAS

RICARDO PÉREZ-ORTEGA
LAURA PLAZOLA-ZAMORA
ALVIMAR DE LUCENA COSTA JUNIOR

117 ADIÓS AL SERVICIO. LAS FALLAS EN EL SERVICIO PROVOCADAS POR LA CULTURA

CÉSAR MEDINA SALGADO

145 EL DESAFÍO DE LA CORRUPCIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MEXICANA: RETOS, OPORTUNIDADES Y PROPUESTAS PARA INNOVAR EL SISTEMA NACIONAL ANTICORRUPCIÓN Y FORTALECER LA ÉTICA GUBERNAMENTAL

LILIANA DEL CARMEN GARCÍA VÁZQUEZ

179 LA TRANSFORMACIÓN DE TEORÍAS Y PARADIGMAS COMO PRODUCTO DE LAS CRISIS ECONÓMICAS

MIGUEL DAVID ÁLVAREZ HERNÁNDEZ

MIGUEL ÁLVAREZ TEXOCOTITLA

RESEÑA

215 PÉREZ MÉNDEZ, MARCO ANTONIO (2021) *CRECIMIENTO, DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO Y POBREZA EN MÉXICO. UN ENFOQUE REGIONAL, 2002-2014*

JOCABED SÁNCHEZ MARTÍNEZ

PRÓLOGO

Rosalinda Arriaga Navarrete

Guadalupe Yunis Avendaño Rangel

En tiempos en que las estructuras institucionales y económicas enfrentan presiones inéditas y el cambio es una constante en los procesos económicos y organizacionales, resulta imprescindible abrir espacios de reflexión que, desde el rigor académico, permitan repensar las teorías económicas, la función pública y los procesos organizacionales. Esta edición de la *Revista Denarius* número 49 se articula como un ejercicio colectivo de análisis crítico que, sin evadir la complejidad de los fenómenos tratados, propone nuevas rutas para el entendimiento y la transformación de nuestra realidad.

Los autores que incorporan los artículos son investigadores de distintas instituciones, como la Universidad de Guadalajara, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Administración Pública, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Agencia Nacional de Aduanas de México y Universidad Autónoma Metropolitana.

El artículo que encabeza este número, «Facturación comercial y flujos financieros ilícitos: un enfoque desde la teoría de juegos» el autor, Juan Salazar Vázquez, analiza la manipulación de facturas comerciales como una estrategia de alteración de los valores declarados en el comercio internacional. A lo largo de su artículo, por medio de la teoría de juegos, presenta cuatro tipos de modelo en la manipulación de facturas comerciales, así como los riesgos y sanciones que los agentes económicos deciden asumir, ponderado con los beneficios otorgados con la práctica ilícita. Los modelos que analiza el autor tienen como objetivo presentar la lógica por la que actúan y deciden los agentes, además de mejorar la detección y prevención de estos tipos de fraude en el comercio internacional.

A este diálogo se suman investigaciones que, desde distintos ángulos, contribuyen a analizar los impactos financieros provocados por el cambio climático y la transición hacia una economía sostenible. En «Acciones de la banca central frente al cambio climático», la autora, Eva Ugarte Pineda, realiza una exhaustiva revisión de la literatura acerca de la necesidad de adoptar medidas financieras ante

los riesgos inminentes del cambio climático y sus consecuencias para la estabilidad financiera y económica a nivel internacional como una amenaza prioritaria a los sistemas de producción económicos; además, considera la capacidad y avance de los bancos centrales para adaptarse a un modelo económico sostenible que garantice un bienestar social, la protección ambiental y un desarrollo económico a la largo plazo.

El artículo «Evaluación de la posición competitiva de Intel en la industria de microprocesadores. Un análisis comparativo de Intel frente Nvidia y AMD», de Alfredo Olguin Gallardo, nos invita a explorar las tensiones del mercado tecnológico contemporáneo. Mediante un análisis comparativo frente a Nvidia y AMD, se examinan los desafíos y fortalezas de Intel, revelando cómo la inversión constante en investigación y desarrollo y sus estrategias de adquisición han sido claves para mantener su competitividad, a pesar de los altibajos financieros.

«Economía de la complejidad y la toma de decisiones: una visión desde la dinámica de sistemas», los autores Ricardo Pérez-Ortega, Laura Plazola Zamora y Alvimar de Lucena Costa Junior se adentran en terrenos de incertidumbre cognitiva y emocional, modelando los efectos que generan rezagos en el procesamiento de información, revelando las tensiones entre racionalidad limitada y adaptación sistémica. Los autores exponen el modelo de Dinámicas de Sistemas como propuesta para analizar las emociones, los sistemas cognitivos y la incertidumbre en el procesamiento de información y la toma de decisiones en los individuos.

Con el autor César Medina Salgado, el componente cultural se vuelve protagonista en el artículo «Adiós al servicio. Las fallas en el servicio provocadas por la cultura», que bajo un enfoque etnometodológico y estructuralista ofrece una lectura de las deficiencias en la atención restaurantera como expresión simbólica de valores organizacionales profundamente arraigados, a través de tres casos de estudio de cadenas restauranteras en México.

«El desafío de la corrupción en la administración pública mexicana: retos, oportunidades y propuestas para innovar el Sistema Nacional Anticorrupción y fortalecer la ética gubernamental», de Liliana del Carmen García Vázquez, examina los límites estructurales y culturales del Sistema Nacional Anticorrupción. Con una propuesta de mejora al Sistema Integral de Monitoreo, Evaluación y Coordinación Anticorrupción (SIMECA), plantea un horizonte posible para fortalecer la ética gubernamental, mejorando el acceso a la información, la transparencia, la supervisión pública y optimizando la denuncia ciudadana, como un trabajo y compromiso conjunto de transformación de la política y cultura mexicana.

Los autores M. David Álvarez Hernández y Miguel Álvarez Texocotitla en el artículo titulado «La transformación de teorías y paradigmas como producto de las crisis económicas», contribuyen a renovar los marcos de referencia en ciencias económicas y administrativas a través del análisis comparativo de las teorías keynesianas y marxistas enfocadas a cómo las crisis económicas son agentes de cambio. Se explora cómo momentos de ruptura han catalizado revoluciones en el pensamiento económico, abriendo preguntas sobre el carácter científico de dichas transformaciones, planteando una reformulación del pensamiento y de las políticas económicas ante las crisis actuales.

La sección de reseña del libro titulado «Crecimiento, distribución del ingreso y pobreza en México. Un enfoque regional, 2002-2014», del autor Marco Antonio Pérez Méndez, publicado en el 2021 y elaborada por la autora Jocabed Sánchez Martínez complementa esta entrega con un análisis de la obra.

Cada contribución que integra esta edición es testimonio del compromiso académico con la investigación rigurosa y la voluntad crítica. Agradecemos a quienes, desde la autoría, la revisión y la edición, han hecho posible este número. Esperamos que su lectura suscite interrogantes, debates y propuestas que se proyecten más allá de estas páginas.

FACTURACIÓN COMERCIAL Y FLUJOS FINANCIEROS ILÍCITOS: UN ENFOQUE DESDE LA TEORÍA DE JUEGOS

Trade Mis-invoicing and Illicit Financial Flows: A Game Theory Approach

Juan Salazar Vázquez¹

RESUMEN

Este ensayo analiza la práctica de la manipulación de facturas comerciales (trade mis-invoicing), entendida como una estrategia deliberada mediante la cual los agentes económicos alteran los valores declarados en operaciones de comercio internacional con el fin de evadir impuestos, transferir capitales o explotar vacíos regulatorios. Utilizando la teoría de juegos como marco analítico, se modela el comportamiento de los agentes que ponderan los beneficios del fraude frente al riesgo de detección y las sanciones aplicables. Se examinan cuatro tipos de manipulación (A–D), así como escenarios de interacción repetida, colusión entre contrapartes y abuso en precios de transferencia. Se comenta la evidencia empírica disponible y las herramientas metodológicas como el Partner Country Method (PCM) y el Price Filter Method (PFM), que permiten ajustar la percepción de riesgo y fundamentar recomendaciones de política pública. Entre los principales hallazgos se muestra que el fraude comercial no es un fenómeno aleatorio, sino una decisión estratégica influida por el entorno institucional, y que la fiscalización aleatoria calibrada, los incentivos reputacionales y la cooperación interinstitucional pueden modificar los equilibrios de cumplimiento. Asimismo, se destaca que el trade mis-invoicing (TM) debe entenderse más allá de las estimaciones estadísticas, como una conducta racional que requiere intervenciones regulatorias integrales.

Palabras clave: Manipulación de facturas comerciales, flujos financieros ilícitos, teoría de juegos, riesgo aduanero, precios de transferencia.

¹ Agencia Nacional de Aduanas de México, <juan.salazarv@anam.gob.mx>.

ABSTRACT

His essay analyzes the practice of trade mis-invoicing, understood as a deliberate strategy through which economic agents manipulate the declared values in international trade operations in order to evade taxes, shift capital, or exploit regulatory loopholes. Using game theory as an analytical framework, the paper models the behavior of agents who weigh the benefits of fraud against the risk of detection and applicable sanctions. Four types of mis-invoicing (A–D) are examined, along with scenarios of repeated interaction, collusion between counterparties, and abusive transfer pricing. The paper discusses available empirical evidence and methodological tools such as the Partner Country Method (PCM) and the Price Filter Method (PFM), which help adjust risk perception and support policy recommendations. Among the main findings, it is shown that commercial fraud is not a random phenomenon but a strategic decision influenced by the institutional environment, and that calibrated random audits, reputational incentives, and inter-institutional cooperation can shift compliance equilibria. Moreover, the study highlights that trade mis-invoicing (TM) should be understood beyond statistical estimations, as a rational behavior that requires comprehensive regulatory interventions.

Keywords: Trade mis-invoicing, illicit financial flows, game theory, customs risk, transfer pricing

JEL Classification/Clasificación JEL: F13, H26, K34, O17

1. Introducción

En el contexto del comercio internacional contemporáneo, uno de los mecanismos más complejos y discutibles de evasión fiscal y lavado de dinero es la manipulación deliberada de las facturas comerciales, conocida como trade mis-invoicing (TM, de aquí en adelante). Esta práctica, que consiste en declarar valores falsos en las operaciones de exportación o importación, ha sido identificada como una de las principales fuentes de flujos financieros ilícitos (IFF, por sus siglas en inglés) a nivel global (OMA, UNCTAD). La modificación fraudulenta de las facturas comerciales se realiza para subvaluar o sobrevaluar las mercancías, y permite a los agentes privados (importadores) evadir impuestos, burlar controles

de capital, obtener beneficios indebidos o legitimar recursos de origen ilícito. A pesar de la creciente atención institucional que ha recibido este fenómeno –por parte de organismos como la OMA, la OCDE y el Grupo de Acción Financiera (GAFI)–, el análisis formal de los incentivos estratégicos detrás de estas conductas sigue siendo limitado.

Este ensayo propone analizar el TM a través del lente de la teoría de juegos, entendiendo la relación entre empresas y autoridades fiscales y aduaneras como un juego estratégico con información incompleta o asimétrica, riesgos diferenciados y estructuras de colusión. Lejos de ser casos aislados o espontáneos, los esquemas de TM responden a comportamientos racionales por parte de los agentes económicos, que ponderan los beneficios del fraude frente al riesgo de detección y las posibles sanciones. La teoría de juegos ofrece un marco riguroso para modelar estos comportamientos, capturar la dinámica entre cumplimiento y evasión, y evaluar la efectividad de distintas estrategias de fiscalización.

El objetivo general de este trabajo es construir una serie de modelos formales que representen diferentes formas de manipulación comercial –desde la evasión individual hasta la colusión estructural mediante precios de transferencia abusivos–, y explorar las condiciones bajo las cuales el fraude puede ser disuadido mediante auditoría selectiva, sanciones creíbles o incentivos reputacionales. A partir de estos modelos, se derivarán implicaciones relevantes para el diseño de políticas aduaneras, fiscales y de cooperación internacional orientadas a mitigar prácticas ilícitas.

La estructura del ensayo es la siguiente: en la sección 2 se introducen los conceptos centrales del TM y los IFF, así como las metodologías de detección y sus limitaciones. La sección 3 desarrolla los modelos estratégicos inspirados en la teoría de juegos, ilustrando distintos esquemas de fraude. La sección 4 deriva implicaciones de política pública a partir de estos modelos. Finalmente, en la sección 5 se presentan las conclusiones generales del trabajo.

2. TM y IFF, una aproximación

Como primer momento, resulta indispensable precisar los conceptos que estructuran el fenómeno en estudio. El término fraude comercial será empleado como categoría general para referirse a aquellas prácticas deliberadamente engañosas que, aprovechando o distorsionando instrumentos lícitos del comercio internacional, permiten obtener beneficios indebidos a costa del fisco o de otros actores

económicos.² Dentro de esta categoría se sitúan fenómenos específicos como la evasión aduanera, entendida aquí como el incumplimiento intencional de obligaciones tributarias derivadas de operaciones de importación o exportación, a través de mecanismos como la subvaloración, la clasificación arancelaria errónea o la omisión de mercancías. No obstante, el objeto central de este ensayo es una modalidad aún más precisa y estructuralmente relevante: la manipulación de facturas comerciales (TM), que se configura cuando el operador económico altera de forma intencionada el valor declarado, la cantidad o la descripción de los bienes en las facturas de comercio exterior, con el fin de transferir recursos financieros ilícitos, modificar la base gravable de tributación, sortear restricciones normativas o modificar artificialmente los términos de intercambio. Esta tipología, al operar dentro de los cauces formales del comercio, plantea desafíos particulares a la autoridad aduanera, en tanto se oculta tras la fachada de la legalidad documental.

Global Financial Integrity (GFI), la UNCTAD y la Organización Mundial de Aduanas (OMA), coinciden en considerar el TM como una de las formas predominantes de generación de IFF. Sin embargo, este último aún cuenta con una falta de convención en su definición. Algunas de sus acepciones suelen destacar elementos de interés para el observador: el origen de los recursos, el canal de transferencia de los recursos, usos y destinos de los recursos. Por ejemplo, Reuter (2012) señala que los IFF involucran la transferencia de capitales ocultos, fruto de actividades fraudulentas asociadas con prácticas corruptas y negocios del crimen organizado, así como de movimientos transfronterizos relacionados con la elusión y la evasión fiscal. Por su parte, Global Financial Integrity (GFI) dice que los IFF son transferencias transfronterizas de fondos que se obtienen, transfieren o utilizan ilegalmente.

Las implicaciones económicas y extraeconómicas de estos flujos son variadas, exacerbando la desigualdad global del ingreso, debilitan la gobernanza institucional y la estabilidad de los sectores financieros.

En un estudio de la OMA (2018), intitulado «Illicit financial flows via Trade mis-invoicing» se clasifican los casos de TM en una tipología de cuatro tipos:

² La Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI, 2013) define el fraude comercial como toda conducta engañosa que, mediante la manipulación intencionada de información induce a una persona o entidad a desprenderse de bienes o derechos patrimoniales, aprovechándose de los mecanismos lícitos del comercio o distorsionándolos.

- Tipo A: manipulación con discrepancia estadística, pero sin IFF (subvaluación para evadir aranceles).
- Tipo B: colusión sin discrepancia ni IFF (para burlar medidas compensatorias).
- Tipo C: manipulación con IFF y discrepancia (sobrevaloración para fuga de capital).
- Tipo D: manipulación con IFF, pero sin discrepancia detectable (empresas vinculadas con facturación alineada).

Además, existe el caso cuando las partes son filiales de un mismo grupo económico: en estos casos la manipulación ocurre a través de precios de transferencia abusivos que, si bien pueden ajustarse a normas formales, desvían el sentido económico del comercio. En estos escenarios, las aduanas y autoridades tributarias enfrentan desafíos importantes para distinguir entre planeación fiscal agresiva y evasión fiscal.

Cabe destacar que varias de las prácticas identificadas como propias del lavado de dinero a través del comercio (trade-based money laundering, TBML) por el GAFI—como la facturación múltiple, el comercio ficticio o la sub/sobrefacturación deliberada—coinciden funcionalmente con las estrategias de TM. Aunque el TBML se orienta a ocultar fondos de origen delictivo y el TM puede tener objetivos exclusivamente fiscales o regulatorios, los mecanismos operativos son en muchos casos equivalentes, pues como bien argumenta el GAFI, «el proceso de ocultar el producto del delito y mover el valor mediante el uso de transacciones comerciales es un intento de legitimar sus orígenes ilícitos» (cit. en WCO News, 2025). Por tanto, es útil considerar al TM como un subconjunto técnico del TBML, sin asumir que todos los casos implican lavado, pero reconociendo que comparten vulnerabilidades estructurales comunes.

No toda discrepancia en los datos aduaneros implica manipulación fraudulenta: estos pueden deberse a errores, diferencias metodológicas o clasificatorias, o a estimaciones incorrectas. Esto es especialmente relevante respecto al diseño de metodologías de datos espejo (mirror data) utilizadas en algunas estimaciones macroeconómicas de IFF. Una de las contribuciones más relevantes al respecto es la realizada por Forstater (2018), quien introduce el término *mis-pricing* para referirse a la declaración de precios que se apartan significativamente de los valores razonables de mercado, sin justificación técnica, comercial o económica observable. Este concepto permite distinguir entre simples discrepancias estadísticas—que pueden deberse a errores de registro, diferencias metodológicas

entre países o ajustes logísticos legítimos—y aquellas distorsiones que, si bien no necesariamente constituyen fraude, sugieren una manipulación deliberada del precio con fines fiscales, financieros o contables. Así, mientras que el mis-pricing describe un comportamiento anómalo respecto a la formación de precios en el comercio, el TM implica una acción más explícita, ya sea por subdeclaración o sobredeclaración del valor. Esta distinción es esencial tanto para el diseño metodológico de los modelos de detección como para la interpretación prudente de la evidencia empírica derivada de métodos como el Partner Country Method (PCM) o los análisis de precios unitarios. Al comprender esta gradación conceptual, se evita tanto la subestimación de riesgos como la sobreinterpretación de anomalías legítimas como fraude deliberado. En este sentido señala el autor, «es incorrecto suponer que toda diferencia entre lo que un país dice haber exportado y lo que otro dice haber importado corresponde a flujos ilícitos» (Forstater, 2018).

En el mismo sentido argumentan Carrère y Grigoriou (2014), al señalar que los métodos espejo también pueden conducir a sobreestimaciones si no se consideran factores como errores de clasificación, tiempos de registro o diferencias de cobertura. Estos autores introducen el concepto de «importaciones huérfanas» (orphan imports), es decir, registros de importaciones sin correspondencia en el país exportador, que pueden ser indicios de comercio informal o manipulación de facturas, pero que no deben asumirse como fraude sin un análisis contextualizado. Por ejemplo, estos autores señalan que «los datos espejo pueden reflejar informalidad, pero no permiten aislarla de otros factores estructurales o estadísticos» (Carrère y Grigoriou, 2014).

Otro trabajo clásico en la literatura sobre TM ha consistido en el análisis de discrepancias agregadas entre los valores reportados por exportadores e importadores. En este terreno, el estudio de Nitsch (2012) constituye una de las contribuciones más sistemáticas al documentar lo que denomina el «lado oscuro del comercio internacional», evidenciado por diferencias recurrentes y significativas en los registros de comercio bilateral. A través del uso de datos que incluyen costo, seguros y flete (CIF,³ por sus siglas en inglés) y libre a bordo (FOB,⁴ por sus siglas

³ CIF (Cost, Insurance and Freight) representa el valor de importación de los bienes, incluyendo no solo el precio de los productos sino también los costos del transporte internacional y el seguro hasta el puerto de destino.

⁴ FOB (Free On Board) representa el precio de exportación de los bienes sin incluir fletes ni seguros internacionales, e incluye únicamente los costos hasta el puerto de salida en el país exportador.

en inglés), el autor estima el sesgo implícito en los flujos declarados, proponiendo un marco empírico que sugiere la existencia de manipulación sistemática.

Una de las contribuciones más cercanas al enfoque microeconómico del TM es la de Choi (2018), quien desarrolla un modelo formal en el que los agentes deciden estratégicamente si declarar correctamente los valores comerciales o manipularlos, ponderando el beneficio esperado frente al riesgo de sanción. Esto nos resulta relevante, ya que su marco decisional unipersonal comparte supuestos racionales que discutiremos más adelante en este ensayo. Además, introduce una dimensión poco abordada en la literatura tradicional: el vínculo entre manipulación de facturas y restricciones monetarias internas, tales como controles de cambio, dualidad cambiaria o regulación bancaria restrictiva, que inducen el uso del sobreprecio como mecanismo de extracción de divisas. Este aporte resulta particularmente relevante para ampliar el espectro de incentivos no tributarios asociados al fenómeno.

Considerando los aportes anteriores, este trabajo adopta un enfoque basado en el comportamiento estratégico de los agentes, el cual está alineado con el marco conceptual propuesto por UNCTAD y UNODC (2020), que reconoce el TM como parte de los flujos fiscales y comerciales ilícitos, y enfatiza la necesidad de medir estas prácticas con métodos consistentes con el Sistema de Cuentas Nacionales y la balanza de pagos. Este enfoque justifica el uso de modelos probabilísticos y de gestión de riesgo en lugar de supuestos deterministas. Por tanto, los modelos de teoría de juegos planteados en este ensayo no solo son teóricamente apropiados, sino que representan un método alternativo y complementario para comprender el comportamiento de los agentes y mejorar la detección efectiva del fraude comercial.

2.1. Metodologías de detección y su relevancia para el modelado estratégico

En OMA (2018) se describen dos enfoques empíricos de estimación de IFF por manipulación comercial: el Partner Country Method (PCM) y el Price Filter Method (PFM). Ambos presentan fortalezas y limitaciones relevantes para los modelos desarrollados en este ensayo.

El PCM, basado en el contraste entre registros de comercio bilateral, es adecuado para analizar el riesgo agregado por fracción arancelaria o país, pero no capta la manipulación cuando hay colusión entre partes (tipos B y D). A su vez, el PFM,

que identifica precios anómalos en comparación con distribuciones empíricas (por percentiles), permite una evaluación transaccional, pero también puede generar falsos positivos si no se ajusta por calidad, volumen o estacionalidad.

La OMA recomienda utilizar ambos métodos de manera complementaria. Esto puede modelarse como un aumento del riesgo percibido en los juegos estratégicos, dependiendo de la información combinada de discrepancias observables y precios sospechosos. En consecuencia, el valor esperado del fraude se reduce al incrementar la probabilidad subjetiva de detección, incluso si la auditoría formal no cambia. En este sentido se argumenta cuando se señala que «el cruce de referencias entre los dos métodos podría ser una herramienta efectiva para evaluar el riesgo de transacciones que probablemente involucren TM» (WCO, 2018).

Estas herramientas empíricas, cuando se traducen en perfiles de riesgo, pueden alimentar mecanismos de auditoría selectiva y también ser interpretadas como parte de la función de penalización estratégica usada por los agentes al decidir si cumplir o defraudar.

2.2. Determinantes institucionales del TM

Diversas investigaciones han demostrado que la decisión de una empresa de manipular los valores declarados en el comercio internacional está influida no solo por factores económicos (aranceles, impuestos), sino también por variables institucionales como el nivel de corrupción, la calidad de las auditorías y la aplicación de estándares contables. Entre los estudios más relevantes destacan los de Nitsch (2012) y Kellenberg y Levinson (2016).

Nitsch (2012) encuentra que las discrepancias entre valores exportados e importados no solo son frecuentes, sino que se concentran en flujos asociados a países con debilidades institucionales, elevados aranceles o relaciones comerciales opacas. Sus estimaciones sugieren que el sesgo en los valores reportados puede alcanzar entre 5% y 15% del total del comercio bilateral en ciertas regiones.

Por su parte, Kellenberg y Levinson (2016) desarrollan un modelo microeconómico formal que analiza la relación entre las variables institucionales y la magnitud del TM. En su modelo, una firma decide cuánto declarar del valor real de una transacción, ponderando el beneficio de evadir aranceles versus el riesgo y costo de ser descubierta. Los autores proponen una estructura funcional en la que el incentivo al fraude es mayor cuando los aranceles son altos y las auditorías son débiles. En su formulación, los autores modelan que las firmas eligen un nivel

de desvío proporcional (δ) respecto al valor verdadero (V^*), que maximiza una función de beneficios que depende de variables institucionales del país (Z), tales como auditoría, corrupción, impuestos o controles de capital. Representan el beneficio neto de manipular el valor reportado como $B = B(V^*, \delta, Z)$ y la decisión óptima del agente queda determinada como $B = \text{arg } B(V^*, \delta, Z)$.

Este enfoque permite representar el TM como una respuesta estratégica y continua, en lugar de una decisión binaria de fraude o cumplimiento. Señalan que la «subestimación de los valores comerciales no es uniforme entre países o productos, sino que responde sistemáticamente a la calidad institucional y a los incentivos políticos» (Kellenberg y Levinson, 2016).

Estos elementos respaldan la estructura analítica manejada aquí al demostrar que los incentivos a manipular valores existen de forma persistente, y que varían según el contexto institucional y los incentivos estructurales que enfrentan los operadores comerciales. Y, como intentaremos mostrar, admiten la pertinencia del uso de teoría de juegos que proporciona una representación abstracta del TM y permite incorporar la influencia de factores estructurales que, como demuestra la evidencia, afectan significativamente la decisión empresarial de cumplir o defraudar.

2.3. Evidencia empírica de TM y IFF

Mencionamos que el fenómeno del TM ha sido reconocido como una de las principales vías para la generación de IFF en los países en desarrollo. A partir de la evidencia empírica disponible, es posible identificar una serie de patrones consistentes que caracterizan su magnitud, concentración sectorial, socios comerciales implicados y efectos fiscales.

En un estudio de la CEPAL (2017), señalan que entre 2004 y 2013, América Latina y el Caribe registraron IFF por manipulación de valores en el comercio por un monto acumulado de 765 000 millones de dólares. Esto representa aproximadamente el 1.8% del PIB regional y el 3.1% del comercio internacional de la región en ese periodo. La tendencia observada muestra un crecimiento sostenido de estos flujos, con una tasa promedio anual del 9%. De acuerdo con ese estudio, el TM se concentra en unos pocos países de la región. En 2013, México generó IFF estimados en 48 000 millones de dólares, Brasil, 17 830 millones y Costa Rica, 7 773 millones. Estos tres países explican una parte sustantiva del total regional.

Los IFF se concentran en bienes manufacturados y sectores con alto volumen de comercio y valor agregado como maquinaria eléctrica y electrónica (circuitos integrados, radio y televisión), vehículos automotores y sus partes, combustibles minerales y productos farmacéuticos. Estos sectores explican más del 40% de los IFF acumulados por TM en la región.

El TM en América Latina y el Caribe se vincula de manera desproporcionada con unos pocos países, por ejemplo, con Estados Unidos representa un 38% del total, mientras que con China es del 19%. Otros socios relevantes son Japón, Corea del Sur, Alemania y Brasil, con los que más del 57% de los IFF acumulados están asociados a estos seis socios comerciales (CEPAL, 2017).

Las pérdidas fiscales derivadas del TM son significativas. Se estiman en más de 31 000 millones de dólares anuales para América Latina, lo que representa cerca del 0.5% del PIB regional. En países como Costa Rica, Nicaragua y Honduras, estas pérdidas superan el 20% de los ingresos públicos (CEPAL, 2017; UNCTAD/UNODC, 2020).

Para otra región del globo, Carrère y Grigoriou (2014) estiman que hasta un 25% de las importaciones africanas no tienen contrapartida en los registros de exportación de sus socios, evidenciando el componente informal o subdeclarado del comercio. De forma aún más precisa, un estudio conjunto de GFI y TrustAfrica (2018) sobre el sector minero de Senegal estima que el TM provoca pérdidas fiscales anuales de entre 57 y 153 millones de dólares, equivalentes al 1-3% de los ingresos públicos del país. Estas pérdidas se concentran en exportaciones de oro, donde se identificó sistemáticamente subvaluación en el precio declarado de salida, así como sobredeclaración de costos por servicios intragrupo, ambos mecanismos funcionales al desvío de beneficios mediante TM.

Algunos elementos que refuerzan este tipo de problemas consisten en que la tasa global de inspección física de mercancías es inferior al 5%, incluso en economías avanzadas, y el uso de precios internos entre empresas relacionadas es una práctica común en operaciones de tipo D, frecuentemente invisible a controles estadísticos (WCO News, 2025; WCO, 2022).

Reconociendo que la obtención de evidencia empírica para estos fenómenos no es una tarea fácil, estos hechos brindan elementos de apoyo al enfoque que se presenta en la siguiente sección, en el cual la teoría de juegos permite modelar cómo los incentivos regulatorios, el riesgo percibido y las estructuras institucionales configuran las decisiones de cumplimiento o manipulación por parte de los agentes económicos.

3. Teoría de juegos: modelos de juego estratégicos aplicados al TM

La teoría de juegos provee un marco formal para analizar situaciones donde los actores toman decisiones interdependientes y estratégicas, anticipando las respuestas de otros jugadores. En el contexto fiscal y aduanero, puede modelarse la relación entre contribuyentes y autoridades como un juego en que la información es incompleta, donde los privados eligen entre cumplir o defraudar (en este caso, cometer TM o no), y la autoridad decide si auditar o no.

Los modelos clásicos (Allingham y Sandmo, 1972) parten de un cálculo racional del contribuyente que compara el beneficio del fraude con la probabilidad de ser fiscalizado y la magnitud de la sanción. Si la auditoría es improbable o la sanción es baja, el fraude resulta óptimo. En todos estos escenarios, las decisiones estratégicas pueden evaluarse en términos de equilibrios de Nash o estrategias de castigo creíble (Fudenberg y Maskin, 1986), mostrando como la fiscalización, el diseño de auditorías, multas e incentivos reputacionales puede modificar el equilibrio entre evasión y cumplimiento.

Sostenemos que, cuando se combina la teoría de juegos con el análisis de TM, pueden representarse distintos esquemas fraudulentos como juegos con distintos niveles de riesgo, colusión y motivación económica. Por ejemplo, retomando la tipología anterior (OMA, 2018), puede modelarse un juego simple entre un defraudador individual y la aduana (Tipo A); juegos repetidos, donde las empresas ponderan si seguir manipulando o evitar sanciones (Tipo C); juegos con colusión entre partes, es decir, juegos cooperativos inestables (Tipo B o D); o bien, juegos intra-empresa de maximización condicionada al riesgo fiscal por precios de transferencia abusivos.

Esta aproximación permite no solo representar los incentivos privados, sino también derivar recomendaciones de política sobre cómo cambiar los parámetros del juego para lograr mayor cumplimiento.

3.1. Modelos de juego aplicados a TM

3.1.1. Modelo 1: juego estratégico simple⁵ con riesgo compuesto

Este modelo representa una decisión puntual del agente económico (importador o exportador), quien evalúa estratégicamente si cumplir con las normas aduaneras o manipular el valor de la factura comercial. Se trata de un juego estático con información incompleta,⁶ donde la autoridad no actúa activamente en el juego, pero sus parámetros institucionales (como la probabilidad de auditoría, el nivel de penalización y los sistemas de detección) definen el entorno en el que el agente toma su decisión.

En este modelo, el agente enfrenta dos estrategias. La primera es cumplir (C): declarar el valor real del bien o servicio. Aquí, la utilidad esperada del agente que decide cumplir se define como:

$$U_C = -C_i \quad (1)$$

Donde C_i es el costo del cumplimiento (puede incluir preparación, tiempo, asesoría, etc.). Este siempre es negativo porque cumplir tiene un costo, aunque no conlleva sanción.

La segunda es defraudar (D): declarar un precio manipulado, ya sea subvaluando (para reducir aranceles) o sobrevaluando (para extraer divisas o justificar flujos ilícitos). Si el agente defrauda, su utilidad esperada es:

$$U_D = (1 - q) \cdot G - q \cdot M - \alpha \cdot |P - P^*| \quad (2)$$

⁵ Un juego estratégico simple es una estructura básica en teoría de juegos en la cual dos o más jugadores toman decisiones simultáneas, sin conocer previamente las del resto, y donde cada uno busca beneficiarse de las estrategias posibles y los pagos asociados.

⁶ Un juego con información imperfecta es aquel en el que los jugadores no observan completamente el estado del entorno ni las decisiones previas de los otros jugadores al momento de tomar sus decisiones.

Donde G es la ganancia económica del fraude (evasión arancelaria); q es la probabilidad de detección ajustada o riesgo compuesto; M es la multa aplicable si el fraude es detectado; α es la penalización adicional (por alertas, revisión, costo reputacional); P es el precio manipulado declarado por la empresa y; P^* es el precio de referencia legítimo (arm's length,⁷ mercado).

Este riesgo compuesto (q) no es fijo, sino que depende de señales observables que informan la probabilidad de auditoría, por ejemplo:

$$q = q_0 + \gamma_1 \cdot R_{PFM}(P) + \gamma_2 \cdot D_{PCM} + \gamma_3 \cdot CPI^{-1} + \gamma_4 \cdot Ag \quad (3)$$

Donde $R_{PFM}(P)$ es el resultado del PFM, que indica si el precio está fuera de rango típico; D_{PCM} es la discrepancia detectada con datos espejo-PCM; CPI^{-1} es un indicador inverso del índice de percepción de corrupción; Ag es la brecha institucional en capacidad de auditoría.

El agente elige defraudar si $U_D \geq U_C$. Esta desigualdad define un umbral crítico de discrepancia y riesgo, más allá del cual el fraude ya no es rentable.

Este modelo representa una extensión del enfoque clásico de evasión fiscal racional (Allingham y Sandmo, 1972), adaptado al contexto aduanero con elementos modernos de detección empírica y gobernanza institucional. Su principal aporte es mostrar que no solo el monto de la multa ni la tasa de auditoría determinan el cumplimiento, sino también la detectabilidad y la estructura del sistema de control.

3.1.1.1. Ejemplo ilustrativo: juego estratégico simple con riesgo compuesto

Para ilustrar el modelo, suponemos un caso simple formalizado como un juego bimatriz⁸ de información incompleta, donde tanto el importador como la aduana adoptan decisiones estratégicas simultáneas. Representa un escenario típico asocia-

⁷ El precio de referencia legítimo (o «arm's length») es aquel que habrían pactado partes independientes actuando en condiciones de mercado normales, sin relación o influencia mutua. Sirve como criterio técnico para detectar precios artificiales en operaciones vinculadas o manipuladas.

⁸ Un juego bimatriz muestra las estrategias posibles de cada jugador (filas para uno, columnas para el otro), y en cada celda se indican los pagos resultantes: (u_1, u_2) .

do a los tipos A y C de TM, donde existe discrepancia visible entre las declaraciones del país exportador y el importador, y potencialmente un IFF.

Jugadores:

Importador: decide entre Cumplir (C) o Defraudar (D).

Aduana: decide entre Auditar (A) o No auditar (N).

Supuestos y parámetros:

En un caso hipotético, los datos fundamentales son:

Ganancia del fraude: $G = 2$ millones de pesos (beneficio neto de subfacturar)

Multa si es detectado: $M = 3$ millones de pesos

Costo de cumplimiento: $C_i = 0.1$ millones de pesos

Costo de auditoría: $C_a = 0.2$ millones de pesos

Probabilidad de detección si se audita: $q = 1$

CUADRO 1. MATRIZ DE PAGOS ESPERADOS JUEGO ESTRATÉGICO SIMPLE

Importador \ Aduana	Auditar (A)	No auditar (N)
Cumple (C)	(-0.1, -0.2)	(-0.1, 0)
Fraude (D)	(-3, -0.2)	(2, 0)

Si la aduana siempre fiscaliza, el importador prefiere cumplir ya que $-0.1 > -3$. En este caso, cumplir le cuesta 0.1 millones, pero defraudar y ser detectado le cuesta 3 millones. Por eso, si la aduana fiscaliza todo, al importador le conviene cumplir. En cambio, si la aduana nunca fiscaliza, el importador sabe que puede defraudar sin consecuencias $2 > -0.1$. Defraudar le da una ganancia neta de 2 millones, mientras que cumplir sigue costándole 0.1 millones.

Dado que ninguna de las partes tiene una estrategia claramente superior en todos los casos, el resultado se determina mediante un equilibrio mixto,⁹ es decir, una combinación probabilística de decisiones que hace indiferente al jugador entre las opciones disponibles. Este se encuentra cuando el importador es indi-

⁹ Un equilibrio mixto es una situación en la que un jugador elige entre varias estrategias asignando probabilidades a cada una, de modo que ninguna opción ofrece una ventaja clara y todas generan la misma utilidad esperada.

ferente entre cumplir y defraudar, es decir, cuando la probabilidad de auditoría q cumple lo siguiente:

$$q(-3) + (1 - q)(2) = -0.1 \Rightarrow q = 0.42$$

Esto significa que la aduana debe auditar al menos el 42% de los casos para desincentivar el fraude.

Este resultado muestra que la fiscalización aleatoria con una probabilidad crítica suficiente puede inducir al cumplimiento, sin necesidad de auditar el 100% de los casos. También demuestra que el equilibrio depende críticamente del nivel de multas, la ganancia del fraude y costos de los actos de comprobación por parte de la autoridad aduanera.

Sin embargo, como indicamos líneas arriba, la baja tasa global de inspección física de mercancías justifica que muchos agentes consideren el fraude como una estrategia racional, dado el escaso riesgo percibido de fiscalización. La manipulación de valores declarados, incluso sin conexión directa con fondos delictivos, puede detectarse más eficazmente cuando los registros aduaneros y financieros son comparados en tiempo real por unidades multidisciplinarias.

3.1.2. Modelo 2: juego repetido con aprendizaje institucional

Mientras el primer modelo representa una decisión aislada, este segundo modelo se construye sobre la lógica de interacción repetida en el tiempo entre el agente privado y la autoridad. El comercio internacional no es un juego de una sola ronda, las empresas operan constantemente con la misma aduana, y las autoridades pueden construir historiales, generar perfiles de riesgo y aplicar mecanismos de reputación o sanción acumulativa.

En este caso, partimos de un juego infinito con descuento intertemporal,¹⁰ donde el agente elige en cada periodo entre cumplir o defraudar. La autoridad, aunque no actúa estratégicamente en cada ronda, puede ajustar sus parámetros

¹⁰ Un juego infinito con descuento intertemporal es un juego que se repite indefinidamente, donde los jugadores valoran menos los pagos futuros que los presentes. Esto se modela con un factor de descuento ($\delta \in [0,1]$), que refleja impaciencia, incertidumbre o preferencia temporal. Permite analizar estrategias sostenidas en el largo plazo, como cooperación condicionada o castigos diferidos.

(como la probabilidad de auditoría o el monto de la multa) en función del historial del agente.

Si la empresa cumple siempre, el valor esperado de la estrategia es:

$$V_C = \frac{-C}{1-\delta} \quad (4)$$

donde $\delta \in (0,1)$ es el factor de descuento intertemporal, que refleja la importancia relativa del futuro respecto al presente. Si defrauda una vez y es descubierto, la autoridad aplica una estrategia de castigo creíble, como auditorías intensivas, bloqueo de beneficios aduaneros (como el programa OEA¹¹), multas agravadas o inclusión en listas de riesgo.

En este caso, el valor esperado es:

$$V_D = G - \alpha \cdot |P - P^*| + \delta \cdot \frac{-M}{1-\delta} \quad (5)$$

La condición de cumplimiento es:

$$V_C \geq V_D \quad (6)$$

Lo que implica que, si el agente valora suficientemente el futuro (alta δ) y el castigo es significativo, preferirá cumplir de forma sostenida. Este tipo de equilibrio, denominado grim trigger¹² consiste en que, si una de las partes incurre en fraude, la otra responde con castigo perpetuo. Es común en escenarios donde las interacciones son repetidas y los actores valoran su reputación futura.

¹¹ El Programa Operador Económico Autorizado (OEA) es un esquema de certificación aduanera mediante el cual las autoridades reconocen a empresas confiables que cumplen con altos estándares de seguridad logística y cumplimiento fiscal. A cambio, obtienen beneficios preferenciales como menor frecuencia de inspecciones, despacho ágil y facilidades administrativas.

¹² Una estrategia de tipo grim trigger («disparador sombrío») es aquella en la que un jugador coopera mientras los demás también lo hagan. Si detecta una traición, responde con castigo permanente a partir de ese momento. Es una estrategia típica en juegos repetidos para sostener cooperación en ausencia de instituciones coercitivas.

A diferencia de modelos clásicos, aquí se incorpora la capacidad de la autoridad para ajustar la probabilidad q_t con base en señales acumuladas y el historial H_t del agente:

$$q_t = q_0 + \Delta q(H_t, R_{PFM}, D_{PCM}, país) \quad (7)$$

Esto implica que el sistema de control evoluciona: cuanto mayor la reincidencia o la anomalía histórica, mayor el riesgo de fiscalización, incluso si no se detectó un fraude explícito en el pasado.

Este modelo demuestra que el cumplimiento sostenido puede surgir incluso sin auditorías constantes, siempre que exista una amenaza creíble de castigo y un sistema que integre memoria institucional. Además, justifica el uso de indicadores acumulativos y herramientas de inteligencia artificial para construir perfiles de riesgo intertemporales en la administración aduanera.

3.1.2.1. Ejemplo ilustrativo: juego repetido con aprendizaje institucional

Ilustremos cómo la posibilidad de sanción futura altera la estrategia del agente cuando el juego se repite indefinidamente. En un escenario en el que un importador interactúa recurrentemente con la autoridad aduanera, y debe decidir en cada periodo si manipular el valor declarado o cumplir, ponderando tanto los beneficios presentes como las consecuencias futuras.

Jugadores:

Importador: decide en cada ronda si Cumplir (C) o Defraudar (D).

Aduana: aplica una estrategia de castigo si detecta fraude, castigo perpetuo (auditoría sistemática, exclusión de beneficios, lista de riesgo, etc.).

Parámetros hipotéticos:

Ganancia del fraude en un periodo $G = 2$ millones de pesos. Multa futura si es detectado $M = 3$ millones de pesos.

Penalización por discrepancia $\alpha \cdot |P - P^*| = 0.5$ millones.

Costo de cumplimiento en cada periodo $C_i = 0.1$ millones de pesos. Factor de descuento (valoración del futuro) $\delta = 0.5$

Estimando el valor presente de cumplimiento se tiene:

$$V_C = \frac{-0.1}{1-0.5} = -0.2$$

Por su parte, el valor presente del fraude con castigo perpetuo es:

$$V_D = 2 - 0.5 + 0.5 \cdot \frac{-3}{0.5} = 1.5 - 3 = -1.5$$

Comparando ambos valores $V_C = -0.2 > V_D = -1.5$, se indica que el importador prefiere cumplir siempre, ya que el costo acumulado del castigo en el futuro es mayor que la ganancia inmediata del fraude.

Este resultado muestra que el temor a sanciones futuras sostenidas puede disuadir el fraude incluso cuando la ganancia inicial es alta. Es un equilibrio típico de juegos repetidos con «castigo creíble». La condición crítica es que el agente valore suficientemente el futuro (alto δ) y que la sanción sea lo bastante severa como para alterar la utilidad neta esperada. Esto respalda el diseño de sistemas de cumplimiento basados en historial, donde la autoridad premia el comportamiento regular y castiga de forma automática cualquier desviación, incluso sin auditoría inmediata.

3.1.3. Modelo 3: juego con colusión: estabilidad estratégica y revelación

En este modelo se analiza el caso en que el fraude no es ejecutado de forma unilateral, sino como resultado de una colusión estratégica entre el importador y el exportador. Este tipo de comportamiento corresponde a los tipos B y D definidos en la tipología de la OMA: esquemas en los que ambas partes acuerdan manipular el valor de la factura sin generar una discrepancia visible (D), o sin trasladar flujos ilícitos (B), dificultando así la detección por métodos estadísticos.

Desde nuestro enfoque, esto se representa como un juego de cooperación repetido entre dos agentes privados, donde cada uno debe decidir si coopera, es decir, si participa en el fraude conjuntamente, o; traiciona, denuncia al otro o se abstiene de manipular, reportando el valor real. La cooperación solo es sostenible si ambas partes consideran que los beneficios de mantenerse coludidos superan los riesgos de traición o exposición. Este tipo de colusión se asemeja a lo que en teoría de juegos se conoce como juego cooperativo imperfecto, donde los actores

acuerdan colaborar, pero enfrentan incertidumbre respecto a la lealtad del otro y a la posibilidad de traición estratégica (Tirole, 1988).

El riesgo de detección en un esquema colusivo depende de factores como:

$$q = \gamma \cdot 1_{vd} + \eta \cdot am + \psi \cdot cit^{-1} \quad (8)$$

Donde q es el riesgo de que la colusión sea detectada; 1_{vd} es un indicador binario (booleano) de si existe relación societaria conocida (vínculo detectado) entre las partes; η es el peso asignado a la coincidencia de patrones sospechosos en múltiples transacciones (anomalía múltiple), y; Ψ es la sensibilidad del sistema ante la debilidad institucional.

Esto significa que el beneficio esperado para las partes coludidas dependerá de la ganancia que obtienen (G_{total}) menos el valor esperado de una sanción conjunta, ponderado por el riesgo de detección (q). Matemáticamente:

$$U_{colusión} = G_{total} - q \cdot M_{conjunta} \quad (9)$$

Donde G_{total} es la ganancia compartida, y $M_{conjunta}$ la penalización si el fraude colusivo es detectado.

En este caso, la autoridad puede inducir el quiebre del acuerdo colusivo mediante auditorías asimétricas (solo al importador o al exportador), programas de clemencia o reducción de sanción para quien denuncie primero y revisión de propiedad efectiva y beneficiarios finales. Esto introduce incentivos para la traición estratégica, al generar condiciones en las que uno de los jugadores maximiza su utilidad saliéndose del acuerdo.

Lo anterior permite entender por qué la detección de colusión no puede basarse únicamente en precios o volúmenes, sino que requiere el análisis de relaciones entre actores, coincidencias estadísticas y mecanismos de denuncia o colaboración con otras autoridades (fiscales y financieras).

El enfoque de teoría de juegos aplicado aquí justifica el diseño de esquemas de disuasión diferenciada por parte de la autoridad aduanera, que ataquen no solo la transacción individual, sino la estructura relacional que permite sostener el fraude de forma repetida.

3.1.3.1. Ejemplo ilustrativo: juego con colusión: estabilidad estratégica y revelación

Simulemos una situación de colusión entre un importador y un exportador que acuerdan manipular el valor declarado de una transacción. La estabilidad de la colusión depende de la ganancia conjunta y del riesgo de que las autoridades detecten la relación entre las partes o el patrón anómalo. La autoridad puede inducir la ruptura del acuerdo mediante incentivos asimétricos (programas de clemencia, auditorías selectivas).

Jugadores:

Importador (I) y Exportador (E), que cooperan en el fraude.

Cada uno elige entre colaborar (C) en la manipulación o traicionar (T) al otro (declarar correctamente o denunciar).

La matriz de pagos esperados (en millones de pesos) es la siguiente:

CUADRO 2. MATRIZ DE PAGOS ESPERADOS EN JUEGO DE COLUSIÓN

Importador / Exportador	Colabora (C)	Traiciona (T)
Colabora (C)	(1.5, 1.5)	(-2, 3)
Traiciona (T)	(3, -2)	(0, 0)

Se observa que, si ambos colaboran, comparten una ganancia ilícita moderada (1.5 mdp cada uno). Pero si uno traiciona y el otro colabora, el traidor obtiene todo el beneficio y el otro es sancionado. Finalmente, si ambos traicionan, no hay ganancia ni penalización: se reporta el valor correcto.

Este juego tiene la estructura de un dilema del prisionero: aunque colaborar produce beneficios, ambos tienen incentivos a traicionar si no hay confianza ni mecanismos de aseguramiento. La colusión solo se sostiene si ambos jugadores creen que el otro no va a traicionar.

La autoridad puede modificar los pagos esperados y provocar la ruptura de la colusión aplicando auditoría selectiva sobre uno de los actores, ofrecer una reduc-

ción de sanción si uno coopera (programa de clemencia) y detección de vínculo empresarial efectivo, esto es, activar el riesgo reputacional y sanciones cruzadas.

Supongamos que el riesgo de detección de colusión está dado por:

$$q = 0.3 \text{ (relación societaria conocida + patrón anómalo)}$$

$$M_{conjunta} = 6 \text{ (sanción compartida)}$$

$$C_{total} = 3$$

Entonces, la utilidad esperada de la colusión:

$$U_{colusión} = 3 - 0.3 \cdot 6 = 1.2$$

Si la utilidad individual al traicionar es 3 (como en la matriz), entonces como $3 > 1.2$ significa que la colusión es inestable.

Esto muestra que la colusión puede romperse estratégicamente si uno de los actores percibe mayor utilidad individual traicionando. La autoridad, al elevar el riesgo percibido q o introducir incentivos a la delación, puede forzar esta ruptura y disuadir futuras alianzas ilícitas. Desde la perspectiva institucional, este modelo justifica el uso de inteligencia sobre vínculos corporativos, patrones de transacción recurrentes y mecanismos de auditoría asimétrica como herramientas clave para atacar el soporte organizativo del TM colusivo.

3.1.4. Modelo 4: precios de transferencia abusivos como optimización intraempresa

Este modelo representa el caso en que el TM ocurre dentro de un mismo grupo empresarial internacional, mediante la manipulación deliberada del precio de transferencia entre una filial exportadora y una filial importadora. A diferencia de los modelos anteriores, aquí no existe conflicto estratégico entre las partes privadas, sino una unidad de decisión centralizada que busca maximizar la utilidad consolidada del grupo, trasladando beneficios hacia jurisdicciones con menor carga tributaria o menor control fiscal.

Este comportamiento corresponde al tipo D en la clasificación de la OMA, donde no hay discrepancia observable entre las declaraciones de importación y exportación (ya que ambas partes están alineadas), pero sí puede haber un IFF

encubierto, generado por la manipulación del precio declarado. Este patrón ha sido ampliamente documentado por Cobham y Janský (2019), quienes muestran que las multinacionales estadounidenses declaran grandes utilidades en jurisdicciones fiscales donde casi no tienen actividad económica real. Esta desconexión entre beneficios y sustancia económica refleja decisiones estratégicas de precios de transferencia, cuya lógica está orientada más por la carga tributaria que por el comercio genuino.

La matriz (grupo) elige un precio de transferencia P que maximiza su ganancia total después de impuestos y penalizaciones potenciales:

$$\pi(P) = (P - c)\left(1 - t_L\right) + (V - P - g)\left(1 - t_H\right) - \alpha \cdot |P - P^*| \quad (10)$$

Donde P es el precio de transferencia interno elegido; c es el costo de producción en la filial exportadora; V es el precio de venta al consumidor final; g gastos operativos en la filial importadora; t_L, t_H son tasas impositivas efectivas en los países de baja y alta tributación, respectivamente; P^* es el precio de referencia de mercado o «arm's length», y; α es la penalización esperada (por fiscalización, ajustes de valor, daño reputacional, etc.).

La primera parte de la ecuación representa las utilidades después de impuestos en cada país, y la última el costo esperado de desviarse del precio de referencia. El grupo ajusta P en función de tres aspectos fundamentales:

Primero, diferencial tributario ($t_H - t_L$) cuanto mayor es la brecha, mayor el incentivo a mover utilidades. Segundo, elasticidad del control fiscal (α), si el país de destino tiene buen control, el castigo por alejarse de P^* será mayor. Tercero, discrecionalidad de mercado en bienes difíciles de valorar (intangibles, servicios técnicos), el grupo puede justificar un mayor rango de precios.

Este modelo genera un equilibrio de segundo orden, donde la desviación óptima de P respecto de P^* dependerá del balance entre ahorro fiscal y riesgo.

Para intervenir efectivamente este tipo de prácticas, las autoridades deben implementar normas sólidas de precios de transferencia, aplicar metodologías comparables para identificar márgenes anómalos, coordinar fiscalización entre aduanas y administraciones tributarias y exigir documentación comprobatoria y análisis funcional de las operaciones intraempresa.

Este modelo describe cómo un grupo empresarial toma decisiones internas sobre precios de transferencia con el objetivo de maximizar sus beneficios globa-

les, considerando el posible castigo si las autoridades detectan desviaciones respecto al valor de mercado, que puede ser contenido mediante una combinación adecuada de auditoría, transparencia y cooperación internacional. Asimismo, modela el fraude comercial no como un evento aislado, sino como una estrategia racional sujeta a incentivos dinámicos, perceptibles mediante metodologías empíricas y abordables mediante intervención inteligente por parte del Estado.

3.1.4.1. Ejemplo ilustrativo: precios de transferencia abusivos como optimización intraempresa

Ilustremos cómo un grupo multinacional, con filiales en dos países con diferente carga fiscal, puede manipular el precio de transferencia para trasladar utilidades. El objetivo es maximizar la ganancia neta del grupo, considerando la carga tributaria en ambos países y el riesgo de detección por desviación respecto al precio de mercado.

Supongamos una empresa matriz posee las siguientes compañías: Una filial exportadora en un país con baja tributación (t_L), Una filial importadora en un país con alta tributación (t_H)

Ambas filiales acuerdan un precio de transferencia interno P para un bien que tiene un precio de mercado (arm's length) estimado en $P^*=100$.

CUADRO 3. PARÁMETROS DE AMBAS FILIALES

Parámetro	Valor
Costo de producción (c)	60
Precio de reventa al consumidor final (V)	200
Gastos operativos en país importador (g)	20
Tasa impositiva país exportador (t_L)	10%
Tasa impositiva país importador (t_H)	35%
Precio de mercado (P^*)	100
Penalización por discrepancia (α)	2 (por unidad de desviación)

La empresa elige el precio P que maximice esta utilidad neta consolidada.

Pensemos que se realiza una simulación para diferentes precios de transferencia, calculando la utilidad consolidada para varios valores de P , tenemos:

CUADRO 4. SIMULACIÓN DE UTILIDAD POR VARIACIÓN EN EL PRECIO DE TRANSFERENCIA

Precio declarado P	Utilidad $\pi(P)$
90	90.75
100	87.25
110	83.75
120	80.25

Se observa que el valor óptimo es inferior al precio de mercado, ya que reduce la utilidad en el país de alta tributación. Sin embargo, este resultado se da bajo penalización moderada. Si se incrementa α o si se detecta una relación entre filiales, el castigo esperado aumenta y el incentivo a alejarse de P^* disminuye.

Esto muestra cómo un grupo empresarial internaliza los efectos fiscales y de riesgo al elegir su precio de transferencia. Si el diferencial de impuestos es alto y la penalización esperada es baja, el grupo tiene incentivos a manipular el precio. Por el contrario, si la autoridad establece controles más estrictos, mejora la calidad de los precios de referencia, o aplica ajustes por plena competencia, el incentivo se reduce. Desde la perspectiva del diseño de política pública, este modelo justifica la aplicación de regímenes de precios de transferencia, análisis de funciones económicas y revisión conjunta aduana-tributaria para disuadir este tipo de planificación fiscal abusiva.

Finalmente, estos cuatro modelos muestran que la manipulación comercial responde a incentivos racionales y estratégicos, el diseño institucional y la disuasión fiscal/aduanera modifican los equilibrios y no existe una solución única, pero la teoría de juegos ofrece herramientas sólidas para comprender y responder a este fenómeno.

CUADRO 5. COMPARACIÓN DE MODELOS ESTRATÉGICOS APLICADOS AL TM

MODELO	TIPO DE JUEGO	ACTORES PRINCIPALES	CARACTERÍSTICAS CLAVE	IMPLICACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA
1. JUEGO SIMPLE CON RIESGO COMPUESTO	Estático con información incompleta	Importador vs aduana	Decisión puntual entre cumplir o defraudar, con riesgo ajustado por señales empíricas (PFM, PCM)	Auditoría probabilística selectiva
2. JUEGO REPETIDO CON APRENDIZAJE INSTITUCIONAL	Infinito con castigo creíble	Importador vs aduana	Decisión intertemporal, incorpora reputación y sanción acumulada	Perfiles históricos de riesgo y cumplimiento
3. JUEGO CON COLUSIÓN ESTRATÉGICA	Cooperativo imperfecto	Importador y exportador	Riesgo compartido; posibilidad de traición y ruptura de la colusión	Auditoría asimétrica, programas de clemencia, análisis de vínculos
4. OPTIMIZACIÓN INTRAEMPRESA POR PRECIOS DE TRANSFERENCIA	Decisión centralizada sin conflicto entre partes	Grupo multinacional	Maximiza utilidad global manipulando precios internos	Coordinación fiscal-aduanera, documentación de precios de transferencia

Fuente: elaborado a partir de los modelos anteriores.

4. Implicaciones de política: fiscalización estratégica y cooperación institucional

El análisis del TM mediante modelos de teoría de juegos permite comprender que las decisiones de fraude o cumplimiento no son aleatorias ni meramente reactivas. Son el resultado de una evaluación racional de incentivos, riesgos, sanciones esperadas y contextos institucionales. Cada modelo presentado en este trabajo –desde los juegos estáticos individuales hasta los esquemas colusivos e intraempresa– muestra que el comportamiento de los agentes responde a la configuración del entorno regulatorio. Desde esta perspectiva, las políticas públicas deben orientarse a modificar las condiciones estructurales del juego, desplazando los equilibrios estratégicos hacia escenarios de cumplimiento voluntario o inducido (Allingham y Sandmo, 1972; WCO, 2018).

Tal como muestra el primer modelo, es posible inducir al cumplimiento sin necesidad de auditar la totalidad de las operaciones. Esta lógica puede escalarse

mediante sistemas de gestión de riesgo orientados por datos. Por esta razón, es fundamental implementar algoritmos de auditoría probabilística calibrados por sector, valor unitario o jurisdicción, integrando metodologías como el PFM, el PCM y patrones de flujos financieros (WCO, 2018). A su vez, incorporar herramientas de detección automática (machine learning, análisis de series históricas) para focalizar recursos sobre operaciones de alto riesgo (Kellenberg y Levinson, 2016) y priorizar auditorías en sectores sensibles, transacciones de gran valor y operaciones vinculadas a jurisdicciones no cooperantes. Esto se justifica a la luz de la evidencia empírica presentada por la CEPAL (2017) y de la Organización Mundial de Aduanas (WCO, 2018), que documentan prácticas persistentes de subdeclaración en sectores estratégicos y operaciones bilaterales específicas.

En los casos donde existe colusión entre los agentes, la estabilidad de los acuerdos fraudulentos entre importador y exportador depende de que ambos perciban baja probabilidad de detección y sanción. La política debe introducir elementos de incertidumbre y mecanismos que incentiven la delación o la ruptura de la alianza. Algunos trabajos sugieren que se audite selectivamente a una sola de las partes (auditoría asimétrica), elevando el riesgo individual de castigo, establecer programas de clemencia o reducción de sanción para quien denuncie primero y exigir transparencia sobre beneficiarios finales y estructuras societarias para evitar la opacidad que facilita la colusión (Carrère y Grigoriou, 2014; WCO, 2022). Estas medidas transforman el juego colusivo en un escenario de traición racional, lo que puede disuadir la formación misma del acuerdo fraudulento. En línea con ello, el estudio del GFI y TrustAfrica (2018) sugiere que las autoridades deben implementar auditorías focalizadas en sectores de alto riesgo, exigir documentación técnica sobre precios internos, y utilizar herramientas digitales para verificar si los valores declarados se desvían de precios internacionales de referencia. Estas medidas buscan aumentar la percepción de riesgo y corregir los incentivos que permiten que el TM sea una estrategia rentable.

En contextos de integración vertical (precios de transferencia abusivos), los precios de transferencia entre filiales de un mismo grupo empresarial pueden utilizarse para trasladar utilidades y erosionar bases fiscales, tal como se argumenta en trabajos como los de Cobham y Janský (2019), que documentan la disociación sistemática entre ubicación de utilidades y actividad económica real. Las simulaciones derivadas de este modelo permiten estimar la pérdida fiscal esperada bajo distintos supuestos de precios internos, ofreciendo así una base empírica para establecer rangos de valores aceptables por sector. Las autoridades

deben actuar coordinadamente desde el ámbito tributario y aduanero. Por ejemplo, aplicar las disposiciones del Acuerdo de Valoración de la OMC junto con las directrices OCDE sobre precios de transferencia (OCDE, 2022). Establecer unidades conjuntas que compartan información sobre valores declarados, márgenes de utilidad y flujos financieros (UNCTAD/UNODC, 2020), en el caso de México deben ser la Agencia Nacional de Aduanas de México, el Servicio de Administración Tributaria y la Unidad de Inteligencia Financiera. Además de implementar rangos de precios aceptables por sector y exigir documentación técnica para justificar desvíos y aplicar sanciones progresivas según el grado de desviación respecto al precio comparable y la reincidencia.

Dado que el TM es una práctica estructuralmente transfronteriza, su detección requiere esquemas de cooperación internacional efectivos. Por lo que se debe establecer mecanismos de intercambio automatizado de datos aduaneros bilaterales (mirror data), como se propone en los trabajos de la UNCTAD (Carrère y Grigoriou, 2014). Adoptar y aplicar los estándares del Estándar Común de Reporte (CRS) y el Intercambio Automático de Información (AEOI) promovidos por la OCDE. Integrar el trabajo de las unidades de inteligencia financiera (UIFs) para analizar la coherencia entre valores declarados y pagos transfronterizos (WCO, 2018).

Los modelos repetidos demuestran que la reputación acumulada puede ser un mecanismo poderoso de autocontrol. Las empresas que operan regularmente y valoran su acceso al despacho ágil y beneficios fiscales pueden ser inducidas a cumplir de forma voluntaria si se establecen recompensas diferenciadas. Para esto existen ciertos sistemas de certificación o confianza aduanera (por ejemplo, programa OEA), con evaluación constante de cumplimiento. Sin embargo, este tipo de certificaciones deben estar en constante vigilancia y ser removidos cuando se establezcan esquemas fraudulentos.

Tal como documenta la OMA (WCO News, 2025) en el caso del Reino Unido, es posible articular un sistema de control inteligente sobre el TM sin necesidad de recurrir exclusivamente a estándares contra el lavado de dinero. Algunas buenas prácticas consisten en la colaboración entre aduanas, agencias tributarias y UIFs para verificar la coherencia entre valores facturados y pagos realizados, el uso de plataformas como el DARTTS (Data Analysis and Research for Trade Transparency System) para detectar operaciones anómalas a través del cruce de datos aduaneros y financieros y, finalmente, la vigilancia sobre empresas pantalla o sin actividad real, que suelen estar asociadas a los esquemas de colusión o comercio ficticio. Estas medidas, aunque desarrolladas en el contexto del TBML, son direc-

tamente aplicables a la detección del TM con fines evasivos, regulatorios o de fuga de capital (WCO News, 2025).

Más allá del soporte empírico, la estructura formal de los modelos permite orientar estrategias operativas. Su diseño permite construir perfiles de riesgo específicos por distintas variables: fracción arancelaria, tipo de operación o historial del operador. También permite evaluaciones de política mediante ejercicios contrafactuales: ¿qué ocurriría si aumentamos el nivel de auditoría en cierto sector? ¿Cuál sería el impacto de subir las multas? Además, el tipo de modelación propuesto puede ayudar a diseñar algoritmos de aprendizaje automático que identifiquen patrones de fraude con base en incentivos estratégicos. En suma, creemos que los modelos desarrollados en este ensayo contribuyen tanto al conocimiento conceptual del TM como a su abordaje institucional mediante estrategias basadas en riesgo, cooperación interinstitucional e inteligencia fiscal avanzada.

5. Conclusiones

El TM constituye una de las prácticas más persistentes, complejas y estratégicamente diseñadas mediante las cuales los agentes económicos distorsionan la información registrada sobre los flujos legales de comercio y capitales a escala internacional. A diferencia de otras formas de evasión, su carácter multifacético —que abarca desde operaciones ilícitas encubiertas hasta simulaciones amparadas en márgenes legales ambiguos— plantea desafíos formidables para los marcos normativos convencionales y las estrategias tradicionales de fiscalización.

A lo largo de este ensayo se ha argumentado que el TM debe ser comprendido no solo como un fenómeno estadístico o fiscal, sino como un proceso de toma de decisiones estratégicas bajo condiciones de incertidumbre, incentivos diferenciales y asimetrías regulatorias. El uso de la teoría de juegos como herramienta analítica ha permitido formalizar esta dinámica, mostrando cómo las decisiones de fraude o cumplimiento están condicionadas por variables como el riesgo percibido de detección, la severidad de las sanciones, los beneficios netos esperados y la duración de la relación con la autoridad. Los modelos desarrollados ilustran las distintas lógicas operativas de esta práctica. Estos modelos muestran que no existe una única forma de fraude, sino múltiples estrategias que responden a condiciones institucionales, económicas y regulatorias específicas.

Asimismo, se ha puesto de manifiesto que las metodologías tradicionales basadas en discrepancias estadísticas (como PCM, PFM o las relaciones CIF/FOB)

resultan necesarias pero insuficientes. Tal como advierten Forstater (2018) y Carrère y Grigoriou (2014), estas técnicas pueden generar tanto sobreestimaciones como omisiones si no se complementan con modelos microanalíticos, información transaccional, y análisis de relaciones empresariales y beneficiarios finales. En este sentido, la inclusión del TM en el marco conceptual de IFF impulsado por UNCTAD y UNODC constituye un avance metodológico relevante. A partir de este reconocimiento, sostenemos los modelos teóricos no sólo son útiles para comprender el fenómeno, sino que tienen aplicaciones operativas concretas. Permiten construir indicadores de riesgo, calibrar auditorías probabilísticas, identificar umbrales críticos de cumplimiento y diseñar esquemas institucionales que rompan los incentivos a la colusión. Asimismo, ofrecen insumos para alimentar algoritmos de fiscalización inteligente y orientar políticas de cooperación internacional en materia aduanera.

En suma, el TM debe ser entendido como un problema de elección estratégica en entornos regulatoriamente asimétricos. Este enfoque no solo mejora la detección y prevención del fraude, sino que contribuye a diseñar respuestas institucionales más inteligentes y sostenibles, capaces de modificar las reglas del juego, disuadir el fraude desde su raíz y fortalecer la gobernanza fiscal y aduanera en un contexto de creciente complejidad global.

Referencias

- Allingham, M. G., y Sandmo, A. (1972). *Income tax evasion: A theoretical analysis*. *Journal of Public Economics*, 1(3-4), 323-338. <[https://doi.org/10.1016/0047-2727\(72\)90010-2](https://doi.org/10.1016/0047-2727(72)90010-2)>.
- Carrère, C., y Grigoriou, C. (2014). *Can mirror data help to capture informal international trade?* UNCTAD Working Paper No. ITCD/TAB/65. <https://unctad.org/system/files/official-document/itcdtab65_en.pdf>.
- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI). (2013). *Detección y prevención del fraude comercial: Indicadores de fraude comercial*. Naciones Unidas.
- CEPAL. (2016). *Flujos financieros ilícitos derivados del comercio internacional en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <<https://hdl.handle.net/11362/40921>>.
- Choi, J. P. (2018). *Trade misinvoicing and illicit financial flows*. *Journal of Development Economics*, 134, 58-76. <<https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2018.04.003>>.

- Cobham, A., y Janský, P. (2019). *Measuring misalignment: The location of US multinationals' economic activity versus the location of their profits*. *Development Policy Review*, 37(1), 91–110.
- Fudenberg, D., y Maskin, E. (1986). *The folk theorem in repeated games with discounting or with incomplete information*. *Econometrica*, 54(3), 533–554. <<https://doi.org/10.2307/1911307>>.
- Forstater, M. (2018). *Illicit financial flows, trade misinvoicing, and multinational tax avoidance*. Center for Global Development. <https://www.cgdev.org/publication/illicit-financial-flows-trade-misinvoicing-and-multinational-tax-avoidance>
- Global Financial Integrity y TrustAfrica. (2018). *Tax Avoidance, Tax Evasion and Trade Misinvoicing: Risks to Senegal's Mining Sector*. Washington, D.C.: Global Financial Integrity.
- Kellenberg, D. K., y Levinson, A. (2016). *Misreporting trade: Tariff evasion, corruption, and auditing standards* (NBER Working Paper No. 22593). National Bureau of Economic Research. <<https://www.nber.org/papers/w22593>>
- Nitsch, V. (2012). *Trade misinvoicing: The dark side of world trade*. *The World Economy*, 35(3), 327–340. <<https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2011.01397.x>>
- OECD (2022), *Directrices de la OCDE aplicables en materia de precios de transferencia a empresas multinacionales y administraciones tributarias 2022*, OECD Publishing, Paris, <<https://doi.org/10.1787/7063add0-es>>.
- Reuter, P. (Ed.). (2012). *Draining development? Controlling flows of illicit funds from developing countries*. Washington, DC: World Bank. <<http://documents.worldbank.org/curated/en/305601468178737192>>.
- Tirole, J. (1988). *The theory of industrial organization*. Cambridge, MA: MIT Press.
- UNCTAD & UNODC. (2020). *Marco conceptual para la medición estadística de los flujos financieros ilícitos*. Naciones Unidas. <<https://unctad.org/publication/conceptual-framework-statistical-measurement-illicit-financial-flows>>
- WCO (World Customs Organization). (2018). *Study report on illicit financial flows via trade mis-invoicing*. World Customs Organization. <<https://www.wcoomd.org/en/media/newsroom/2018/november/wco-publishes-report-on-illicit-financial-flows-via-trade-mis-invoicing.aspx>>.
- WCO News. (2025). *Tackling trade-based money laundering: The UK Government's Approach*. WCO News, Issue 106. <<https://mag.wcoomd.org/es/magazine/wco-news-106-edicion-1-2025/tackling-trade-based-money-laundering-uk/>>.

ACCIONES DE LA BANCA CENTRAL FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Central bank actions in response to climate change

Eva Ugarte Pineda¹

RESUMEN

El cambio climático representa una amenaza creciente para la estabilidad financiera y económica a nivel global. Este trabajo es una revisión de la literatura sobre las estrategias y medidas adoptadas por los bancos centrales para mitigar los riesgos financieros derivados del cambio climático y facilitar la transición hacia una economía sostenible. La revisión de la literatura mostró que los bancos centrales están integrando progresivamente los riesgos ambientales en sus marcos de supervisión financiera, aplicando pruebas de estrés climático e implementando estrategias orientadas a fomentar el flujo de crédito hacia sectores sostenibles. Aunque existe un debate en relación con la neutralidad de los bancos centrales.

Palabras clave: Políticas de los bancos centrales, riesgos financieros relacionados con el clima, neutralidad monetaria.

JEL: E52, E58, Q54, G28.

ABSTRACT

Climate change represents a growing threat to global financial and economic stability. This paper presents a literature review on the strategies and measures adopted by central banks to mitigate climate-related financial risks and to facilitate the transition toward a sustainable economy. The review highlights that central banks are progressively integrating environmental risks into their financial supervision frameworks, conducting climate stress tests, and implementing strategies aimed at directing credit flows toward sustainable sectors. Nevertheless, an ongoing debate persists regarding the principle of central bank neutrality in the face of climate-related interventions.

¹ Profesora Investigadora. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Departamento de Economía. <eugartep@izt.uam.mx>.

Keywords: Central bank policies, climate-related financial risks, monetary neutrality.

1. Introducción

Los bancos centrales son instituciones públicas cuyos mandatos y objetivos son determinados por las autoridades gubernamentales o legislativas de cada nación. Históricamente, estos organismos han orientado sus esfuerzos principalmente hacia la preservación de la estabilidad de precios. En algunos casos, procuran otros objetivos adicionales, como la estabilidad cambiaria, la promoción del nivel de empleo y el crecimiento económico. Además, numerosos bancos centrales asumen la responsabilidad de salvaguardar la estabilidad del sistema financiero, así como de regular y supervisar a las entidades financieras individuales.

Hoy, una de las principales amenazas para la estabilidad económica y financiera a nivel mundial es el cambio climático (Nordhaus, 2019). A medida que aumentan las temperaturas y los eventos climáticos extremos se vuelven más frecuentes y severos, las economías experimentan efectos que alteran las cadenas de suministro, dañan la infraestructura y causan pérdidas en sectores relevantes como la agricultura (Pal et al., 2023; Ghadge et al., 2020). Estas perturbaciones afectan variables económicas clave, como la productividad, la inversión y el crecimiento económico (Fankhauser y Tol, 2005). En este contexto, el cambio climático ya no puede considerarse como una cuestión meramente ambiental, sino que se trata de un problema económico y financiero prioritario.

Este escenario plantea a los bancos centrales la necesidad de ver más allá de sus funciones tradicionales y adoptar una perspectiva de política monetaria más amplia, que incorpore los efectos de la crisis ambiental (Carney, 2015; NGFS, 2020). En efecto, los bancos centrales de varios países –tanto economías avanzadas como emergentes– han comenzado a explorar y adoptar medidas innovadoras para gestionar los riesgos financieros derivados del cambio climático y apoyar la transición hacia economías más sostenibles.

La pregunta de investigación que guía este trabajo es la siguiente: ¿Qué medidas están adoptando los bancos centrales para mitigar los riesgos financieros asociados al cambio climático y facilitar la transición hacia una economía sostenible? Para abordar esta cuestión, el estudio se organiza en los siguientes apartados. El apartado 2 describe la metodología utilizada para seleccionar y analizar la literatura. El apartado 3 examina los riesgos financieros relacionados con el

cambio climático, diferenciando entre riesgos físicos, de transición y de responsabilidad. El apartado 4 analiza las principales acciones adoptadas por los bancos centrales para enfrentar el cambio climático. El apartado 5 discute el dilema entre el principio de neutralidad y la acción climática. El apartado 6 presenta un panorama reciente de los avances y retrocesos en la agenda verde, con especial atención a los casos de Estados Unidos y Europa. Finalmente, el apartado 7 recoge las conclusiones del análisis.

2. Metodología

Este trabajo se realizó a través de una revisión narrativa de la literatura (Ferrari, 2015; Jesson et al., 2011). Para ello, se consultaron bases de datos académicas como Google Scholar, Lens, Scopus y *Web of Science*, dando prioridad a estudios con un alto número de citas. Se emplearon combinaciones de palabras clave en inglés y español, como «cambio climático», «sistema financiero», «bancos centrales», «riesgos financieros», «riesgos de transición», «riesgos físicos», «calentamiento global», «política monetaria», «transición energética», «finanzas verdes», entre otras. Se incluyeron únicamente trabajos en esos dos idiomas, publicados entre 2015 y 2025.

Las publicaciones analizadas abarcaron artículos académicos, revisiones, informes de organizaciones internacionales, documentos técnicos y literatura gris. Los textos seleccionados se organizaron en torno a dos ejes temáticos: a) riesgos financieros derivados del cambio climático, y b) acciones de los bancos centrales para responder a dichos riesgos. A partir de esta clasificación, se realizó una lectura crítica y comparativa, destacando puntos de convergencia, debates y experiencias de bancos centrales a nivel internacional.

Es importante señalar que, al adoptar un enfoque narrativo, este estudio no se ajusta a protocolos sistemáticos como PRISMA. En consecuencia, tanto la selección de fuentes como la interpretación de los hallazgos están sujetas a un mayor grado de subjetividad. Si bien la revisión narrativa permite una lectura más flexible y profunda, así como la incorporación de debates emergentes y perspectivas cualitativas que a menudo quedan fuera de revisiones cuantitativas, también implica ciertos riesgos. Entre ellos, la ausencia de criterios estandarizados para la inclusión o exclusión de estudios y la dificultad para reproducir de manera exacta el proceso de revisión. Por tanto, los resultados aquí presentados deben entenderse como una visión interpretativa y orientativa de la relación entre banca central, riesgos financieros y cambio climático, más que como una fotografía

exhaustiva o estadísticamente representativa de toda la producción académica sobre el tema.

3. Riesgos financieros asociados al cambio climático

Los riesgos financieros asociados al cambio climático suelen dividirse en dos categorías: riesgos físicos y riesgos de transición (Schnabel, 2021; TCFD, 2017). Aunque algunos estudios también incorporan una tercera categoría que son los riesgos de responsabilidad (Carney, 2015). Los riesgos físicos incluyen fenómenos extremos como huracanes, inundaciones e incendios forestales, que causan daños directos a propiedades e infraestructuras importantes. Estos eventos pueden dañar seriamente los activos tangibles y las operaciones de las empresas, lo cual eleva los riesgos financieros (TCFD, 2017). Las empresas que operan en sectores intensivos en activos fijos, como las de manufactura y transporte, son especialmente vulnerables; y la pérdida de ingresos puede traducirse en dificultades para cumplir con obligaciones financieras, como el pago de préstamos. Esto no solo afecta a las empresas, sino también a los bancos e inversores que dependen de la solvencia de estas instituciones. Además, los riesgos físicos también representan una amenaza para las compañías de seguros, las cuales pueden enfrentar un aumento en las reclamaciones por desastres naturales (Kousky, 2019).

Un ejemplo de cómo los eventos climáticos extremos pueden causar problemas económicos es la inundación en Tailandia en 2011. Esta inundación afectó a varias industrias, incluyendo a fabricantes de automóviles como Honda, Toyota y Ford, así como a la industria arrocerera de dicho país, uno de los mayores exportadores de este cereal en el mundo. Según el Banco Mundial, las pérdidas económicas totales ascendieron a 45 mil millones de dólares, pero solo una pequeña parte de esa pérdida –alrededor de 12 mil millones de dólares– fue absorbida por la industria aseguradora (UNEP Finance Initiative, 2019).

Los riesgos de transición, por su parte, están relacionados con el cambio hacia una economía más sostenible. Este proceso implica expandir las industrias que generan pocas emisiones de carbono y reducir aquellas que dependen de actividades con altas emisiones. Las políticas climáticas, los avances tecnológicos y los cambios en las preferencias de los consumidores son algunos de los factores que impulsan esta transición hacia una economía más verde (NGFS, 2020). Esta transición puede poner en riesgo la estabilidad financiera, especialmente con lo que se conoce como «activos varados». Estos activos son aquellos bienes que pierden su

valor de manera abrupta y permanente porque pertenecen a sectores en declive (Semieniuk et al., 2021).

Bos y Gupta (2019) plantean una distinción adicional entre «activos varados» y «recursos varados». Los «activos varados» son bienes de capital físico y financiero que, en el contexto de la descarbonización, pierden su viabilidad económica. Por ejemplo, en una economía verde, instalaciones como refinerías, plantas de procesamiento de petróleo y gas, y maquinaria pesada para extraer combustibles fósiles, podrían depreciarse mucho o incluso dejar de ser útiles. Esto genera pérdidas de capital físico y grandes impactos financieros para las empresas e inversores en estos sectores. En cambio, los «recursos varados» son recursos naturales que, debido a cambios en la demanda o nuevas regulaciones, pierden su valor económico y dejan de ser rentables en el mercado. Un claro ejemplo son las grandes reservas de petróleo, carbón y gas natural, que podrían quedar sin uso por la disminución de la demanda y las restricciones ambientales. Esto afectaría gravemente a países y economías que dependen de la explotación de estos recursos, resultando en una pérdida de riqueza nacional y de ventajas comparativas en el mercado global. Además, también podrían quedar «varadas» las habilidades técnicas y el conocimiento especializado en las industrias contaminantes.

Caldecott (2017) señala que los activos varados no son algo nuevo, sino una consecuencia natural del proceso de «destrucción creativa». En este proceso, sectores tradicionales son reemplazados o eliminados a medida que surgen nuevas tecnologías e industrias. Sin embargo, Caldecott destaca que el cambio climático está generando una forma de destrucción creativa diferente y de mayor alcance que las transformaciones económicas anteriores. Esta nueva disrupción está causando el varamiento de activos en distintos sectores, regiones y tipos de inversión al mismo tiempo, y ocurre mucho más rápido que en el pasado. La rapidez y escala de estos cambios sugieren que los impactos económicos del cambio climático podrían ser mucho más graves y disruptivos que los de ciclos anteriores.

Achyra et al. (2023) realizaron una revisión de la literatura para examinar como los riesgos climáticos afectan los precios de los diferentes activos. Su trabajo reveló varios hallazgos clave: 1) las acciones menos expuestas al riesgo climático tienden a rendir mejor durante períodos de noticias negativas sobre el cambio climático; 2) los bonos en áreas con alto riesgo climático, como aquellas afectadas por el aumento del nivel del mar, enfrentan mayores costos de financiamiento; 3) los riesgos de transición, como los acuerdos climáticos, afectan las calificaciones crediticias de empresas con bajo desempeño ambiental; 4) los países con un

mejor desempeño ambiental muestran un menor riesgo crediticio en sus bonos soberanos, y 5) los riesgos climáticos físicos, como las inundaciones, deprecian las propiedades en zonas vulnerables.

Respecto a los riesgos de responsabilidad, estos se refieren a los impactos que podrían surgir en el futuro si las partes que han sufrido pérdidas o daños por los efectos del cambio climático piden compensación a quienes consideran responsables (Carney, 2015). Este tipo de riesgos pueden tardar mucho tiempo en cristalizarse en comparación con las reclamaciones por catástrofe, ya que puede tomar años establecer si la parte asegurada tuvo la culpa y determinar el monto real de la pérdida o daño sufrido. Es decir, el costo real de las reclamaciones por responsabilidad puede ser muchas veces incierto y difícil de determinar (Prudential Regulation Authority, 2015). No obstante, este tipo de reclamos por responsabilidad puede ser mucho más perjudicial para las aseguradoras que las pérdidas causadas por eventos climáticos extremos. Esto se debe a que cuando aparecen nuevas áreas de responsabilidad o surgen nuevos reclamos legales, los costos pueden aumentar de manera inesperada y prolongada.

Un ejemplo es el caso del asbesto o amianto. Aunque los riesgos para la salud de este mineral ya eran conocidos, las prohibiciones de su uso no se implementaron en el Reino Unido hasta 1985. Hasta antes de esa fecha, muchas aseguradoras en el Reino Unido y EE. UU. cubrían estos riesgos, lo que significa que, si alguien enfermaba de mesotelioma (un tipo de cáncer relacionado con la exposición al asbesto), podía hacer un reclamo contra las aseguradoras de sus empleadores, incluso años después de haberse expuesto al material. Como este tipo de enfermedades pueden tardar décadas en desarrollarse, las reclamaciones a las aseguradoras aumentaron gradualmente con el tiempo, lo que implicó pérdidas para el sector asegurador de Estados Unidos por aproximadamente 85 mil millones de dólares, una cifra significativamente mayor que los 20 mil millones de dólares en pérdidas por el huracán *Sandy* en 2012 (Prudential Regulation Authority, 2015).

Por tanto, podemos establecer una analogía entre los costos de responsabilidad del asbesto y los posibles costos de responsabilidad del cambio climático, la cual se centra en el riesgo de pérdidas a gran escala que podrían enfrentar las aseguradoras debido a reclamos futuros inesperados. Así como el asbesto generó un gran volumen de reclamos mucho después de su uso, los efectos del cambio climático pueden llevar a reclamos de responsabilidad en el futuro, cuando las personas y las comunidades busquen compensación de empresas o entidades a las que consideren responsables por los daños climáticos.

Por otra parte, cuando nos referimos a la problemática ambiental, nos enfrentamos a situaciones caracterizadas por la incertidumbre en oposición a situaciones de riesgo probabilístico. A diferencia de otras áreas en las que las probabilidades pueden calcularse con mayor precisión, en el contexto ambiental, la falta de datos y la complejidad inherente a los sistemas naturales y sociales dificultan la formulación de predicciones confiables (Martínez y Roca, 2000).

La incertidumbre, por tanto, es un factor determinante que influye en la formulación y efectividad de las políticas monetarias y regulatorias adoptadas por los bancos centrales frente al cambio climático. Esta incertidumbre se manifiesta en diversas dimensiones, como la velocidad y magnitud del cambio climático, la efectividad de las políticas ambientales, la transición hacia tecnologías bajas en carbono y las reacciones de los mercados financieros (Bolton et al., 2020). Estas variables, difíciles de prever, complican la toma de decisiones estratégicas y la evaluación de riesgos financieros.

Una de las principales fuentes de incertidumbre es la falta de precisión en los modelos climáticos y en las proyecciones de sus efectos económicos (Bolton et al., 2020). Aunque los modelos actuales de proyección climática son avanzados, aún enfrentan limitaciones significativas. Una de las más relevantes es la falta de datos estandarizados y de alta calidad necesarios para evaluar y modelar de manera precisa el impacto financiero potencial de los riesgos climáticos. De hecho, las limitaciones actuales de los datos a menudo conducen a una subestimación y medición parcial de los riesgos relacionados con el clima (UNEP, 2024).

4. Acciones de la banca central frente al cambio climático

4.1 Un marco de garantías o colaterales más ecológico

Para regular los tipos de interés en el mercado, además de las operaciones de mercado abierto, los bancos centrales también realizan operaciones que involucran la entrega de reservas a la banca comercial a cambio de algunos de sus activos. Este mecanismo permite a los bancos comerciales acceder a reservas del banco central cuando necesitan efectuar pagos entre ellos. La tasa de interés que el banco central paga sobre estas reservas actúa como un «piso» para los tipos de interés en el mercado: si la tasa de interés de mercado es inferior a la que el banco central paga sobre las reservas, los bancos preferirán mantener su dinero en el banco central en lugar de prestarlo en el mercado, lo que contribuye a estabilizar las tasas de interés.

Esta operación requiere que el banco que toma reservas prestadas entregue un colateral, es decir, valores o activos que garanticen el pago del préstamo (Cullen, 2023; Bidseil y Fotia, 2021).

Los activos considerados por el banco central como «colateral elegible» tienden a tener una alta demanda en el sistema bancario por dos razones. En primer lugar, son más líquidos, lo que significa que los bancos e inversores pueden comprarlos y venderlos con facilidad. En segundo, los emisores de estos activos pueden obtener financiamiento a menores costos, ya que pueden captar fondos ofreciendo tasas de rendimiento más bajas (Cullen, 2023).

El Banco Popular de China es uno de los primeros bancos centrales en adaptar su política de colaterales con un enfoque en la sostenibilidad. En junio de 2018 introdujo una política monetaria para promover las finanzas verdes en el país al ampliar las facilidades de préstamos a mediano plazo (Medium Term Lending Facilities, MLF) para incluir nuevas categorías de bonos como colateral elegible, destacándose los bonos verdes. Estos valores, emitidos para financiar proyectos con beneficios ambientales, como la energía renovable o la reducción de emisiones de carbono, fueron priorizados explícitamente frente a otros tipos de bonos. Esta política generó una «prima de elegibilidad» para los bonos verdes, reduciendo el costo de su mantenimiento para las instituciones financieras a través de varios mecanismos. Primero, al otorgarles el estatus de colateral elegible y tratarlos preferencialmente, se incrementa su demanda, lo que suele llevar a un aumento en su precio y a una consecuente reducción en su rendimiento. Una menor tasa de rendimiento reduce el costo de financiamiento para las empresas emisoras de estos bonos, haciéndolos más competitivos. Segundo, ser aceptados como colateral, los bonos verdes permiten a las instituciones financieras obtener préstamos del banco central (como el MLF del Banco Popular de China) con mayor facilidad y en condiciones más favorables, optimizando el acceso a liquidez de bajo costo. Tercero, la posibilidad de usar estos bonos como colateral también disminuye el riesgo de iliquidez, ya que las instituciones pueden convertirlos en efectivo rápidamente mediante los préstamos del banco central en caso de ser necesario (Macaire y Naef, 2021).

Siguiendo el enfoque de sostenibilidad basado en los colaterales, diversos especialistas han comenzado a explorar medidas adicionales relacionadas con el «haircut» (Marsico, 2022). En las operaciones de liquidez, que los bancos comerciales mantienen con el banco central, los activos usados como garantía reciben un descuento, o «haircut», que refleja el riesgo asociado a cada activo. Por ejemplo, un activo de \$100 podría recibir un descuento del 20%, de modo que solo

\$80 se consideren como respaldo. Esto sirve para proteger al banco central ante el riesgo de impago, actuando como un «colchón» de seguridad ante posibles caídas de valor del activo en caso de liquidación (ECB, 2023). La propuesta sugiere reducir el «haircut» aplicado a los activos verdes, de manera que se valoren más alto que otros activos convencionales o asociados con emisiones de carbono (Dafermos et al., 2021). Esta medida incentivaría a los bancos a incluir activos verdes en sus carteras, al facilitar su acceso a reservas del banco central mediante estos instrumentos como garantía. De este modo, se contribuiría indirectamente a una transición hacia una economía sostenible, al promover la inversión en proyectos verdes y disminuir la dependencia en activos vinculados a actividades de alto impacto ambiental. Al hacer que los activos verdes sean más atractivos en términos de liquidez y financiamiento, los bancos centrales pueden apoyar de forma indirecta los objetivos de sostenibilidad.

4.2 Relajamiento cuantitativo verde

El relajamiento cuantitativo (o *quantitative easing*, QE) es una herramienta de política monetaria no convencional que los bancos centrales implementan para estimular la economía cuando las tasas de interés han alcanzado su límite inferior (Joyce et al., 2012). Esta estrategia se aplicó por primera vez en Japón entre 2001 y 2006, en respuesta a una prolongada crisis económica caracterizada por una deflación persistente y un crecimiento económico muy bajo. La política monetaria convencional, limitada en ese momento por tasas de interés cercanas a cero, no estaba logrando reactivar la economía. En este escenario, el Banco de Japón implementó el QE mediante la compra de grandes cantidades de activos financieros, principalmente bonos del gobierno japonés, para expandir la base monetaria. Al incrementar la cantidad de dinero en circulación, el banco central buscaba incentivar el crédito, aumentar la demanda y combatir la deflación. Posteriormente, el uso del QE se extendió a otras economías avanzadas durante la crisis financiera global de 2008-2009 (Fawley y Neely, 2013). La Reserva Federal de Estados Unidos (Fed), el Banco Central Europeo (BCE) y el Banco de Inglaterra (BI) emprendieron medidas de expansión monetaria no convencionales para enfrentar la recesión y estabilizar el sistema financiero.

Los programas de flexibilización cuantitativa han sido implementados como herramientas de política monetaria en ciertos contextos de crisis cuando la política convencional de tasas de interés es ineficaz. Por esta razón, originalmente se

diseñaron como medidas de estímulo temporales y cíclicas. Además, la evidencia demuestra que los programas tradicionales de QE han tenido un sesgo en favor de los bonos emitidos por sectores intensivos en carbono (Cullen, 2023), por lo que la propuesta en años recientes es que los bancos centrales consideren alinear esta herramienta de política monetaria con objetivos de sostenibilidad ambiental (Campiglio et al., 2018; Dafermos, Nikolaidi y Galanis, 2018).

La idea del QE verde es que los bancos centrales compren bonos que hayan sido emitidos por empresas o gobiernos cuyo objetivo sea financiar proyectos de inversión verdes. Estos proyectos comprenden todos aquellos orientados a mejorar la sostenibilidad ambiental del sistema económico: producción de energía a partir de fuentes renovables, mejora de la eficiencia energética en edificios y transporte, gestión del capital natural, gestión de residuos, gestión del agua, agricultura sostenible, entre otros (Campiglio, 2016). La compra de este tipo de «bonos verdes» por parte del banco central, al incrementar su demanda, eleva su precio y reduce su rendimiento relativo en comparación con el de los bonos convencionales. Esto hace que los bonos verdes se conviertan en una opción más atractiva, incentivando a empresas y gobiernos a invertir en proyectos bajos en carbono.

Dafermos et al. (2018) señalan que la implementación de un programa de QE verde no debe verse como una simple extensión de los programas no convencionales de compra de bonos (corporativos o gubernamentales) por parte de los bancos centrales. Es decir, este tipo de QE es diferente, ya que tiene un horizonte a largo plazo y funciona más como una política industrial con objetivos ambientales. Además, la efectividad de esta política aumenta en relación con la capacidad de respuesta de la inversión verde a los cambios en el rendimiento de los bonos y al diferencial entre su rendimiento y el de los bonos convencionales. Por tanto, aún en el escenario más optimista, se trata de una herramienta que debe implementarse en conjunto con otras políticas ambientales.

Cabe señalar que esta propuesta de política monetaria no está exenta de controversia (Campiglio et al., 2018). Hay quienes consideran que utilizar el QE verde para diseñar un cambio estructural con bajas emisiones de carbono podría sobrecargar a los bancos centrales con nuevas responsabilidades y potencialmente comprometer su eficacia para mantener la estabilidad de precios. Por otra parte, la transición hacia tecnologías bajas en carbono implica una rápida innovación, y muchas tecnologías verdes son relativamente nuevas o están en fase de desarrollo. Los bancos centrales, que tradicionalmente no se dedican a evaluar la viabilidad de tecnologías específicas, pueden carecer de la capacidad para juzgar el mérito de nuevas

tecnologías o proyectos verdes y el riesgo que representan. Esto podría llevar a que se incluyan en el QE activos verdes con riesgos elevados o tecnologías no probadas, lo que comprometería la solidez del balance del banco central.

4.3 Pruebas de estrés climático

Una prueba de estrés climático es una herramienta que ayuda a evaluar cuán vulnerables son las instituciones financieras frente a los efectos del cambio climático. Al igual que las pruebas de estrés tradicionales, estas pruebas buscan determinar cómo responderían los bancos comerciales y otras instituciones financieras en escenarios severos, en este caso, vinculados a los riesgos físicos y de transición asociados con el cambio climático (Acharya, 2023). Estas pruebas funcionan simulando escenarios adversos y comparando distintas situaciones para prever cómo diferentes eventos relacionados con el clima podrían afectar la estabilidad de estas instituciones. Con esta evaluación, las entidades pueden identificar posibles riesgos y tomar medidas para reducir o corregir los impactos negativos del cambio climático en sus operaciones (UNEP, 2024).

Los bancos centrales suelen desarrollar sus pruebas de estrés climático siguiendo las guías de la *Network for Greening the Financial System* (NGFS), una red global de bancos centrales y supervisores financieros que colaboran para gestionar los riesgos financieros asociados al cambio climático y apoyar en la transición hacia un sistema financiero sostenible (NGFS, 2020). Algunas instituciones que han aplicado estos marcos de evaluación son el Banco de Francia, el Banco Central Europeo, la Autoridad Monetaria de Hong Kong y el Banco de Inglaterra (UNEP, 2024).

Las pruebas de estrés climático suelen desarrollarse en tres etapas: escenario, modelo y resultado. La primera etapa implica diseñar un conjunto de escenarios plausibles que representen los riesgos climáticos. Estos escenarios combinan choques macroeconómicos y financieros con factores específicos del cambio climático, como aumentos de temperatura, cambios en las políticas ambientales o eventos climáticos extremos. Los escenarios incluyen variables macroeconómicas, como el PIB y el desempleo, además de variables climáticas específicas, como la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero y la temperatura (Acharya, 2023; The Bank of England, 2022).

En la segunda etapa se aplican diversos modelos para analizar cómo las condiciones de un escenario climático afectarían a las instituciones financieras. Se evalúa cómo diferentes tipos de riesgos —crédito, mercado, liquidez— impacta-

rían en el balance general y los ingresos de los bancos. Este análisis requiere una comprensión detallada de la estructura y exposición de cada banco, ya que cada entidad tiene un perfil de riesgo y una estructura de balance única. El uso de datos históricos sobre la rentabilidad de los bancos bajo diferentes condiciones macroeconómicas y financieras permite realizar proyecciones sobre las pérdidas que los bancos enfrentarían en caso de materializarse un escenario climático adverso (Acharya, 2023; The Bank of England, 2022).

Finalmente, el modelo arroja resultados clave, incluyendo proyecciones sobre el déficit de capital de los bancos, el ingreso neto por intereses, los ingresos netos previos a provisiones y el estado de los balances bajo el escenario de estrés. Estos resultados cuantifican la capacidad de cada banco para absorber pérdidas en un contexto climático adverso. Algunos de los resultados también se basan en medidas de mercado hacia el futuro, como la capitalización bursátil de un banco, que podría verse afectada si sus principales clientes enfrentan problemas de viabilidad debido a riesgos climáticos (Acharya, 2023; The Bank of England, 2022). Un ejemplo de estas pruebas es el Escenario Bienal Exploratorio sobre el Clima, desarrollado por el Banco de Inglaterra.² Este estudio está diseñado para analizar los riesgos financieros que el cambio climático representa para los principales bancos y aseguradoras del Reino Unido.

4.4 Políticas regulatorias para incentivar el crédito verde

Uno de los retos de los bancos centrales y los reguladores financieros es lograr que el crédito se dirija cada vez más hacia los sectores de bajas emisiones de carbono (D’Orazio y Popoyan, 2019). Una de las propuestas más conocidas para impulsar la transición hacia una economía más sostenible es la introducción de un precio del carbono. Este precio puede aplicarse a través de dos mecanismos: un impuesto al carbono, que se cobra por la cantidad de dióxido de carbono que se emite por la producción de bienes y servicios, o un sistema de permisos de emisión, donde las empresas compran derechos para emitir hasta un límite total de carbono permitido. Ambos enfoques encarecen los productos y servicios contaminantes, haciendo que los bienes y servicios verdes sean relativamente más atractivos para los consumidores. Al encarecer los productos contaminantes, la demanda de alternativas

² <<https://www.bankofengland.co.uk/stress-testing/2022/results-of-the-2021-climate-biennial-exploratory-scenario>>.

verdes y de baja emisión de carbono tiende a aumentar. Esta mayor demanda, a su vez, puede elevar la rentabilidad de las empresas en sectores ecológicos, ya que la adopción de sus productos y servicios crece. Esto mejora la posición financiera de estas empresas, haciéndolas menos riesgosas desde la perspectiva de los bancos y otras entidades financieras, lo que facilita el acceso al crédito.

Sin embargo, la introducción de un precio del carbono puede resultar insuficiente para canalizar la cantidad necesaria de recursos económicos hacia las actividades de bajo consumo de carbono (Campiglio, 2016). Una de las principales razones es la autonomía que tienen los bancos para decidir a qué sectores y tipos de proyecto asignan más crédito, muchas veces priorizando aquellos que consideran más seguros o que ofrecen un retorno inmediato. Los bancos tienden a favorecer inversiones tradicionales o de corto plazo sobre las inversiones verdes, que suelen percibirse como de largo plazo y con mayor riesgo. Además, especialmente en periodos de incertidumbre económica, los bancos prefieren destinar su crédito a activos líquidos y de menor riesgo, como los bonos soberanos, en lugar de asumir riesgos en sectores con retorno incierto como el verde. Este comportamiento impide que los sectores innovadores y sostenibles reciban el crédito necesario para expandirse.

En años recientes, los reguladores financieros han emprendido acciones para reducir la autonomía de la banca privada en la creación de crédito. A partir de la crisis financiera global de 2008-2009, el Acuerdo de Basilea III introdujo normas más estrictas para los bancos, tanto respecto a la liquidez de sus activos como a la solidez de su capital. Las normas de liquidez para los bancos exigen que tengan suficientes activos fáciles de convertir en efectivo, como efectivo en caja, reservas en el banco central y bonos del gobierno, para enfrentar un escenario de escasez de financiamiento (esto se mide con el Coeficiente de Cobertura de Liquidez, LCR) (Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, 2013). Además, los bancos deben equilibrar sus activos y pasivos a largo plazo (esto se mide con el Coeficiente de Financiación Estable Neta, NSFR) para evitar problemas de financiamiento a futuro (Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, 2014).

En cuanto a la regulación del capital, se requiere que los bancos mantengan un cierto nivel de capital en relación con sus activos, ajustado según el riesgo de esos activos, para evitar un elevado apalancamiento. Esto es así porque si bien el apalancamiento permite a los bancos expandir su capacidad de otorgar créditos y realizar inversiones, también aumenta su vulnerabilidad ante pérdidas inesperadas. Si un banco tiene mucho más dinero prestado que capital propio y sufre pér-

didadas significativas, podría no tener suficiente capital para absorber esas pérdidas y seguir operando de manera estable. Cuando muchos bancos tienen un apalancamiento excesivo, el sistema financiero en su conjunto se vuelve más inestable.

Las reformas de Basilea III buscan dar mayor solidez al sistema financiero global, pero hay quienes señalan que también pueden estar afectando negativamente el acceso a la financiación de los sectores de bajas emisiones de carbono (Narbel, 2013; Campliglio et al., 2018; Gasparini et al., 2024). En esta sección presentamos algunas de las regulaciones existentes destinadas explícitamente a afectar la asignación del crédito, fomentar las inversiones verdes y abordar los riesgos financieros relacionados con el clima.

Requisitos de reserva diferenciados

El encaje legal es una regulación empleada por muchos bancos centrales y establece el monto mínimo de reservas que un banco comercial debe mantener (ya sea en forma de efectivo guardado en sus bóvedas o como depósitos mantenidos en el banco central) como contrapartida de los depósitos que recibe.

Rozenberg et al. (2013) proponen la introducción de requisitos de coeficiente de reserva diferenciados dirigidos a favorecer a los sectores verdes. El mecanismo consiste en utilizar certificados de carbono (una forma de activo vinculado a proyectos de bajas emisiones de carbono) como reservas en el banco central. En términos concisos, la implementación de esta propuesta sería la siguiente: una empresa interesada en invertir en actividades de bajas emisiones de carbono presenta los detalles del proyecto a una unidad independiente (por ejemplo, una agencia del Ministerio de Medio Ambiente) encargada de monitorear y validar estos proyectos. Esta agencia evalúa el proyecto y calcula cuántas emisiones contaminantes se reducirán gracias a él, y luego emite una cantidad correspondiente de certificados de carbono. La empresa, con esos certificados en mano, solicita un préstamo en un banco. Si el banco aprueba el préstamo, la empresa le entrega los certificados. Después el banco puede usar esos certificados en el banco central para cumplir con parte de sus reservas obligatorias, lo que le permite expandir su capacidad de préstamos y fomentar la inversión en proyectos sostenibles.

Un mecanismo similar al propuesto por Rozenberg et al. (2013) ha sido implementado desde 2010 en el Líbano. El propósito del programa es facilitar créditos con bajas tasas de interés al sector privado para proyectos que se enfoquen en la generación de energía renovable y en la eficiencia energética de los edificios.

Cuando un banco comercial decide aprobar una solicitud de préstamo, la empresa presenta un análisis técnico del proyecto, el cual es evaluado por el Centro Libanés para la Conservación de la Energía (LCEC), una entidad vinculada al Ministerio de Energía y Agua del Líbano. Si el proyecto obtiene la aprobación, el Banco Central del Líbano apoya al banco al reducir sus requisitos de reserva obligatoria en una cantidad equivalente al 100-150% del monto del préstamo (Campiglio, 2016).

Requisitos de capital diferenciados

Otra propuesta para dirigir recursos del sistema bancario hacia las actividades con bajas emisiones de carbono es la de establecer requisitos de capital diferenciados. En lugar de imponer un solo requisito de capital para todos los tipos de préstamos, se sugiere establecer distintos coeficientes de adecuación de capital según las características de la institución bancaria y el tipo de préstamo que ofrecen (Campiglio, 2016). Esto significa que los bancos que financian actividades como proyectos de bajo carbono, tendrían requisitos de capital más bajos en comparación con aquellos que financian sectores menos alineados con la sostenibilidad.

La lógica detrás de esta propuesta es que los requisitos de capital son una herramienta efectiva para limitar el préstamo bancario, ya que afectan directamente la cantidad de crédito que los bancos pueden otorgar sin comprometer su solvencia. Si los bancos tienen la opción de reducir sus requisitos de capital al prestar a sectores de bajo carbono, se crearían incentivos para que las instituciones financieras dirijan más crédito hacia actividades sostenibles.

Además, se plantea la posibilidad de ajustar el cálculo de los coeficientes de capital ponderados por riesgo (como los estipulados por Basilea III) para que las actividades de bajo carbono ejerzan una menor presión en la ratio de capital. Esto se lograría mediante una calibración especial en la que los proyectos sostenibles tendrían un «peso de riesgo» reducido, haciendo que el capital requerido para estos préstamos sea menor en comparación con inversiones en sectores más intensivos en carbono.

5. El cambio climático y el dilema de la neutralidad

Históricamente, los bancos centrales han operado bajo el principio de neutralidad de mercado, lo que implica que sus políticas no deben favorecer sectores específicos ni influir directamente en la asignación de recursos. Este enfoque técnico y político

tiene como finalidad preservar su credibilidad e independencia. Sin embargo, la implementación de políticas monetarias dirigidas a sectores sostenibles puede generar cambios estructurales que se alejan de dicha neutralidad. De hecho, algunas intervenciones podrían considerarse como formas de política industrial, al distribuir recursos y oportunidades entre diversas regiones y sectores (Mersch, 2018). En este contexto, algunos críticos advierten que un compromiso excesivo con políticas ambientales podría poner en riesgo la legitimidad y credibilidad de los bancos centrales (Weidmann, 2019).

La preocupación por la legitimidad surge porque las decisiones económicas que implican redistribución de recursos han sido tradicionalmente responsabilidad de los gobiernos electos. A diferencia de los bancos centrales, los gobiernos tienen un mandato democrático que les otorga autoridad para definir prioridades económicas y sociales, impulsar sectores específicos o promover una economía sostenible (Diggle y Bartholomew, 2021). En este contexto, los sectores perjudicados por políticas sostenibles podrían cuestionar la legitimidad de los bancos centrales o incluso recurrir a litigios (Setzer et al., 2021). Esto es problemático, ya que la credibilidad de los bancos centrales depende de ser percibidos como actores neutrales y técnicamente competentes.

Sin embargo, frente a la urgencia climática, algunos especialistas argumentan que los bancos centrales deben adoptar políticas verdes, incluso si ello implica alejarse de la ortodoxia monetaria (Dafermos, 2021). De hecho, la noción de neutralidad de mercado no ha sido siempre un principio inmutable, como lo demuestran las medidas no convencionales implementadas durante la crisis financiera de 2008 y la pandemia de Covid-19. En ambas situaciones, los bancos centrales adoptaron estrategias intervencionistas, como la compra de bonos corporativos específicos y programas de apoyo a sectores clave (Diggle y Bartholomew, 2021; Schnabel, 2021). Estos precedentes sugieren que, en contextos de crisis, los bancos centrales han demostrado flexibilidad para responder a desafíos económicos excepcionales.

En ese sentido, a medida que el cambio climático continúe representando un riesgo elevado para los mercados financieros y la economía global, es probable que la función de los bancos centrales evolucione para incluir la estabilidad climática como un componente esencial de su mandato (Dikau y Volz, 2021; Boneva et al. 2022). Sin embargo, cualquier cambio en esta dirección requeriría un debate amplio sobre los límites de su actuación, así como los mecanismos de gobernanza, transparencia y coordinación con otras instituciones. En última instancia, el dilema

central radica en cómo conciliar la crisis climática con la independencia institucional de los bancos centrales, evitando que su legitimidad se vea comprometida.

6. La acción climática de la banca central en los años recientes: entre la fragmentación y los avances

En 2025, la agenda verde de la banca central experimentó un brusco giro político, provocado por la decisión de la Reserva Federal de abandonar la NGFS en enero. La FED justificó su salida argumentando que las actividades de la NGFS estaban abarcando una gama más amplia de cuestiones fuera del mandato estatutario de la junta (Federal Reserve Board, 2025). Este cambio, más allá de la cuestión técnica, responde a la agenda política de la administración Trump. De hecho, otras agencias estadounidenses, como la Oficina del Contralor de la Moneda y la Corporación Federal de Seguros de Depósitos, han seguido la misma línea. A su vez, los grandes bancos de Wall Street han percibido la señal y han comenzado a desmarcarse de sus compromisos voluntarios en la transición hacia una economía de cero emisiones (Steele, 2025). Este cambio político en Estados Unidos es preocupante porque erosiona parte de la coordinación a nivel global y podría ralentizar la convergencia hacia un marco regulatorio común, dado el rol central que este país desempeña en la arquitectura financiera internacional.

En contraste, el Banco Central Europeo ha mantenido una línea coherente en su agenda climática. En junio de este año incorporó un indicador de pérdida de naturaleza a sus divulgaciones climáticas y confirmó que el 28% de sus fondos ya está invertido en bonos verdes, manteniendo el objetivo de alcanzar el 32% a finales de 2025. Asimismo, el fondo de pensiones del BCE logró en 2024 una reducción del 20% en la huella de carbono de sus inversiones en empresas (European Central Bank, 2025). Por su parte, el Banco de Inglaterra publicó en junio de 2025 su informe anual sobre divulgación financiera relacionada con el clima (The Bank of England, 2025).

A nivel multilateral, los organismos internacionales han continuado con su labor técnica. En 2024, la NGFS publicó la quinta edición de sus escenarios de largo plazo para la evaluación prospectiva de riesgos climáticos. Sus hallazgos señalan que las pérdidas proyectadas en el PIB para 2050 por riesgos físicos podrían ser de dos a cuatro veces mayores respecto a las estimaciones previas, especialmente en los escenarios de Políticas Actuales (5% a 15%) y Cero Emisiones al 2050 (2% a 7%) (NGFS, 2024). Por otro lado, el Financial Stability Board (FSB) publicó en ju-

lio su Roadmap 2025, en el que documenta avances en divulgación, recopilación de datos, análisis de vulnerabilidades y prácticas supervisoras. Sin embargo, el FSB advierte que persisten varios desafíos que pueden limitar la utilidad de las métricas prospectivas. Entre estos desafíos se encuentran la falta de coherencia en las definiciones y en los supuestos de modelización adoptados por distintas jurisdicciones. Además, existen problemas con la disponibilidad de los datos necesarios para calcular estas métricas, especialmente en los mercados emergentes y en desarrollo (Financial Stability Board, 2025).

En suma, la experiencia reciente de Estados Unidos muestra cuán vulnerable puede ser la coordinación global frente a los cambios políticos en las principales economías, y pone de relieve la necesidad de construir una respuesta internacional menos dependiente de los ciclos electorales. No obstante, la continuidad de los avances en Europa y el esfuerzo técnico de los organismos multilaterales demuestran que el impulso por integrar el riesgo climático sigue vigente, aunque bajo nuevas condiciones y retos.

7. Conclusiones

El análisis de la literatura muestra que los bancos centrales han comenzado a desempeñar un rol más activo frente a la crisis ambiental, integrando los riesgos climáticos en sus estrategias de supervisión financiera y diseñando herramientas que promueven la sostenibilidad. Entre estas herramientas, destacan las pruebas de estrés climático, que permiten evaluar la exposición del sistema financiero ante distintos escenarios de riesgo climático. Asimismo, estrategias como la flexibilización cuantitativa verde, la modificación de los requisitos de reserva y la adopción de marcos de colateral sostenibles buscan incentivar la inversión en sectores con bajas emisiones de carbono. Sin embargo, la transición hacia una economía más sostenible sigue enfrentando obstáculos importantes, como la falta de datos estandarizados, la incertidumbre sobre los efectos financieros del cambio climático y la resistencia de ciertos sectores económicos y políticos a los cambios regulatorios.

Un debate central en la literatura es la tensión entre los objetivos tradicionales de los bancos centrales y la transición ecológica. Aunque la función principal de los bancos centrales ha sido garantizar la estabilidad de precios en un marco de neutralidad, los efectos económicos y financieros del cambio climático están exigiendo una ampliación de este mandato o, al menos, una mayor coordinación con otras instituciones responsables de la política ambiental. En este contexto, el

panorama actual sugiere que podríamos estar acercándonos a un cambio de paradigma en la teoría y la práctica de la banca central, que incluso puede conducir al desarrollo de nuevos modelos macroeconómicos.

Referencias

- Acharya, V., Berner, R., Engle, R., Jung, H., Stroebel, J., Zeng, X. y Zhao, Y. (2023). Climate Stress Testing. *Annual Review of Financial Economics*, 15, 291-326.
- Bindseil, U. y Fotia, A. (2021). *Introduction to Central Banking*. Springer.
- Bolton, P., Despres, M., Pereira da Silva, L., Samama, F. y Svartzman, R. (2020). *The Green Swan: Central Banking and Financial Stability in the age of Climate Change*. <<https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>>.
- Boneva, L., Ferrucci, G. y Mongelli, F. P. (2022). Climate Change and Central Banks: What Role for Monetary Policy? *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 30(3), 770-787.
- Bos, K. y Gupta, J. (2019). Stranded Assets and Stranded Resources: Implications for Climate Change Mitigation and Global Sustainable Development. *Energy Research & Social Science*, 56, 101215.
- Caldecott, B. (2017). Introduction to Special Issue: Stranded Assets and the Environment. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 7(1), 1-13.
- Campiglio, E., Dafermos, Y., Monnin, P., Ryan-Collins, J., Schotten, G. y Tanaka, M. (2018). Climate Change Challenges for Central Banks and Financial Regulators. *Nature Climate Change*, 8, 462-468.
- Campiglio, E. (2016). Beyond Carbon Pricing: The Role of Banking and Monetary Policy in Financing the Transition to a Low-Carbon Economy. *Ecological economics*, 121, 220-230.
- Carney, M. (2015). *Breaking the Tragedy of the Horizon-Climate Change and Financial Stability*. <<https://www.bis.org/review/r151009a.pdf>>.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2013). Basilea III: Coeficiente de cobertura de liquidez y herramientas de seguimiento del riesgo de liquidez. <https://www.bis.org/publ/bcbs238_es.pdf>.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2014). Basilea III: Coeficiente de Financiación Estable Neta. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d295_es.pdf>.
- Cullen, J. (2023). Central Banks and Climate Change: Mission Impossible? *Journal of Financial Regulation*, 9(2), 174-209.

- D'Orazio, P. y Popoyan, L. (2019). Fostering Green Investments and Tackling Climate-Related Financial Risks: Which Role for Macroprudential Policies? *Ecological Economics*, 160, 25-37.
- Diggle, P. y Bartholomew, L. (2021). *Climate Change and Central Banks: The Case for Violating Neutrality*. <<https://cepr.org/voxeu/columns/climate-change-and-central-banks-case-violating-neutrality>>.
- Dikau, S. y Volz, U. (2021). Central Bank Mandates, Sustainability Objectives and the Promotion of Green Finance. *Ecological Economics*, 184, 107022.
- Dafermos, Y. (2021). *Central Banking has Entered a New Era-the era of the Climate Crisis*. <<https://www.soas.ac.uk/about/blog/how-should-central-banks-respond-climate-crisis>>.
- Dafermos, Y., Nikolaidi, M. y Galanis, G. (2018). Climate Change, Financial Stability and Monetary Policy. *Ecological Economics*, 152, 219-234.
- Dafermos, Y., Gabor, D., Nikolaidi, M., Pawloff, A. y van Lerven, F. (2021). *Greening the Eurosystem Collateral Framework: How to Decarbonise the ECB's Monetary Policy*. <<https://neweconomics.org/2021/03/greening-the-eurosystem-collateral-framework>>.
- European Central Bank (2023). What are Haircuts. <<https://www.ecb.europa.eu/ecb-and-you/explainers/tell-me-more/html/haircuts.en.html>>.
- European Central Bank (2025). ECB Adds Indicator of Nature Loss in Climate-Related Financial Disclosures as Portfolio Emissions Continue to Decline. <<https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2025/html/ecb.pr250612~484d529368.en.html>>.
- Fankhauser, S. y Tol, R. (2005). On Climate Change and Economic Growth. *Resource and Energy Economics*, 27(1), 1-17.
- Fawley, B. y Neely, C. (2013). Four Stories of Quantitative Easing. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 95(1), 51-88.
- Federal Reserve Board (2025). Federal Reserve Board Announces it has Withdrawn from the Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System (NGFS). <<https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/bcreg20250117a.htm>>.
- Ferrari, R. (2015). Writing Narrative Style Literature Reviews. *Medical Writing*, 24(4), 230-235.
- Financial Stability Board (2025). FSB Roadmap for Addressing Financial Risks from Climate Change. <<https://www.fsb.org/uploads/P140725-2.pdf>>.

- Gasparini, M., Ives, M. C, Carr, B., Fry, S. y Beinhocker, E. (2024). Model-based Financial Regulations Impair the Transition to Net-Zero Carbon Emissions. *Nature Climate Change*, 14, 476-481.
- Ghadge, A., Wurtmann, H. y Seuring, S. (2020). Managing Climate Change Risks in Global Supply Chains: A Review and Research Agenda. *International Journal of Production Research*, 58(1), 44-64.
- Jesson, J., Matheson, L. y Lacey, F. M. (2011). *Doing your Literature Review: Traditional and Systematic Techniques*. Sage.
- Joyce, M., Miles, D., Scott, A. y Vayanos, D. (2012). Quantitative Easing and Unconventional Monetary Policy-an Introduction. *The Economic Journal*, 122(564), F271-F288.
- Kousky, C. (2019). The Role of Natural Disaster Insurance in Recovery and Risk Reduction. *Annual Review of Resource Economics*, 11, 399-418.
- Martínez, J. y Roca, J. (2000). *Economía ecológica y política ambiental*. Fondo de Cultura Económica.
- Marsico, B. J. (2022). Green Haircuts: Federal Risk Collateral Framework Policies that Incorporate Climate Risk. *North Carolina Banking Institute*, 26(1), 137-163.
- Macaire, C. y Naef, A. (2021). Greening Monetary Policy: Evidence from the People's Bank of China. *International Conference on «Statistics for Sustainable Finance*. <https://www.bis.org/ifc/publ/ifcb56_o8.pdf>.
- Mersch, Y. (2018). Climate Change and Central Banking. Workshop Discussion: Sustainability is Becoming Mainstream. <<https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2018/html/ecb.sp181127.en.html>>.
- Narbel, P.A. (2013). The likely Impact of Basel III on a Bank's Appetite for Renewable Energy Financing. *Norwegian School of Economics-Working Papers*.
- Network for Greening the Financial System, NGFS (2020). Guide to Climate Scenario Analysis for Central Banks and Supervisors. <https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_guide_scenario_analysis_final.pdf>.
- Network for Greening the Financial System, NGFS (2025). NGFS Climate Scenarios for Central Banks and Supervisors-Phase V. <<https://www.ngfs.net/en/publications-and-statistics/publications/ngfs-climate-scenarios-central-banks-and-supervisors-phase-v>>.
- Nordhaus, W. (2019). Climate Change: The Ultimate Challenge for Economics. *American Economic Review*, 109(6), 1991-2014.
- Pal, I., Kumar, A. y Mukhopadhyay, A. (2023). Risks to Coastal Critical Infrastructure from Climate Change. *Annual Review of Environment and Resources*, 48, 681-712.

- Prudential Regulation Authority (2015). The Impact of Climate Change on the UK Insurance Sector. <<https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/prudential-regulation/publication/impact-of-climate-change-on-the-uk-insurance-sector.pdf>>.
- Rozenberg, J., Hallegatte, S., Perrissin-Fabert, B. y Hourcade, J. C. (2013). Funding Low-Carbon Investments in the Absence of a Carbon Tax. *Climate Policy*, 13(1), 134-141.
- Setzer, J., Higham, C., Jackson, A. y Solana, J. (2021). Climate Change Litigation and Central Banks. *ECB Legal Working Paper Series No. 21*.
- Schnabel, I. (2021). El cambio climático y la política monetaria. *Finanzas y Desarrollo*, 58(3), 53-55.
- Semieniuk, G., Campiglio, E., Mercure, J.-F., Volz, U. y Edwards, N. R. (2019). Low-Carbon Transition Risks for Finance. *WIREs Climate Change*, 12(1), e678.
- Steele, G. (2025). *The Fed says it's Independent, but Leaving the NGFS was Political*. *Green Central Banking*. <<https://greencentralbanking.com/2025/03/18/fed-says-its-independent-but-leaving-the-ngfs-was-political>>.
- TCFD Task Force on Climate-related Financial Disclosures (2017). Recommendations of the Task Force on Climate-Related Financial Disclosures. <<https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/10/FINAL-2017-TCFD-Report.pdf>>.
- The Bank of England (2022). Results of the 2021 Climate Biennial Exploratory Scenario (CBES). <<https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/stress-testing/2022/results-of-the-2021-cbes.pdf>>.
- The Bank of England (2025). The Bank of England's Climate-Related Financial Disclosure 2025. <<https://www.bankofengland.co.uk/climate-change/the-bank-of-englands-climate-related-financial-disclosure-2025>>.
- UNEP Finance Initiative (2019). Changing Course: A Comprehensive Investor Guide to Scenario-Based Methods for Climate Risk Assessment, in Response to the TCFD. <<https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2019/05/TCFD-Changing-Course-Oct-19.pdf>>.
- United Nations Environment Programme, UNEP (2024). *A Comprehensive Review of Global Supervisory Climate Stress Tests*. <<https://www.unepfi.org/themes/climate-change/a-comprehensive-review-of-global-supervisory-climate-stress-tests/>>.
- Weidmann, J. (2019). Climate Change and Central Banks. <<https://www.bis.org/review/r191029a.htm>>.

ASSESSING INTEL CORPORATION'S COMPETITIVE POSITION IN THE MICROPROCESSOR INDUSTRY: A COMPARATIVE ANALYSIS OF INTEL AGAINST NVIDIA AND AMD

Evaluación de la posición competitiva de Intel en la industria de microprocesadores: Un análisis comparativo de Intel frente Nvidia y AMD

Alfredo Olguín Gallardo¹

ABSTRACT

Fierce competition has arisen in the last years within the microprocessor industry. Companies like AMD, Qualcomm, MediaTek, Apple, and Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited are some of the major global microprocessor suppliers. Intel Corporation, since its foundation back in 1968, remains one of the major players in the industry. Although there are challenges which include a high degree of competition in the industry as well as recent security breaches that have affected the business. Despite the challenging landscape lead by Nvidia and AMD popularity, Intel continues to hold a good portion of the marketplace, due to heavy investment in R&D in the last fifty years.

This paper analyzes Intel Corporation's competitive position, from multiple business advantages. This paper concludes that these elements give Intel a competitive edge despite the dramatic decline in profitability, Intel year over year sales declined 14% while EPS dropped from \$1.94 in 2022 to 0.40 USD in 2023. The strategic initiatives and acquisitions undertaken by Intel such as Tower Semiconductor, Granulate as well as Moovit will be expected to spur future profitability along with increased operational efficiency.

Keywords: Corporate Strategy, Financial Performance, Market Analysis, Intel Corporation, Microchip Industry.

JEL: M15, O32

¹ Professor at Faculty of Economics, National Autonomous University of Mexico (UNAM). Master's degree student at Harvard University. E-mail: <alo836@g.harvard.edu>, <alfredo.olguin.g@gmail.com>.

RESUMEN

En los últimos años ha surgido una competencia feroz en la industria de los microprocesadores. Empresas como *AMD*, *Qualcomm*, *MediaTek*, *Apple*, y *Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited* son algunos de los principales proveedores mundiales de microprocesadores. *Intel Corporation*, desde su fundación en 1968, sigue siendo uno de los principales actores de la industria. Aunque existen desafíos que incluyen un alto grado de competencia en la industria, así como recientes violaciones de seguridad que afectaron al negocio. A pesar del panorama desafiante liderado por la popularidad de *Nvidia* y *AMD*, Intel sigue manteniendo una buena parte del mercado, debido a la fuerte inversión en investigación y desarrollo en los últimos cincuenta años.

Este documento analiza la posición competitiva de *Intel Corporation*, a partir de múltiples ventajas comerciales. Este documento concluye que estos elementos le dan a Intel una ventaja competitiva a pesar de la dramática caída en la rentabilidad; las ventas interanuales de Intel cayeron 14%, mientras que las ganancias por acción cayeron de \$1,94 en 2022 a \$0,40 en 2023. Se espera que las iniciativas estratégicas y adquisiciones realizadas por Intel, como *Tower Semiconductor*, *Granulate* y *Moovit*, estimulen la rentabilidad futura junto con una mayor eficiencia operativa.

Palabras clave: estrategia corporativa, rendimiento financiero, análisis de mercado, Intel, industria de microchips.

JEL: M15, O32

I. Introduction

Intel Corporation was founded in 1968 by two important people in the technology realm of their age, Gordon E. Moore, and Robert Noyce. At present, Intel still holds a prime position in the technological field and ranks among the largest chip producers globally.

Aspray (1997) argues that the first commercial microchip was made in 1971 and was called Intel 4004, which made Intel remarkably successful in the beginning. This microchip was able to convert electrical impulses into computer signals for that time. After launching the Intel 4004, Intel did not rest on its laurels but kept on inventing and producing new microchips like 8086 and 8088 processors (Aspray, 1997). During this period, Intel formed strategic alliances with major business partners such as Microsoft, IBM, Dell Technologies, HP, and Lenovo, among others.

Ahead, each microchip industry's force is described. Followed by conclusions based on the Porter's analysis and finally some strategic recommendations are listed.

1. Diversification and Expansion

Intel is not only a player in the microprocessor market but also operates in different markets, some of which are integrated graphics cards, chip sets, increased demand for sports cars with zero emissions, among others. Intel has a wide commercial reach since it operates in all this diverse market. The company's technology-based product offering has however been diversified. For a long time, microprocessor business has been an income earner for the company as it has increased tremendously since its inception in 1971 (Intel, 2024d). Today, you will find Intel processors doing tasks in various electronic devices like personal computers (PCs), laptops, mobile phones and many others.

The major competitors of Intel are Advanced Micro Devices (AMD), Qualcomm and Apple, among others. Even though there are many companies competing with it such as integrated graphics processors which have gained increasing popularity over time; still, it remains one of major players on the market today. At present, this sector faces several challenges including growing acceptance rates towards competing chips produced by AMD as well as its recent purchases related to AI technology like Mobileye (acquired for \$15 billion in 2017) or Habana Labs (purchased for \$2 billion in 2019).² With recent acquisitions, Intel is trying to increase their investments in the artificial intelligence processor market, Intel is taking increased interest in this area.

2. Market Presence

Intel is a public company on the NASDAQ stock market (National Association of Securities Dealers Automated Quotation) under the ticker INTC. Due to Intel's size, the company is part of the popular NASDAQ-100 and Standard's and Poor 500 indexes.

The company has been involved in strong media scandals. In recent years, certain vulnerabilities in Intel ARM processors have caused several comput-

² See Lunden (2017) for Mobileye and Karl Freund (2019) regarding Habana Labs acquisition.

er manufacturers to opt for in-house alternatives. Apple in the late 2010s specified that it would «betray» Intel technologies (Brewster, 2020).

Intel has been an innovative force in technology for over five decades. The firm has remained a leader in the global supply of microprocessors, despite numerous challenges and increased competition. Looking forward, it has expanded into artificial intelligence and self-driven cars. Despite some recent challenges and increased competition, Intel remains a major player within the global tech industry owing to its remarkable history and constant commitment towards innovation.

Ahead, a competitive analysis for Intel Corporation is presented. Using *Porter's Five Forces* Intel's competitive advantages and challenges will be described. First, the concepts that Porter (2008) proposes are listed. Second, how these concepts are applied to Intel are described. Third, some conclusions applying *Porter's Five Forces* are shown.

2. The power of buyers

According to *Porter's Five Forces* (Porter, 2008a), the power of buyers refers to the ability of customers to affect pricing, quality, or services. «Buyers are powerful if they have negotiating leverage relative to the industry participants» (Porter, 2008a). Some factors that could affect Intel's buyers' leverage are:

- 1. Buyer Concentration and volume:** Intel has many buyers, ranging from individual consumers to large corporations. This large customer base can potentially increase the power of buyers, as a mass shift away from Intel products could significantly impact the company's revenue. However, the diversity of its buyers reduces the power of any single buyer. Intel's buyers are spread across different sectors such as personal computers, data centers, and Internet of Things (IoT) devices, offering products such as microprocessors for most manufacturers of computer systems, chipsets, network interface controllers, flash memory, graphics processing units (GPUs), field-programmable gate arrays (FPGAs), deep learning processors (AI accelerators), and other devices related to communications and computing (Intel, 2024a). This reduces the power of individual buyers to influence Intel's pricing or quality. However, Intel had three major buyers. As of 2023,

Dell accounted for about 19% of Intel's total revenues, Lenovo accounted for 11% of total revenues, and HP Inc. accounted for 10% of total revenues (Intel, 2024b). Additionally, the U.S. Department of Defense (DOD), is joining as a large new customer for Intel as of May 2024 (Intel, 2024c).

2. **Buyer's Information:** In today's digital age, information is more symmetric and available through the internet, including companies' websites, YouTube reviews, etc. Intel's customers (individuals, and large organizations), have access to detailed information about Intel's products and their competitors. This increases the power of buyers as they can make informed decisions and in the case of large businesses, have more power and negotiate better.
3. **Product Standardized or Undifferentiated:** Intel's products are differentiated, especially their high-end processors. This reduces the power of buyers as there are few direct substitutes that match Intel's offerings. Intel's continual investment in R&D also helps maintain this product's differentiation. However, there are substitutes available in the market, such as AMD, VIA Technologies, Silicon Integrated Systems, and Nvidia. The presence of substitutes increases the power of buyers as they can switch to other products if they are not satisfied with Intel's offer.
4. **Switching Costs:** Switching costs can be high, especially for businesses and data centers where changing processors can involve considerable time, resources, and potential disruption. This reduces the power of some buyers as it makes it more difficult for them to switch to a different product. However, for individuals who use intel products independently, their demand is more price sensitive. If Intel increases its prices, these buyers might switch to cheaper alternatives, giving them some power over Intel.
5. **Buyers Threatening to Integrate Backward:** The threat of buyers integrating backward and producing the products themselves is low in Intel's case for individuals and small businesses. The production of microprocessors requires significant expertise, resources, and investment in R&D. This is a barrier for most buyers, reducing their power. However, Intel also has large customers that could potentially start a process of backward integration as happened in 2021 when Apple shifted from Intel to its own M1 chips for better control over its production process (Apple, 2020).
6. **Intel's products have insignificant effect on buyers' other costs:** If the industry's product has insignificant effect on the buyer's other costs, this can

reduce the power of buyers. In Intel's case, their products (microprocessors, GPUs, motherboards, etc.) represent a significant part of the cost of a computer, they do not negatively affect other costs of a buyer, such as operating costs. They are perceived as high-quality products, and most customers believe they could save money overall by purchasing intel products.

- 7. Intermediate Customers:** Intel has several Intermediate customers, primarily computer manufacturers, such as Dell, HP, and Lenovo; and partnerships with large companies like Microsoft. These powerful companies have some power as they can choose to switch to a different microprocessor manufacturer. To cite an example, during the 1990s, Intel's partnership with Microsoft was a strong alliance known as «Wintel» and became significant in shaping the PC industry (Tilley, 2017). Intel invested heavily in new microprocessor designs in the mid to late 1990s, fostering the rapid growth of the computer industry, and becoming a dominant supplier of PC microprocessors. Nowadays, its partnership with Microsoft allows Intel to be competitive in the market and hopes to regain its former position at the top of chip manufacturing (Castro, 2024).

3. The Threat of Potential Entrants

The threat of potential entrants, or new entries, refers to the possibility of new competitors that could affect the market share and jeopardize the position a company has (Porter, 2008b). High barrier entrance establishes a better setting for the current companies that are in this industry. In Intel's case, the threat of new entrants in the semiconductor industry is low, because of the high barriers to entry. However, the dynamic nature of this industry, which is characterized by rapid innovation and change, can create opportunities for new entrants, especially those that can focus on specific sectors of the market (niches). The following factors could lower or raise the threat of new entry:

- 1. Changes in Technology and customers' needs:** The technology industry is characterized by rapid and continuous changes. These changes present both challenges and opportunities for Intel. Established companies like Intel are well-positioned to adapt to these changes due to their resources and R&D capabilities. However, a switch in technology and customer trends could give opportunities to new companies that are focused on a specific

feature or niche (e.g., AI, or quantum computing) or that they can adapt faster due to their smaller size. Intel must keep investing in research and ensure that it is up to date on recent technologies and customers' tendencies to prevent this threat.

2. **Patents:** Intel holds approximately 700 000 patent assets worldwide (Intel, 2024d), that protects its technological innovations and designs. This extensive intellectual property portfolio provides a competitive advantage and creates legal barriers for new entrants who would need to navigate around these patents or develop alternative technologies. The potential for patent disputes or the expensive development of innovative technologies can discourage new entrants due to the legal and financial risks associated.
3. **Required capital and economies of scale:** The semiconductor industry requires significant capital investment for manufacturing facilities, equipment, research, and development. This high capital requirement acts as a barrier to entry, reducing the threat of new entrants. Additionally, established companies like Intel benefit from economies of scale, which allows them to spread its fixed costs over a large volume of production, reducing the cost per unit as production volumes increase. Intel's large-scale operations and optimized manufacturing processes contribute to a significant cost advantage, allowing Intel to offer lower prices, or have higher margins compared to new entry companies, making it difficult for the new entrants to compete initially.
4. **Expertise:** Computer components' industry is highly technical, requiring extensive knowledge in materials science, chip design, manufacturing processes, etc. Intel is at the forefront of developing new semiconductor technologies, products, and solutions (Intel, 2024e); it has been a leader in the semiconductor industry for decades, and it has accumulated a vast amount of technological expertise and intellectual property. Intel's long-standing expertise in these areas is a major barrier for new entrants who lack similar experience. In addition, this industry demands specialized skills and talent. The new entrants would need to attract or develop a skilled workforce proficient in advanced semiconductor technologies, which can be challenging in the short run.
5. **Brand Recognition and loyalty:** Intel has strong brand recognition and a reputation for quality and reliability, being the third company with the highest customer loyalty in 2022 (Jackson, 2023). New entrants would need

to invest heavily in marketing to build a comparable brand, which might be a big barrier to entry. Additionally, Intel has built strong relationships and partnerships with its customers over the years. One of the most famous partnerships is the one established with Microsoft, which defined the PC era in the 1990s (Tilley, 2017). These kinds of partnerships could be extremely challenging for new entrants to overcome due to established contracts or better prices, due to economies of scale.

- 6. Distribution Channels:** Companies like Intel have well-established distribution networks and relationships with key stakeholders, including Original Equipment Manufacturers (OEMs) and technology integrators (Intel, 2024f). New entrants would need to establish their own distribution channels, which can be challenging in the short run.
- 7. Supplier Relationships:** Intel has over 10 000 suppliers worldwide (Intel, 2025g), having a strong power of negotiation due to the volume they order. This leverage allows Intel to establish ties and conditions with its suppliers, having lower prices, or exclusive supplier contracts. The new entry companies would have a disadvantage in dealing with suppliers until they become significant customers.
- 8. Regulatory Requirements:** The semiconductor industry is subject to various regulatory requirements related to safety environmental impact, and more. The Semiconductor industry Association seeks to strengthen U.S. leadership of semiconductor manufacturing, design, and research by working with Congress, the Administration and other key industry stakeholders to encourage policies and regulations (Semiconductor Industry Association). Intel complies with the US regulations, allowing them to have a comparative advantage (Intel, 2024h). Additionally, Intel has export assurances from its business partners and customers that they will comply with the required laws and regulations as it applies to Intel products (Intel, 2024i). («Intel Export Compliance») Complying with these regulations, and the international trade policies and restrictions (such as export assurance controls on semiconductor technology) can be costly and extremely complex. These barriers can impact the new entrants' ability to access global markets.

4. The Power of Suppliers:

On the Power of Supplier as part of the competitive force that shapes strategy, Intel Corporation has a robust relationship with their suppliers through multiple programs and support avenue as well as giving awards to suppliers, examples of these awards are Supplier Continuous Quality Improvement (SCQI) Awards (Intel, 2024j), EPIC (Excellence, Partnership, Inclusion and Continuous Improvement) Supplier Program Award, which recognizes excellence exhibited by Intel's suppliers. The EPIC award is also divided into three categories, Outstanding, Distinguished and Valued (Intel, 2024k), awards which allow intel to accommodate rewarding more of their suppliers under these categories that are held yearly to reward Intel's suppliers that meet their expectations in the following areas such as Safety, Sustainability, Cost, Quality, Availability, Technology.

Analyzing the Supplier's power in Intel Corporation using the following external factors such as the number of suppliers, uniqueness, switching cost, forward integration, and industry importance. These factors will impact on the influence the suppliers will have on Intel.

1. Number of Suppliers.

Intel works with over 10 000 suppliers worldwide to provide goods and services that meet their core values and ethical standards. These values include quality, customer first, diversity and inclusion, and fearless innovation. Intel also has elevated expectations for their suppliers in terms of environmental performance and transparency.

Intel has developed their supply chain into Tier 1 and Tier 2

The Tier 1 suppliers are companies that Intel directly purchases from, and Intel has over 9 000 of them (Intel, 2021a). Intel also identifies around four hundred of these suppliers as «critical» and collaborates with them directly through capability-building programs.

The Tier 2 suppliers are companies that Intel's tier one suppliers directly purchase from. Intel works with critical tier two suppliers through programs on forced and bonded labor, responsible minerals, and supplier diversity. (Intel, 2021b)

2. Intel Introducing Award to best Suppliers:

Intel is known to introduce award to suppliers in bit to appreciate the high flying suppliers that intel works with, even thou this is a good reward

mechanism from Intel to their suppliers, this in itself is taking away power of bargain from the suppliers as most of the suppliers will reduce their bargaining power to qualify for such reward and yield to some terms that majorly meets Intel expectation which can include cost reduction, volume, compliance with terms in their contract agreement.

3. Uniqueness

Even though most of the raw materials being used by Intel are unique, the need for the semiconductors in the world with the host of other giant companies in the semiconductor industry has made more suppliers available, which allows Intel the opportunity to have various option to select from the pool of suppliers that provides similar raw materials. The uniqueness of suppliers to Intel corporation has been mutually developed between Intel and their suppliers, which is most beneficial to Intel with them expanding their option to over nine thousand suppliers worldwide which gives weak bargaining power to the suppliers. Intel diversity program also favors Intel more as they invest in multiple suppliers to ensure they have more access to diverse supplies, which can lead to weak power of bargaining for their suppliers.

4. Switching Costs

The cost of switching suppliers is typically high for Intel due to the need for stringent quality control, compatibility with existing manufacturing processes, and the regulatory compliance required for new materials. Intel often signs long-term contracts with suppliers to ensure a stable supply of critical materials. While this provides security, it also locks both Intel and suppliers into relationships that can limit its flexibility, breaking even for both parties. Intel is an added advantage with their pool of thousands of suppliers that cut across their different raw materials in different countries around the world. Intel also has some in-house fabrication of some of their raw materials which gives them an edge to reduce bargaining power from supplier (McFarlane, 2024) which can save on their switching cost if a supplier tries to hold them ransom during negotiation.

5. Forward Integration.

The forward integration of Intel suppliers is very unlikely as most suppliers cannot integrate into the core of what Intel is known for in production and services of the semiconductor industry. All suppliers of Intel are key players in their own industries, which is vastly different to the overall production of

what Intel is known for in the semiconductor world. An example is Siltronic company that provides Intel with silicon Wafers. They are a company that is produced by Silicon for other company and integration into semiconductor is not visible, they are also part of the beneficiary of the Intel SCQI award (Siltronic Press, 2013).

Intel as a Giant in the Semiconductor industry with their advanced technology, networking, and partnership with their buyer up to the governments will not be easy for suppliers to integrate into Intel industry. An example is Intel being a well-established force in their industry which pose a major challenge to supplier forward integration is the partnership with the United States government. In 2021, Intel was awarded a contract worth \$53billion to develop microchip for the Department of Defense, also the US government recently consider partnership funding Intel with billions in future contracts (Hawkins, 2024). These are some of the factors that makes forward integration difficult for their Suppliers.

Intel power of diversity enables investment support to multiple suppliers under different groups across different races, region etc. which makes their industry's importance weak as there are multiple suppliers now in their industry. The diversity program allows diverse and multiple participation in the Supplier list where Intel can choose from (Intel, 2023).

On the power of bargaining, the power of suppliers of Intel is very weak due to the volume of order suppliers received from Intel, and the supply chain Intel has developed over the years having over 10 000 suppliers around the world gives an edge to Intel over their suppliers.

5. Intensity of Rivalry /Competition

Rivals for Intel come from many different places and even from different countries; because of the scope of Intel's business, they have several very capable competitors coming after any one of their lines of business at any given time. For example, they hold a 63.5% market share compared to AMD in the CPU for the personal laptop market (Intel). On the other hand, they face stiff competition from Samsung in the mobile phone and data-center markets. With a mix of custom-built equipment with CPUs and GPUs at their core, these data centers and high-performance government computer contracts can run hundreds of millions. Intel helped with the Aurora supercomputer based in Illinois. With the help of Cray (Hewlett-Packard, 2024),

building supercomputers is one way that Intel has expanded into high-performance computing, a national priority.

Nvidia and Samsung are both competent competitors; while worthy adversaries, they do not compete in the supercomputing CPU domain at the level of Intel. As Nvidia focuses on GPUs, Intel remains the king of CPUs. It is Unfortunate for the top brass at Intel that the ongoing AI movement relies on the parallel processing offered by top-tier GPUs, and the need for CPUs is less mission-critical. While Intel offers capable GPUs, they are not on par with their rivals Nvidia's top-of-the-line A100 hopper units and soon-to-be-released B200 GPUs. (Nvidia, 2024) Intel's Headquarters is only a 3-minute drive from Nvidia; it could be very reasonable to assume many engineers have considered a career change or even worked at both; this opens the door for potential information dismantling across the Bay Area. On top of this, the market has recently given Nvidia a three trillion-dollar valuation, so it is reasonable for them to eye their neighbor and look to expand into Intel's markets.

The intensity of Rivalry can help keep firms more honest. The ebb and flow of the markets as tastes change and technologies change can make new avenues open and shutter once profitable business. Intel Corporation, headquartered in Santa Clara, California, is a behemoth that has pivoted with that market, lobbied hard with the government, and worked to stay globally competitive even as the total share of US chip manufacturing has weakened. They face and are at the center of a global arms race for dominance in the chip industry and the Biden Administration's efforts to reshore. A good portion of the dynamics around semiconductors that Intel, a leading designer of chips, is at the center of. In tandem with ASML, a Dutch firm that builds the world's best lithography devices, and Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited (TSMC), the world's premier chip fabricator, Intel is a mammoth player that consistently ranks in the top 500 US companies by revenue. The semiconductor industry and supply chains are indeed global; there were many cracks in the supply line, and Intel, along with the US Military, does not want their business to be cut off by another theoretical shutdown. It could be COVID lockdowns, sanctions, or even war; either way, with the effort to restore Intel, it is looking to develop redundancies into its supply chain to fabricate many more chips at home.

Not every country abides by US laws or even believes in a free market economy. When faced with these state-backed firms, it could be good to imagine the capabilities of any United States-based firm with a blank check from the Pentagon

baking it. These are the realities of computing against newer and more hungry Chinese competitors. When building world-beating firms, as Intel has, they need to compete against every entering the world. These incentives them to build high barriers, huge cost barriers, and a talent gap filled in part by their ability to import incredibly talented people who wish to relocate to the United States. By competing with firms that have state-backed help, openly or covertly, and have access to espionage or, at cost, access to state-directed banks, Intel must navigate a tricky global environment (CSIS, 2024).

These world-beating firms are in constant struggle to take market share from each other and carve out as much as possible in the trillion-dollar chip industry. These chips, highlighted by the COVID restrictions and breakdown in supply lines, are why Intel was granted twenty billion federal dollars to build US domestic Chip fabrication plants. The act of fabrication is the actual creation and final step in the process of a semiconductor. Intel holds much of the IP and works closely with global Foundries, chief among them TSMC, to build these advanced chips. As the security of the fabrication has been encroached on by a prominent foreign geopolitical rival Intel and the US have moved to shore up their most vulnerable areas (JP Morgan, 2022).

Additionally, Intel faces stiff competition in the chips used in data centers. They hold a legacy position in many data centers; however, the demand for highly efficient and energy-efficient data centers due to the large energy requirements can strain the local grid. With ARM architecture working to reduce the energy consumption of these data centers, their partnership with Nvidia poses a credible threat to Intel's business. As data centers become increasingly critical, Intel is in a good spot. It is merely that new and initiative-taking competitors are working to take some of their market share. Intel is a large corporation with deep political ties; they lobby hard and push the envelope on innovation in the CPU business. The world's premier business in CPUs. Intel have such a significant and well-recognized brand that they have moved into many adjacent businesses as other entrants rise to challenge them.

6. Risks of Complementary Goods and Geo-political context

Twenty years following the initial introduction of Porter's Five Forces Model, the model was amended in the 1990s to specifically address a competitive factor in the rapidly growing technology industry around the same time as the start to

the Dot Com Bubble (Kenton, 2023). This added force to Porter's model is the risk of complementary products. Complementary products are commonly known as products used in conjunction with another good or service.³

A simple example of how risk can be associated with complementary goods would be if the demand for coffee fell due to a price increase resulting in the demand for coffee cups falling as well. This example assumes that coffee and coffee cups are complementary products and that demand for coffee is elastic. Given the Six Forces Model was specifically created to address the ever changing, innovative technology industry which leads to increasingly complementary products, some elements from the Six Forces Model can enrich the *Porter's Five Forces Model*, when analyzing Intel.

Intel is among the world's leading semiconductor manufacturers and considered the creator of the first commercially sold semiconductor which naturally positions the company to offer a wide array of complementary goods that can be sold when considering the suite of products that complement the semiconductor chip such as CPUs, GPUs, peripherals, as well as other hardware and software. As mentioned above, throughout the company's history, beginning with helping to create the initial semiconductor design, Intel has developed more and more products to complement its core business of manufacturing semiconductors while many other companies in the broader semiconductor industry have chosen to focus on more niche roles in the semiconductor supply chain such as Kokusai Electric in Japan, Taiwan Semiconductor in Taiwan, and Qualcomm in the U.S., to name a few. This decision by Intel, while capital intensive, has resulted in Intel continuously being one of the largest and most influential companies in the world. This is one such testament to the power of offering a broad range of complementary goods in a company's industry and how this can positively impact demand.

Turning to the core business and the complementary products that Intel offers its clients, the core vertical is referred to as the Client Computing Group which produces semiconductors as well as closely related complementary goods that are broadly referred to as PC processors. This core business vertical was responsible for 51.8% of Intel's 2020 revenues according to the company's 2020 10-K

³ For example, Apple provides a variety of complementary goods such as iPhones, iPads, Apple Watches, MacBooks. The main characteristic is that these products add an increased value to the user if used together.

filing.⁴ Further away from this in scope, however still closely related and complementary is the Data Center Group which produces hardware components and was responsible for 33.7% of Intel's 2020 revenues according to the same source. The remaining two verticals of Intel are the Internet of Things Group (IoT) and Programmable Solutions Group which make up 5.2% and 2.4% of the company's 2020 revenues, detailed by the U.S Securities Exchange Commission (2024) 10-K filing. All these products offer complementary solutions to their clients such as Dell and Microsoft. Additionally, Intel recently spun off its autonomous vehicle business called Mobileye, via an Initial Public Offering (IPO). Recent years have shown AMD and NVIDIA rise in prominence through their ability to innovate and offer similarly competitive goods and services. All these goods are complementary to each other and have helped to position Intel as a giant in space.

Looking at Intel's market share and competitive landscape, while Intel created the first commercially sold semiconductor in the 1970s, the company did not achieve the market dominance that positioned it as the leading chip producer it is today until the 1990s. In fact, in 1987, the New York Times noted that Intel was the 10th largest seller of semiconductors, while today, Intel controls 70% of the PC processor market placing it as the top of the industry (New York Times, 1992). During this period, Intel developed a strategy for addressing the risks associated with complementary goods, specifically looking at AMD as its closest competitor, which was and still offers both substitute and complementary products. The massively strong profit-generating strategy was to form a partnership with Windows that was colloquially referred to as «Wintel» which allowed Intel to offer its products in every Windows operating system; thus, positioning Intel products to be sold to most of the PC market. Notably, Porter's Five Forces Model has been criticized for not addressing partnerships and alliances, however it is common knowledge that a partnership strategy can be a key factor in addressing risks of complementary goods as seen in the widespread success that Intel achieved through this alliance with Windows. This partnership was instrumental in shaping the PC industry as well as positioning Intel as the World's leading chip producer for PCs. Today, AMD and NVIDIA continue to challenge Intel's industry dominance with ever-growing promises. The risks of complementary goods here

⁴ 10-K filling is publicly available information online. In the US is referred as the company's tax filling that can be reviewed at any given publicly traded company in the US. See U.S. Securities Exchange commission (2024).

are that while AMD might be able to offer some products in this space at a phenomenally successful rate, Windows operating systems offer Intel despite what AMD might do.

Recent industry headlines and stock performance have focused on technological landscape shifts with NVIDIA overtaking Intel in the space considering optimism surrounding the growth of AI. This has positioned NVIDIA as the world's largest publicly traded company by market cap. Many research analysts have cited NVIDIA's massive growth as a growing threat to Intel's market dominance. When looking at the risks of offering complementary goods, it is conceivable that AI along with IoT may allow NVIDIA to achieve greater market dominance than Intel through NVIDIA's ability to offer AI products as a complementary good to its core semiconductor business. This perfectly embodies why the six force was added to Porter's original model showing how emerging technological innovations can dramatically alter an industry with a specific regard to complementary goods.

7. Threat of Disruptive Technology, the AI battle.

Intel has not faced as disruptive technology as AI since they switched from D-ram being driven out of the market by the newer competitive Japanese firms in the 1980s. They are missing the biggest boom in their industry even though they offer a competitive line of GPU's. Intel's ARC Pro 40A does not advertise AI for their GPUs other than «edge» use cases that only require weaker, as in less capable GPUs.

Nvidia is an incredible contender in the GPU race, however, and as the price for GPUs stays high, it provides ample incentive for others, including Intel, to join this market. The high price of Nvidia GPUs will make them consider switching to Intel's new Gaudi 3 GPUs. In a CNBC report, Intel is claiming they offer a significant speed up compared to Nvidia H100 chips (Leswing, 2024). These chips would be considered second gen at this point as Nvidia moves to develop and ship their B100 and B200 chips. The high resale price of these chips, along with the ongoing development of AI that looks to be here to stay, implies that by offering a slightly lower-priced alternative to Nvidia, Intel can erode the lead and work to make a large scope in the competitive lucrative GPU market.

Intel is a truly innovative firm and with a supportive administration, giving Intel about twenty billion US dollars, to help reshore factories to reduce the United States of America's dependency on Taiwan. While Intel has become synonymous

with CPUs, the boom is in the GPU market. The reason Intel will get about twenty billion in U.S. government funds and place their fabrication plant in a swing state is because of the geopolitical importance of their products. (Mason, 2024)

As geopolitical relations deteriorate with China, the United States is working hard to reduce its reliance on TSMC, the semiconductor manufacturer located in Taiwan. With Intel moving into fabrication, more capable GPUs, and getting money from the government, it is difficult to see why their stock is trading flat until they miss their earnings. (Fitch, 2024) Falling 26%, bringing their market cap below one hundred billion and laying off 15% of their workforce.⁵

According to Tarasov (2022b), Nvidia's market valuation stands at three trillion dollars, while Intel receives twenty billion dollars in government support. For some, receiving priority support from the U.S. government can be perceived as protectionists.

Another potentially disruptive technology to Intel would be the advent of Quantum computers, which were brought on by large potential rivals IBM and Google. (TU Delft Research Portal, 2024). Fortunately, for the company, Intel already has a quantum department, and they leverage on the cumulative knowledge they built over decades of experience in the semiconductor industry to help them gain ground on some of the larger, more experienced competitors in this industry.

Intel is a truly innovative firm, being backed up by the U.S. government, Intel could receive about 20 billion US dollars to help restore factories to reduce dependency on Taiwan. They have an advantage over most foreign competitors. There are, however, a few large and well-run organizations that do pose some credible challenges to Intel's Dominance. For one, Nvidia is currently the darling of Wall Street, with a valuation comparable of India, the United Kingdom or France annual Gross Domestic Product. Nvidia specializes in GPUs, while Intel has become synonymous with CPUs. The boom in Nvidia and not for Intel is that Intel has seeded its leadership to Nvidia in the GPU department.

8. Conclusions

Using Michael Porter's Five competitive forces that shape strategy to analyze Intel Corporation, reveals that the bargaining power of buyers or customers, bargaining

⁵ See Kharpal (2024) and Leswing (2024)

power of suppliers and threat of substitutes or substitution are all considered as weak force, while the threat of new entrants and competitive rivalry or competition are at a moderate force. Table 1 describes a summary of the industry forces and how Intel's position in this industry.

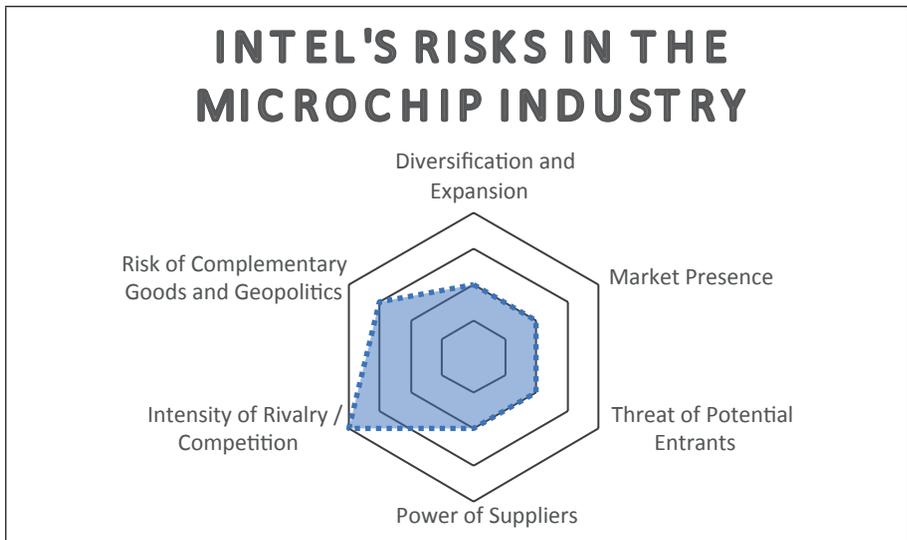
TABLE 1. SUMMARY OF PORTER FORCE ANALYSIS ON THE MICROCHIP INDUSTRY.

Porter Force	Microchip industry	Intel's risk in this industry	Intel advantages and disadvantages in the industry
Diversification and Expansion	Strong	Low	Intel has expanded beyond its traditional PC market into AI, autonomous vehicles, data centers, and high-performance computing. Strategic acquisitions (e.g., Habana Labs, Mobileye, Altera) support this diversification.
Market Presence	Strong	Low	Intel has a global footprint with subsidiaries in Israel, Ireland, Costa Rica, and Malaysia. Brand strength and wide international operations support competitive positioning.
Threat of Potential Entrants	Low	Moderate	Barriers to entry are high due to technological complexity, R&D investment, and patent protection (over 700 000 IP assets). Vertical integration and hardware/software ecosystems also deter new players.
Power of Suppliers	Strong	Low	Intel owns most of its production infrastructure and has invested in U.S. manufacturing (e.g., Ohio fab), minimizing dependency on third-party suppliers.
Intensity of Rivalry and Competition	Strong	High	Strong rivalry with AMD (CPU), Nvidia (AI/GPU), Qualcomm (mobility), and Apple (in-house chip design). Intel is losing ground in several segments, particularly AI and mobile.
Risk of Complementary Goods and Geopolitics	Moderate	High	Apple moved away from Intel's architecture. The U.S.–China chip war and the CHIPS Act affect Intel's global operations. Intel has secured U.S. government funding to support domestic resilience.

These external factors, being weak to moderate force, give Intel a competitive advantage to be on the right track. Even though in 2023, Intel experienced a significant decline in profitability, with annual revenue decreasing to approximately \$54.23 billion, a 14% drop from year 2022. The company's earnings per share (EPS) also fell drastically from \$1.94 in 2022 to \$0.40 in 2023 (Stockanalysis, 2024).

The profitability of Intel Corporation is expected to recover in the coming years as their revenue is projected to increase by 4.96% to \$56.92 billion in 2024 and by another 12.25% to \$63.89 billion in 2025. The EPS is also anticipated to grow by mayor analysts (See: Stockanalysis (2024) and Google Finance (2024)), with forecasts of \$1.12 in 2024 and \$1.99 in 2025 (Intel Press, 2024a, 2024b)

FIGURE 1. POTENTIAL RISKS INTEL IS FACING GIVEN THE CURRENT MICROCHIP INDUSTRY. THE FIGURE SHOWS THAT INTEL IS FACING SEVERE COMPETITION AND HIGH RISK OF COMPANIES WHO MANUFACTURE COMPLEMENTARY GOODS.



Intel's strategic initiatives, including its transition to an internal foundry model and investments in advanced semiconductor technologies are expected to drive future profitability with recent acquisitions of the following:

- **Tower Semiconductor:** In a deal valued at approximately \$5.4 billion, Intel agreed to acquire Tower Semiconductor (Intel Press, 2024b). This acquisi-

tion is expected to enhance Intel's foundry business by integrating Tower's expertise in analog semiconductor solutions, which is anticipated to drive profitability and operational efficiency upon completion.

- **Granulate:** Intel recently acquired Granulate for \$650 million dollars, a provider of real-time continuous optimization software, to enhance its capabilities in AI and data center optimization (Tracxn, 2024). This move aligns with Intel's focus on AI and performance improvement across its product lines.
- **Moovit:** Acquired for \$900 million, Moovit is a mobility-as-a-service (MaaS) solutions company. This acquisition is part of Intel's strategy to expand its presence in the autonomous vehicle and smart city sectors through its subsidiary Mobileye (Tracxn, 2024).

9. Future of Intel Corporation

As a key player in the semiconductor industry, the future of Intel is extraordinarily strong with no forecast for a future merger or acquisition by any of their competitors, or other industries as they've partner with other key players in other industries such as Microsoft, the US government, and Department of Defense, among others. Their continuous acquisitions of other start-ups with potential forward integration also positioned them to keep leading their industry with the potential of Intel acquiring some of their key suppliers such as Siltronic in future like they recently bought Silicon Mobility

In this Analysis, the strongest of the five forces are competitive rivalry and the threat of new entry, even though they came in as a moderate force (See Figure 1). Intel must prioritize these two forces in strategy formulation and ensure that decision making reflects on these factors by absorbing new entrants and continue in their R&D in technology advancement and AI integration.

References

- Apple. (2020, November 10). Apple unleashes M1. *Apple Newsroom*. <<https://www.apple.com/newsroom/2020/11/apple-unleashes-m1/>>.
- Aspray, W. (1997). The Intel 4004 microprocessor: What constituted invention? *IEEE Annals of the History of Computing*, 19(3), 4–15.

- Brewster, T. (2020, January 3). Massive Intel vulnerabilities just landed—and every PC user on the planet may need to update. *Forbes*. <<https://www.forbes.com/sites/thomasbrewster/2018/01/03/intel-meltdown-spectre-vulnerabilities-leave-millions-open-to-cyber-attack/>>.
- Castro, A. (2024, February 21). Microsoft and Intel strike a custom chip deal that could be worth billions. *The Verge*. <<https://www.theverge.com/2024/2/21/24079336/microsoft-intel-chip-partnership-foundry-tsmc>>.
- Center for Strategic and International Studies. (2024, August 3). How the Chinese Communist Party uses cyber espionage to undermine the American economy. CSIS. <<https://www.csis.org/analysis/how-chinese-communist-party-uses-cyber-espionage-undermine-american-economy>>.
- Fitch, A. (2024, August 1). *WSJ.com*. <https://www.wsj.com/tech/intel-intc-q2-earnings-report-2024-6ec4ea69?st=3pacyy1ouk3e9sk&reflink=article_whatsapp_share>.
- Freund, K. (2019, December 16). Intel acquires Habana Labs. *Forbes*. <<https://www.forbes.com/sites/moorinsights/2019/12/16/intel-acquires-habana-labs-for-2b/>>.
- Google Finance. (2024, August 3). NVIDIA Corp (NVDA) stock price & news. *Google Finance*. <<https://www.google.com/finance/quote/NVDA:NASDAQ?hl=en>>.
- Gratton, P. (2024, June 18). Porter's five forces explained and how to use the model. *Investopedia*. <<https://www.investopedia.com/terms/p/porter.asp#:~:text=Porter's%20five%20forces%20are%20used,substitutes%20of%20the%20sector's%20products>>.
- Grove, A. S. (2010). *Only the paranoid survive: How to exploit the crisis points that challenge every company*. Crown Currency.
- Hawkins, M. (2024, October 4). Intel confirms \$3 billion defense deal with the U.S. government. Yahoo Finance. <<https://finance.yahoo.com/news/intel-confirms-3-billion-defense-190148627.html>>.
- Hewlett Packard Enterprise. (2024, August 3). HPE Cray supercomputing. *HPE*. <<https://www.hpe.com/us/en/compute/hpc/supercomputing/cray-exascale-supercomputer.html>>.
- Intel. (2021, June 18). *Intel supply chain summary 2020-21 corporate responsibility report* (p. 3).
- Intel. (2024). Distributor partner directory. *Intel*. <<https://www.intel.com/content/www/us/en/partner/showcase/partner-directory/distributor.html#sort=relevancy>>.

- Intel. (2024). Export assurances. *Intel*. <<https://www.intel.com/content/www/us/en/legal/export-compliance.html>>.
- Intel. (2024). Intellectual property policy. *Intel*. <<https://www.intel.com/content/www/us/en/policy/policy-ip.html>>.
- Intel. (2024). Intel financial statement from Intel FORM 10-K 2023. *U.S. Securities and Exchange Commission*. <<https://www.sec.gov/ixviewer/ix.html?doc=/Archives/edgar/data/50863/000005086324000010/intc-20231230.htm>>.
- Intel. (2024). Intel products. *Intel*. <<https://www.intel.com/content/www/us/en/products/overview.html>>.
- Intel. (2024). Intel wins US government project to develop leading-edge foundry ecosystem. *Intel Newsroom*. <<https://www.intel.com/content/www/us/en/newsroom/news/intel-wins-us-project-develop-foundry-ecosystem.html>>.
- Intel Corporation. (2023). *Intel Supplier-Compliance-handbook* (Revised edition). (p. 17).
- Intel Newsroom. (2021, March 30). Intel 2020 Supplier Continuous Improvement Award. *Intel Newsroom*. <<https://www.intel.com/content/www/us/en/newsroom/news>>.
- Jackson, A. (2023, September 6). These 10 brands have the highest customer loyalty. *CNBC*. <<https://www.cnbc.com/2023/09/06/brands-with-top-customer-loyalty-says-report-alphabet-lowes-intel.html>>.
- Lunden, I. (2017, March 13). Intel buys Mobileye in \$15.3B deal, moves its automotive unit to Israel. *TechCrunch*. <<https://techcrunch.com/2017/03/13/reports-intel-buying-mobileye-for-up-to-16b-to-expand-in-self-driving-tech/>>.
- Mason, J. (2024, March 20). *Reuters.com*. <<https://www.reuters.com/technology/intel-clinches-nearly-20-bln-awards-biden-boost-us-chip-output-2024-03-20/>>.
- Miller, C. (2022). *Chip war: The fight for the world's most critical technology*. Simon & Schuster.
- Porter, M. (2008, January). The five competitive forces that shape strategy: Power of buyers. *Harvard Business Review*, 7.
- Porter, M. (2008, January). Shifting threat of new entry: The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, 11.

ECONOMÍA DE LA COMPLEJIDAD Y LA TOMA DE DECISIONES: UNA VISIÓN DESDE LA DINÁMICA DE SISTEMAS

Complexity Economics and Decision-Making: A System Dynamics perspective

Ricardo Pérez-Ortega¹

Laura Plazola-Zamora²

Alvimar de Lucena Costa Junior³

RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar el efecto de la incertidumbre, las emociones y los sistemas cognitivos, modelados como rezagos temporales, sobre la eficiencia del procesamiento de información para la toma de decisiones a lo largo del tiempo. Estos rezagos incrementan la carga cognitiva, lo que limita las capacidades cognitivas y el procesamiento de información del agente. Se desarrolló un modelo de Dinámica de Sistemas basado en la Economía de la Complejidad, Economía Conductual, la Teoría de la Desatención Racional y la Teoría de la Información. Los resultados muestran que los rezagos afectan a todo el sistema e impiden el procesamiento completo de la información disponible. Se concluye que la eficiencia cognitiva del agente depende de sus capacidades cognitivas y su adaptación a las fluctuaciones de incertidumbre, flujo emocional y carga cognitiva a través del tiempo.

Palabras clave: Dinámica de Sistemas, toma de decisiones, incertidumbre, emociones, racionalidad limitada, rezagos cognitivos.

¹ Universidad de Guadalajara, Departamento de Métodos Cuantitativos, <ricardo.portega@academicos.udg.mx>.

² Universidad de Guadalajara, Departamento de Métodos Cuantitativos, <laura.pzamora@academicos.udg.mx>.

³ Instituto Tecnológico de Aeronáutica, <alvimar.lucena@gmail.com>.

ABSTRACT

This study analyzes the effect of uncertainty, emotions and cognitive systems, modeled as time delays, on the efficiency of information processing and decision-making through time. These delays increase cognitive load, bounding cognitive capabilities and information processing of the agent. The modeling and simulation method is System Dynamics, drawing from Complexity Economics, Behavioral Economics, Rational Inattention Theory, and Information Theory. Results show that delays impact the entire system, hindering the agent's ability to process available information fully. We conclude that cognitive efficiency depends on the agent's cognitive capabilities and its adaptation to fluctuating levels of uncertainty, emotional flow, and cognitive load over time.

Keywords: System Dynamics, decision making, uncertainty, emotions, bounded rationality, cognitive lags

JEL: C63 Técnicas computacionales · Modelos de simulación.

1. Introducción

La realidad económica es un fenómeno complejo que no puede explicarse completamente por la teoría de la Elección Racional. Comprender la toma de decisiones en contextos de incertidumbre presenta un reto significativo para el paradigma neoclásico, que clasifica a los agentes económicos como entidades puramente racionales (Balland et al., 2022; Castaneda, 2021). Sin embargo, esta perspectiva omite la complejidad inherente a la realidad de los sistemas económicos y a los individuos que interactúan en ellos, donde la incertidumbre, las emociones y las limitaciones cognitivas influyen directamente en la toma de decisiones (Roos, 2017). En respuesta a estas omisiones, han surgido nuevos paradigmas teóricos, como la Economía del Comportamiento (BE)⁴ y la Economía de la Complejidad (CE) (Arthur, 2014, 2021; Clark, 2015; Gigerenzer, 2008; Hastie & Dawes, 2010; Hertwig & Erev, 2009; Hohwy, 2013; Roos, 2017; Slovic, 2016; Tenenbaum et al., 2011; R. Thaler & Sunstein, 2008; Tversky & Kahneman, 1974).

⁴ Se usan las siglas en inglés, BE, de *Behavioral Economics*, para la Economía del Comportamiento, y para la Economía de la Complejidad, se usa CE, de *Complexity Economics*. Esto para evitar confusiones, pues en español ambas disciplinas inician con las mismas letras ec.

La BE se enfoca en identificar y analizar las desviaciones sistemáticas de la racionalidad que exhiben los individuos debido a sesgos cognitivos, emociones y limitaciones en el procesamiento de información (Kahneman & Tversky, 1979; Katona, 1951; Loewenstein, 2000; Simon, 1955). Por su parte, la CE se centra en el análisis de cómo las interacciones locales y las dinámicas no lineales de los agentes económicos generan patrones y comportamientos adaptativos y emergentes (Arthur, 1999; Esther-Mirjam Sent & Sent, 2000; Faggini & Parziale, 2014).

Diversos estudios en el ámbito de la BE han abordado la importancia cómo los factores como la incertidumbre, las emociones y las limitaciones cognitivas, influyen en la toma de decisiones económicas (Alvino & Franco, 2017; Anatoliy Tkach & Tkach, 2019; Kahneman & Tversky, 1979; Loewenstein, 2000; Tversky & Kahneman, 1974). Por ejemplo, Kahneman y Tversky (1979) demostraron que, bajo incertidumbre, las personas exhiben aversión a la pérdida y sesgan sus decisiones en función de un punto de referencia, desviándose de la racionalidad postulada por modelos neoclásicos. Por su parte, Loewenstein (2000) argumenta que factores viscerales como las emociones intensas pueden llevar a comportamientos impacientes e impulsivos, limitando la racionalidad. Desde la perspectiva de la CE, se plantea que la racionalidad de los agentes está limitada por su capacidad computacional en sistemas complejos adaptativos. En estos sistemas, la toma de decisiones no puede clasificarse simplemente como racional o irracional; más bien, la racionalidad surge de patrones de conducta emergentes de un conjunto de estrategias adaptativas en constante ajuste a las variaciones del entorno (Arthur, 1989, 1999, 2021).

Aún con estos avances teóricos y otros estudios que han mostrado la interacción entre la incertidumbre, las emociones y la toma de decisiones como un sistema complejo⁵ (Bragger et al., 1998; Dooley, 2022; Morriss et al., 2022; P. Senge, 2006; P. M. Senge & Sterman, 1992; Tiedens & Linton, 2001), aún no se ha abordado explícitamente el proceso cognitivo de los decisores en contextos donde la incertidumbre, las emociones y el uso del sistema 2 cognitivo⁶ se modelen como

⁵ Un sistema complejo se caracteriza por la interacción de múltiples componentes interconectados, cuyo comportamiento global no puede inferirse directamente del comportamiento individual de sus partes. Estos sistemas evolucionan constantemente, generando patrones emergentes a lo largo del tiempo (Abraham, 1984; Dooley, 2022).

⁶ Existen dos tipos principales de sistemas cognitivos: el sistema 1 y el sistema 2. El sistema 1 se activa de manera rápida y automática, utiliza atajos mentales (heurísticas) que requieren

rezagos temporales. Estos rezagos incrementan la carga cognitiva del agente, lo que limita tanto su racionalidad como la eficiencia en el procesamiento de información para la toma de decisiones. Una alta carga cognitiva obstruye la interpretación de información en entornos inciertos, pues el esfuerzo mental adicional que estos demandan pierde efectividad conforme la propia carga crece (Blaywais & Rosenboim, 2019; Deck & Jahedi, 2015; Drichoutis & Nayga, 2020). Este esfuerzo cognitivo está dado por las capacidades cognitivas de los individuos, que visto desde la BE se refieren a la atención, al razonamiento, la memoria, la velocidad de procesamiento y los límites en la transformación del pensamiento y la ejecución de tareas. Estos límites están sujetos a variaciones intraindividuales e interindividuales en diferentes momentos (Burks et al., 2009; Kleinsorge, 2021; Shi & Qu, 2022), lo que se puede entender como la habilidad de gestión de recursos cognitivos. Tampoco se ha estudiado la toma de decisiones como un proceso adaptativo, donde los agentes aprendan del entorno incierto y se adapten a este. Con estos antecedentes y contexto, surge un problema central relacionado con cómo los agentes enfrentan las limitaciones cognitivas cuando interactúan en sistemas complejos.

El problema de investigación radica en que, debido a la complejidad sistémica en la toma de decisiones y la interconexión no lineal entre la incertidumbre (entendida aquí en un sentido amplio que no solo abarca la falta de datos o información, sino también la presencia de información errónea o manipulada), las emociones y la cantidad de información a procesar, los agentes económicos deben hacer mayor uso del sistema cognitivo 2, lo que genera una acumulación de carga cognitiva. Esta carga puede superar sus capacidades cognitivas, es decir, su habilidad para gestionar sus recursos cognitivos. Como consecuencia, se limita el procesamiento de la información disponible, lo que impide tomar una decisión eficiente.⁷ En este contexto, se entiende por eficiencia a la mejor asignación de recursos cognitivos (eficiencia cognitiva). Así, a mayor eficiencia cognitiva, ma-

pocos recursos cognitivos. El sistema 2, en contraste, es deliberado y racional, pero tarda más en activarse y demanda un mayor esfuerzo cognitivo (Evans, 2003; Kahneman, 2011).

⁷ Para este caso, se adapta el concepto de *eficiencia* propuesto por Mandl, Dierx y Ilzkovitz (2008), que sugiere que un sistema económico es más eficiente que otro en términos relativos; cuanto mayor sea la salida para un insumo dado o menor sea el insumo para un producto dado, más eficiente será la actividad.

por será la capacidad de procesar la información disponible bajo condiciones de incertidumbre.

Desde la óptica de los Economía de la Complejidad, tratar la incertidumbre, las emociones y el uso del sistema 2 como rezagos en el procesamiento de información permite generar patrones emergentes⁸ en el sistema a lo largo del tiempo. Este enfoque facilita un ajuste gradual a las percepciones y capacidades cognitivas del agente según la carga cognitiva en un momento dado. Así, la toma de decisiones se concibe como un proceso adaptativo en el que las creencias se modifican continuamente en respuesta a la información recibida. Este proceso adaptativo depende de las condiciones iniciales del sistema y de las fluctuaciones en los niveles de incertidumbre, emociones, carga cognitiva y racionalidad.

Entender este proceso adaptativo en sistemas complejos es una cuestión relevante: así, el presente trabajo busca responder la pregunta: ¿Cuál es efecto de la incertidumbre y las emociones, modeladas como rezagos temporales, en la eficiencia del procesamiento de información y en la toma de decisiones de los agentes económicos a lo largo del tiempo?

El objetivo de este trabajo es analizar el efecto de la incertidumbre, las emociones y los sistemas cognitivos, modelados como rezagos temporales, sobre la eficiencia del procesamiento de información de los agentes económicos para la toma de decisiones a lo largo del tiempo. Asimismo, se busca examinar cómo las capacidades cognitivas de los agentes influyen en su habilidad para gestionar la carga cognitiva en un entorno dinámico y complejo.

Para lograr este objetivo, se desarrolló un modelo de Dinámica de Sistemas (DS), que integra enfoques de la Economía de la complejidad (CE), la Economía del Comportamiento (BE), la Teoría de la Desatención Racional y la Teoría de la Información. Este enfoque metodológico holístico permite analizar la toma de decisiones como un proceso adaptativo en sistemas complejos, el cual considera variables cualitativas y cuantitativas, y captura sus interacciones no lineales y los rezagos temporales que afectan al sistema, con el fin de evaluar políticas o eventos futuros (Cavana et al., 2021; Sarmiento-Vásquez & López-Sandoval, 2017; Sterman, 2000). Diversos estudios han demostrado la utilidad metodológica de la DS en la modelación económica, y disciplinas conductuales facilitando la simulación

⁸ Los patrones emergentes son estructuras o comportamientos globales que surgen a partir de las interacciones locales colectivas.

y comprensión de sistemas dinámicos (Bah et al., 2023; Cavalieri, 2017; Crookes & De Wit, 2014; Radzicki, 2005, 2008, 2021; Uehara et al., 2013).

Este estudio es novedoso porque aborda la toma de decisiones como un sistema complejo adaptativo e integra de manera holística tanto variables cualitativas; como las capacidades cognitivas, las emociones y la racionalidad, como variables cuantitativas; como el procesamiento de información, la incertidumbre y los rezagos temporales. Además, se incorpora el concepto de «memoria» en los sistemas dinámicos complejos, como un elemento que permite la adaptabilidad del sistema cognitivo a la información incierta y a su procesamiento. Esto fue posible gracias a la introducción del Ruido Rosa y la autocorrelación en el sistema, así como a la misma naturaleza de las variables de nivel de los modelos de DS (ver Sterman, 2000).

2. Metodología

Para capturar la causalidad y las interacciones del sistema complejo en estudio, se utiliza la Dinámica de Sistemas (DS), una metodología que modela la emergencia de comportamientos complejos a través de simulaciones por computadora basadas en ecuaciones diferenciales (Sterman, 2000). Estas simulaciones parten de condiciones iniciales específicas, lo que permite analizar las variaciones e interrelaciones entre los elementos del sistema, mediante la ejecución de escenarios hipotéticos («¿qué pasaría si...?»), y así evaluar rigurosamente el impacto de distintas políticas sobre la evolución futura del sistema (Castillo et al., 2010).

La DS se centra en la identificación de bucles de retroalimentación, rezagos temporales y no linealidades, que a menudo son responsables de comportamientos emergentes en los sistemas dinámicos (Morecroft, 2015). A continuación, se describen los elementos clave de la Dinámica de Sistemas:

- 1. Bucles de retroalimentación:** El comportamiento del sistema es gobernado por la interacción de dos tipos de bucles de retroalimentación. Por un lado, los bucles positivos refuerzan y amplifican las tendencias iniciales, con el potencial de desestabilizar el sistema al generar tanto círculos virtuosos como círculos viciosos. Por otro lado, los bucles negativos introducen la autorregulación, contrarrestando cambios y promoviendo la estabilidad y el equilibrio en el sistema (Aracil & Gordillo, 1997; Cavana et al., 2021; Sterman, 2000).

2. **Las variables de estado o de nivel:** Representan la acumulación y retención de información del estado del sistema en un momento dado, proporcionan «memoria» de ese momento, la cual persistirá a menos que se produzcan cambios en función de sus flujos de entrada y de salida, así como de la retroalimentación. Los niveles evolucionan con el tiempo y determinan el comportamiento futuro del sistema complejo (Sterman, 2000). La ecuación diferencial que describe la dinámica de una variable de nivel se puede expresar como la diferencia entre los flujos de entrada y salida, integrados a lo largo del tiempo. $x_{(t)} = \int_{t_0}^t [inflow_{(s)} - outflow_{(s)}] ds + x_{(t_0)}$. Donde $Inflow(s)$ representa el valor del flujo de entrada en cualquier momento, s , entre el tiempo inicial t_0 y el tiempo actual t . El $outflow(s)$ representa el valor del flujo de salida en cualquier momento, s , entre t_0 y t .
3. **Flujos:** Son las variables que determinan la tasa de cambio de las variables de nivel. Dependen del tiempo y son responsables de aumentar o disminuir los niveles. Su magnitud en un momento dado indica cuánto cambia una variable de nivel en ese instante, es decir, los flujos son la tasa instantánea de cambio en el tiempo de los niveles.
4. **Variables auxiliares:** Son aquellas que no representan acumulaciones ni tasas de cambio directas, sino que se utilizan para definir los flujos o para simplificar la modelización de relaciones complejas dentro del sistema. Estas variables pueden ser funciones de las variables de nivel o de otras variables auxiliares.
5. **Rezagos (Delays):** Son demoras temporales en el proceso de retroalimentación que representan el tiempo que tarda la información en viajar a través del sistema y retornar para influir en los flujos. La influencia de los rezagos depende de su interacción con otros elementos del sistema, como los bucles de retroalimentación y las condiciones iniciales. Los rezagos pueden generar oscilaciones o incluso comportamientos caóticos cuando las decisiones se aplican tarde, es decir, cuando el sistema ya ha cambiado de estado. Esto provoca ciclos de sobreajuste en los que el sistema no logra estabilizarse. Por otro lado, los rezagos también pueden contribuir al equilibrio en sistemas con bucles de retroalimentación negativa. En estos casos, los rezagos permiten que los cambios en las variables de nivel se moderen antes de que se apliquen correcciones, lo que amortigua las fluctuaciones. Esta amortiguación suaviza las respuestas

del sistema con el tiempo, lo que evita reacciones abruptas y promueve una estabilización gradual del sistema (Sterman, 2000).

- 6. Diagramas de flujos y niveles:** También conocidos como diagramas de Forrester, son herramientas visuales fundamentales en la DS. Estos diagramas permiten representar gráficamente las interacciones entre las variables de nivel y los flujos dentro de un sistema. Los niveles se representan como rectángulos que acumulan valores, mientras que los flujos se representan como tuberías con llave y flechas que llenan o vacían los rectángulos (niveles). Las variables auxiliares forman relaciones causales y se representan con flechas conectadas a los flujos y otras variables auxiliares (figura 1).

Se han encontrado múltiples aplicaciones para la DS en la economía que van desde la planificación empresarial, la gestión de políticas públicas, la política energética y la ambiental, la toma de decisiones dinámica, el análisis de la eficiencia económica de la innovación y el crecimiento económico (Bah et al., 2023; Castillo et al., 2010; Cavana et al., 2021; Dangerfield, 2006; Nidhee Jadeja et al., 2022; Radzicki, 2008, 2021; Uehara et al., 2013; Dangerfield, 2007; Castillo-Soto et al., 2010; Radzicki, 2008, 2011; Sterman, 2000; Uehara et al., 2016).

También hay evidencia de la modelación con DS y tópicos de la racionalidad. Por ejemplo, Morecroft (1983, 1985), argumenta que la racionalidad limitada está implícitamente integrada en los modelos de dinámica de sistemas «buenos» y esta debe incorporarse en modelos de decisión válidos. Los trabajos tanto de Sterman (1987, 1989) como de Kampmann y Sterman (1998) describen la formación de expectativas con racionalidad limitada, y argumentan que la percepción errónea de la retroalimentación es un componente principal de la toma de decisiones con racionalidad limitada, que tiene grandes efectos en el comportamiento del mercado. Según Radzicki (1990), la economía institucional debería utilizar la DS para modelar la racionalidad limitada, ya que ayuda a comprender las interacciones entre normas, leyes y comportamientos altamente interdependientes entre actores e instituciones. La DS también es un método exitoso de simulación que permite descubrir la racionalidad intencionada en los individuos en la toma de decisiones bajo incertidumbre (Kunc, 2016).

Respecto al uso de la DS para modelar el espectro emocional, Parvizian & Tarkesh (2014) modelaron estados emocionales mediante conjuntos difusos para captar la incertidumbre inherente y la naturaleza cualitativa de emociones como el miedo y la aceptación del riesgo. Łatuszyńska (2017) señala que los modelos de

DS representan eficazmente la mente humana, las emociones y las limitaciones cognitivas en la toma de decisiones.

La revisión de la literatura muestra que la DS es una herramienta robusta para la modelación económica y para simular procesos cognitivos en la toma de decisiones. Se destaca por su capacidad para representar de manera efectiva la interacción entre los diversos elementos que conforman un sistema y capturar las dinámicas emergentes que surgen de las retroalimentaciones, los retrasos temporales y las no linealidades. La viabilidad del uso de este enfoque metodológico holístico se justifica de la siguiente manera:

- **Economía de la complejidad (CE):** La metodología de la DS permite simular modelos de la CE, pues ambas se fundamentan en la Teoría de Sistemas Complejos, y la Teoría General de Sistemas (Bertalanffy, 1950; Forrester, 1961; Weaver, 1948), caracterizada por la interconexión e interacción causal de sus elementos, con propiedades como la dependencia de la trayectoria, la no linealidad, la retroalimentación y los rezagos temporales. Estas propiedades pueden llevar a la autoorganización⁹ y a la formación de patrones emergentes en el sistema (Arthur, 2021; Castañeda, 2021; Cavalieri, 2017; Cavana et al., 2021; Elsner, 2017; Farmer, 2012; Haynes & Alemna, 2022; Radzicki, 2008; Sterman, 2000).
- **La Economía del Comportamiento (BE):** La BE aporta teorías que permite abandonar el supuesto de racionalidad perfecta de los agentes económicos. Considera los límites en el procesamiento de información, la interacción de las emociones y los sistemas cognitivos 1 y 2, que influyen en los individuos y en la toma de decisiones en contextos de incertidumbre (Kahneman, 2011; Roos, 2017; R. H. Thaler, 2015; Tiedens & Linton, 2001). Los procesos cognitivos y emocionales son dinámicos y evolucionan con el tiempo, lo cual puede ser modelado eficazmente mediante las ecuaciones diferenciales y simulaciones con DS.

⁹ La autoorganización es un proceso descentralizado por el cual un sistema alcanza un estado organizado a partir de interacciones locales entre sus componentes, sin la intervención de una autoridad central o control externo. La autoorganización tiene dos propiedades más, patrones emergentes, y la adaptabilidad; esta última permite al sistema ajustarse dinámicamente a cambios en el entorno (Haken, 1983; Kauffman, 1993).

- **La teoría de la Desatención Racional:** Propuesta por Sims (2003), establece que los tomadores de decisiones económicas no pueden procesar toda la información disponible al momento de la toma de decisiones, pero se enfocan en una cantidad limitada de información que consideran relevante, mientras otra parte de información es desatendida, ya sea por limitaciones cognitivas, costos de procesamiento o sobrecarga cognitiva (Gabaix, 2018, 2019). Mediante las variables de nivel y flujos, es posible modelar cómo la información se acumula y cómo la capacidad limitada de atención afecta la selección y procesamiento de información relevante.
- **La Teoría de la Información:** Desarrollada por Shannon (1948), proporciona un marco matemático para cuantificar la información, e introduce el concepto de la entropía, que mide la cantidad de incertidumbre o aleatoriedad en una fuente de información. En sistemas con alta entropía, es más difícil predecir su estado futuro basándose en el estado actual. La entropía tiene diversas aplicaciones a economía y vínculos con la teoría de la desatención racional (Chen, 2002; Devine, 2018, 2018; Georgescu-Roegen, 1971; Montenegro, 2011; Yang, 2018). La Teoría de la Información nos conecta con el concepto de ruido rosa para explorar estructuras subyacentes del sistema (patrones emergentes). El ruido rosa se caracteriza por su autocorrelación¹⁰ a largo plazo y una forma de «memoria» sistémica donde el presente está influido por el pasado. Esto permite evaluar cómo los sistemas responden a perturbaciones aleatorias y cómo estas perturbaciones influyen en su comportamiento a lo largo del tiempo (García, 2023; Gilden, 2001; Sterman, 2000; Wagenmakers et al., 2004; Zheng, 2003). La DS puede modelar flujos de información, incertidumbre, ruido y procesos estocásticos como variables en el sistema (García, 2023).

3. EL MODELO DE DINÁMICA DE SISTEMAS

Materiales y recursos

Para la creación del modelo de DS, el análisis numérico y la simulación por computadora, se utilizó el software Vensim PLE. Esta herramienta de modelado y simulación

¹⁰ A diferencia del ruido blanco, que es completamente aleatorio, el ruido rosa tiene una estructura que representa un equilibrio entre el orden y el caos (Bak et al., 1987).

permite desarrollar, analizar y optimizar modelos de sistemas complejos que incorporan retroalimentación dinámica y rezagos temporales. Vensim no solo ofrece una amplia gama de funciones predefinidas, sino que también brinda la flexibilidad necesaria para crear funciones personalizadas, adaptándose así a las necesidades específicas del presente estudio. Su capacidad es robusta para el análisis de sensibilidad y evaluar políticas de decisión bajo diversos escenarios. Además, el software proporciona opciones avanzadas de visualización de resultados, lo que facilita la interpretación y comunicación de los hallazgos de la investigación.

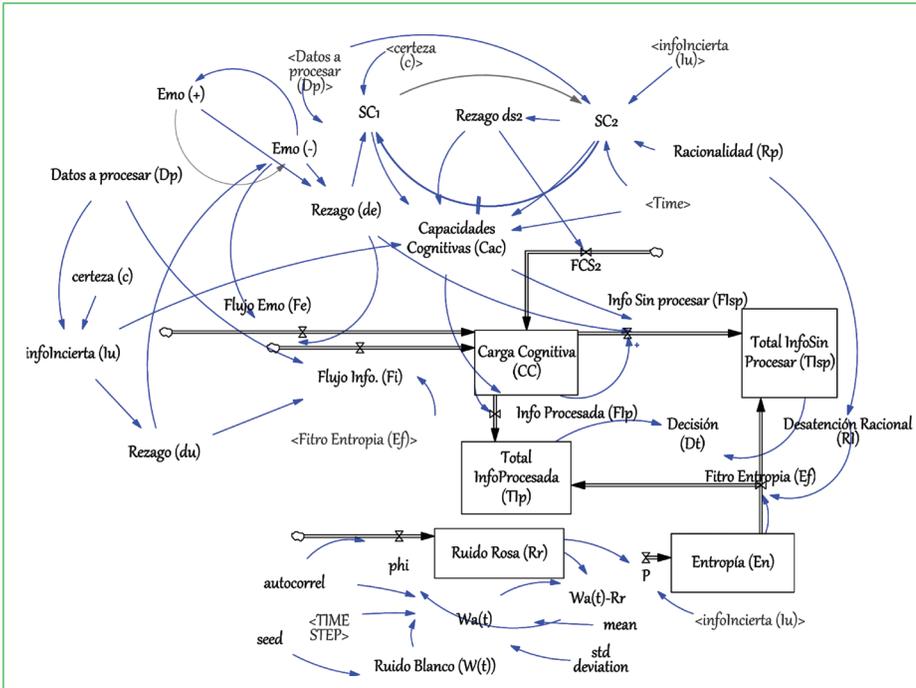
Proceso de modelado y Ecuaciones que gobiernan sistema

El modelo está diseñado para operar en unidades de tiempo por minuto, con un intervalo de 1 minuto hasta 40 minutos. Esta elección se basa en la necesidad de medir el procesamiento de información de los agentes, de manera que refleje tanto la capacidad como su velocidad de respuesta cognitiva bajo restricciones temporales. La medida de procesamiento de información se expresa en bits por minuto (bpm), lo que permite una comparación directa y manejable de la carga cognitiva a lo largo del tiempo. Según Wu et al. (2016), el cerebro humano puede procesar una cantidad de información que oscila entre 2 y 60 bits por segundo en diversas áreas cognitivas, como la atención y la toma de decisiones. Al convertir estos valores a bpm, se obtiene un rango que va desde 120 hasta 3600 bpm, lo que permite cuantificar de manera más clara y efectiva los bits procesados en el rango de tiempo establecido. Con base en lo anterior, se desarrolló el diagrama de flujos y niveles (figura 1), que representa al sistema cognitivo del agente y las interacciones con otros elementos del sistema de procesamiento de información, como la incertidumbre, las emociones, las capacidades cognitivas y la decisión final.

La figura 1 siguiente está compuesta por 5 variables de nivel (representadas por rectángulos), Carga Cognitiva (CC), Ruido Rosa (Rr), Entropía (En), Total de información procesada (Tip) y Total de Información sin procesar (Tisp). Cada variable de nivel está influida por sus respectivas variables de flujo de entrada y salida (tubos con llaves y flechas). En el diagrama, se pueden denotar las demás auxiliares que representan las relaciones causales (flechas en color azul) entre los demás elementos que componen el sistema complejo. Las nubes que acompañan los flujos son sumideros que representan los límites del modelo. El diagrama presenta dos bucles de retroalimentación principales: el bucle emocional, formado

por las variables ($Emo_{(-)}$) y ($Emo_{(+)}$), y el bucle cognitivo, que involucra los sistemas cognitivos 1 y 2, (SC_1 y SC_2). Ambos son bucles de retroalimentación negativa que ayudan a equilibrar el sistema.

FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJOS Y NIVELES: CARGA COGNITIVA DEL DECISOR EN LA TOMA DE DECISIONES CON INCERTIDUMBRE



Fuente: Elaboración propia con software VENSIM PLE.

El bucle emocional, la interacción entre las $Emo_{(-)}$ y las $Emo_{(+)}$ se actualiza en función de un rezago de tercer orden, d_u .¹¹ Este rezago afecta el tiempo que tardan los cambios emocionales en influir en el sistema. Cuando la incertidumbre en la

¹¹ Un rezago de tercer orden se utiliza para modelar cómo una variable responde a cambios en el tiempo de manera suavizada y retardada, incorporando efectos de memoria o inercia que se extienden a lo largo de tres periodos. Este tipo de retraso es una forma de función de suavizado que ayuda a representar procesos donde la respuesta no es inmediata, sino que se acumula o disipa gradualmente en respuesta a cambios en otras variables del sistema (Sterman, 2000). El software Vensim PLE tiene la función SMOOTH, que permite modelar este rezago de tercer orden.

información (I_u) aumenta, también lo hace el rezago emocional, lo que incrementa las $Emo_{(-)}$ y disminuye las positivas ($Emo_{(+)}$). Este desbalance emocional altera el flujo de información sin procesar (I_{sp}) y el flujo de entrada emocional (Fe), lo que genera ineficiencias en el procesamiento de información.

En el bucle de retroalimentación cognitiva, el sistema cognitivo 2 (SC_2), que es más deliberado y racional, se activa cuando (I_u) aumenta y la variable auxiliar de racionalidad (R_p) toma un valor más alto, lo que indica una mayor intención de procesar la información de manera lógica y sistematizada. El parámetro (R_p) se mide en una escala que va de 0.1 a 1, de muy poca intención de ser racional a un *homo economicus* en su totalidad. Este sistema cognitivo 2 entra, aumenta en mayor medida cuando se debe procesar información en escenarios inciertos (Tay et al., 2016). Por su parte, el sistema cognitivo 1 (SC_1) responde más rápido, pero de manera más intuitiva a través de heurísticos, se activa cuando hay mayor certeza (c) y un volumen de datos a procesar menor (D_p).

El bucle de retroalimentación cognitiva da lugar a la variable auxiliar capacidades cognitivas (C_{ac}), que representan un recurso limitado primordial para el procesamiento de información. Según Stermán (2000), ningún recurso en la realidad puede crecer indefinidamente; diversas restricciones detienen dicho crecimiento eventualmente. Esto es análogo al crecimiento poblacional:¹² la capacidad cognitiva es el recurso que crece inicialmente cuando el agente se enfrenta a situaciones inciertas, pero debido a que este recurso también se agota (el agente se fatiga al usar el sistema 2), la tasa crecimiento disminuye hasta alcanzar un límite, siempre que el nivel tasa de incertidumbre se mantenga constante en el tiempo. Para modelar la dinámica de las capacidades cognitivas (C_{ac}), se utiliza la función logística generalizada de Richards (1959): $Y(t) = A + \frac{K-A}{(C+Qe^{-Bt})^{\frac{1}{v}}}$. Que para el caso que nos atañe se modificó de la siguiente manera:

$$C_{ac} = \frac{(SC_1 + SC_2 * d_{s2})}{(1 + 0.5e^{-3t})^{0.5} I_u} \quad (1)$$

¹² A medida que una población se acerca a su capacidad de carga, los recursos per cápita disminuyen, lo que reduce la tasa de aumento neto fraccional hasta que hay suficientes recursos per cápita para equilibrar los nacimientos y las muertes, momento en el cual la tasa de aumento neto es cero y la población alcanza el equilibrio. En general, la capacidad de carga de un medio ambiente está íntimamente entrelazada con la evolución y la dinámica de las especies que sustenta (Stermán, 2000).

donde d_{s2} , es un rezago con suavizado exponencial de tercer orden, que refleja el tiempo que tarda en activarse el sistema cognitivo 2 (SC_2). El numerador representa los factores relacionados con el comportamiento del sistema cognitivo (relacionado con la curva de Richards), mientras que el denominador está siendo multiplicado por (I_u), lo que implica que, a medida que aumenta la incertidumbre, las capacidades cognitivas decaen debido a la fatiga del individuo por el uso del sistema 2.

La variable de nivel carga cognitiva CC_t representa la acumulación total de información que el decisor puede procesar en un instante s , en el intervalo de t_0 hasta t (con un rango de 1 a 40 minutos). Su ecuación se describe como sigue:

$$CC_t = \int_{t_0}^t [(F_i(s) + F_e(s) + F_{CS2}(s)) - (FI_p(t) + FI_{sp}(t))]ds + CC_{t_0} \quad (2)$$

donde $F_i(s)$ es el flujo de entrada de información a procesar en cualquier momento s entre t_0 y t . El flujo de entrada $F_e(s)$ es el flujo emocional, también en cualquier momento s entre t_0 y t . El flujo de entrada $F_{CS2}(s)$ es la carga asociada con el uso del sistema cognitivo 2, en cualquier momento dentro del mismo intervalo. Los flujos de salida FI_{sp} y FI_p son influidos por las capacidades cognitivas (C_{ac}), y se declaran de la siguiente manera:

$$FI_{sp(t)} = (CC_t + d_e) - (C_{ac}) \quad (3)$$

$$FI_p(t) = C_{ac} \quad (4)$$

De la ecuación (3), $FI_{sp(t)}$ representa el flujo de salida de información sin procesar, e indica la tasa instantánea de cambio en el momento t de la fuga de información. En la ecuación (4) $FI_p(t)$ es el flujo de salida de CC_t que corresponde a la información procesada efectivamente por el agente, que es determinada por las capacidades cognitivas.

Para representar la cantidad de información con incertidumbre que se retroalimenta en el sistema y su capacidad de adaptación a dicha incertidumbre, se integran al modelo las variables de nivel de entropía de la información (E_n) y ruido rosa (Rr). Para ello, es necesario explicar la ecuación que describe a la variable auxiliar información con incertidumbre (I_u). Esta variable es la transformación de los datos a procesar (D_p) y el nivel de certeza (c), como una proporción de información que contiene incertidumbre. Según Shannon (1948), la información

I se define cómo: $I = \log_2 \left(\frac{1}{p} \right) = -\log_2 P$. Con esto en cuenta, se puede declarar la siguiente ecuación:

$$I_u = \log_2 \left(\frac{1}{c} \right) D_p \quad (5)$$

Ahora bien, para modelar la variable de nivel entropía de la información, E_n se sigue la propuesta de Montenegro (2011), que muestra a la entropía en tiempo continuo como: $H(X) = -\int f_X(x) \log f_X(x) dx$. Donde $H(X)$ representa la entropía de la variable aleatoria continua X , y $\int f_X(x)$ es la función de densidad de probabilidad de $H(X)$. Sin embargo, al tratarse de un sistema complejo dinámico y adaptativo, la función de densidad también debe ser dinámica y evolucionar con el sistema. Para capturar esta naturaleza dinámica, se utiliza el ruido rosa, $Rr(t)$, un tipo de señal aleatoria que introduce autocorrelación en el sistema y afecta la evolución y distribución de la entropía a lo largo del tiempo.

Para capturar la influencia del ruido rosa ($Rr(t)$) en la dinámica temporal del sistema, la función de densidad de la entropía se extiende a $f_X(x, Rr(t))$, donde t representa la dimensión temporal y encapsula el efecto del ruido rosa. Así, la función de la entropía de la información se extiende como: $H(X) = -\int f_X(x, Rr(t)) \log f_X(x, Rr(t)) dx$. Por lo que, para continuar con su estructura en el modelo de DS, es necesario modelar la variable de nivel ruido rosa ($Rr(t)$). Esta se declara mediante la siguiente ecuación:

$$Rr(t) = \int_{t_0}^t \varphi(s) ds + Rr(t_0), \quad (6)$$

donde $\varphi(s) = \left(\frac{W_{a(t)} - Rr(t)}{\text{autocorrel}} \right)$ es la función que representa la contribución del ruido rosa en cualquier momento s entre t_0 y t , es decir, el flujo de entrada a Rr . El término $W_{a(t)}$ representa una fluctuación aleatoria ajustada al ruido blanco $W_{(t)}$.¹³ Este ajuste permite que el sistema incorpore la memoria inherente al ruido rosa, ya que $\varphi(s)$ se basa no solo en la entrada aleatoria actual, sino también en la autocorrelación que captura la influencia de estados anteriores. Existe un mecanismo de estabilización debido al bucle de retroalimentación negativa entre $Rr(t)$, $W_{a(t)} - Rr(t)$

¹³ El ruido blanco es una cantidad aleatoria independiente e idénticamente distribuida, que se extrae en cada paso temporal t , que sigue $W_{(t)} \sim N(0,1)$.

y $\varphi(s)$, que se observa en la figura 1, ayuda a mantener al $Rr_{(t)}$ dentro de ciertos límites.¹⁴ Si $Rr_{(t)}$ aumenta, $W_{a(t)} - Rr_{(t)}$ se hace más pequeño, lo que reduce $\varphi(s)$. La autocorrelación en el denominador tiene un efecto similar. Si la autocorrelación aumenta, implica que los cambios en el ruido rosa serán más suaves, ya que el efecto del ruido blanco $W_{a(t)}$ se distribuye a lo largo del tiempo.

En el modelo, la memoria acumulada sobre información pasada ($Rr_{(t)}$) y la proporción de información con incertidumbre (I_u) actúan como flujos de entrada para la entropía (E_n). Este flujo, representado por (ρ) , refleja cómo el ruido rosa modifica la distribución de la entropía en el sistema mediante el mecanismo de retroalimentación que estabiliza o amplifica la variación de la incertidumbre. El flujo de entrada ρ es la tasa instantánea de cambio siguiente: $\frac{d\rho}{dt} = Rr_{(t)} * I_u$. De esta manera, la entropía de la información (E_n) integra continuamente las señales con incertidumbre que son distribuidas con el ruido rosa de la siguiente forma:

$$E_n(t) = \int_{t_0}^t [\rho(s) - E_f(t)] ds + E_n(t_0) \quad (7)$$

donde $E_f(t)$ es flujo de salida que actúa como un filtro de la información entrópica, definido como: $\frac{dE_f}{dt} = RI * E_n$. Donde RI representa la desatención racional del agente, que es un parámetro que varía entre de 0 y 1, mientras más cercano a 1, mayor es la fuga de entropía en el sistema, lo que implica un aumento en la información con incertidumbre (I_u).

Finalmente, con la interacción de todas las variables de nivel, de flujo y auxiliares del sistema, junto con las retroalimentaciones y rezagos temporales, fue posible llegar a la última ecuación:

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{si } TI_p > TI_{sp} \\ 0 & \text{si } TI_p \leq TI_{sp} \end{cases} \quad (8)$$

¹⁴ Estos límites se ajustan por la autocorrelación y por el *time step*, que es la frecuencia con la que el modelo actualiza sus variables y ejecuta cálculos. Por ejemplo, si el *time step* es de 1 día, Vensim calculará el estado del sistema cada día. Si es de 0.1 días, hará los cálculos cada 0.1 días. Un *time step* más pequeño generalmente conduce a una simulación más precisa porque captura cambios más pequeños y frecuentes en el sistema.

donde D_t es una variable auxiliar que está en función de las variables de nivel TI_p (total de información procesada) y TI_{sp} (total de información sin procesar). Esta variable representa los periodos en los que la toma de decisiones del agente se puede considerar racional y aquellos periodos en que se puede considerar con racionalidad limitada. La ecuación (8) se modeló como una función lógica condicional: si cantidad total de información procesada supera a la cantidad total de información sin procesar, entonces, la decisión final se puede considerar racional ($D_t = 1$) de lo contrario, la racionalidad está limitada ($D_t = 0$).

Con este modelo propuesto de Dinámica de Sistemas, se capturó la dinámica de los rezagos temporales, los bucles de retroalimentación, la no linealidad y la adaptación en el procesamiento de información de un agente económico representativo. El modelo permite evaluar la eficiencia cognitiva en la toma de decisiones del agente, quien está sujeto a una acumulación de carga cognitiva, niveles limitados de capacidades cognitivas y a información con incertidumbre, y a los flujos emocionales que dicha incertidumbre provoca.

Resultados

Resultados y análisis de sensibilidad

Se realizaron cinco simulaciones, cada una con condiciones iniciales diferentes para evaluar el comportamiento del sistema. La tabla 1 resume los parámetros ajustados para cada simulación. En la simulación 1 (S1), el agente enfrenta una situación altamente favorable, con alta certeza en la información y una racionalidad moderadamente alta. En la simulación 2 (S2), se explora un contexto opuesto, con alta incertidumbre y poca racionalidad. Se destacan otros escenarios clave como la simulación 3 (S3), con alta certeza, pero baja racionalidad, y la simulación 4 (S4), con alta incertidumbre y una racionalidad moderada. La Simulación 5 (S5) se distingue por la autocorrelación del ruido rosa.

TABLA 1. PARÁMETROS AJUSTADOS PARA EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

SIMULACIÓN	DATOS A PROCESAR (DP)	CERTEZA (C)	RACIONALIDAD (RP)	AUTOCORRELACIÓN
1	3000 bpm	0.8	0.6	1
2	3600 bpm	0.2	0.2	1
3	3600 bpm	0.7	0.2	1
4	3600 bpm	0.1	0.6	1
5	3600 bpm	0.2	0.3	5.7 hasta 18.62. En S5=15.57

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la tabla 2 destacan los cambios en las variables clave del modelo en cada simulación. A medida que varían los niveles de incertidumbre, racionalidad y autocorrelación, se observan diferencias notables en la entropía (E_n), la acumulación de carga cognitiva (CC_t), el comportamiento de los flujos (F_i, F_e) y la evolución de las capacidades cognitivas (C_{ac}).

En la S1 la baja incertidumbre se refleja en un crecimiento controlado de la carga cognitiva (CC_t), alcanza su máximo en t_{30} , para luego decaer ligeramente. Esto indicaría que debido a la baja entropía (E_n) en el sistema, las capacidades cognitivas (C_{ac}) permiten al agente procesar una cantidad mayor de información, pues estas crecen de manera exponencial a partir de t_2 . Si bien la entropía aumenta progresivamente, lo hace a un ritmo más controlado que en simulaciones con mayor incertidumbre, como S2 y S4.

En S2, con alta incertidumbre y con baja racionalidad, la carga cognitiva aumenta drásticamente en los periodos t_2, t_3 y t_4 . La entropía es significativamente mayor que en la S1, lo que refleja la dificultad del agente para gestionar sus recursos cognitivos. Las capacidades cognitivas crecen, pero no lo suficiente para compensar la sobrecarga, lo que resulta en decisiones con racionalidad limitada ($D_t = 0$) durante todo el intervalo. Tanto el flujo de información (F_i) como el flujo emocional (F_e) crecen de manera constante, pero (F_e) experimenta un crecimiento más suave debido al bucle de retroalimentación emocional que es de balance.

Tabla 2. RESULTADOS VARIABLES FLUJOS Y NIVELES

Simulación/ Unidades	Flujo de Información (F_i)/bpm	Flujo Emocional (F_e)/bpm	Carga Cognitiva (C_C)/bits	Capacidades cognitivas (C_{cc})/bpm	Total de información procesada (T_{ip})/bpm	Total de Información sin procesar (T_{isp})/bits	Entropía (E_n) /bits	Decisión en el tiempo (D_t)/bpm (t_r =racional, o-racionalidad limitada)
1	$t_i = 3000$ $t_j = 376096$ $t_r = 3.56898 M$ $t_s = 5.32535 M$ $t_+ = 9.38704 M$ $t_- = 9.30326 M$ $t_{+,-} = 9.30326 M$	$t_i = 965.884$ $t_j = 1046.36$ $t_r = 1120.13$ $t_s = 1187.75$ $t_+ = 1490.26$ $t_- = 1854.13$ $t_{+,-} = 1899.13$	$t_i = 0$ $t_j = 3965.78$ $t_r = 377061$ $t_s = 3.56898 M$ $t_+ = 10.5134 M$ $t_- = 11.0145 M$ $t_{+,-} = 10.1046 M$	$t_i = 287.066$ $t_j = 231771$ $t_r = 444481$ $t_s = 3.5242 B$ $t_+ = 6.10312 B$ $t_- = 6.26084 B$ $t_{+,-} = 6.26097 B$	$t_i = 0$ $t_j = 287.066$ $t_r = 231672$ $t_s = 672.462$ $t_+ = 25.3435 B$ $t_- = 150.248 B$ $t_{+,-} = 212.857 B$	$t_i = 0$ Se mantiene constante hasta $t_{+,-} = 0$	$t_i = 0$ $t_j = 8358.94$ $t_r = 74827.4$ $t_s = 13777.3$ $t_+ = 24291.2$ $t_- = 24074.4$ $t_{+,-} = 23613.8$	$t_i = 0$ $t_j = 1$ $t_r = 1 \dots t_{+,-} = 1$
2	$t_i = 3520$ $t_j = 53.4443 M$ $t_r = 489.266 M$ $t_s = 553.825 M$ $t_+ = 707.02 M$ $t_- = 672.114 M$ $t_{+,-} = 697.059 M$	$t_i = 8173.29$ $t_j = 8854.38$ $t_r = 9478.71$ $t_s = 10051$ $t_+ = 12611.4$ $t_- = 15691$ $t_{+,-} = 16071.8$	$t_i = 0$ $t_j = 11693.2$ $t_r = 53.4525 M$ $t_s = 489.274 M$ $t_+ = 626.072 M$ $t_- = 689.94 M$ $t_{+,-} = 55.111 M$	$t_i = 28.3165$ $t_j = 191587$ $t_r = 367614$ $t_s = 1.75045 B$ $t_+ = 7.89995 B$ $t_- = 8.10329 B$ $t_{+,-} = 8.10375 B$	$t_i = 0$ $t_j = 28.3165$ $t_r = 185076$ $t_s = 492828$ $t_+ = 32.8042 B$ $t_- = 194.476 B$ $t_{+,-} = 275.512 B$	$t_i = 0$ $t_j = 0$ $t_r = 3.17784 T \dots$ $t_{+,-} = 3.17784 T$	$t_i = 0$ $t_j = 8173.19$ $t_r = 74827.4$ $t_s = 84701$ $t_+ = 108130$ $t_- = 102792$ $t_{+,-} = 106607$	$t_i = 0 \dots t_{+,-} = 0$
3	$t_i = 3600$ $t_j = 2.7489 M$ $t_r = 25.1374 M$ $t_s = 28.4539 M$ $t_+ = 36.3236 M$ $t_- = 34.5305 M$ $t_{+,-} = 35.8119 M$	$t_i = 1852.56$ $t_j = 2006.93$ $t_r = 2148.43$ $t_s = 2278.14$ $t_+ = 2858.42$ $t_- = 3556.38$ $t_{+,-} = 3642.7$	$t_i = 0$ $t_j = 5452.46$ $t_r = 2.75075 M$ $t_s = 25.1393 M$ $t_+ = 33.1532 M$ $t_- = 36.4858 M$ $t_{+,-} = 29.354 M$	$t_i = 102.144$ $t_j = 155510$ $t_r = 298317$ $t_s = 415.285 M$ $t_+ = 1.87357 B$ $t_- = 1.92235 B$ $t_{+,-} = 1.92244 B$	$t_i = 102.144$ $t_r = 154131$ $t_s = 438879$ $t_+ = 7.78019 B$ $t_- = 46.1283 B$ $t_{+,-} = 65.3521 B$	$t_i = 0$ $t_{+,-} = 33.2781 B$	$t_i = 0$ $t_j = 1852.46$ $t_r = 16959.7$ $t_s = 19197.6$ $t_+ = 24507.9$ $t_- = 23297.9$ $t_{+,-} = 24162.6$	$t_i = 0$ $t_j = 1$ $t_r = 1$ $t_s = 0 \dots t_{+,-}$ $= 1 \dots t_{+,-}$
4	$t_i = 3600$ $t_j = 57.2101 M$ $t_r = 546.625 M$ $t_s = 816.076 M$ $t_+ = 1.43885 B$ $t_- = 1.42601 B$ $t_{+,-} = 1.39872 B$	$t_i = 11959$ $t_j = 12955.6$ $t_r = 13869.1$ $t_s = 14706.5$ $t_+ = 18452.9$ $t_- = 22958.9$ $t_{+,-} = 23516.2$	$t_i = 0$ $t_j = 15558.9$ $t_r = 57.2221 M$ $t_s = 546.637 M$ $t_+ = 1.38269 B$ $t_- = 1.44753 B$ $t_{+,-} = 1.30802 B$	$t_i = 42.7382$ $t_j = 430029$ $t_r = 825153$ $t_s = 24.10448 B$ $t_+ = 108.8 B$ $t_- = 111.596 B$ $t_{+,-} = 111.596 B$	$t_i = 0$ $t_j = 42.7382$ $t_r = 425288$ $t_s = 1.20473 M$ $t_+ = 45.1789 B$ $t_- = 2.67828 T$ $t_{+,-} = 3.79424 T$	$t_i = 0 \dots t_{+,-} = 0$ $t_{+,-} = 2.57789 T$	$t_i = 0$ $t_j = 11958.9$ $t_r = 114270$ $t_s = 170599$ $t_+ = 300789$ $t_- = 298104$ $t_{+,-} = 292401$	$t_i = 0$ $t_j = 1$ $t_r = 1$ $t_s = 0 \dots t_{+,-} = 1$ $t_{+,-} = 1$
5	$t_i = 3600$ $t_j = 48.9139 M$ $t_r = 73.841 M$ $t_s = 83.6195 M$ $t_+ = 317.884 M$ $t_- = 537.9 M$ $t_{+,-} = 576.377 M$	$t_i = 8359.04$ $t_j = 9055.61$ $t_r = 9694.13$ $t_s = 10279.4$ $t_+ = 12898$ $t_- = 16047.6$ $t_{+,-} = 16437.1$	$t_i = 0$ $t_j = 11958.9$ $t_r = 48.9223 M$ $t_s = 73.8493 M$ $t_+ = 288.178 M$ $t_- = 534.39 M$ $t_{+,-} = 571.452 M$	$t_i = 42.9911$ $t_j = 300590$ $t_r = 576768$ $t_s = 4.21276 B$ $t_+ = 19.0135 B$ $t_- = 19.5031 B$ $t_{+,-} = 19.5032 B$	$t_i = 0$ $t_j = 42.9911$ $t_r = 294782$ $t_s = 862717$ $t_+ = 78.9534 B$ $t_- = 468.057 B$ $t_{+,-} = 663.088 B$	$t_i = 0$ $t_j = 0$ $t_r = 427.064 B \dots t_{+,-}$ $= 427.064 B$	$t_i = 0$ $t_j = 8358.94$ $t_r = 12619.1$ $t_s = 14290.2$ $t_+ = 54326.9$ $t_- = 9.1928.2$ $t_{+,-} = 98504.1$	$t_i = 0$ $t_j = 1$ $t_r = 1$ $t_s = 0 \dots$ $t_{+,-} = 1 \dots t_{+,-}$ $= 1$

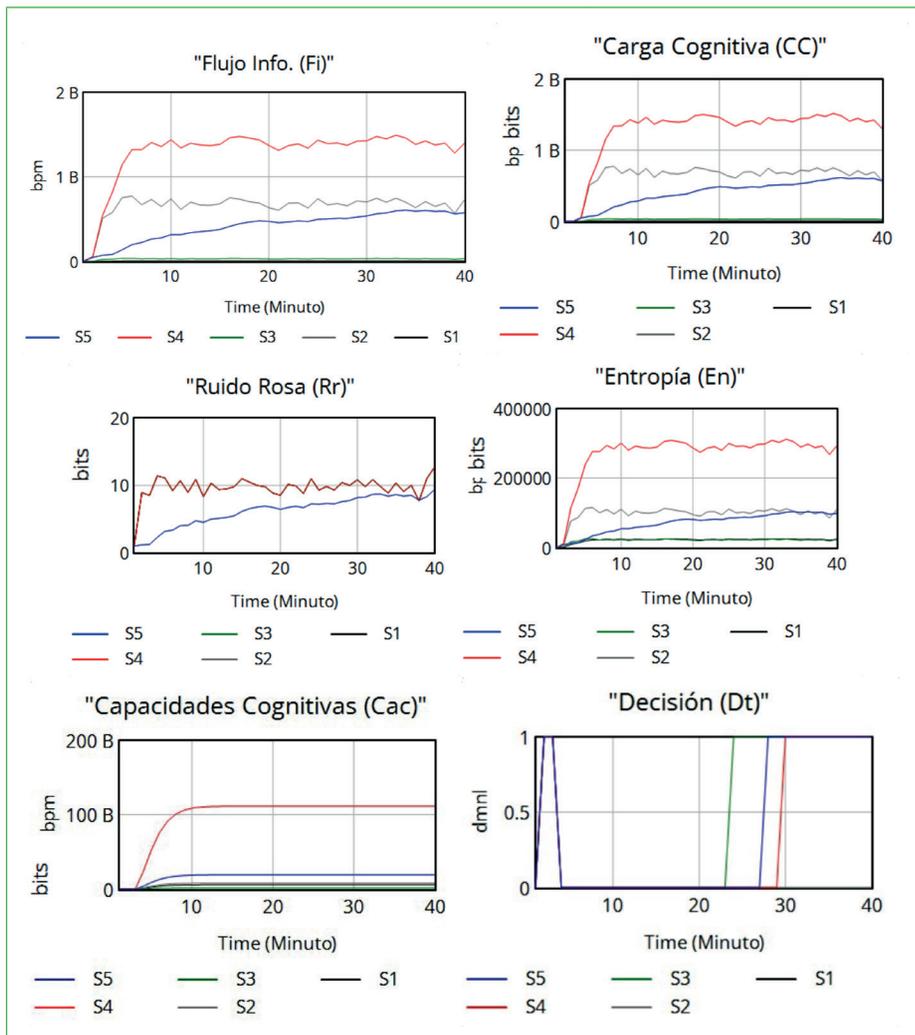
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos después de las simulaciones en Venisim PLE.

En la S_3 con alta certeza y baja racionalidad, (CC_t) sigue un patrón similar a la S_1 , pero con una carga más evidente desde t_3 . Las capacidades cognitivas muestran un crecimiento mucho menor que en comparación con la S_1 , dejan una gran cantidad de información sin procesar (TI_{sp}) . A pesar de la moderada entropía debido a la certidumbre en la información, la baja racionalidad del agente limita su capacidad para procesar información de manera eficiente. Su poca gestión cognitiva denota racionalidad limitada en su decisión por 20 periodos, solo es a partir de t_{24} que vuelve a procesar información eficientemente.

En la S_4 , la combinación de alta incertidumbre y moderada racionalidad resulta en una gran acumulación de carga cognitiva, mayor que en cualquier otra simulación. Esto se observa desde t_3 , llegando a un ápice en t_{30} . Esto se debe a la acumulación en la variable de nivel E_n y el incremento en el flujo de entrada F_{CS2} , por el uso del sistema cognitivo 2. Este sistema cognitivo, aunque aumenta las capacidades cognitivas (C_{ac}) , también acumula carga cognitiva. A pesar de esto, las C_{ac} aumentan de manera notable, lo que beneficia el procesamiento de una gran cantidad de información. Sin embargo, la racionalidad es limitada desde t_{24} hasta t_{30} .

Finalmente, en la S_5 con alta incertidumbre y baja racionalidad se introduce una dinámica temporal distinta debido a la autocorrelación del ruido rosa que afecta tanto a la entropía (E_n) como al flujo de información (F_i) . La baja racionalidad provoca que el agente desatienda mayores cantidades de información y se filtren grandes volúmenes de entropía hacia F_i . Esto a su vez incrementa de nuevo la carga cognitiva, creando un bucle de realimentación positiva o de refuerzo, lo cual ocasiona un círculo vicioso. Solo cuando se aumenta el parámetro de autocorrelación, se rompe dicho círculo, y se acumula información pasada en el nivel ruido rosa $R_r(t)$, lo que atenúa las señales aleatorias de la función de densidad del nivel E_n . Esto se puede visualizar en las gráficas de la figura 2, en donde el ruido rosa (línea azul correspondiente a S_5) tiene un crecimiento suave respecto a las demás simulaciones.

FIGURA 2. GRÁFICAS VARIABLES DE FLUJO Y NIVEL



Fuente: Elaboración propia generados con el software Vensim PLE.

En esta misma figura 2, en la gráfica para la entropía, se observa que en la S4 (línea roja) es mucho mayor que la S5 (línea azul), a pesar de que ambas simulaciones cuentan con niveles altos de incertidumbre y que en la S4 la racionalidad es mayor que en la S5. Si bien, desde t_4 hasta t_{27} la decisión fue clasificada con racionalidad limitada ($D_t = 0$), a partir de t_{28} se clasificó como una decisión racional, pues el procesamiento de información fue eficiente ($D_t = 1$).

Los resultados muestran la importancia de la memoria en los sistemas complejos que dan lugar a la autoorganización y emergencia. Y en este caso lleva a un proceso adaptativo en la información con incertidumbre en la que el agente actualiza sus creencias sobre el contexto incierto y puede procesar información de manera eficiente en momentos posteriores a las condiciones iniciales dadas.

Discusión

Una de las funciones clave de la ciencia económica es la asignación eficiente de recursos escasos, y como mencionan Gross & Grossman (2010), la atención y las funciones ejecutivas son recursos cognitivos limitados en los individuos.¹⁵ Los resultados de las simulaciones muestran la importancia de gestionar estos recursos cognitivos de manera eficiente en el procesamiento de información para la toma de decisiones, ya que un aumento en la carga cognitiva afecta directamente la disponibilidad de dichos recursos (Drichoutis & Nayga, 2020). Este fenómeno se verificó particularmente en las simulaciones 2 y 4, donde, conforme a lo que afirman Deck & Jahedi (2015), las decisiones bajo alta carga cognitiva tienden a ser menos eficientes en múltiples contextos económicos.

Según Allen et al. (2014) remembering an eight-digit number, cuando los individuos dependen de procesos deliberados en condiciones de alta carga cognitiva e incertidumbre, pueden enfrentar dificultades para interpretar adecuadamente la información. Esto se refleja en los resultados de las simulaciones, donde el uso intensivo del sistema cognitivo 2 aumentó las capacidades cognitivas, pero también generó un bucle de retroalimentación positiva que amplificó la sobrecarga del sistema. Esto indica que el uso de los recursos cognitivos deliberados (la ra-

¹⁵ Aunque no de manera directa, el concepto de recursos cognitivos es un pilar de la neuroeconomía, campo que usa técnicas como la fMRI para revelar las bases neuronales de la decisión. La evidencia empírica asocia la corteza prefrontal con la gestión de la carga cognitiva (sistema 2) y la amígdala con el procesamiento emocional (Alsharif et al., 2021; Camerer et al., 2005).

cionalidad) tiene un límite, y aunque es esencial para manejar la incertidumbre, puede llegar a ser insuficiente para enfrentar una carga cognitiva extrema (gráfica de la figura 2 correspondiente a las capacidades cognitivas). Solo en la simulación 5, donde se logró la adaptación a la entropía mediante la autocorrelación del ruido rosa, se observó una mejora en la gestión de la información.

En sistemas dinámicamente complejos, la entropía tiende a ser elevada y multifacética, pero relevante para explicar los flujos de información y detectar relaciones causales entre los componentes del sistema, lo que conlleva a generar nueva información y, por tanto, comportamientos emergentes (Hlavackovaschindler et al., 2007; Weber, 2020; Yuan et al., 2024) 2007; Weber, 2020; Yuan et al., 2024. En las simulaciones con alta entropía (S2, S3 y S4) se mostró que su acumulación afectó a todo el sistema a través de la retroalimentación positiva hacia el flujo de información que iba dirigido a la carga cognitiva. Sin embargo, fue gracias a que la entropía fue imbuida por la señal del ruido rosa que se mostraron patrones emergentes en el sistema.

El ruido rosa ha sido ampliamente investigado en el ámbito de la cognición humana, se ha mostrado su influencia en procesos clave como la percepción, la atención y la memoria (Meacham & Prado Casanova, 2018; Van Orden et al., 2003; Wagenmakers et al., 2004). Según Gilden et al. (1995), el ruido rosa indica la presencia de fluctuaciones que siguen un patrón fractal, caracterizado por su autosimilitud. Esto sugiere una naturaleza adaptativa de los sistemas cognitivos humanos. Esto se pudo verificar en la simulación 5, donde el aumento del parámetro de la autocorrelación reflejó cómo los agentes pueden adaptarse continuamente a un entorno incierto. La adaptación implica la noción de que los humanos pueden superar sus límites cognitivos cuando se enfrentan repetidamente a las mismas opciones (Newell, 1990), lo que permite a los agentes aprender y mejorar sus habilidades con el paso del tiempo.

La adaptación y aprendizaje no dependen únicamente de la autocorrelación; también involucran la selección y priorización de información a través del uso de diferentes dominios cognitivos, lo que implica una combinación flexible¹⁶ entre los sistemas 1 y 2. A este proceso se conoce como control cognitivo (Wu et al., 2016). Este concepto está estrechamente relacionado con la teoría de la desatención racional que sugiere que los individuos pueden ejercer control cognitivo al

¹⁶ Véase el trabajo de Laureiro-Martínez & Brusoni (2018) sobre la flexibilidad cognitiva.

seleccionar la información relevante, lo que se alinea con investigaciones que indican que el control cognitivo ayuda a filtrar la información y a dirigir la atención de manera eficiente (Miller & Cohen, 2001). Esto se muestra en el modelo de DS con la variable auxiliar del modelo λ , que actúa como el modulador del filtro para la entropía en la información en el sistema. Este filtro o selección de información relevante es una estrategia que permite a los agentes usar sus recursos cognitivos de manera eficiente para adaptarse a la información incierta, y así superar la carga y capacidad limitada en un momento dado.

Conclusiones, limitantes y futuros estudios

Con la presente investigación se logró explicar el efecto de la incertidumbre, las emociones y el uso del sistema cognitivo 2 modelados como rezagos temporales, en el procesamiento de información de los agentes económicos durante la toma de decisiones. Los rezagos, las variables de nivel y el ruido rosa demostraron ser cruciales para representar la memoria y los efectos retardados en el procesamiento de información. Además, los bucles de retroalimentación capturaron las influencias cíclicas entre las emociones positivas y negativas, los sistemas cognitivos y la entropía de la información, lo que pone en evidencia que el proceso de decisión es un sistema complejo dinámico y adaptativo.

Los resultados sugieren que la gestión de los recursos cognitivos de los agentes se da a través de sus capacidades cognitivas, las cuales no son constantes a lo largo de todos los periodos en el proceso de decisión. Las capacidades cognitivas dependen de las condiciones iniciales del sistema y del proceso emergente de adaptación y aprendizaje basado en la información y los contextos pasados. Este fenómeno refleja cómo el agente ajusta sus capacidades cognitivas en respuesta a la incertidumbre y a sus emociones. A este ajuste se le puede llamar control cognitivo o desatención racional. Pues a medida que hay interacción con entornos complejos, hay un proceso adaptativo en el cual se selecciona la información relevante mientras se desatiende otra que puede sobrecargar al sistema cognitivo. Esta desatención racional sirve como una estrategia para procesar la información de manera eficiente, que en este contexto es procesar una mayor cantidad de información de la que se fuga o queda sin procesar. Por tanto, se concluye que la eficiencia cognitiva del agente económico depende de sus capacidades cognitivas y la adaptación a las fluctuaciones de incertidumbre, flujo emocional y carga cognitiva a través del tiempo.

El enfoque de este trabajo y el modelo planteado aporta al marco de referencia en la Dinámica de Sistemas Conductual, rama de la DS que puede usarse como base teórica junto a la Economía Conductual para modelar y simular comportamientos individuales y agregados contextos complejos y con racionalidad limitada. También se hace un aporte metodológico de la DS y la Economía de la Complejidad, siendo la primera un medio para explicar fenómenos y sistemas complejo. Gracias a los resultados del modelo, y la discusión teórica, se pudo realizar un vínculo importante entre la teoría de la desatención racional y el control cognitivo, así como el enlace entre la entropía, con procesos estocásticos como el ruido rosa, que dan lugar a elementos emergentes y adaptativos en los sistemas complejos y la cognición humana.

Una limitante del presente estudio es el horizonte temporal del análisis, que se restringe a 40 minutos. Sería pertinente realizar futuros estudios y extender el horizonte temporal. Además, la realización de experimentos con sujetos de prueba podría proporcionar datos empíricos para validar los comportamientos y lapsos modelados en la toma de decisiones económica y con distintos niveles de entropía en la información (controlando la ambigüedad, complejidad y predictibilidad de las tareas presentadas a los participantes) con el fin de comparar grupos de sujetos.

Otra limitante fue el supuesto de homogeneidad del agente representativo, pues la DS es una metodología tipo *top-down* (de lo macro a lo micro) que no distingue entre agentes heterogéneos, como su contraparte, la modelación basada en agentes. Adicionalmente, el modelo actual no incorpora dinámicas organizacionales, como la jerarquía, cultura o la política interna, que ineludiblemente condicionan la toma de decisiones en contextos reales. Explorar cómo las variables existentes en un contexto organizacional afectan los bucles de retroalimentación del sistema cognitivo representa una oportunidad para futuras investigaciones. También para futuros estudios se puede vincular el proceso de memoria junto con las emociones y su evolución y adaptación con el paso del tiempo, a través de bucles de retroalimentación entre las emociones y dichos procesos de memoria a largo plazo.

Referencias

- Abraham, R. H. (1984). Complex Dynamical Systems. En X. J. R. Avula, R. E. Kalman, A. I. Liapis, & E. Y. Rodin (eds.). *Mathematical Modelling in Science and Technology* (pp. 82-86). Pergamon. <<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-030156-3.50020-5>>.
- Allen, P. M., Edwards, J. A., Snyder, F. J., Makinson, K. A., & Hamby, D. M. (2014). The Effect of Cognitive Load on Decision Making with Graphically Displayed Uncertainty Information. *Risk Analysis*, 34(8), 1495-1505. <<https://doi.org/10.1111/risa.12161>>.
- Alsharif, A. H., Salleh, N. Z. M., & Baharun, R. (2021). The Neural Correlates of Emotion in Decision-making. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(7), 64-77.
- Alvino, L., & Franco, M. (2017). The Decision-Making Process Between Rationality and Emotions. *International Journal of scientific research and management*, 5(9), 7074-7092. <<https://doi.org/10.18535/ijserm/v5i9.18>>.
- Anatolij Tkach, & Tkach, A. (2019). The Role of Emotions in Economic Desion-Making. *Humanities and Social Sciences quarterly*, 26(2), 145-155. <<https://doi.org/10.7862/rz.2019.hss.21>>.
- Aracil, J., & Gordillo, F. (1997). *Dinámica de sistemas*. <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=216476>>.
- Arthur, W. B. (1989). Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events. *Economic Journal*, 99(394), 116-131.
- Arthur, W. B. (1999). Complexity and the Economy. *Science*, 284(5411), 107-109.
- Arthur, W. B. (2014). *Complexity and the Economy*.
- Arthur, W. B. (2021). Foundations of Complexity Economics. *Nature Reviews Physics*, 3(2), Article 2. <<https://doi.org/10.1038/s42254-020-00273-3>>.
- Bah, S., Radzicki, M., & Smith, A. (2023). *Bringing Behavioral Economics into System Dynamics: Some Challenges, Solutions, and a Path Forward* (pp. 107-135). <https://doi.org/10.1007/978-3-031-40635-5_4>.
- Bak, P., Tang, & Wiesenfeld, K. (1987). Self-organized Criticality: An Explanation of the 1/f noise. *PubMed*. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10035754/>>.
- Balland, P.-A., Broekel, T., Diodato, D., Giuliani, E., Hausmann, R., O'Clery, N., & Rigby, D. (2022). The New Paradigm of Economic Complexity. *Research Policy*, 51(3), 104450. <<https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104450>>.
- Bertalanffy, L. von. (1950). An Outline of General System Theory. *British Journal for the Philosophy of Science*, 1(2), 134-165. <<https://doi.org/10.1093/bjps/i.2.134>>.

- Bragger, J. D., Bragger, D., Hantula, D. A., & Kirnan, J. (1998). Hyteresis and Uncertainty: The Effect of Uncertainty on Delays to Exit Decisions. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 74(3), 229-253. <<https://doi.org/10.1006/obhd.1998.2779>>.
- Camerer, C., Loewenstein, G., & Prelec, D. (2005). Neuroeconomics: How Neuroscience Can Inform Economics. *Journal of Economic Literature*, 43(1), 9-64. <<https://doi.org/10.1257/0022051053737843>>.
- Castaneda, G. (2021). *The Paradigm of Social Complexity: An Alternative Way of Understanding Societies and their Economies Praise for the book*.
- Castañeda, G. (2021). *The Paradigm of Complexity*. Centro de Estudios Espinosa Iglesias.
- Castillo, Sanchez, & Venegas (2010). *La modelación económica. Una interpretación de la simulación dinámica de sistemas*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Cavaleri, D. (2017). Complexity in Economics: System Dynamics and Policy Implications. *History of Economic Ideas*, 25(3), 101-136.
- Cavana, Y., Dangerfield, Pavlov, Radzicki, & Wheat. (2021). *Feedback Economics: Economic Modeling with System Dynamics*. Springer. <<https://doi.org/10.1002/sdr.1695>>.
- Chen, J. (2002). An Entropy Theory of Value. *SSRN Electronic Journal*. <<https://doi.org/10.2139/ssrn.307442>>.
- Clark, A. (2015). *Embodied Prediction*. <<https://www.semanticscholar.org/paper/Embodied-Prediction-Clark/76a1b8a721673417723915845555175f9ed3eeef3>>.
- Crookes, D. J., & De Wit, M. P. (2014). Is System Dynamics Modelling of Relevance to Neoclassical Economists? *South African Journal of Economics*, 82(2), 181-192. <<https://doi.org/10.1111/saje.12038>>.
- Dangerfield, B. (2006). *A System Dynamics Model for Economic Planning in Sarawak*. <<https://www.semanticscholar.org/paper/A-System-Dynamics-Model-for-Economic-Planning-in-Dangerfield/69d9312f72dd2390502eb7ff97470f93df832d20>>.
- Deck, C., & Jahedi, S. (2015). The Effect Of Cognitive Load On Economic Decision Making: A Survey And New Experiments. *European Economic Review*, 78, 97-119. <<https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2015.05.004>>.
- Devine, S. (2018). An Economy Viewed as a Far-from-Equilibrium System from the Perspective of Algorithmic Information Theory. *Entropy*, 20(4), Article 4. <<https://doi.org/10.3390/e20040228>>.
- Dooley, K. J. (2022). Complex Adaptive Systems. En *Handbook of Theories for Purchasing, Supply Chain and Management Research* (pp. 335-344). Edward Elgar

- Publishing. <<https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781839104503/book-part-9781839104503-26.xml>>.
- Drichoutis, A. C., & Nayga, R. M. (2020). Economic Rationality Under Cognitive Load. *The Economic Journal*, 130(632), 2382-2409. <<https://doi.org/10.1093/ej/ueaa052>>.
- Elsner, W. (2017). Complexity Economics as Heterodoxy: Theory and Policy. *Journal of Economic Issues*, 51(4), 939-978.
- Esther-Mirjam Sent, & Sent, E.-M. (2000). *Complexity in Economics*. <<https://doi.org/10.1007/978-3-030-47898-8>>.
- Evans, J. St. B. T. (2003). In two minds: Dual-process Accounts of Reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(10), 454-459. <<https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.08.012>>.
- Faggini, M., & Parziale, A. (eds., 2014). *Complexity in Economics: Cutting Edge Research*. Springer International Publishing. <<https://doi.org/10.1007/978-3-319-05185-7>>.
- Farmer, J. (2012). *Economics Needs to treat the Economy as a Complex System*. <<https://www.semanticscholar.org/paper/Economics-needs-to-treat-the-economy-as-a-complex-Farmer/d6ecocbc2aa6608aob2b2b3659959df7e61f4b9e>>.
- Forrester, J., W. (1961). *Industrial Dynamics*. MIT Press.
- Gabaix, X. (2018). *Behavioral Inattention*. <<https://doi.org/10.1016/bs.hesbe.2018.11.001>>.
- Gabaix, X. (2019). Chapter 4-Behavioral Inattention. En B. D. Bernheim, S. Della-Vigna, & D. Laibson (eds.). *Handbook of Behavioral Economics: Applications and Foundations 1* (vol. 2, pp. 261-343). North-Holland. <<https://doi.org/10.1016/bs.hesbe.2018.11.001>>.
- García, J. M. (2023). *Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas* (3a ed., edición Kindle). Independently Published. <<https://www.amazon.com.mx/dp/1718137931>>.
- Georgescu-Roegen. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press.
- Gigerenzer, G. (2008). Why Heuristics Work. *Perspectives on Psychological Science*, 3(1), 20-29. <<https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2008.00058.x>>.
- Gilden, D. L. (2001). Cognitive Emissions of 1/f Noise. *Psychological Review*, 108, 33-56. <<https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.33>>.
- Gilden, D. L., Thornton, T., & Mallon, M. W. (1995). 1/f noise in Human Cognition. *Science (New York, N.Y.)*, 267(5205), 1837-1839. <<https://doi.org/10.1126/science.7892611>>.
- Gross, R. G., & Grossman, M. (2010). Executive Resources. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, 16(4), 140-152.

- Haken, H. (1983). *Synergetics: An Introduction : Nonequilibrium Phase Transitions and Self-organization in Physics, Chemistry, and Biology*. Springer.
- Hastie, R., & Dawes, R. M. (2010). *Rational Choice in an Uncertain World: The Psychology of Judgment and Decision Making, 2nd ed* (pp. xii, 374). Sage Publications, Inc.
- Haynes, P., & Alemna, D. (2022). A Systematic Literature Review of the Impact of Complexity Theory on Applied Economics. *Economies*, 10(8), 192. <<https://doi.org/10.3390/economies10080192>>.
- Hertwig, R., & Erev, I. (2009). The Description-Experience Gap in Risky Choice. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(12), 517-523. <<https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.09.004>>.
- Hlavackovaschindler, K., Palus, M., Vejmelka, M., & Bhattacharya, J. (2007). Causality Detection Based on Information-Theoretic Approaches in Time Series Analysis. *Physics Reports*, 441(1), 1-46. <<https://doi.org/10.1016/j.physrep.2006.12.004>>.
- Hohwy, J. (2013). *The Predictive Mind*. Oxford University Press UK.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow* (p. 499). Farrar, Straus and Giroux.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291. <<https://doi.org/10.2307/1914185>>.
- Katona, G. (1951). *Psychological Analysis of Economic Behavior* (pp. ix, 347). McGraw-Hill.
- Kauffman, S. A. (1993). *The Origins of Order: Self-organization and Selection in Evolution*. Oxford University Press.
- Kunc, M. (2016). System Dynamics: A Behavioral Modeling Method. *2016 Winter Simulation Conference (WSC)*, 53-64. <<https://doi.org/10.1109/WSC.2016.7822079>>.
- Łatuszyńska, M. (2017). System Dynamics Modeling in Behavioral Decision Making. *Springer Proceedings in Business and Economics*, 24-253.
- Laureiro-Martínez, D., & Brusoni, S. (2018). Cognitive Flexibility and Adaptive Decision-Making: Evidence from a Laboratory Study of Expert Decision Makers. *Strategic Management Journal*, 39(4), 1031-1058. <<https://doi.org/10.1002/smj.2774>>.
- Loewenstein, G. (2000). Emotions in Economic Theory and Economic Behavior. *American Economic Review*, 90(2), 426-432. <<https://doi.org/10.1257/aer.90.2.426>>.
- Meacham, D., & Prado Casanova, M. (2018). The Over-Extended Mind? Pink Noise and the Ethics of Interaction-Dominant Systems. *NanoEthics*, 12(3), 269-281. <<https://doi.org/10.1007/s11569-018-0325-x>>.
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An Integrative Theory of Prefrontal Cortex Function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202. <<https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167>>.
- Montenegro, A. (2011). *Información y entropía en economía*. 13(25), 199-221.

- Morecroft, J. (2015). *Strategic Modelling and Business Dynamics: A Feedback Systems Approach: Second Edition*, 1-466. <<https://doi.org/10.1002/9781119176831>>.
- Morriss, J., Tupitsa, E., Dodd, H. F., & Hirsch, C. R. (2022). Uncertainty Makes Me Emotional: Uncertainty as an Elicitor and Modulator of Emotional States. *Frontiers in Psychology*, 13, 777025. <<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.777025>>.
- Newell, A. (1990). *Unified theories of cognition* (pp. xvii, 549). Harvard University Press.
- Nidhee Jadeja, Nina J Zhu, Reda M Lebcir, Franco Sassi, Alison Holmes, & Raheelah Ahmad. (2022). Using System Dynamics Modelling to Assess the Economic Efficiency of Innovations in the Public Sector-A Systematic Review. *PLOS ONE*, 17(2), e0263299-e0263299. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263299>>.
- Parvizian, J., & Tarkesh, H. (2014). Emotional Decision Making in System Dynamics. *System Dynamics Review*.
- Radzicki, M. J. (2005). *Institutional Economics, Post Keynesian Economics, and System Dynamics: Three Strands of a Heterodox Economics Braid*.
- Radzicki, M. J. (2008). System Dynamics and Its Contribution to Economics and Economic Modeling. *Encyclopedia of Complexity and Systems Science*. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-30440-3_539>.
- Radzicki, M. J. (2021). Introduction to Feedback Economics. *Feedback Economics*, 1-8. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-67190-7_1>.
- Richards, F. J. (1959). Flexible Growth Function for Empirical Use | Journal of Experimental Botany | Oxford Academic. *Journal of Experimental Botany*, 10(2), 290-301. <<https://doi.org/10.1093/jxb/10.2.290>>.
- Roos, M. (2017). Behavioral and Complexity Macroeconomics. *European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention*, 14(2), 186-199. <<https://doi.org/10.4337/ejeep.2017.02.03>>.
- Sarmiento-Vásquez, A., & López-Sandoval, E. (2017). Una comparación cualitativa de la dinámica de sistemas, la simulación de eventos discretos y la simulación basada en agentes. *Ingeniería Industrial*, 27. <<https://doi.org/10.26439/ing.ind2017.n035.1789>>.
- Senge, P. (2006). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. Random House Books.
- Senge, P. M., & Stermann, J. D. (1992). Systems Thinking and Organizational Learning: Acting Locally and Thinking Globally in the Organization of the Future. *European Journal of Operational Research*, 59(1), 137-150. <[https://doi.org/10.1016/0377-2217\(92\)90011-w](https://doi.org/10.1016/0377-2217(92)90011-w)>.

- Shannon, C. E. (1948). A mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3), 379-423. <<https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>>.
- Simon, H. A. (1955). A Behavioral Model of Rational Choice. *Quarterly Journal of Economics*, 69(1), Article 1. <<https://doi.org/10.2307/1884852>>.
- Sims, C. A. (2003). Implications of Rational Inattention. *Journal of Monetary Economics*, 50(3), 665-690. <[https://doi.org/10.1016/s0304-3932\(03\)00029-1](https://doi.org/10.1016/s0304-3932(03)00029-1)>.
- Slovic, P. (2016). The Perception of Risk. En *Scientists Making a Difference: One Hundred Eminent Behavioral and Brain Scientists Talk about their Most Important Contributions* (pp. 179-182). <<https://doi.org/10.1017/CBO9781316422250.040>>.
- Sterman, J. (2000). *Business Dynamics, System Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin, McGraw-Hill.
- Tenenbaum, J. B., Kemp, C., Griffiths, T. L., & Goodman, N. D. (2011). How to grow a mind: Statistics, Structure, and Abstraction. *Science (New York, N.Y.)*, 331(6022), 1279-1285. <<https://doi.org/10.1126/science.1192788>>.
- Thaler, R. H. (2015). *Misbehaving: The Making of Behavioral Economics* (pp. xvi, 415). W W Norton & Co.
- Thaler, R., & Sunstein, C. (2008). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. University of Chicago Press.
- Tiedens, L. Z., & Linton, S. (2001). Judgment Under Emotional Certainty and Uncertainty: The Effects of Specific Emotions on Information Processing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(6), 973-988. <<https://doi.org/10.1037/0022-3514.81.6.973>>.
- Tversky, A. & Kahneman. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(27), Article 27. <<https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>>.
- Uehara, T., Nagase, Y., & Wakeland, W. W. (2013). *Integrating Economics and System Dynamics Approaches for Modeling an Ecological-Economic System*. <<https://doi.org/10.1002/sres.2373>>.
- Van Orden, G. C., Holden, J. G., & Turvey, M. T. (2003). Self-organization of cognitive Performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(3), 331-350. <<https://doi.org/10.1037/0096-3445.132.3.331>>.
- Wagenmakers, E.-J., Farrell, S., & Ratcliff, R. (2004). Estimation and Interpretation of $1/\alpha$ noise in Human Cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11(4), 579-615. <<https://doi.org/10.3758/BF03196615>>.
- Weaver, W. (1948). Science and Complexity. *American Scientist*, 36(4), 536-544.

- Weber, G. F. (2020). Information Dynamics in Complex Systems Negates a Dichotomy between Chance and Necessity. *Information*, 11(5), Article 5. <<https://doi.org/10.3390/info11050245>>.
- Wu, T., Alexander J. Dufford, Dufford, A. J., Mackie, M.-A., Egan, L. J., & Fan, J. (2016). The Capacity of Cognitive Control Estimated from a Perceptual Decision Making Task. *Scientific Reports*, 6(1), 34025-34025. <<https://doi.org/10.1038/srep34025>>.
- Yang, J. (2018). INFORMATION THEORETIC APPROACHES IN ECONOMICS. *Journal of Economic Surveys*, 32(3), 940-960.
- Yuan, B., Zhang, J., Lyu, A., Wu, J., Wang, Z., Yang, M., Liu, K., Mou, M., & Cui, P. (2024). Emergence and Causality in Complex Systems: A Survey of Causal Emergence and Related Quantitative Studies. *Entropy*, 26(2), Article 2. <<https://doi.org/10.3390/e26020108>>.
- Zheng, W. (2003). Entropy, Information, Noise-Studies on System Evolution. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 12(1), 2-12. <<https://doi.org/10.1007/s11518-006-0117-7>>.

ADIÓS AL SERVICIO. LAS FALLAS EN EL SERVICIO PROVOCADAS POR LA CULTURA

Goodbye to service. Service failures caused by culture

Adieu service. Les défaillances de service sont dues à la culture

Adeus ao serviço. Falhas de serviço causadas pela cultura

César Medina Salgado¹

RESUMEN

En el presente trabajo se habla de tres importantes cadenas restauranteras en México. Por derechos de autor, se etiquetarán como opción 1, 2 y 3. A continuación, se describen cada una de ellas. La opción 1 es una cadena fundada en 1903 como botica y lleva por emblema tres búhos en color rojo sobre fondo blanco. La opción 2 inició operaciones el 6 de agosto de 1964, pertenecía en su inicio a una importante cadena de autoservicios mexicana. Posteriormente, se vendió a otra norteamericana y en 2014 cambió nuevamente de dueños. La opción 3 es propiedad de una gran empresa comercial mexicana nacida en julio de 1971. La denominación de esta cadena podría responder a las siglas del trastorno obsesivo compulsivo en plural o la onomatopeya de hablar en el idioma inglés. Para su estudio, se empleó la observación participante, el estructuralismo de Claude Levi Strauss y la etnometodología. La investigación tiene un carácter exploratorio, descriptivo y explicativo.

Palabras clave: Estructuralismo, etnometodología, cultura, valores, símbolos.

Clasificación JEL: M140

ABSTRACT

The aim of this paper is discusses three major restaurant chains in Mexico. Due to copyright, they will be labeled as options 1, 2, and 3. Each of them is described below.

¹ Profesor-Investigador de la UAM-Azcapotzalco. Departamento de Administración. Doctor en Estudios Organizacionales. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Correo electrónico: <msc@azc.uam.mx>.

Option 1 is a chain founded in 1903 as a pharmacy and has three red owls on a white background as its emblem. Option 2 began operations on August 6th, 1964, and initially belonged to a major Mexican self-service chain. It was later sold to another North American chain in 2014 it changed owners again. Option 3 is owned by a large Mexican commercial company founded in July 1971. The name of this chain could respond to the acronym for obsessive-compulsive disorder in the plural or the onomatopoeia of speaking in the English language. For its study, participant observation, Claude Levi Strauss' structuralism, and ethnomethodology were used. The research has an exploratory, descriptive, and explanatory character.

Keywords: Structuralism, ethnomethodology, culture, values, symbols.

Classification JEL: M140

RÉSUMÉ

Dans cet ouvrage, nous parlons de trois chaînes de restaurants importantes au Mexique. En raison du droit d'auteur, ils seront étiquetés comme options 1, 2 et 3. Chacune d'elles est décrite ci-dessous. Option 1 est une chaîne fondée en 1903 en tant qu'apothicaire et a comme emblème trois hiboux rouges sur fond blanc. Option 2 a démarré ses activités le 6 août 1964, appartenant initialement à une importante chaîne de supermarchés mexicaine. Elle a ensuite été vendue à une autre entreprise nord-américaine et, en 2014, elle a de nouveau changé de propriétaire. Option 3 appartient à une grande entreprise commerciale mexicaine fondée en juillet 1971. Le nom de cette chaîne pourrait répondre à l'acronyme de trouble obsessionnel compulsif au pluriel ou à l'onomatopée de parler en langue anglaise. Pour son étude, l'observation participante, le structuralisme de Claude Levi Strauss et l'ethnométhodologie ont été utilisés. La recherche a un caractère exploratoire, descriptif et explicatif.

Mots-clés: Structuralisme, ethnométhodologie, culture, valeurs, symboles.

Classification JEL: M140

RESUMO

Neste trabalho falamos sobre três importantes redes de restaurantes do México. Devido aos direitos autorais, eles serão rotulados como opções 1, 2 e 3. Cada um deles é descrito abaixo. A Opção 1 é uma rede fundada em 1903 como boticário e tem como emblema três corujas vermelhas sobre fundo branco. A Opção 2 iniciou suas operações em 6 de agosto de 1964, inicialmente pertencente a uma importante

rede de supermercados mexicana. Posteriormente, foi vendido para outra empresa norte-americana e em 2014 mudou novamente de proprietário. A opção 3 é propriedade de uma grande empresa comercial mexicana fundada em julho de 1971. O nome desta rede poderia responder à sigla para transtorno obsessivo-compulsivo no plural ou à onomatopeia de falar inglês. Para seu estudo utilizou-se a observação participante, o estruturalismo de Claude Levi Strauss e a etnometodologia. A pesquisa tem natureza exploratória, descritiva e explicativa.

Palavras-chave: Estruturalismo, etnometodologia, cultura, valores, símbolos.

Classificação JEL: M140

Introducción

En efecto, la inversión metodológica que consiste en convertir las distinciones metodológicas sobre las que se apoya el investigador especializado para hacer su trabajo en objetos de investigación metódica especializada, es una de las definiciones posibles de la etnometodología.
(Izquierdo, 2007, p. 122)

En el presente trabajo se habla de tres importantes cadenas restauranteras en México. Por derechos de autor, se etiquetarán como opción 1, 2 y 3. A continuación, se describe cada una de ellas. La opción 1 es una cadena fundada en 1903 como botica y lleva por emblema tres búhos en color rojo sobre fondo blanco. La opción 2 inició operaciones el 6 de agosto de 1964, pertenecía a una importante cadena de autoservicios mexicana. En 1997 fue vendida a una compañía norteamericana; por aquel entonces su emblema simulaba una flor en color naranja. A partir de 2014, los 361 restaurantes cambiaron de propietarios (monto de venta 8200 millones de pesos), así como su logotipo, ahora representado por un óvalo naranja como fondo y su nombre en letras blancas con un punto amarillo sobre la letra i. También desde ese año ha modificado la infraestructura física de sus unidades (al menos en 84 establecimientos).

En este sentido, Alex Comi y Jennifer Whyte (2017) incluyen (como parte del estudio etnográfico) una serie de artefactos, como planes de estrategia, diapositivas de *PowerPoint*, cronogramas visuales, pero también modelos, prototipos y

bocetos. Los artefactos visuales se producen y reproducen a través de diferentes medios (Lanzara, 2009) y adoptan múltiples formas, desde lo digital a lo físico y desde lo bidimensional a lo multidimensional. Esto permitirá estudiar los artefactos utilizados en las tres cadenas restauranteras. Hoy cuenta con 280 sucursales en 41 ciudades de la República Mexicana. El nombre de su marca corresponde a la traducción de las palabras en el idioma inglés: «personas muy importantes». La tercera opción, propiedad de una gran empresa comercial mexicana, nació en julio de 1971 y desde entonces se ha ido expandiendo; hoy cuenta con 192 restaurantes en el territorio nacional. La denominación de esta cadena podría responder a las siglas del trastorno obsesivo compulsivo en plural o la onomatopeya de hablar en el idioma inglés.

¿Por qué se seleccionaron estas tres cadenas como objeto de estudio? Aquí se plantean algunos criterios generales de selección. Las tres compañías son bastante conocidas en México. Brindan en mayor o menor medida el mismo servicio. Los establecimientos se pueden diferenciar de manera clara. Las tres han enfrentado una disminución en la calidad de sus servicios. Probablemente, esto se deba a un cambio en la cultura restaurantera mexicana orientada hacia la adopción de una patente búsqueda creciente e impertérrita del personal operativo por las propinas.² Consecuentemente, han olvidado la naturaleza de su trabajo consistente en el servicio al cliente. Esta proclividad en el personal operativo de las tres cadenas es fomentada por los dueños de los restaurantes porque al arribar a la caja invariablemente preguntan «¿desea agregar algo por el servicio?». Al solicitar este monto extra, se busca una nivelación de los bajos sueldos imperantes en el sector restaurantera mexicano. Los montos obtenidos por este concepto se dividen entre todo el personal operativo y de cocina. Afirma Meghan McCarron (2024):

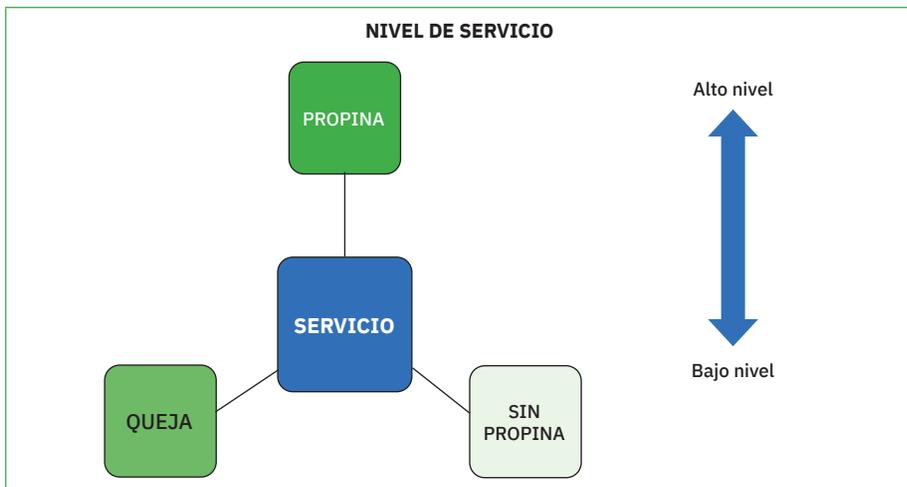
[...] poco se sabe [sobre el destino de] las propinas. La investigación ha descubierto que las propinas no se utilizan para recompensar un buen servicio, ni para castigar un mal servicio. La gente deja propina, aunque no espere volver nunca al restaurante,

²Se dice que las propinas se originaron en la Inglaterra del siglo XVI cuando los huéspedes dejaban dinero para los empleados de sus anfitriones. El fenómeno ha fascinado por mucho tiempo a los economistas. Pagar más, a pesar de [no estar obligado] a hacerlo, parece ir en contra del propio interés. La práctica se ha extendido por todo el mundo. Pero cualquiera que haya viajado sabe que las costumbres [en torno] a las propinas (cuándo darla, cuánto, a quién y por qué) difieren de un lugar a otro (Wen, 2017). Si es cita

y el único factor determinante de la cantidad de propina es el importe de la cuenta: la gente tiende a dejar porcentajes más pequeños en los cheques más grandes. El racismo y el sexismo también influyen en las propinas (Wen, 2017).

En la actualidad, en México la propina es voluntaria y es un tema controvertido. Los meseros se quejan de los montos dejados por los clientes. Los clientes, por su parte, proporcionan lo que consideran adecuado por el servicio recibido. A continuación, en la figura 1 el arreglo triangular relaciona la propina con el nivel de servicio, y es similar a las representaciones empleadas como tesis en el estructuralismo de Levi Strauss e implican transformaciones comparables con los modelos generados por la naturaleza al considerarse afines a los aprendidos por el cerebro humano (Leach, 1985, p. 33).

FIGURA 1. ESTRUCTURA QUE RELACIONA SERVICIO Y PROPINA



Fuente: Elaboración propia.

El fenómeno bajo estudio—en este caso, la propina como pago extra en el servicio—se define como una relación de mediación entre dos o más términos reales o supuestos (cliente, servicio y propina). Es pertinente considerar cómo

[...] el comportamiento social se conforma siempre en un esquema conceptual y un esquema conceptual, es decir, a un modelo. El modelo no supera lo vivido, su

característica es su ordenación lógica, indica a los individuos como son o deberían ser las cosas. La noción de modelo nos introduce al núcleo del estructuralismo (García, 2023, p. 87).

De esta forma, para comprender el modelo propuesto, es necesario construir una tabla donde se establezcan las posibles permutaciones entre estos términos. El ejercicio consiste en descubrir cómo las correlaciones en la naturaleza son usadas por el cerebro humano para generar productos culturales, los cuales son incorporados en estas mismas relaciones. Así, se tiene:

TABLA 1. MATRIZ DE PERMUTACIONES POSIBLES PARA LA PROPINA DADA POR UN SERVICIO

QUEJA	PROPINA	SIN PROPINA
Queja	Propina	Sin propina
Sin propina	Queja	Propina
Sin propina	Propina	Queja
Propina	Sin propina	Queja
Propina	Queja	Sin propina

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, la propuesta inicial puede transitar en un orden gradual desde la propina entregada por un buen servicio hasta la queja por un pésimo servicio, pasando por el no dejar propina como forma de sanción por un mal servicio, al tomar la tabla anterior como objeto general de análisis. En este nivel solo se pueden producir las conexiones necesarias, bajo la consideración exclusiva del fenómeno empírico inicial como una combinación posible de entre las restantes—la que se encuentra enmarcada—. Por ello, es necesario construir de antemano el sistema completo. En cada uno de sus niveles es preciso descubrir las relaciones inconscientes, reconstruir de alguna manera el sistema de oposiciones y correlaciones, formular las leyes generales, esto es, alcanzar una ciencia positiva del hombre.

Por otra parte, es importante destacar sobre las tres cadenas; estas sobrevivieron a la pandemia mediante préstamos bancarios e instrumentando el servicio a domicilio. Aunque esto último no fue muy bien recibido por los empleados cuando deben entregar los pedidos, porque veían mermados sus ingresos al no estar atendiendo mesas y no recibir propinas. Sin embargo, los establecimientos toda-

vía no se pueden recuperar del bache económico dejado por este hecho de salud mundial aun con los incrementos efectuados en sus precios (en alguna de ellas realizados dos veces al año). Un consumo promedio por persona dependiendo del restaurante puede oscilar entre 300 y los 700 pesos (sin agregar propina). A esto se debe incorporar el costo del estacionamiento ubicado alrededor de los 10 a los 50 pesos en función del tiempo de estadía y de haber consumido en el restaurante.

Las tres cadenas tienen sus programas de descuentos; la opción 1 otorga un 10 o 15% con tarjetas propias o de su cadena de tiendas. En algunas unidades proporciona cortesías para el pago de estacionamiento rebajando este importe al total por tiempo devengado. La opción 2 abona el 10% en cada cuenta individual para adultos mayores. También rebaja cierto número de puntos acumulados de manera personal en sus tarjetas de descuento, pero no se pueden adjuntar a otro tipo de ofertas (como platillos con disminución de precio o en paquete). La opción 3 ofrece reducciones a personas de la tercera edad (10%), se aplica a cada uno de los comensales que acrediten su edad o al mayor monto de la cuenta de manera individual; y también se rebaja en pesos el importe acumulado en su aplicación electrónica (1 punto equivale a un peso). Cabe decir que en muchas ocasiones dicha aplicación no funciona por estar en mantenimiento, y posteriormente no se pueden acumular los puntos obtenidos en esa compra, perdiéndose dicho saldo para aplicarse en futuras visitas.

Para el estudio de estos fenómenos culturales, el documento se divide en tres secciones: I. Metodología, II. Los restaurantes. Análisis Comparativo, III. El ritual. Por último, dentro de este apartado introductorio cabe resaltar que el estudio tiene un carácter descriptivo, analítico y explicativo.

I Metodología

El presente estudio se realizó en el año 2024, aunque algunos datos recogidos en internet corresponden al periodo de la pandemia. Para estudiar estas tres cadenas de restaurantes, el método seleccionado es la observación participante. Porque la totalidad de lo social se manifiesta en la experiencia: instancia privilegiada que cabe aprehender en el plano de la observación, en ocasiones bien determinadas, cuando «se agita [...] la totalidad de la sociedad y de sus instituciones» (Levi Strauss, 1995, p. 24). Al realizar esta práctica de investigación, se pueden recoger las experiencias

subjetivas de las personas. Esto es factible porque cualquier orden social logra abordarse al modo estructural, considerándolo como un sistema de significación. La única dificultad reside en diseccionar acertadamente los órdenes constituidos en realidad como tales sistemas (Gómez, 1981, p. 34).

La etnografía integrada por un conjunto de investigaciones basadas en la observación empírica «es una actividad situada en un nivel más descriptivo, que se efectúa sobre el terreno [es decir, en el lugar sometido a examen—en este caso los restaurantes], en relación con una población particular» (Caruso, 1969, p. 21). Su finalidad es la recopilación de datos sobre determinada sociedad o cultura, para lo cual el objeto de estudio ha de circunscribirse a una pequeña región y definir claramente las fronteras. La etnografía observa, analiza, reconstruye la vida de un grupo humano, particularizando cada uno de sus aspectos: los órdenes o sistemas vividos, actuados y pensados.

La etnometodología estudia cosas comunes y corrientes, el pensamiento práctico y la acción práctica, mientras están involucrados en la rutinaria organización de la vida cotidiana. Muchos pensadores sociales ignoran lo usual y prefieren estudiar solo temas importantes, como las revoluciones o las crisis sociales recientes. Pero, aunque sea simplemente porque se encuentran muy presentes en todos lados, las actividades comunes, organizadas, de la vida cotidiana merecen un análisis exhaustivo (Lieberman, 2017, p. 66). Para lograr este objetivo, «implican una cierta separación con respecto a la investigación sobre el terreno y un primer esfuerzo de sistematización» (Caruso, 1969, p. 21). De esta forma, se tiende a formular hipótesis y verificarlas etnográficamente, a fin de establecer teorías científicas mediante un trabajo de laboratorio, se afana en reconstruir la trama de relaciones inconscientes para explicar el funcionamiento de los sistemas integrantes de una cultura. La cultura no está simplemente yuxtapuesta ni simplemente superpuesta a la vida. En un sentido, la sustituye; en otro, la utiliza y la transforma para realizar una síntesis de un nuevo orden (Levi Strauss, 1969, p. 36).

Así, se puede afirmar que la antropología no se ciñe al conocimiento de tal o cual sociedad; más bien, se constituye en un modo de enfocar el conocimiento del hombre:

En cierto modo, se trata de una manera de conocer a cualquier sociedad, cuando se estudian desde el punto de vista de sus relaciones recíprocas, y las diferencias existentes entre ellas, en el tiempo y el espacio, o simplemente en sus sistemas de valores. (Ovares, 2018)

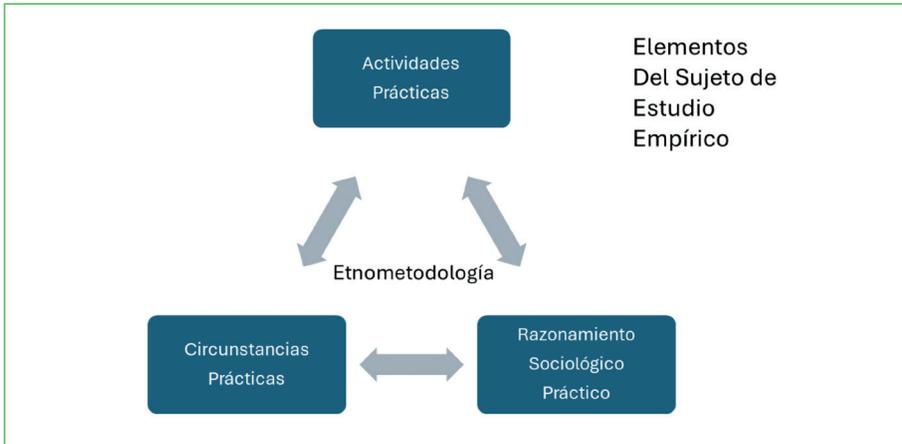
El objetivo final estriba no en saber lo que es cada sociedad en sí misma, sino en relacionar entre sí a las sociedades y descubrir sus diferencias, sus rasgos distintivos, encuadrables en un sistema global. Las significaciones que fundan el orden social no son observables como puede serlo la conducta animal o los movimientos físicos, por lo que los medios para aprehenderlas deben ser otros (Guber, 2005, p. 24).

A esto se añan las ideas propuestas por el sociólogo Harold Garfinkel en 1952 postuladas en su tesis de doctorado sobre *The Perception of the Other: A Study in Social Order* (Harvard University. La percepción del otro: un estudio en el orden social). En sus primeros desarrollos, el pensamiento de Garfinkel llamaba la atención sobre la importancia de los conocimientos cotidianos en la definición de conceptos científicos. Algunos opinaban sobre estas nociones o conceptos como un conjunto de exigencias metodológicas abstractas cuando de hecho eran nociones de sentido común elevadas a la categoría de «esencias». Garfinkel no contradecía a sus detractores, sino que les recordaba la propia dinámica presente en esas nociones y su validez siempre y cuando guardaran la experiencia de los actores y la conectaran con la experiencia personal y las expresiones verbales de los mismos (citado en Henríque, 2007).

La etnometodología –propuesta por Garfinkel– creó su propio vocabulario, pese a su esfuerzo para ajustarse a los hechos reales y la palabra de los actores. Entre las principales nociones están la de «práctica» y la de «realización». Para Garfinkel, la etnometodología

[...] trata como sujeto de estudio empírico a las actividades prácticas, a las circunstancias prácticas, al razonamiento sociológico práctico. Al atribuir a las actividades banales de la vida cotidiana la misma atención brindada habitualmente a los eventos extraordinarios, se busca asimilarlos de manera ordinaria como hechos. La etnometodología es la investigación empírica de los métodos utilizados por los individuos para dar sentido y al mismo tiempo realizar sus acciones cotidianas como: comunicarse, tomar decisiones, y razonar (Ibid.).

FIGURA 2. PRECEPTOS EMPÍRICOS DE LA ETNOMETODOLOGÍA



Fuente: Elaboración propia.

A fin de complementar esta base de visión pragmática sobre la cual se construirán un conjunto de modelos. De esta forma, los modelos se construirán en apego a las ideas propuestas por el estructuralismo de Claude Levi Strauss, quien afirma:

La investigación, para ser legítima, debe ceñirse a una pequeña región, de fronteras claramente definidas, y las comparaciones no podrán ser extendidas más allá del área elegida como objeto de estudio [en este caso, las cadenas restauranteras y sus establecimientos]. En efecto, si se carece de un curso continuo de hechos del mismo tipo a fin de vincular los actos extremos mediante una serie de intermediarios, la recurrencia de costumbres o instituciones análogas no puede ser tomada como prueba de contacto. Sin duda no se obtiene nunca una certidumbre cronológica; es posible con todo alcanzar probabilidades muy altas, referentes a fenómenos o grupos de fenómenos limitados en extensión en el espacio y en el tiempo (Levi Strauss, 1995, p. 54).

Es decir, la cultura y la percepción están segmentadas y ordenadas siguiendo la misma forma en como las personas conciben el orden y la segmentación de los productos generados en el estado de la naturaleza.

Es pertinente destacar respecto a Claude Levi Strauss el reconocimiento generado entre los intelectuales de su propio país como el principal exponente del estructuralismo, una palabra empleada para delimitar una nueva filosofía simi-

lar al marxismo o al existencialismo. El argumento general del estructuralismo se basa en la percepción de las personas sobre el mundo externo otorgando a los fenómenos características dadas por ellas mismas. Esto se debe fundamentalmente por la manera en cómo operan los sentidos y el cerebro humano. Es decir, cómo este último ordena e interpreta los estímulos recibidos. Una característica muy importante de este proceso de ordenamiento se refiere a los cortes efectuados en el continuo espacio y tiempo a fin de predisponer el pensamiento para conceptualizar el ambiente como un vasto número de cosas separadas bajo el nombre de clases y también para pensar este pasaje del tiempo como un conjunto de secuencias consistentes de eventos separados. Esto ocurre de forma similar cuando las personas construyen cosas artificiales (artefactos de toda clase) o equipos ceremoniales o escriben historias sobre el pasado. Las personas están imitando su aprehensión de la naturaleza.

De esta forma, se pueden ubicar dentro de las coordenadas definidas por el método etnológico y antropológico al análisis estructural, que procede, sea cual fuere el fenómeno en estudio, conforme a estas líneas fundamentales:

- 1º Observación de los hechos, recogiendo toda la información etnográfica y documental relacionada con lo estudiado.
- 2º Construcción de modelos, considerando cada conjunto pertinente de hechos observados como un sistema, en el que interesa averiguar no tanto los términos, sino las relaciones entre ellos, ideando con ellas un modelo.
- 3º Experimentación con los modelos, tomando cada modelo o sistema de relaciones como un caso particular, entre otros, reales o posibles, de la misma gama, e iniciando en este nivel la tarea comparativa. Se trata de ver, por modo deductivo, cómo reacciona un determinado modelo a las modificaciones o permutaciones, y cómo se transforma un modelo en otro, hasta agotar las posibilidades combinatorias.
- 4º Formulación de las estructuras del sistema analizado, expresando una ley invariante, respecto a la cual cada caso (o modelo) particular solo constituye una variante transformacional (Gómez, 1988).

El método estructuralista postula, además, la necesidad de emprender nuevos ciclos de análisis, trabajando con estructuras ya formuladas de sistemas, sea del mismo tipo sea de tipo diferente, por vía comparativa a nivel estructural: así, reúne datos sobre su funcionamiento e interrelaciones, construye nuevos modelos

que den cuenta de estas, experimenta con esos modelos y llega a formular una estructura de estructuras u orden de órdenes (a veces denominados «leyes de orden») (Ibid.).

Estas estructuras integran hoy la cultura, considerada como uno de los activos o recursos intangibles más importantes de las organizaciones, como el núcleo central de su capital intelectual. Desde hace ya algún tiempo, la cultura ha dejado de ser concebida como una variable, para entenderse como una dimensión constitutiva de la organización. Desde esta perspectiva, las organizaciones se entienden como culturas; es decir, la cultura no es algo «que las organizaciones tienen», sino algo que las organizaciones «son»; las organizaciones son entendidas y analizadas no en términos económicos o materiales, sino en términos de sus aspectos expresivos y simbólicos (Smircich, 1983, citada en Yopan, Palmero & Santos, 2020).

A fin de tener una visión general de la cultura prevaleciente en las cadenas restauranteras, se analizan comparativamente en la tabla 2 los valores rectores expresados en los *websites* de cada una de ellas.

Como se observa, existe una base axiológica común sobre la cual se cimentan las acciones de las tres cadenas e involucran: la honestidad, la integridad y el respeto. Las tres cadenas mencionan en primer término la honestidad, seguida de la integridad y el respeto. A continuación, se revisan los significados de estos términos proporcionados por la Real Academia Española.

Qué es el significado. Decir que es una estructura o, más bien, la consecuencia de una estructura, es decirnos cómo es la significación, no lo que es. Si el hombre es un ser signifiante, ¿por qué significa y qué es lo que significan todos esos significados míticos, lingüísticos, rítmicos? (Morales, 2025, p. 42).

A fin de tener una referencia de la orientación pretendida por los dueños de las cadenas restauranteras. Así, se tiene **honestidad**: cualidad de honesto; una persona que no engaña al otro o que dice la verdad. **Integridad**: cualidad de íntegro; se traduce como honradez, honestidad, respeto por los demás, corrección, responsabilidad, control emocional, respeto por sí mismo, puntualidad, lealtad, pulcritud, disciplina, congruencia y firmeza en las acciones. En general, una persona íntegra es alguien en quien se puede confiar.

TABLA 2. VALORES DE LAS CADENAS RESTAURANTERAS

OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3
Honestidad	Honestidad	Honestidad
Integridad	Integridad	Humildad
Altos estándares éticos	Compromiso Lealtad Respeto Carácter Reputación Comunicación	Lealtad Actitud Respeto Justicia trabajo

Fuente: Elaboración propia a partir de Website de cada cadena restaurantera.

Respeto: veneración o acatamiento que se hace a alguien; miramiento, consideración, deferencia. valor que permite al ser humano reconocer, aceptar, apreciar y valorar las cualidades del prójimo y sus derechos. Es decir, el respeto es el reconocimiento del valor propio y de los derechos de los individuos y de la sociedad. Pareciera que los tres son parte de un círculo concéntrico donde la honestidad envuelve a los otros dos valores.

Las tres cadenas quizás se preocupan por brindar un buen servicio honesto, íntegro y respetuoso a sus clientes en función de sus valores. Pero indagando por Internet en el website «apestan.com» con el criterio de búsqueda «quejas de los clientes u opiniones de los clientes», se obtuvieron algunas conjeturas sobre cada una de las opciones aquí analizadas. Los textos recogen la escritura original de los quejosos:

Fui el día de hoy a opción 1 agencia insurgentes, Aguascalientes 156, Hipódromo, Cuauhtémoc, 06100 Huiloapan de Cuauhtémoc, CDMX, pedimos un paquete infantil y dos órdenes de burritos de milanesa, al comer, mi hijo me compartió de sus *nuggets* me percate de un mal olor, los probé estaban echados a perder, no le permití comer más, pedimos la cuenta y al ir a la caja nos preguntan si estaba todo bien le contesté que no, que los *nuggets* estaban echados a perder, y solo respondió le hubiera dicho a la mesera, para que lo cambiara, le comenté como crees que me den otros iguales y poner en riesgo la salud de mi hijo un envenenamiento, y aun así nos cobran el totalmente toda la cuenta.

Fui a tienda a buscar un libro en la opción 1 sucursal Tezontle y no lo tenían mientras veía cosas no dejaban de cuidarme. Paso al restaurante y la carne de la hamburguesa estaba cruda avisé y no querían hacerme el cambio, de hay siguieron observando y pedí hablar con el gerente y se portó muy grosero. Jamás regresaré hay.

Acudí al restaurante [de la opción 1] cd jardín con mi familia y la mesera quien nos atendió nos tomo primero la orden de bebidas, yo le pedí una naranjada pero la mesera de manera insistente recomendaba unas congas por los sabores etc, nunca especifico precio ni promociones etc. Mi familia y yo pensamos que era bueno probar las dichas congas, la mesera al llegar con las bebidas nos llevo dos a cada quien junto con una cajita de «regalo» la cual solo era una especie de vaso de plástico o algo así, la mesera dijo que era de cortesía, la cual nos sorprendió por que nos dio entender que era gratis la otra bebida. También nos presionaba mucho para pedir la orden de nuestros platillos eso no me dio una buena pinta, pedimos también un capuchino y nos llevo otro aparte que de igual manera era de cortesía por eso asumimos que en las congas seria la misma situación. Y oh sorpresa cuando me llevo la cuenta resulta que nos habían cobrado las congas de cortesía y fueron precios demasiado elevados, pague más de esas bebidas que por los platillos, en caso del capuchino si aplicaron la cortesía. Al momento de buscar al gerente este no dio la cara y nos atendió el personal de recepción del restaurante la cual dijo que no podía hacer nada por que ya habíamos consumido las congas, se le explico que la mesera nunca nos menciona el costo y la promoción y que en la carta no venia esa información. Se que las meseras quieren tener comisión, propinas, etc., pero no se me hace justo que engañen a la gente.

Resulta que en el restaurante opción 2 Galerías plaza de las estrellas en Marina Nacional, en México CDMX hay una mesera G. que trata mal a los clientes y es grosera con ellos. Ella se enoja porque los clientes no piden algo caro de comer o cuando solo piden café y dice que a ella la regañan si no piden algo caro de comer o beber. Además cabe mencionar que los alimentos son de mala calidad y a veces los llevan fríos. En una ocasión un amigo pidió un platillo de desayuno, pero él quería que modificaran un poco dicho platillo (eran unos huevos estrellados en salsa verde con chilaquiles, pero mi amigo los quería revueltos y le dijeron que no podían servirselos así). Además va uno y no nos pelan y la cajera que está (una chaparrita) la defiende y la solapa y dice que no hay mal servicio por parte de esta mesera G. No vayan al restaurante opción 2 de Galerías plaza de las estrellas. No sé los recomiendo.

Restaurante de la opción 2 Chilpancingo apesta. Ubicado en Insurgentes y Chilpancingo acudí a comprar 2 promociones de caldo tlalpeño que está al 2x1 y me dijeron que no opera para llevar cuando en época de pandemia de supone procuran que todo sea para llevar y que las pocas mesas que utilicen sean para más gente y deben evitar se sature, aún así acepte su negativa a pesar de que en otros Vips los estuve comprando en días anteriores, por lo tanto pedi de favor a la sra que estaba en caja me sellará mi boleto mismo que tenía dos minutos ya que no entre de inmediato mi esposa se bajó primero a solicitar los dichos caldos y yo entre al estacionamiento unos dos minutos después, nuevamente y en tono grosero dijo que en el estacionamiento me cobraban que el sello solo era para quien consumía por Dios! si no consumidor fue porque no me vendieron y me disponía a salir de inmediato y por más que le explique se nego. Acto seguido le pido hablar con el gerente y voltea y se dirige a otra señorita y se niega igual.

Opción 3 sucursal Lomas verdes. Antes pensaba que la opción 3 era mejor de opción 2 [u] opción 1 pero llevo un par de veces que no más ni el servicio ni la comida me agradan. La hamburguesa regia, el pan se rompía todo y la carne más grasa qué carne. Muy mala experiencia.

No regreso a la Opción 3 sucursal Invierno. Mal servicio, comida sin sabor con porciones pequeñas y de mala presentación, el azúcar del café ni siquiera ponen un plato solo avientan los sobres en la mesa y además caro.

En las revelaciones anteriores efectuadas en distintos instantes en el tiempo se bosquejan un conjunto de discordancias respecto a los valores señalados por cada una de las cadenas restauranteras. La honestidad, integridad y respeto no se observan. Todo lo contrario. En las tres han disminuido la calidad y las porciones de los productos ofrecidos. No hay transparencia en su esquema de precios y las cantidades servidas en los platillos van en sentido inverso al incremento de precios. Estos hechos evidencian un choque entre los valores (cultura) y la realidad. Si a esto se suma la discusión sobre la propina ahora se comprende el título del presente manuscrito. Ahora bien, como ha señalado William Roseberry (1994), la resistencia (enarbolada por los vendedores de las cadenas restauranteras) no puede ser explicada al margen de la dominación, porque incluso las formas y los lenguajes de la resistencia deben adoptar los códigos de la dominación para poder ser escuchados. De hecho, las estructuras de dominación limitan los

modos en que los subalternos pueden resistir a su condición (citado en Domingo & Castillo, 2009).

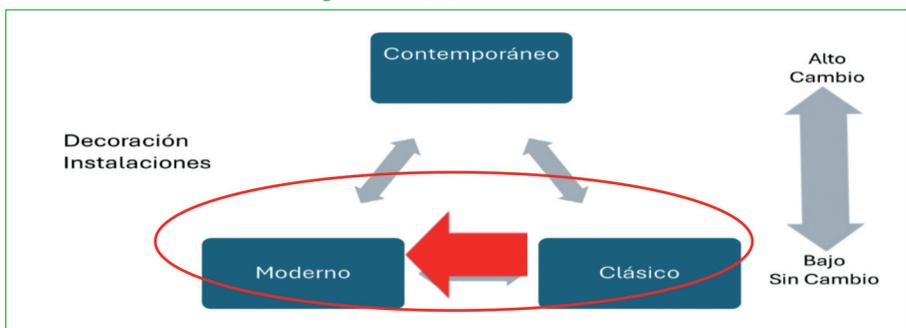
II

Análisis comparativo de los restaurantes

En esta sección, el análisis se centra en describir las instalaciones físicas de cada unidad (el ambiente) en las tres cadenas restauranteras. Con esto se buscan definir de manera clara las fronteras de la región, porque las comparaciones no podrán ser extendidas más allá del área elegida como objeto de estudio. De esta forma, se proporciona el contexto y el ámbito delimitado de la observación. Así, en la primera opción se advierte un predominio en la decoración de elementos propios de la cerámica tradicional mexicana (talavera). El piso es de ladrillo rojo con incrustaciones de talavera. En el mobiliario predominan los cafés, los marrones, blancos y rojos. Las paredes están decoradas con ingentes fotografías de antaño teniendo como temática central el primer cuadro de la Ciudad de México. Los restaurantes generalmente se enclavan dentro de una tienda de mayores dimensiones. Las instalaciones para los comensales se dividen en mesas y en gabinetes habitualmente para cuatro personas. En las mesas se colocan floreros de vidrio azul con claveles blancos y rojos. Recientemente han incorporado a estos elementos decorativos un frasco con café soluble a fin de promover su venta. Los cubiertos están dispuestos sobre un pequeño mantel de tela blanco. La servilleta también blanca está colocada en la mesa en forma de un triángulo. La vajilla fabricada por cerámicas El Ánfora® está decorada con dibujos en azul sobre fondo blanco inspirados en una leyenda china. Esta decoración se podría etiquetar aquí como tradicional. En años recientes, y dependiendo de la ubicación del establecimiento, la decoración ha tomado un tinte moderno, sin abandonar totalmente lo tradicional. Por ejemplo, se tienen pisos de mármol rosa con grecas, otros en color gris o imitación madera, grandes ventanales y mayor iluminación, Las mesas ahora son de un color más claro (beige) en imitación madera; sobre ellas se agregaron un pequeño tríptico tridimensional con las ofertas y una botella de salsa, además del tradicional florero azul. Los asientos de las sillas pasaron del rojo tradicional al beige moderno. Algunos restaurantes cuentan con área de juegos infantiles. El menú tiene como portada e ilustraciones de cada página reproducciones fotográficas del centro de la Ciudad de México en un fondo color salmón con recuadros y títulos en café y rojo en tipografía Present Roman. La carta está dividida en 13 secciones: entradas, sopas, ensaladas, pastas,

carnes y aves, pescados, hamburguesas, pozoles, platillos mexicanos, enchiladas, tortas, sándwiches, especialidades de la fuente (postres) y bebidas. Adicionalmente, ofrecen desayunos bajo el título «buenos días» con siete apartados: jugos, combinados, especiales del desayuno, desayunos mexicanos, *hot cakes* y pan, y pan y fruta. También cuentan con un menú especial para niños. Destacan en la portada y contraportada en rojo, búhos caricaturizados en actitud sonriente. El interior tiene fotos de los platillos con fondo en amarillo para desayunos, en verde para comidas y en azul claro para los postres. Los desayunos incluyen un platillo, además de jugo de naranja o fruta de la estación. Se sirven de 7:30 a 13:00 horas. Las comidas para niños ofrecen con su platillo sopa del día o consomé con arroz y helado de vainilla o fresa o chocolate como postre y se sirven de las 13:00 a las 18:00 horas. Es pertinente destacar lo reducido del tamaño de las porciones. Los precios pueden fluctuar dependiendo del consumo entre 90 y 200 pesos por niño. En la figura 1 se muestra una estructura donde se reflejan los estilos de decoración y las posibles tendencias de cambio presentes en las acciones de los dirigentes de la opción 1. Como se puede observar, la cadena 1 se mueve en un nivel bajo de cambio (entre lo clásico y lo moderno).

FIGURA 3. CAMBIO EN LA DECORACIÓN OPCIÓN 1



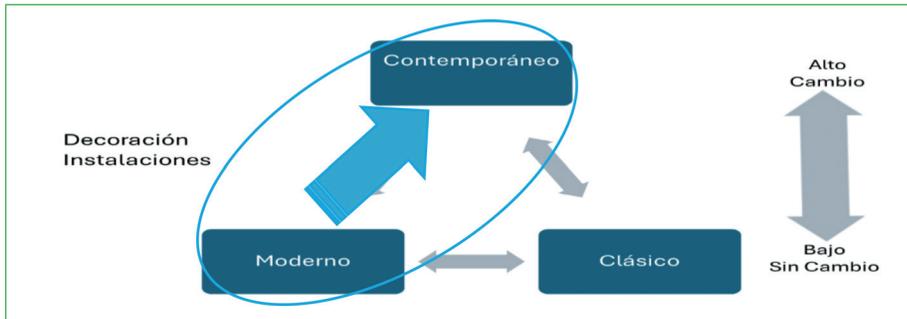
Fuente: Elaboración propia.

Ahora se describe la opción 2. Sus instalaciones han tratado de cambiar hacia una decoración contemporánea abandonando la visión moderna. Predominan los naranjas, grises, blancos, marrones, dibujos tridimensionales asimétricos elaborados en madera y empotrados en las paredes de color naranja. Han colocado muros falsos de cristal de colores dando un toque industrial con estructuras metálicas sosteniendo televisores. En estos últimos muestran *videoclips* de

música y simultáneamente exhiben sus promociones. A la entrada de algunos restaurantes se venden revistas, golosinas y objetos de temporada. En diversos establecimientos colocan fotografías buscando despertar en el comensal un sentido de pertenencia (barrio) al sitio donde se ubica la unidad restaurantera. Las mesas generalmente son para cuatro personas en tonos imitación madera colores beige y otras en gris con blanco. Cuentan con gabinetes diseñados para cuatro personas o corridos y empotrados en un muro para varios comensales. Los pisos son de cerámica imitación madera. Los asientos se han diversificado desde sillas tipo oficina color naranja hasta sillas en forma de U en colores grises y naranjas buscando hacer más comfortable el lugar. Intentan simular una sala en cualquier hogar. En las mesas se colocan pequeños manteles de papel impresos en donde informan de sus platillos en promoción. También cuentan con trípticos o prismas tridimensionales anunciando otras promociones. Las servilletas son de papel, su espesor y tamaño han disminuido en comparación con las proporcionadas antaño. La vajilla es blanca con platos en distintas formas, ovales o circulares, con una ceja perimetral de dos o tres centímetros en un intento de modernizarla y de disminuir el contenido de las porciones. Las tasas son de colores intensos en rojo o amarillo en un tamaño parecido a los *mugs* ingleses. El menú se divide en dos grandes apartados: desayunos, comidas y cenas. También cuentan con un menú especial para niños. A manera de ejemplo, ¿qué ofrecen para el desayuno? Un jugo (300 ml toronja, naranja o zanahoria) o fruta (150 g melón, papaya o piña; advierten sujeto a disponibilidad) y café americano (300 ml /rellenable), estos se sirven desde la apertura 7:00 am a las 13:00 horas. El café se puede cambiar por un té (400 ml) por \$14:00 más. Los nuevos propietarios disminuyeron el número de platillos transformando el restaurante en una pequeña cafetería buscando competir con las fondas tradicionales y sus menús basados en el concepto de «comidas corridas». Dejaron los platillos más sencillos en cuanto ingredientes y elevaron sus precios. Por ejemplo, las sopas tienen muy pocos componentes, y en su mayoría el plato está lleno de caldo. Promocionan sus milanesas y cuando las sirven el empanizado está tan duro como una galleta y no logra cortarse ni con un cuchillo filetero. En la presentación de los platillos se observa la falta de interés y cuidado de los cocineros. Quizás esta es la parte más importante para el presente estudio: ¿por qué hay desinterés manifiesto en el personal de cocina y en general en todo el cuadro operativo? Quizá la respuesta se encuentre en los bajos salarios recibidos. También se debe destacar sobre los jefes de piso; ellos hacen cualquier otra cosa menos las que deben y siempre están de mal humor.

La opción 2 se mueve entre lo moderno y lo contemporáneo. Es decir, de un nivel bajo de cambio hacia uno alto.

FIGURA 4. CAMBIO EN LA DECORACIÓN OPCIÓN 2

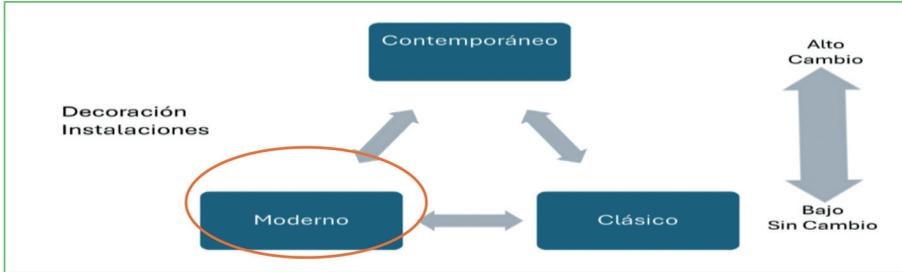


Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la opción 3, esta cadena de restaurantes se inscribe dentro del concepto moderno de decoración. En el conjunto de paredes y mobiliario predominan los marrones, los cafés, los dorados, los beige, el color vino; el mobiliario se divide en mesas para cuatro clientes y gabinetes para cuatro o cinco comensales. Recientemente cambiaron la decoración quitando las alfombras y en su lugar colocando pisos de duela de madera en color beige. Esto les permitió disminuir el consumo de energía eléctrica al ya no tener que aspirar las alfombras ni lavarlas periódicamente. Las paredes son de madera en color marrón, caoba o beige u ocre con techos altos, lámparas tradicionales y algunas otras modernistas. Las puertas de acceso son de metal con vidrio y están enmarcadas por grandes ventanales. En diversas unidades decoran con plantas y cuentan con áreas de juegos infantiles vigiladas con cámaras de circuito cerrado de video. En las que no poseen estas áreas tienen juegos electrónicos de video. El menú consta de 12 secciones, a saber: entradas y tacos, sopas y caldos, ensaladas, hamburguesas y sándwiches, carnes al *grill*, aves, pesca del día, enchiladas, postres y bebidas, cervezas *draft* (ligera) y vino. Las bebidas alcohólicas no se venden en todas las unidades por disposición oficial, sobre todo en aquellas ubicadas de manera cercana a alguna escuela. También cuentan con menú para niños ofreciendo desayunos y comidas. El desayuno incluye leche, leche con chocolate o jugo natural. Ofrecen *omelettes*, *nuggets*, yogur con fruta, molletes entre otros platillos. En las comidas ofrecen refrescos, agua del día, limonada o naranjada, pequeñas *pizzas*, sopa de pasta, quesadillas, sándwiches, hamburguesas

y filetes de pollo. Como extras se encuentran sopa, consomé, helados, refrescos y leche, entre otros. La opción 3 busca inscribirse en el vértice de lo moderno dentro de un nivel bajo de cambio, sin buscar migrar a un nivel diferente.

FIGURA 5. CAMBIO EN LA DECORACIÓN OPCIÓN 3



Fuente: Elaboración propia.

Ahora se analizarán a los vendedores y sus uniformes. En la opción 1 las vendedoras portan un uniforme semejante al tradicional de las holandesas con blusa blanca, falda larga con líneas horizontales de varios colores y una cofia también con líneas de colores. Aunque en realidad el uniforme se compone de cuatro piezas: cofia, huipil, blusa y falda. Es un uniforme de inspiración indígena que, según la historia oficial, toma elementos de trajes típicos de Oaxaca, Nayarit y Puebla. Desde luego, al paso de tiempo las proporciones de este uniforme han ido cambiando (Solano, 2018). Los vendedores portan saco rojo, pantalón de color negro y corbata negra. Las jefas de piso portan saco azul marino, falda gris y blusa blanca. Los jefes de piso visten traje color azul marino y camisa blanca. La principal tarea desempeñada por ellos es la de resolver los problemas operativos del servicio, así como conducir a los comensales a sus mesas, cobrar en caja y autorizar cuentas.

En la opción 2, el uniforme de las vendedoras en el pasado era blusa blanca y falda azul claro; ahora portan mandiles de color naranja con blusas blancas, completando el uniforme la falda o el pantalón beige. En algunas unidades las vendedoras, además de servir, cobran con terminales bancarias portátiles. Con estas acciones buscan disminuir costos al eliminar al personal de caja y simultáneamente presionar al cliente para otorgar la propina. Los jefes de piso generalmente visten con sacos de color azul marino o gris. También usan camisa blanca y pantalón beige. Entre sus funciones destacan recolección de efectivo, autorización de cuentas y cambio de platillos, entre otras actividades.

En la opción 3, las vendedoras y vendedores visten de negro con mandiles a rayas blancas. Los jefes de piso pueden vestir como los vendedores u optar por camisa blanca, pantalón de mezclilla y tenis blancos. Como parte de su desempeño resuelven los problemas operativos, como reemplazo de platillos cuando no es del agrado del cliente, supervisar la operación de la cocina con el chef, cambio de vendedor, problemas con el total de la cuenta, recolección de dinero, autorizar y realizar cobros en caja, entre otros.

Como se puede observar, cada cadena tiene atributos culturales diferentes—vestido, un lenguaje simbólico y un contexto heterogéneo—, pero, dado que sus relaciones mutuas resultan ordenadas, pueden considerarse como insertos en una misma estructura social. Pese a sus diferencias culturales superficiales, el sistema ritual más general es compartido por las tres. El ritual constituye, en su acepción más extensa, el aspecto comunicativo de todo comportamiento humano. El mito es su contrapartida, «considerado como una exposición en palabras, 'dice' lo mismo que el ritual considerado como una exposición en forma de acción». (Pardo, 2005: 139) El mito en las tres cadenas posiblemente está contenido en sus *eslogans* y frases publicitarias. También expresan los elementos centrales del modelo cultural: lenguaje, herramientas, instituciones sociales y sistema de valores estéticos, morales o religiosos (Levi Strauss, 1969, p. 38). En la opción 1 su publicidad dice: «Solo, solo nombre de la opción 1»; la opción 2 cambió en 2016 de «Nos vemos en nombre de la opción 2» a «Muy abierto»; y en la opción 3 su filosofía se sintetiza en la frase «Estar aquí, está mejor». Como se puede entrever, mito y ritual están indisolublemente unidos: uno habla en palabras y el otro en acciones; ambos exponen y manifiestan de forma simbólica el orden social. Esto se debe al hecho de que todos los seres humanos generan símbolos y establecen asociaciones mentales del mismo tipo general (citado en Fernández, 2008, p. 4).

III El ritual

El ritual, por su parte, se concibe como un reflejo convergente en el que se observan, de forma sucinta y simbólica, la estructura y los aspectos globales integradores sistemáticos de la sociedad. A manera de un recurso expresivo para autores clásicos como Edmund Leach, Max Gluckman, Victor Turner y Clifford Geertz, revela metonímicamente—en juego de escalas y de inclusiones— una interpretación codificada de

la cultura en lenguaje de carácter simbólico, es decir, como una parte del todo que contiene y comunica los fundamentos de ese todo contenedor (Fernández, 2008, p. 3).

Los ritos [en la actualidad pasan por] un renacimiento, porque estos constituyen «formas culturales» indispensables para asegurar la visibilidad de las instituciones. La «teoría del lazo ritual» [...] coloca los ritos, en su sentido amplio, como «crisoles» en los cuales individuos y comunidades vienen a afirmar identidades, pertenencia y legitimidad institucional y social (Lardellier, 2015, p. 19).

Al parecer, las tres cadenas restauranteras comparten un ritual común. Tienen música ambiental a un alto volumen, la cual impide en ocasiones a los comensales escucharse al querer platicar. Ofrecen de forma gratuita acceso a una red electrónica de conexión inalámbrica (WiFi). Poseen área de juegos infantiles o una pequeña sección con juegos de video electrónicos. Con estas áreas buscan captar a las familias y darles un respiro a los padres en torno al cuidado de los hijos.

Hay un anfitrión o anfitriona con la tarea inicial de conducir a los comensales a la mesa y entregarle las cartas a cada uno de ellos. Posteriormente, llega la vendedora para preguntar por las bebidas deseadas. En la opción 1 los cubiertos y la servilleta están en la mesa. En las otras dos opciones el mantel es de papel y los cubiertos son colocados por la vendedora o vendedor al presentarse mencionando su nombre. A continuación, toman la orden completa y traen pan y salsa (esto último solo ocurre en las opciones 1 y 2). Después de 10 o 15 minutos sirven las bebidas y el primer tiempo. Luego de haber terminado llegan los segundos tiempos o el postre. Esto dependerá de cada uno de los comensales. El proceso ritual de los restaurantes se esquematiza en la siguiente tabla.

Como se puede observar, en las tres cadenas se sigue el mismo ritual que tan solo difiere un poco en la opción 1, ya que los cubiertos y la servilleta están colocados con antelación a la llegada de los comensales. Es pertinente recordar la esencia del ramo restaurantera, la cual consiste en brindar una «experiencia diferente y única» a los clientes. Para lograr este objetivo, todos los elementos del ritual deben cumplirse de manera adecuada. Si uno falla, se pierde toda la experiencia y el cliente no volverá. Y lo más grave aún, no recomendará al restaurante. Esto conduce al principio de este documento donde se hablaba de las quejas y la propina, la cual no será dejada por los clientes e incluso podría haber una protesta por la exigencia de este estipendio o el mal servicio prestado.

TABLA 3. PROCESO OPERATIVO DE LOS RESTAURANTES.

RECEPCIÓN	ASIGNACIÓN DE MESA	PRESENTACIÓN COLOCACIÓN DE MANTELETA Y CUBIERTOS	LEVANTAMIENTO PEDIDO DE BEBIDAS	ENTREGA DE BEBIDAS Y PAN DE SERVICIO	ENTREGA PRIMER TIEMPO	ENTREGA PLATO FUERTE	POSTRE	CUENTA	PAGO EN CAJA Y SELLO DE BOLETO DE ESTACIONAMIENTO	PAGO DE ESTACIONAMIENTO	SALIDA	OPCIÓN
1	1	Ya está en la mesa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Como resultado de lo expuesto, a partir del análisis de tres importantes cadenas restauranteras etiquetadas como opciones 1, 2, y 3, se puede concluir. Parafraseando a Claude Levi Strauss, el contacto con las diferentes culturas existentes en cada opción permite encontrar una mejor comprensión del hombre (Levi Strauss, 1995, p. 13).

La presencia de un cambio en la cultura restaurantera mexicana tendiente al abandono del servicio y la atención al cliente. De esta forma, se observa cómo la presencia de algunos preceptos culturales está destruyendo las capacidades económicas de estas organizaciones. Probablemente, esto se deba a la exigencia de la propina como elemento compensatorio de los bajos salarios otorgados en el sector restaurantera mexicano con cargo a los clientes. Esta práctica choca de manera frontal con los valores enarbolados por las tres cadenas restauranteras. En consecuencia, la cultura prevaleciente ha deteriorado el servicio. A fin de analizar los fenómenos generados por esta problemática, se recuperaron las ideas de Claude Levi Strauss y las representaciones de su propuesta estructuralista.

A partir de estas ideas, se puede considerar como una propuesta inicial de la relación entre servicio, cliente y propina. Una estructura cuyo tránsito va desde la propina entregada por un buen servicio hasta la queja por un pésimo servicio

pasando por el no dejar propina como forma de sanción por un mal servicio. En este nivel estructural tan solo se pueden producir las conexiones necesarias, bajo la consideración exclusiva del fenómeno empírico inicial como una combinación posible de entre las restantes. Por tanto, es necesario construir de antemano el sistema completo. En cada uno de sus niveles para lograrlo es necesario descubrir las relaciones inconscientes, reconstruir de alguna manera el sistema de oposiciones y correlaciones y formular las leyes generales. De esta forma, la etnografía, al estar integrada por un conjunto de investigaciones basadas en la observación empírica, se ubica en un nivel más descriptivo, Es decir, se efectúa sobre el terreno, en este caso los restaurantes, y en relación con una población particular: la mexicana (Caruso, 1969, p. 21). La finalidad consiste en recopilar datos sobre una determinada sociedad o cultura mediante la limitación del objeto de estudio a una pequeña región con fronteras definidas claramente. Así, la etnografía observa, analiza, reconstruye la vida de un grupo humano, particularizando cada uno de sus aspectos: los órdenes o sistemas vividos, actuados y pensados.

La etnología también se dedica a reconstruir la trama de relaciones inconscientes explicativas del funcionamiento de una cultura y sus sistemas constituyentes. La cultura no está ni simplemente yuxtapuesta ni simplemente superpuesta a la vida. En un sentido, la sustituye; en otro, la utiliza y la transforma para realizar una síntesis de un nuevo orden (Levi Strauss, 1969, p. 36).

Como se puede observar,

[...] la investigación, para ser legítima, debe ceñirse a una pequeña región, de fronteras claramente definidas, y las comparaciones no podrán ser extendidas más allá del área elegida como objeto de estudio—en este caso, las cadenas restauranteras y sus establecimientos. En efecto, si se carece de un curso continuo de hechos del mismo tipo a fin de vincular los actos extremos mediante una serie de intermediarios, la recurrencia de costumbres o instituciones análogas no puede ser tomada como prueba de contacto. Sin duda no se obtiene nunca una certidumbre cronológica; es posible con todo, alcanzar probabilidades muy altas, referentes a fenómenos o grupos de fenómenos limitados en extensión en el espacio y en el tiempo (Levi Strauss, 1995, p. 54).

Es decir, la cultura y la percepción están segmentadas y ordenadas siguiendo la misma forma en como las personas conciben el orden y la segmentación de los productos generados de forma natural.

El método estructuralista postula, además, la necesidad de emprender nuevos ciclos de análisis, trabajando con estructuras ya formuladas de sistemas, sea del mismo tipo o sea de tipo diferente, por vía comparativa a nivel estructural: así, reúne datos sobre su funcionamiento e interrelaciones, construye nuevos modelos que den cuenta de estas, experimenta con esos modelos y llega a formular una estructura de estructuras u orden de órdenes (a veces denominados «leyes de orden») (Ibid.).

Así, se puede afirmar que la antropología no se limita al conocimiento de tal o cual sociedad; más bien, se constituye en un modo de enfocar el conocimiento del hombre:

En cierto modo, se trata de una manera de conocer a cualquier sociedad, cuando se estudian desde el punto de vista de sus relaciones recíprocas, y las diferencias existentes entre ellas, en el tiempo y el espacio, o simplemente en sus sistemas de valores. (Ovares, 2018)

El objetivo final estriba no en saber lo que es cada sociedad en sí misma, sino en relacionar entre sí a las sociedades y descubrir sus diferencias, sus rasgos distintivos, encuadrables dentro de un sistema global. Las significaciones que fundan el orden social no son observables, como puede serlo la conducta animal o los movimientos físicos, por lo que los medios para aprehenderlas deben ser otros (Guber, 2005, p. 24).

Para lograr esta aprehensión, se deben considerar los conocimientos cotidianos en la definición de los conceptos científicos. Estas nociones o conceptos eran cuestiones de sentido común elevadas a la categoría de «esencias» siempre y cuando guarden la experiencia de los actores y la conecten con la experiencia personal y las expresiones verbales de los actores (citado en Henríquez, 2007).

La etnometodología considera como sujeto de estudio empírico las actividades prácticas, las circunstancias prácticas, el razonamiento sociológico práctico. Al atribuir a las actividades de la vida cotidiana la misma atención brindada habitualmente a los eventos extraordinarios. Con esto se busca asimilarlos de manera ordinaria como hechos. La etnometodología, entonces, es la investigación empírica de los métodos utilizados por los individuos para dar sentido y al mismo tiempo realizar sus acciones cotidianas, como comunicarse, tomar decisiones y razonar.

El método seleccionado para estudiar estas tres cadenas de restaurantes es la observación participante. Al realizar esta práctica de investigación, se pueden

recoger las experiencias subjetivas de las personas. Esto es factible porque cualquier orden social logra abordarse al modo estructural, considerándolo como un sistema de significación. La única dificultad reside en diseccionar acertadamente los órdenes constituidos en realidad como tales sistemas (Cómez, 1981, p. 34).

Estas estructuras integran hoy la cultura considerada como uno de los activos o recursos intangibles más importantes de las organizaciones, como el núcleo central de su capital intelectual. Desde hace ya algún tiempo, la cultura ha dejado de ser concebida como una variable para entenderse como una dimensión constitutiva de la organización. Desde esta perspectiva, las organizaciones se entienden como culturas; es decir, la cultura no es algo «que las organizaciones tienen», sino algo que las organizaciones «son»; las organizaciones son entendidas y analizadas no en términos económicos o materiales, sino en sus [métodos] expresivos y simbólicos (Smircich, 1983, citada en Yopan, Palmero & Santos, 2020).

Aquí cabe preguntar: ¿qué se puede inferir a partir de la información cultural de las cadenas de restaurantes? Destacan sus valores y dentro de estos tres en particular: honestidad, integridad y respeto. Al parecer, a los dueños de estas cadenas les preocupa desde el punto de vista formal contar con vendedores honestos, íntegros y respetuosos. Pero, como se observa en las quejas enarboladas por los clientes en el terreno práctico, esto no ocurre, ya que las tres cadenas presentan problemas en estos aspectos.

Respecto al mobiliario, las tres cadenas se mueven entre lo clásico, moderno y contemporáneo. La opción 1 se mantiene en un nivel bajo de cambio entre lo clásico y lo moderno; la opción 2 busca pasar de lo moderno a lo contemporáneo, es decir, de un nivel bajo a uno alto de cambio y, por último, la opción 3 se ha estancado en lo moderno, es decir, un nivel bajo de cambio.

En los uniformes de los vendedores se observan pocos cambios. La opción 1 mantiene este atuendo desde 1910; en la opción 2, en 1964 los uniformes eran falda azul y blusa blanca y los jefes de piso saco azul marino, blusa blanca y corbata roja, para las damas falda azul o negra. Ahora son faldas color naranja con mandiles del mismo color y blusa blanca para las y los vendedores pantalón beige. Para los jefes de piso camisa blanca, saco azul marino y pantalón gris. Algunos subjefes camisa blanca y pantalón beige. En la opción 3 camisas y pantalones negros con mandiles a rayas blancas sobre fondo negro. Los jefes y subjefes pueden optar por pantalón de mezclilla o de vestir oscuro, camisa blanca y tenis o zapatos. Estos códigos definen quién pertenece y quién no a la organización, además de diferenciar físicamente la jerarquía y autoridad dentro de los restaurantes.

También los códigos definen quiénes pueden dar inicio y desenlace al proceso de venta.

El ritual debe cubrirse adecuadamente en todas sus fases. Si se falla en alguna, la experiencia para el cliente resulta no satisfactoria y no regresará. Además, no recomendará al restaurante en cuestión. La reputación de la cadena restaurantera se verá afectada, y esto se agudiza en la actualidad con la presencia de las redes sociales. La realización de esta práctica permite externar y recoger las experiencias subjetivas de los clientes. Las cuales otrora quedaban en un ámbito oculto o muy reducido de personas.

Referencias

- Allen-Collinson, J., McNarry, G. & Evans, A. (2021). Sensorialidad, interacción social y «hacer sentir» en etnografías físico-culturales. *Revista de Etnografía Contemporánea*, 50(5), 599-621. <<https://doi.org/10.1177/08912416211014266>>.
- Caruso, P. (1969). *Conversaciones con Lévi-Strauss, Foucault, Lacan*. Anagrama.
- Comi, A. y Whyte, J. (2017). Future Making and Visual Artefacts: An Ethnographic Study of a Design Project, *Organization Studies*, 39(8), 1055-1083.
- Domingo, P. & Castillo, L. (2009). Antropología de los procesos políticos y del poder. *Alteridades*, 19(38), 107-127. <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-70172009000200008&lng=es&tlng=es>.
- Fernández, D. (2008). Una discusión sobre el estudio del ritual como «espejo» privilegiado de la cultura. *Iberóforum. Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, 3(6), 1-14.
- Fischler, C. (1995). *El (H)omnívoro. El gusto, la cocina y el cuerpo*. Anagrama.
- García, N. (2023). *Claude Lévi Strauss. Una vida, un método, una antropología*. Fundación Ediciones Clío-Universidad de Zulia.
- Gómez, P. (1981). *La antropología estructural de Claude Lévi Strauss. Ciencia, filosofía, ideología*. Tecnos.
- Gómez, P. (1988). Epítome del paradigma estructuralista en antropología, *Gazeta de Antropología*, 6, artículo 03. <<http://hdl.handle.net/10481/13746>>.
- Guber, R. (2005). *El salvaje metropolitano. Reconstrucción del conocimiento social en el campo de trabajo*. Paidós.
- Izquierdo Martín, A. J. (2007). Harold el patoso, el pavoroso. *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, 13, 121-139.

- Lardellier, P. (2015). ¿Ritualidad versus modernidad...? Ritos, identidad cultural y globalización, *Revista Mad. Revista del Magíster en Análisis Sistemático aplicado a la Sociedad*, (33), 18-28.
- Leach, E. (1985). *Lévi-Strauss*, Fontana Press.
- Levi Strauss, C. (1969). *Las estructuras elementales del parentesco*. Paidós.
- Levi Strauss, C. (1995). *Antropología Estructural*. España: Paidós.
- Liberman, K. (2017). *La inteligibilidad reflexiva de lo que ocurre: perspectivas etnometodológicas sobre la comunicación del sentido*, XXI(1), 65-104.
- McCarron, M. (2024). Los estadounidenses odian las propinas casi desde que nació la tradición. <<https://www.nationalgeographic.es/historia/2024/02/propinas-estados-unidos-odio-pirncipio-asi-nacio-tradicion#:~:text=Las%20propinas%20tienen%20osu%20origen,de%20ayudar%20en%20tiempos%20dif%C3%ADciles>>.
- Morales, A. (2025). Claude Lévi-Strauss le escribe a Octavio Paz. *Letras Libres*. Enero.
- Ovares, C. (2018). La sociología de Georg Simmel y el 'capital social': La confianza como fuerza socializadora. *Revista Reflexiones*, 97(2). 23-34. <<https://doi.org/10.15517/rr.v97i2.31481>>
- Pardo, N. (2005). Discurso Ritual. *Forma y función*. 18. 138-166.
- Solano, A. (2018). Pocos comercios en nuestro país pueden ser considerados monumentos históricos y, como se ha dicho antes [...] es uno de ellos. <<https://coolhuntermx.com>>.
- Urbano Gil, H. (2007). El enfoque etnometodológico en la investigación científica. *Liberabit*, 13(13), 89-91. <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100011&lng=pt&tlng=es>.
- Yopan Fajardo, J.; Palmero Gómez, N.; & Santos Mejía, J. (2020). Cultura Organizacional, *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*, 11(20). 263-281.
- Wen, T. (2017). El curioso origen de las propinas (y por qué en unos países se dan y en otros no). *BBC News Mundo*. <<https://www.bbc.com/mundo/vert-cap-42315636>>.

EL DESAFÍO DE LA CORRUPCIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MEXICANA: RETOS, OPORTUNIDADES Y PROPUESTAS PARA INNOVAR EL SISTEMA NACIONAL ANTICORRUPCIÓN Y FORTALECER LA ÉTICA GUBERNAMENTAL

The Challenge of Corruption in Mexican Public Administration: Challenges, Opportunities, and Proposals to Innovate The National Anti-Corruption System and Strengthen Governmental Ethics

Liliana del Carmen García Vázquez¹

«Ahora se entiende perfectamente que la corrupción mina los resultados económicos, debilita las instituciones democráticas y el Estado de Derecho, perturba el orden social y destruye la confianza pública, permitiendo de esta forma que prosperen la delincuencia organizada, el terrorismo y otras amenazas para la seguridad humana.

Ningún país, rico o pobre, es inmune a ese fenómeno maligno.

Tanto el sector público como el privado resultan afectados.

Y es siempre el bien público el que sufre.

Pero la corrupción perjudica a los pueblos pobres de los países en desarrollo en forma desproporcionada. Afecta su vida cotidiana de muchas maneras diferentes y tiende a empobrecerlos aún más, al negarles su participación legítima en los recursos económicos o en la ayuda que salva vidas.»

Mensaje del entonces secretario de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, general Kofi Annan (UNODC, Documentos Mérida, 2005).

Colaboración Viena-México 2005

RESUMEN

Este trabajo analiza los desafíos del Sistema Nacional Anticorrupción (SNA) en México, identificando como principales obstáculos la falta de coordinación interinstitucional, recursos insuficientes y barreras culturales que normalizan prácticas corruptas.

¹ Licenciada en Comunicación con Preespecialidad en Comunicación Organizacional por la Universidad Nacional Autónoma de México, y Maestra en Administración Pública por el Instituto Nacional de Administración Pública. Correo: <nickita240@gmail.com>.

Mediante un análisis documental cualitativo y el estudio de buenas prácticas internacionales, se propone el Sistema Integral de Monitoreo, Evaluación y Coordinación Anticorrupción (SIMECA) como solución innovadora. Esta plataforma tecnológica busca fortalecer el SNA mediante:

- Mayor transparencia y acceso a información
- Mecanismos optimizados de denuncia ciudadana
- Supervisión pública en tiempo real

El artículo enfatiza la necesidad de promover una ética gubernamental sólida y mejorar la coordinación institucional, destacando que la participación social activa es fundamental para lograr una administración pública más eficaz y transparente.

Palabras clave: administración pública, cambio tecnológico en las organizaciones, coordinación interinstitucional, innovación en políticas anticorrupción, gestión pública, ética gubernamental, rendición de cuentas y transparencia.

CLASIFICACIÓN JEL: H11

ABSTRACT

This study examines the challenges of Mexico's National Anti-Corruption System (SNA), identifying three main obstacles: interinstitutional coordination gaps, insufficient resources, and cultural barriers that normalize corrupt practices. Through qualitative documentary analysis and a review of international best practices, it proposes the Comprehensive Monitoring, Evaluation and Anti-Corruption Coordination System (SIMECA) as an innovative solution. This technological platform aims to strengthen the SNA by providing:

- Enhanced transparency and information access
- Optimized citizen reporting mechanisms
- Real-time public oversight

The research emphasizes the need to promote strong governmental ethics and improve institutional coordination, underscoring that active societal participation is essential for achieving a more effective and transparent public administration.

Keywords: public administration, technological change in organizations, interinstitutional coordination, innovation in anti-corruption policies, public management, government ethics, accountability and transparency.

CLASIFICACION JEL: H11

Introducción

La corrupción persiste como uno de los problemas más graves de México, erosionando la transparencia, la rendición de cuentas y la confianza ciudadana en las instituciones. Este artículo examina los desafíos del Sistema Nacional Anticorrupción (SNA)—mecanismo creado para combatir este fenómeno en todos los niveles de gobierno— y propone estrategias para fortalecer su impacto, con énfasis en la ética pública y la participación ciudadana.

Hallazgos centrales

1. Obstáculos estructurales

- Fragmentación en la coordinación interinstitucional.
- Insuficiencia de recursos para implementación efectiva.
- Resistencia cultural arraigada (ej.: tolerancia al «pequeño soborno»).

2. Innovación propuesta

El Sistema Integral de Monitoreo, Evaluación y Coordinación Anticorrupción (SIMECA) se propone como una solución integral para:

- Centralizar información y mejorar transparencia.
- Proteger denuncias ciudadanas con canales seguros.
- Monitorear en tiempo real el uso de recursos públicos.

3. Contribución clave

El análisis de información subraya que, más allá de ajustes normativos, el SNA requiere:

- Cambio cultural mediante formación ética continua.
- Voluntad política para asignar recursos y aplicar sanciones.
- Corresponsabilidad social, vinculando a ciudadanos en la vigilancia.

Objeto de estudio en el contexto de la innovación y cambios tecnológicos en la Administración Pública

Se enfoca en analizar de manera estratégica y propositiva los desafíos estructurales y operativos que enfrenta el Sistema Nacional Anticorrupción (SNA) en México desde la perspectiva de la innovación y los cambios tecnológicos en la administración pública, partiendo de la premisa de que la modernización institucional no puede comprenderse sin una revisión de sus debilidades funcionales, de su capacidad de adaptación tecnológica y de su articulación interinstitucional para responder con eficacia a la complejidad del fenómeno de la corrupción.

En primer lugar, se identifican los principales Desafíos Internos que limitan la efectividad del SNA, entre las que destacan la persistente falta de coordinación entre las instituciones que integran el sistema, lo cual genera duplicidad de esfuerzos y vacíos operativos, la asignación insuficiente de recursos financieros y humanos para su adecuado funcionamiento y las dificultades recurrentes para implementar de manera uniforme las políticas anticorrupción en los distintos niveles de gobierno. Estas condiciones han limitado el alcance real de los objetivos estratégicos del SNA y, como consecuencia, afecta negativamente su capacidad de prevención, detección y sanción.

Un segundo eje de análisis se enfoca en el impacto del Factor Cultural en la lucha contra la corrupción, al examinar cómo la normalización de prácticas corruptas, como el soborno cotidiano y el favoritismo, han erosionado la legitimidad institucional y han reforzado la percepción de impunidad, la tolerancia social frente a estas prácticas, sumada a una débil cultura de denuncia, constituye una de las principales amenazas para la consolidación de un sistema anticorrupción robusto. De ahí que se subraye la necesidad de fomentar un cambio cultural sostenido, orientado por la formación ética, la concientización ciudadana y la pedagogía institucional.

El tercer eje del análisis lo constituye la Apropiación Tecnológica como una de las herramientas de transformación administrativa, en donde se propone el estudio y aprovechamiento de plataformas digitales, sistemas de alerta temprana y tecnologías de monitoreo como mecanismos clave para mejorar la rendición de cuentas, facilitar la vigilancia ciudadana y optimizar la detección de irregularidades. Estas herramientas, adecuadamente integradas, pueden fortalecer la capacidad institucional para prevenir actos de corrupción en tiempo real, generar evidencia verificable y garantizar un control efectivo de los recursos públicos.

Con base en estas tres aristas, se plantean propuestas de mejora estructuradas en torno a tres líneas estratégicas: el diseño de mecanismos que promuevan e institucionalicen la participación ciudadana en los procesos de control y fiscalización; el establecimiento de estrategias claras para la protección de personas denunciantes de actos de corrupción, garantizando su integridad y el seguimiento efectivo de los casos, y la adaptación contextualizada de buenas prácticas internacionales, sin olvidar tomar en cuenta las características normativas, culturales y administrativas del entorno mexicano. Así, estos elementos configuran el objeto de estudio de esta investigación en el marco de los cambios tecnológicos en la administración pública contemporánea, subrayando la necesidad de una reforma institucional profunda que articule ética, tecnología y gobernanza en un sistema verdaderamente funcional, preventivo y confiable para enfrentar con el mayor éxito posible el fenómeno de la corrupción en nuestro país.

En contexto, la investigación se centra en los desafíos del Sistema Nacional Anticorrupción (SNA) en sus tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal), donde la corrupción afecta diferencialmente las dinámicas locales. El marco temporal abarca desde la promulgación del SNA en 2015 hasta 2025, considerando reformas legales y avances, además de proyecciones a mediano plazo basadas en prácticas internacionales adaptables al contexto mexicano.

Metodológicamente, el trabajo emplea un enfoque cualitativo y analítico (Quecedo y Castaño, 2002), sustentado en

- **Revisión documental:** análisis de normativas clave (LGSNA, CPEUM) y documentos oficiales que fundamentan el marco legal del SNA.
- **Análisis comparativo:** evaluación de modelos internacionales para identificar soluciones adaptables a la realidad administrativa mexicana.
- **Percepción social:** estudio de datos del INEGI que evidencian la corrupción como problema persistente, destacando la necesidad de fortalecer la ética gubernamental y participación ciudadana.
- **Propuestas aplicadas:** se incorporó un proceso de soluciones basado en los hallazgos documentales. Estas propuestas buscan mejorar el SNA mediante el uso estratégico de tecnologías, el fortalecimiento de la coordinación interinstitucional, la profesionalización del servicio público, así como la implementación de mecanismos de transparencia y rendición de cuentas. Esta fase metodológica tiene carácter propositivo, transformando los resultados analíticos en acciones concretas aplicables (Quecedo y Castaño, 2002).

Este análisis del Sistema Nacional Anticorrupción (SNA) en México examina siete ejes fundamentales: políticas anticorrupción, gobernanza, transparencia, profesionalización del servicio público, ética gubernamental, participación ciudadana y coordinación interinstitucional. Estos elementos son clave para evaluar y mejorar el sistema.

El estudio presenta la Política Nacional Anticorrupción,² analizando su diseño para prevenir, detectar y sancionar actos corruptos mediante mecanismos normativos e institucionales, así como su potencial mejora con prácticas internacionales. La gobernanza efectiva, donde la coordinación interinstitucional resulta crucial para implementar políticas anticorrupción de manera articulada. Los principios de transparencia y rendición de cuentas como pilares del SNA, esenciales para garantizar el uso adecuado de recursos y la integridad de los servidores públicos. La profesionalización del servicio público y la ética gubernamental,³ destacando su rol en la correcta aplicación de políticas y la construcción de una cultura institucional sólida. Por último, la participación ciudadana activa y la coordinación interinstitucional eficiente, que permiten una supervisión efectiva y una implementación uniforme de las políticas en todo el territorio nacional.

Con un enfoque en administración pública,⁴ el estudio del SNA trasciende lo teórico para convertirse en una herramienta práctica esencial. La corrupción representa un desafío cotidiano para los servidores públicos, y comprender los mecanismos para combatirla –incluyendo sus limitaciones y áreas de mejora–

² Secretaría Ejecutiva del SNA (2019). Política Nacional Anticorrupción. Sistema Nacional Anticorrupción.

³ El análisis también se justifica dentro del objetivo de promover la profesionalización del servicio público, porque el SNA demanda que los servidores públicos se ajusten a altos estándares éticos y promuevan una cultura de integridad en sus actividades diarias. La profesionalización es una parte integral de la lucha contra la corrupción, y el estudio del SNA puede permitir vislumbrar cuáles son las áreas donde se necesita fortalecer la capacitación y el desarrollo de competencias en los servidores públicos para cumplir con los principios de transparencia y responsabilidad.

⁴ El trabajo está alineado con los conocimientos adquiridos en el marco de la Maestría en Administración Pública del INAP, donde se estudiaron temas como el diseño de políticas públicas, la transparencia, la ética en el servicio público y la rendición de cuentas. El SNA es un ejemplo de cómo las políticas públicas pueden ser una herramienta poderosa para mejorar la calidad de la gobernanza, siempre y cuando estén bien estructuradas y cuenten con los mecanismos de evaluación y seguimiento adecuados. Se considera que, el análisis de este sistema puede proporcionar herramientas y conocimientos prácticos que pueden aplicarse en la vida profesional, ya sea en la formulación de nuevas políticas, la mejora de la coordinación interinstitucional o la implementación de medidas de control y fiscalización en las entidades públicas.

es fundamental para transformar la gestión pública; así, este análisis propone ofrecer una perspectiva crítica sobre el diseño e implementación de políticas anticorrupción, identificando tanto sus aciertos como los ajustes necesarios para aumentar su efectividad real. El estudio del SNA se revela como una valiosa oportunidad para abordar este problema estructural, proporcionando conocimientos aplicables y herramientas concretas para fortalecer las instituciones y mejorar el servicio público.

Sistema Nacional Anticorrupción: fundamentos y relevancia

El Sistema Nacional Anticorrupción (SNA)⁵ es el conjunto de instituciones, procedimientos y mecanismos diseñados para prevenir, detectar y sancionar actos de corrupción⁶ en México creado en respuesta a la demanda social de mayor

⁵ Sistema Nacional Anticorrupción. Qué hacemos, y Normatividad aplicable al SNA y en materia anticorrupción. Secretaría Ejecutiva del SNA, sin fecha.

⁶ Se presenta el concepto de corrupción desde la perspectiva de tres fuentes diferentes, las cuales no se oponen, sino que son complementarias:

CORRUPCIÓN: Es un acto ilegal que ocurre cuando un(a) servidor(a) público(a) abusa de sus funciones para obtener dinero, regalos, favores, o cualquier beneficio para sí mismo(a), sus familiares o conocidos(as). La corrupción también está vinculada con la gobernanza, ya que afecta la eficiencia y efectividad de las instituciones públicas (INEGI-ENCIG, Glosario, 2023).

CORRUPCIÓN: En términos del segundo párrafo del numeral 5 del *Programa Nacional de Combate a la Corrupción y a la Impunidad*, y de *Mejora de la Gestión Pública 2019-2024*, es el abuso de cualquier posición de poder, público o privado, con el objetivo de generar un beneficio indebido a costa del bienestar colectivo o individual. Código de Ética de la APF, Art. 3ero. 2022.

CORRUPCIÓN: Cuando una persona o un grupo de personas por acto u omisión directamente, o por influencia de alguna otra persona u organización, prometan, ofrezcan, reciban o concedan a funcionarios públicos, directivos, administradores, empleados o asesores de una sociedad, asociación o fundación pública o privada, una dádiva o cualquier beneficio (indebido) no justificado para que le favorezca a él o a un tercero, en perjuicio de aquella. Algunas conductas relacionadas con la corrupción, tipificadas por la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción (UNCAC, por sus siglas en inglés, y CNUC, en español), incluyen: colusión con uno o más sujetos particulares, en materia de contrataciones públicas, que tengan por objeto o efecto obtener un beneficio o ventaja indebidos en las contrataciones públicas, contratación indebida de exservidores públicos, obstrucción de facultades de investigación, participación ilícita en procedimientos administrativos, soborno, tráfico de influencias para inducir a la autoridad, uso indebido de recursos públicos, y utilización falsa en procedimientos administrativos (UNODC-USAID, Indicadores y Monitoreo, 2022).

transparencia, funciona como instancia de coordinación entre autoridades de los tres órdenes de gobierno para garantizar el manejo íntegro y eficiente de los recursos públicos.

Su base jurídica se estableció con la reforma constitucional del 27 de mayo de 2015 (CPEUM), que originó un marco legal integrado por la *Ley General del SNA* (LGSNA), la *Ley General de Responsabilidades Administrativas* (LGRA) y la *Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas* (LFRCF).⁷ Estas disposiciones regulan las responsabilidades de los servidores públicos y los mecanismos de control, estableciendo al SNA como coordinador de políticas anticorrupción en el artículo 113 constitucional.⁸ La LGSNA detalla específicamente las funciones del Comité Coordinador y consolida al SNA como pilar normativo anticorrupción.⁹

La eficacia del sistema depende de su capacidad para coordinar (SNA Criterios de Coordinación, 2015) a las instituciones clave: la Auditoría Superior de la Federación (ASF) en la fiscalización, la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno (antes Secretaría de la Función Pública, SFP) en el control interno, y el Tribunal Federal de Justicia Administrativa (TFJA) en la sanción. Esta articulación permite combinar mecanismos preventivos (controles y auditorías) con capacidades sancionatorias (LGSNA, 2021; LGRA, 2023; LFRCF, 2021).

El SNA promueve activamente una cultura de integridad en el servicio público, en cumplimiento de los principios éticos establecidos en la *Ley General de Responsabilidades Administrativas* (LGRA, 2023); para ello, implementa mecanismos como códigos de conducta, declaraciones patrimoniales y controles internos que garantizan la transparencia y responsabilidad de los servidores públicos. Un componente esencial de esta estrategia es la participación ciudadana a través del Comité de Participación Ciudadana,¹⁰ que permite a la sociedad supervisar y evaluar las políticas anticorrupción, extendiendo la cultura de transparencia más allá del ámbito gubernamental.

⁷ *Ley de la Fiscalía General de la República* (2024). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. DOF, última reforma publicada el 1 de abril de 2024.

⁸ *Ley General del Sistema Nacional Anticorrupción* (2021). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. DOF, última reforma publicada el 20 de mayo de 2021.

⁹ Asimismo, la LGSNA establece las bases para la coordinación entre las autoridades competentes en la prevención, detección y sanción de faltas administrativas y hechos de corrupción, y promueve la fiscalización y el control de los recursos públicos.

¹⁰ LGSNA (2021) y LGRA (2023).

En el ámbito internacional, el SNA se alinea con instrumentos como la Convención de Mérida (UNODC, Documentos Mérida, 2005), facilitando la cooperación contra la corrupción mediante el intercambio de información, recuperación de activos y adopción de mejores prácticas. Este enfoque dual combina: 1) la prevención y erradicación de la corrupción mediante un marco institucional robusto basado en transparencia y rendición de cuentas, y 2) el fomento de una cultura de integridad que involucra tanto al servicio público como a la sociedad civil, en concordancia con los compromisos internacionales de México en la lucha contra la corrupción. Además, su funcionamiento involucra la colaboración de diversas instituciones y sistemas públicos entre los que destacan:

- **Comité Coordinador:** define políticas y estrategias nacionales contra la corrupción, integrado por representantes de la ASF, el INAI y otras instituciones.
- **Sistema Nacional de Fiscalización:** audita el uso de recursos públicos y detecta irregularidades financieras en el gobierno.
- **Sistema Nacional de Transparencia:** garantiza el acceso a la información pública para evaluar la gestión gubernamental.
- **Sistema Nacional de Justicia Penal:** persigue y sanciona actos de corrupción mediante procesos transparentes.
- **Sistema Nacional de Ética Gubernamental:** promueve valores éticos e integridad en el servicio público.
- **Participación Ciudadana:** incentiva la denuncia y vigilancia ciudadana de las actividades gubernamentales.

En conjunto, estos componentes buscan inhibir la corrupción, fomentar la responsabilidad y garantizar la rendición de cuentas en el gobierno mexicano.

Contexto histórico del SNA en México

Los antecedentes internacionales del Sistema Nacional Anticorrupción se vinculan con los esfuerzos globales para combatir la corrupción como un fenómeno que afecta a las democracias, el desarrollo económico y la confianza institucional. Su creación responde a compromisos internacionales y a la adopción de buenas prácticas en transparencia, rendición de cuentas y sanción de la corrupción.

Un antecedente clave fue la Convención Interamericana contra la Corrupción (CICC, 1996), impulsada por la OEA, que obligó a México a implementar medidas pre-

ventivas y sanciones penales contra la corrupción, además de promover cooperación internacional y transparencia en la administración pública. Más relevante aún fue la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción (Convención de Mérida, 2003), ratificada por México en 2004;¹¹ este tratado, el primero globalmente vinculante en la materia, estableció obligaciones como la prevención, criminalización de actos corruptos, recuperación de activos y cooperación internacional (UNODC, Documentos Mérida, 2005). La convención destacó el papel de la sociedad civil y el sector privado en la lucha anticorrupción, principio reflejado en el SNA por medio del Comité de Participación Ciudadana (LGSNA, 2021; UNODC, Documentos Mérida, 2005). La Convención de Mérida surgió tras negociaciones en el Comité Especial de la ONU (2002-2003) y fue aprobada por la Asamblea General en su resolución 58/4 (20).¹² México incluso auspició la conferencia para su firma en 2003, subrayando su compromiso.

El SNA también se inspiró en modelos internacionales exitosos, como la Comisión Independiente contra la Corrupción de Hong Kong (ICAC, 1974), que redujo la corrupción mediante prevención, investigación rigurosa y educación pública, integrando a la sociedad civil –un enfoque similar al del SNA–. Además, México adoptó recomendaciones de la OCDE en políticas de integridad, transparencia y estándares internacionales para contrataciones y auditorías públicas, influyendo directamente en la estructura del SNA (LFRCF, 2021).

El *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo* (PNUD)¹³ destaca la relación entre la corrupción y el Objetivo de Desarrollo Sostenible 16 (ODS, 16),¹⁴ centrado en construir sociedades pacíficas e instituciones sólidas al subrayar que la corrupción obstruye estas metas y evalúa los esfuerzos de México –especialmente mediante el SNA– para fortalecer la gobernanza, transparencia y rendición de cuentas. En cuanto al ODS 16, promueve instituciones eficaces e inclusivas, recono-

¹¹ LGSNA, 2021, y UNODC, Documentos Mérida, 2005.

¹² Organización de las Naciones Unidas (2003). Resolución aprobada por la Asamblea General el 31 de octubre de 2003. 58/4 Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción. Asamblea General de las Naciones Unidas, 21 de noviembre de 2003.

¹³ PNUD y SFP (2022). Lucha contra la corrupción y desarrollo en México: políticas públicas y campos de estudio. *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México*, y la Secretaría de la Función Pública. México.

¹⁴ Organización de las Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 16: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas. ONU, sin fecha.

ciendo que la justicia y la paz dependen de marcos legales equitativos. En México, donde la corrupción permea lo público y privado, políticas de integridad son clave para progresar. El PNUD advierte que la corrupción limita servicios básicos y agrava desigualdades, afectando especialmente a poblaciones vulnerables, un problema evidente en el acceso a derechos como salud, educación y seguridad (PNUD-SFP, 2022).

Su análisis también vincula la corrupción con los derechos humanos, mostrándola como un problema de justicia social. En México, señala que debilita la capacidad del Estado para garantizar derechos fundamentales y erosiona la confianza en las instituciones. Lograr el ODS 16 exige voluntad política y cooperación, elementos que México debe reforzar para construir un sistema ético y transparente.

Entre los antecedentes nacionales del SNA, el Gobierno de México reafirmó su compromiso contra la corrupción mediante una colaboración histórica con sociedad civil, academia, sector privado y legisladores, culminando en la creación del Sistema Nacional Anticorrupción (SNA, Qué hacemos y normatividad). En mayo de 2015, una reforma constitucional lo estableció como una plataforma de coordinación¹⁵ impulsada durante un periodo extraordinario de la LXII Legislatura¹⁶ con siete leyes secundarias:

1. *Ley General del SNA*: Bases de coordinación federal y local, incluyendo el Sistema Nacional de Fiscalización y la Plataforma Digital Nacional.
2. *Ley General de Responsabilidades Administrativas*: Obligaciones para servidores públicos (declaraciones patrimoniales, de conflicto de interés y fiscales).
3. *Ley de Fiscalización* y reformas relacionadas: Fortalecimiento de la Auditoría Superior de la Federación.
4. Reformas al Tribunal Federal de Justicia Administrativa: Creación de un tribunal autónomo con capacidad plena para emitir fallos.
5. Reforma a la *Ley Orgánica de la PGR*: Establecimiento de la Fiscalía Especializada de Combate a la Corrupción.
6. Reformas al Código Penal Federal: Sanciones a servidores públicos y particulares por actos corruptos.

¹⁵ SNA Criterios de Coordinación, 2015.

¹⁶ Sexenio del entonces Presidente de México, Lcdo. Enrique Peña Nieto.

7. Ajustes a la *Ley Orgánica de la Administración Pública Federal*: Refuerzo de las atribuciones de la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno.

Con estas leyes, el gobierno consolidó su lucha contra la corrupción, promoviendo transparencia y rendición de cuentas, con lo cual el SNA representó un esfuerzo para transformar la gestión pública, alineándose con tendencias globales y adaptándose al contexto mexicano.

Fundamentos legales del SNA en la CPEUM

La aprobación de la Reforma Constitucional que dio origen al Sistema Nacional Anticorrupción se puede considerar que marcó un hito en la lucha nacional contra la corrupción. Las enmiendas constitucionales relacionadas con la prevención y combate de la corrupción se oficializaron en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF) el 27 de mayo de 2015, establecieron el fundamento para todo el cuerpo legislativo secundario en este ámbito. Así, las Leyes Secundarias que dieron vida al SNA fueron publicadas en el DOF el 18 de julio de 2016, en donde este conjunto de reformas abarcó varios ámbitos:

- Incluyó medidas ejecutivas para prevenir la corrupción y evitar potenciales conflictos de interés.
- Impulsó reformas en materia de transparencia y modificación del artículo 6 de la Constitución.
- Se realizaron reformas en materia de combate a la corrupción, que afectaron 14 artículos constitucionales (22, 28, 41, 73, 74, 76, 79, 104, 108, 109, 113, 114, 116 y 122).

Las reformas constitucionales que dieron forma al Sistema Nacional Anticorrupción se consideran fundamentales para entender su estructura y operación; estas 14 modificaciones a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM, 2024) establecieron los principios y mecanismos que permiten enfrentar la corrupción en todos los niveles de gobierno (LGSNA, 2021; LGRA, 2023; LFRCF, 2021).

A continuación, se presentan observaciones de cómo cada uno de estos artículos reformados de la CPEUM contribuyeron de manera clave al fortalecimiento del SNA.

TABLA 1. ARTÍCULOS REFORMADOS EN LA CPEUM PARA LA CONSOLIDACIÓN DEL SNA

ARTÍCULO DE LA CPEUM	ANÁLISIS PARA EL SNA
Artículo 22: Extinción de Dominio	Se incorporó la extinción de dominio para delitos graves, como la corrupción, permitiendo la confiscación de bienes obtenidos ilegalmente; con esta medida se fortaleció al SNA al facilitar la recuperación de recursos públicos robados, reducir la impunidad y desalentar el enriquecimiento ilícito de funcionarios
Artículo 28: Sanciones Administrativas	Se reformó para implementar sanciones administrativas proporcionales y eficaces contra actos de corrupción. Esto garantiza castigos justos para servidores públicos, pero con el rigor suficiente para ser disuasorios; así, el SNA se fortaleció al asegurar que las penas correspondan a la gravedad de los delitos, previniendo futuros abusos
Artículo 41: Participación Ciudadana y Rendición de Cuentas	Esta reforma enfatizó la obligación de los partidos políticos de fomentar la participación ciudadana y la rendición de cuentas al vincular la lucha anticorrupción con la sociedad civil; el SNA promueve transparencia y permite que la ciudadanía supervise a los actores políticos. Así, el sistema se consolidó no solo desde las instituciones estatales, sino también mediante el posible control social activo
Artículo 73: Facultades del Congreso en Materia de Corrupción	Amplió las facultades del Congreso de la Unión para legislar en temas relacionados con el combate a la corrupción. Esta modificación fue fundamental, ya que le otorgó al Congreso la capacidad de establecer leyes robustas en materia de responsabilidades administrativas y sanción de actos corruptos
Artículo 74: Creación de Organismos Autónomos de Fiscalización	Fue reformado para permitir la creación de un organismo autónomo de fiscalización de los recursos públicos, ya que garantizó la existencia de una entidad independiente que supervise el uso correcto de los fondos públicos, como la Auditoría Superior de la Federación; esto ayuda a fortalecer la rendición de cuentas y previene la malversación de recursos
Artículo 76: Aprobación de Leyes Generales	Otorgó al Congreso la facultad de aprobar leyes generales en materia de responsabilidades administrativas y fiscalización, ya que permitió la creación de un marco normativo unificado que regule las sanciones y responsabilidades de los servidores públicos a nivel federal y estatal asegurando coherencia en la aplicación de la ley en todo el país
Artículo 79: Declaraciones Patrimoniales	Fue reformado para exigir que los servidores públicos presenten declaraciones patrimoniales, de intereses y fiscales. Esta medida aumentó la transparencia y facilitó la detección de conflictos de interés y enriquecimientos ilícitos
Artículo 104: Armonización Legislativa en Estados y Municipios	Establece la necesidad de que los estados y municipios armonicen sus legislaciones en materia de responsabilidades administrativas con las leyes federales, ya que garantiza que las políticas anticorrupción se apliquen de manera uniforme en todo el país cerrando posibles lagunas legales que pudieran ser aprovechadas para actos de corrupción

TABLA 1. ARTÍCULOS REFORMADOS EN LA CPEUM PARA LA CONSOLIDACIÓN DEL SNA (CONTINUACIÓN)

ARTÍCULO DE LA CPEUM	ANÁLISIS PARA EL SNA
Artículo 108: Eliminación del Fuero Constitucional	Eliminó el fuero para servidores públicos en casos de corrupción, permitiendo que funcionarios de alto rango sean procesados por actos ilícitos al garantizar que ningún servidor público esté por encima de la ley, combatiendo la impunidad
Artículo 109: Suspensión del Cargo en Casos de Corrupción	Permite la suspensión del cargo de servidores públicos acusados de corrupción mientras se investiga su situación legal al evitar que funcionarios sospechosos de corrupción continúen ejerciendo funciones públicas, asegurando la transparencia e impidiendo influencias indebidas en el proceso
Artículo 113: Sistemas Locales Anticorrupción	Establece la creación de sistemas locales anticorrupción en cada entidad federativa al asegurar que la lucha contra la corrupción no se limite al ámbito federal, sino que se extienda a los niveles estatal y municipal, la coordinación entre los sistemas locales y el SNA nacional es crucial para un enfoque integral contra la corrupción
Artículo 114: Facultades de los Órganos de Control Interno	Fue modificado para fortalecer a los órganos de control interno dentro de las dependencias públicas. Estas instancias son responsables de prevenir y detectar actos de corrupción desde el interior de las instituciones, ya que permiten un control constante y cercano del uso de los recursos públicos y la conducta de los funcionarios
Artículo 116: Armonización de Leyes Estatales	Impone la obligación a los estados de armonizar sus legislaciones en materia de responsabilidades administrativas con la legislación federal al garantizar que las políticas y sanciones anticorrupción sean coherentes en todo el país, evitando disparidades regionales que puedan debilitar el combate a la corrupción
Artículo 122: Competencia del Poder Judicial en Casos de Corrupción	Fue reformado para otorgar al Poder Judicial de la Federación la competencia de conocer y resolver casos de corrupción al asegurar que los casos de corrupción sean tratados con rigor y equidad en el sistema judicial, lo que contribuye a la aplicación efectiva de la justicia y a la erradicación de la impunidad

Fuente: Elaboración con base en los artículos referidos de la CPEUM, 2024.

Conviene subrayar que la reforma de estos artículos constitucionales fortaleció sustancialmente el marco legal para combatir la corrupción en México, donde antes existía una legislación fragmentada e insuficiente, y que entre sus principales logros se destacó la incorporación de la extinción de dominio en el artículo 22, que permitió al Estado confiscar bienes obtenidos mediante actividades ilícitas, desincentivando así el enriquecimiento ilícito y recuperando recursos públicos. Asimismo, un avance fundamental fue la armonización legislativa entre los dis-

tintos niveles de gobierno (artículos 104, 113 y 116), en donde se buscó eliminar las inconsistencias que permitían la impunidad en actos corruptos a nivel estatal y municipal. Sin embargo, este esfuerzo de coordinación enfrentó y enfrenta resistencias en algunos gobiernos locales, lo que ha generado disparidades en la aplicación de la ley entre entidades federativas.

Particularmente significativa resultó la eliminación del fuero constitucional para servidores públicos en casos de corrupción (artículo 108), medida que rompió con una histórica cultura de impunidad para altos funcionarios; no obstante, su implementación práctica ha sido desigual debido a obstáculos políticos (politizaciones) y limitaciones en las capacidades investigativas.¹⁷

Con ello, estas reformas sentaron bases importantes al establecer un marco jurídico robusto, promover la rendición de cuentas y fomentar la participación ciudadana; sin embargo, persisten retos cruciales: la falta de recursos, las resistencias políticas y las ineficiencias del sistema judicial continúan limitando su impacto real. No obstante, para que el SNA alcance todo su potencial es indispensable fortalecer las instituciones responsables de su aplicación, garantizar la independencia judicial y mantener una colaboración efectiva entre el gobierno y la sociedad civil en la vigilancia del poder público.

Referencias clave a considerar en la lucha contra la corrupción

Con base en la *Ley General del Sistema Nacional Anticorrupción*, que establece que su objetivo principal de dicha Ley es instituir las bases de coordinación entre la Federación, las entidades federativas, los municipios y las alcaldías de la Ciudad de México para prevenir, investigar y sancionar las faltas administrativas y los hechos de corrupción en todo el territorio nacional, para efectos de este escrito, se deben considerar estas referencias clave:

¹⁷ La reforma del artículo 79, que solicita a los servidores públicos presentar declaraciones patrimoniales, de intereses y fiscales, introduce una medida preventiva clave. Estas declaraciones permiten una mayor transparencia en la conducta financiera de los funcionarios, facilitando la detección de posibles conflictos de interés o enriquecimiento ilícito. Este mecanismo refuerza la confianza ciudadana en las instituciones, al ofrecer una forma concreta de rendición de cuentas. No obstante, su implementación efectiva sigue enfrentando obstáculos, como la limitada capacidad de los órganos de control para verificar y dar seguimiento a estas declaraciones, lo que debilita su potencial preventivo.

- Comité de Participación Ciudadana: órgano ciudadano encargado de coadyuvar en la designación de los titulares de los órganos internos de control y en la evaluación de la Política Nacional Anticorrupción.
- Comité Coordinador: instancia encargada de la coordinación y eficacia del Sistema Nacional Anticorrupción.
- Comisión Ejecutiva: órgano técnico auxiliar de la Secretaría Ejecutiva del Sistema Nacional Anticorrupción (SESNA, Estatuto Orgánico, 2019).
- Comisión de Selección: comisión encargada de nombrar a los integrantes del Comité de Participación Ciudadana.
- Entidades Federativas: las entidades que conforman la Federación Mexicana.
- Faltas Administrativas: acciones u omisiones de los servidores públicos que infrinjan las leyes y reglamentos administrativos, se catalogan en graves y no graves.
- Fiscalización: revisión y evaluación de la gestión financiera y el uso de los recursos públicos.
- Hechos de Corrupción: actos u omisiones de los servidores públicos que infrinjan las leyes y reglamentos y que impliquen un beneficio indebido para sí mismos o para terceros.
- Órganos Internos de Control: órganos encargados de vigilar y auditar el desempeño de los servidores públicos y de sancionar las faltas administrativas.
- Política Nacional Anticorrupción: conjunto de acciones y estrategias para prevenir, detectar y sancionar la corrupción en el ámbito nacional (SESNA PNA, 2019).
- Servidores Públicos: personas que desempeñan un empleo, cargo o comisión en el servicio público.

Con base en el *Programa Nacional de Combate a la Corrupción y a la Impunidad, y de Mejora de la Gestión Pública 2019-2024* (PNCCIMGP),¹⁸ para las referencias clave que son relevantes en el análisis del fortalecimiento del SNA se retoma:

¹⁸ *Programa Nacional de Combate a la Corrupción y a la Impunidad, y de Mejora de la Gestión Pública, PNCCIMGP 2019-2024*. Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Secretaría de la Función Pública. DOF, publicado el 30 de agosto de 2019. México.

- Objetivo central de combate a la corrupción e impunidad: el programa establece como meta fundamental reducir la corrupción y la impunidad en la administración pública, en todos los niveles de gobierno, mediante medidas específicas como el fortalecimiento del control interno y la auditoría, y la implementación de políticas de austeridad.
- Austeridad republicana y uso eficiente de recursos: promover la austeridad en la administración pública para optimizar el uso de los recursos, eliminando gastos innecesarios y orientando el presupuesto hacia áreas prioritarias para el desarrollo social.
- Transparencia y rendición de cuentas mediante tecnología: la implementación de herramientas digitales y sistemas de monitoreo como la Plataforma Digital Nacional es un componente crucial del PNCCIMGP para mejorar la transparencia y facilitar el acceso a la información pública.
- Evaluación del desempeño y monitoreo de resultados: el programa subraya la importancia de evaluar los resultados de las políticas anticorrupción, mediante el seguimiento y el control de riesgos, asegurando que los recursos públicos se utilicen de manera adecuada y eficiente.
- Prevención de conflictos de interés: el PNCCIMGP plantea la implementación de medidas preventivas que permitan identificar y mitigar los conflictos de interés en la administración pública, reduciendo así las oportunidades de corrupción.
- Alianzas internacionales y aprendizaje de mejores prácticas: México reconoce que la lucha contra la corrupción requiere una perspectiva global y busca colaborar con organismos internacionales, como la ONU, para adoptar mejores prácticas y fortalecer la integridad pública.

Estas referencias clave destacan aquellos elementos fundamentales del SNA en la construcción de una estrategia integral para combatir la corrupción, un fenómeno que afecta negativamente tanto a la sociedad como a la gobernabilidad, abarcando una serie de conceptos *interconectados* y destinados a transformar la cultura institucional, fortalecer la transparencia, motivar la participación ciudadana, promover la rendición de cuentas y sancionar los actos de corrupción.

Ética gubernamental: principios y desafíos

El marco normativo mexicano ha avanzado en promover la ética gubernamental, destacando la implementación de la Plataforma Digital Nacional (PDN),¹⁹ que centraliza declaraciones patrimoniales, sanciones y contrataciones públicas para mayor transparencia. La *Ley General del SNA* exige códigos de ética y mecanismos de autorregulación en dependencias gubernamentales, buscando reducir incentivos corruptos y fomentar integridad (LGSNA, 2021); sin embargo, como revela la ENCIG 2024,²⁰ persiste una alta percepción de corrupción, derivada de la falta de consolidación ética institucional y recursos insuficientes para fiscalizar a nivel estatal y municipal.

El SNA prioriza la ética en el servicio público mediante el Comité de Participación Ciudadana (CPC) y el Comité Coordinador, fortaleciendo la supervisión social. Instrumentos como la *Ley General de Responsabilidades Administrativas* y el Sistema de Indicadores de Ética e Integridad del UNODC²¹ promueven evaluaciones periódicas y capacitación en ética pública. Estas medidas se alinean con el *Programa Nacional de Combate a la Corrupción 2019-2024*,²² que enfatiza valores como honradez y responsabilidad para profesionalizar el servicio público.

Para efectos de este artículo, la Ética Pública se definirá como el «conjunto de principios, valores y reglas de integridad orientados al interés público [...] en aras

¹⁹ La Plataforma Digital Nacional (PDN) del Sistema Nacional Anticorrupción (SNA) es un instrumento de inteligencia que tiene como objetivo eliminar las barreras de información para que los datos públicos sean comparables, accesibles y utilizables a efecto de combatir cualquier acto de corrupción. La Secretaría Ejecutiva del Sistema Nacional Anticorrupción (SESNA), organismo descentralizado no sectorizado, es responsable de administrar la PDN. La PDN no es generadora ni un repositorio de datos, sino una plataforma de interoperabilidad que consulta información de diversas fuentes.

²⁰ INEGI (2024). ENCIG. Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental, 2023. Comunicado de prensa núm. 198/24. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 20 de marzo de 2024. México.

²¹ UNODC y USAID (2022). Sistema de indicadores y monitoreo de las prácticas internas de ética, integridad y anticorrupción alineadas a la Política Nacional Anticorrupción. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. México.

²² Fomentar la capacitación y profesionalización de los servidores públicos se considera vital para una gestión pública efectiva y para reducir la incidencia de actos de corrupción, alineado con el objetivo de fortalecer la ética y eficiencia en el SNA.

de aspirar a la excelencia en el servicio público».²³ En relación con la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno, precisa que la *Ley General de Responsabilidades Administrativas* regula las conductas de los servidores públicos, clasificando faltas administrativas en «no graves» y «graves»,²⁴ las cuales son: Cohecho, Peculado, Desvío de recursos públicos, Utilización indebida de información, Abuso de funciones, Actuación bajo conflicto de interés, Contratación indebida, Enriquecimiento oculto, Simulación de acto jurídico, Tráfico de influencias, Encubrimiento, Desacato, Nepotismo, Obstrucción de la justicia, Violaciones a las disposiciones sobre fideicomisos establecidas en la *Ley Federal de Austeridad Republicana*, y No enterar de las cuotas sociales ante el ISSSTE.²⁵

Pese a existir un marco normativo amplio en nuestro país, la ética gubernamental enfrenta retos críticos: capacidades limitadas para monitorear el cumplimiento, especialmente a nivel local, y una cultura de impunidad que normaliza la corrupción. En la ENCI 2024 se puede apreciar que, aunque las normas existen, su aplicación irregular mantiene altas percepciones de corrupción, subrayando la urgencia de fortalecer mecanismos de prevención y supervisión.

Perspectivas de expertos sobre la corrupción en México

El documento «Estadísticas a propósito del Día Internacional contra la Corrupción» (INEGI-EPDIC, 2023) revela datos preocupantes: el 22% de la población adulta considera la corrupción uno de los tres problemas más graves en sus entidades, solo superado por la inseguridad; además, el 14% de los mayores de 18 años experimentó actos corruptos en 2023 principalmente en trámites o servicios públicos. Aunque se observa una ligera disminución respecto a años anteriores, la situación se considera que sigue siendo alarmante.

El impacto económico es igualmente grave: en 2023, el costo total de la corrupción ascendió a 11 910.6 millones de pesos (aproximadamente 3368 pesos por persona afectada); esto no solo refleja una carga financiera directa, sino

²³ Código de Ética de la Administración Pública Federal (2022). Secretaría de la Función Pública. DOF, publicada el 8 de febrero de 2022. México.

²⁴ Secretaría de la Función Pública (2023). Faltas administrativas graves de las personas servidoras públicas. Diciembre de 2023. Ciudad de México, México.

²⁵ SFP. 2023. LGRA, artículos: 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 60 bis, 61, 62, 63, 63 bis, 64, 64 bis, y 64 ter.

también barreras sistémicas para acceder a servicios públicos sin sobornos, exacerbando la desigualdad. Un dato particularmente crítico es que el 59.4% de quienes interactuaron con autoridades de seguridad pública reportaron haber sido víctimas de corrupción, lo que erosiona la confianza en el sistema judicial y el Estado de derecho. Solo el 49.9% de la población confía en los gobiernos municipales, subrayando la urgencia de fortalecer la transparencia y rendición de cuentas a nivel local.

La Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (INEGI-ENCIG, 2024) puede confirmar esa tendencia: el 83.1% de los adultos percibe la corrupción como un fenómeno frecuente en sus interacciones con autoridades. Estos hallazgos resaltan la necesidad de políticas anticorrupción más efectivas y estables, centradas no solo en sanciones, sino también en prevención y construcción de una cultura de integridad.

Lecciones internacionales y desafíos pendientes

El informe «Prácticas internacionales para medir, monitorear y evaluar niveles de corrupción y políticas anticorrupción» (UNODC, Prácticas Internacionales, 2020) ofrece *insights* valiosos al destacar la importancia de alinearse con estándares globales como la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción (CNUC)²⁶ que México ha adoptado, pero aún enfrenta desafíos en su implementación. Entre las recomendaciones clave se pueden destacar:

- Transparencia en contrataciones públicas: aunque México ha avanzado con plataformas como CompraNet,²⁷ se requieren auditorías independientes y monitoreo ciudadano, especialmente a nivel subnacional.

²⁶ El documento del UNODC ofrece una nutritiva recopilación de prácticas internacionales que, si se aplican correctamente, pueden mejorar considerablemente los esfuerzos de México para combatir la corrupción. Con la adopción de estas mejores prácticas, el Sistema Nacional Anticorrupción puede fortalecerse y avanzar hacia un enfoque más efectivo, eficiente, eficaz y transparente. La clave está en la implementación rigurosa y en el compromiso de todos los sectores de la sociedad para generar un cambio significativo y duradero en la lucha contra la corrupción.

²⁷ CompraNet es el sistema electrónico de información pública gubernamental en materia de contrataciones públicas y es de uso obligado para los sujetos señalados en el artículo 1 de la *Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP)* y de la *Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM)*.

- Protección a denunciantes: es crucial fortalecer las garantías para evitar represalias y fomentar la participación ciudadana.
- Capacitación obligatoria en ética: expandir programas de formación para todos los niveles del servicio público, asegurando que la integridad sea un pilar central. El sector privado también debe involucrarse activamente, implementando códigos de ética corporativa y cumpliendo normativas anti-corrupción para alinearse con los objetivos gubernamentales.

Corrupción: ¿erradicarla, controlarla o minimizarla?

Como se ha observado en el análisis de diversos documentos citados, la corrupción es un fenómeno profundamente arraigado en México, que ha obstruido sistemáticamente el desarrollo económico, político y social del país. Si bien su erradicación completa parece improbable—dada su naturaleza estructural y su normalización en prácticas sociales e institucionales—, la evidencia consultada sugiere que es posible controlarla y minimizarla mediante esfuerzos coordinados, políticas efectivas y un cambio cultural sostenido.

Los datos de la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCICIG) 2024 revelaron que la mayoría de la población aún percibe la corrupción como un problema común en sus interacciones con las autoridades; esto refleja no solo desafíos legales, sino también culturales: prácticas como el soborno para agilizar trámites están profundamente normalizadas. Incluso en países con sistemas anticorrupción robustos, como los nórdicos, la corrupción persiste en niveles bajos, y en nuestro país, con su complejidad institucional y diversidad regional, representa que la erradicación total resultaría aún más difícil de alcanzar.

No obstante, se considera que el Sistema Nacional Anticorrupción ha establecido bases importantes para controlar el fenómeno. Herramientas como la Plataforma Digital Nacional (PDN), CompraNet y el Comité Coordinador han establecido mecanismos de prevención, detección y sanción; el reto actual es asegurar su implementación integral, especialmente en los ámbitos locales donde la corrupción suele ser más resistente, con lo que la minimización de la corrupción—reduciendo su frecuencia e impacto— requiere la propuesta de aplicar un enfoque multifacético que se pueda apoye en:

- Políticas preventivas y educativas: la educación en ética pública y la capacitación continua de servidores públicos son clave para transformar prácticas arraigadas.
- Participación ciudadana: fomentar la denuncia y el monitoreo social, junto con garantías reales para proteger a denunciantes.
- Sanciones contundentes: la percepción de impunidad persiste porque, pese a los avances normativos, pocos casos emblemáticos han culminado en castigos ejemplares.

Fortalecimiento del SNA: identificación de áreas de mejora

Aunque el SNA, el Sistema Nacional de Fiscalización y la Plataforma Digital Nacional son avances significativos, su efectividad, se vislumbra, depende de tres circunstancias:

- Recursos y capacidades institucionales: muchas dependencias carecen de personal capacitado o presupuesto suficiente para fiscalizar adecuadamente.
- Voluntad política: la resistencia de actores locales y la falta de coordinación intergubernamental limitan el impacto.
- Participación social: la ciudadanía debe involucrarse más activamente en la vigilancia, pero esto exige mayor transparencia y acceso a la información.

Es por esto que para fortalecer el SNA se propone prioritario considerar el reforzamiento de:

- Articular esfuerzos entre los tres órdenes de gobierno, evitando duplicidades y vacíos legales.
- Adoptar mejores prácticas internacionales, como auditorías independientes y protección reforzada a denunciantes.
- Generar resultados visibles: la credibilidad del sistema depende de que la población perciba sanciones reales y una reducción tangible de actos corruptos.

Basado en los lineamientos internos y normativas del Comité Coordinador del SNA (SNA, Lineamientos Comité, 2019), se insiste en robustecer la coordinación entre las instituciones que forman parte de este; si bien se ha avanzado en establecer

mecanismos de cooperación, es fundamental implementar herramientas digitales para compartir Datos en Tiempo Real entre entidades como la Auditoría Superior de la Federación (ASF), la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno, y el Tribunal Federal de Justicia Administrativa (TFJA).²⁸

Así pues, uno de los problemas recurrentes en México es la falta de confianza en los sistemas de denuncia de actos de corrupción. La ENCIG 2024 del INEGI muestra que un porcentaje significativo de la población no denuncia la corrupción por temor a represalias o desconfianza en las autoridades; por ejemplo, se puede considerar fortalecer los mecanismos de denuncia anónima en la Plataforma Digital Nacional, para garantizar que las denuncias recibidas sean protegidas adecuadamente y se procesen de manera expedita; asimismo, establecer un programa de protección integral de denunciantes, en línea con las mejores prácticas internacionales²⁹ recomendadas por la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción, que ofrezca seguridad física y jurídica a quienes reporten actos corruptos. Asimismo, el uso de tecnologías digitales es fundamental para modernizar la lucha contra la corrupción. El Sistema de Indicadores y Monitoreo de las Prácticas Internas de Ética, Integridad y Anticorrupción (UNODC-USAID, Indicadores y Monitoreo, 2022), propone el uso de plataformas tecnológicas para medir y evaluar el cumplimiento de las normativas anticorrupción; se puede implementar un sistema de alertas tempranas para identificar patrones irregulares en las contrataciones públicas y el manejo de recursos, alineado con las mejores prácticas internacionales (UNODC, Prácticas Internacionales, 2020).

En suma de esfuerzos, se propone considerar como buena práctica el capítulo V de la CNUC de la UNODC y la Convención de Mérida en donde destacan la importancia de la recuperación de activos obtenidos de manera ilícita; aunque México ha avanzado en esta materia, es necesario fortalecer los mecanismos para que la recuperación de bienes corruptos sea más efectiva. Una propuesta sería ampliar la capacidad del Tribunal Federal de Justicia Administrativa (TFJA) para actuar en casos de extinción de dominio relacionados con corrupción, permitiendo que los recursos recuperados se reinviertan en programas sociales, y llevar a cabo más acciones para fortalecer la cooperación internacional para facilitar la identificación y repatriación de activos relacionados con la corrupción que se encuentren

²⁸ SNA, Criterios de Coordinación, 2015.

²⁹ UNODC, Documentos Mérida, 2005.

en otros países, acortando los tiempos y costos burocráticos que conllevan realizar esas acciones.

Estas propuestas apuntan a la necesidad de reforzar los aspectos preventivos, de sanción y de monitoreo del SNA en donde la implementación de tecnologías, la mejora en la coordinación interinstitucional y la promoción de la cooperación internacional se consideren pilares para consolidar un sistema más robusto, integral y transparente en la lucha contra la corrupción y el fortalecimiento de la ética pública.

SIMECA: propuesta de un sistema integral para evolucionar el SNA y fortalecer la ética gubernamental

Bajo un enfoque de administración pública, una propuesta que puede implementarse para innovar y darle un cambio tecnológico al Sistema Nacional Anticorrupción podría basarse en implementar un Sistema Integral de Monitoreo, Evaluación y Coordinación Anticorrupción, nombrado de la misma manera: SIMECA, para efectos de este ensayo, en donde este sistema se deba visualizar como una propuesta con realismo social, funcional, efectivo, eficiente y eficaz para abordar los principales desafíos del SNA. A continuación, se esboza cómo se puede estructurar y cómo este proyecto podría cumplir con las necesidades detectadas y analizadas a lo largo de este trabajo de investigación, mediante una propuesta de cinco ejes clave a considerar:

1. FUNCIONALIDAD. El SIMECA operaría como plataforma tecnológica centralizada que interconecta instituciones del SNA (federales, estatales y municipales) para monitorear en tiempo real avances en políticas anticorrupción, la gestión de denuncias y el seguimiento de sanciones y recuperación de activos

Módulos clave:

- Monitoreo en Tiempo Real: integra datos de trámites, contrataciones, denuncias y auditorías, con sistema de alertas tempranas para detectar irregularidades.
- Coordinación Interinstitucional: facilita comunicación entre entidades del SNA, gobiernos locales y organismos internacionales para combatir corrupción transnacional.
- Participación Ciudadana: ofrece canal seguro y anónimo para denuncias, vinculado a programas de educación ética.

2. REALISMO SOCIAL Y VIABILIDAD. El SIMECA debe aprovechar tecnologías existentes (plataformas de e-Gobierno, bases de datos centralizadas) y se integra con sistemas como la Plataforma Digital Nacional y Plataforma México (CNS, 2013), optimizando costos.

Sustento legal:

- *Ley General del SNA* (LGSNA)
- *Ley General de Responsabilidades Administrativas* (LGRA)
- Normas del Comité Coordinador del SNA

Financiamiento: combinaría recursos gubernamentales con apoyo de organismos internacionales (ej.: Banco Mundial, UNODC, etc.).

3. EFICIENCIA. El SIMECA centraliza información y usa tecnologías digitales para reducir costos burocráticos, agilizando la detección de corrupción y mejorando respuestas institucionales, sus mecanismos de denuncia ciudadana deben proporcionar datos directos que faciliten sanciones más rápidas.

4. EFECTIVIDAD. Al interconectar las instituciones del SNA, el SIMECA puede garantizar una ejecución uniforme de políticas anticorrupción; su monitoreo en tiempo real de recursos, contrataciones y denuncias, crea una base sólida para decisiones oportunas, permitiendo medir el impacto mediante indicadores clave (denuncias atendidas, sanciones aplicadas, recursos recuperados, etc.).

5. EFICACIA. El sistema estaría diseñado para lograr resultados tangibles al prevenir prácticas corruptas con alertas tempranas, fomentar cambio cultural mediante participación ciudadana, armonizar estándares entre gobiernos locales y federales, reducir costos en contrataciones públicas y optimizar procesos administrativos y legales.

Así, la propuesta del SIMECA emerge como una herramienta estratégica que propone integrar tecnología, coordinación institucional y contraloría social para potenciar al SNA con un enfoque preventivo y multidimensional. También se debe reconocer que el SNA en México ha dado pasos importantes en la lucha contra la corrupción, y uno de sus componentes fundamentales es el Sistema de Seguimiento y Evaluación del

sNA (sise),³⁰ que busca medir la efectividad de las políticas anticorrupción mediante un enfoque evaluativo; sin embargo, a continuación, se presenta un análisis comparativo entre el sise y la propuesta del Sistema Integral de Monitoreo, Evaluación y Coordinación Anticorrupción (SIMECA), en donde se resalta por qué el SIMECA es una propuesta que representa ser una posible evolución innovadora, sostenible y dinámica, al acentuar cómo supera las limitaciones del actual sise, presentándose como un ofrecimiento integral para abordar los desafíos contemporáneos de la corrupción y el fortalecimiento de la ética gubernamental en México.

TABLA 2. COMPARATIVO POR RUBROS ENTRE EL SISE Y LA PROPUESTA DEL SIMECA

RUBROS	SISE	PROPUESTA SIMECA
Objetivo General y Enfoque	Tiene como objetivo principal la evaluación del desempeño del sNA, proporcionando mecanismos para medir la implementación de políticas y acciones, y proporcionando retroalimentación que permite mejorar la rendición de cuentas porque su enfoque está dirigido a obtener un panorama general de cómo las instituciones involucradas en la lucha contra la corrupción están implementando sus tareas y cumplir con sus metas establecidas	No solo se limita a la evaluación, sino que propone un sistema más proactivo en donde su objetivo es la coordinación en tiempo real de las diversas instituciones que forman parte del sNA, permitiendo una comunicación fluida y acciones conjuntas inmediatas Este enfoque va más allá de medir el desempeño, al proporcionar un marco para que las instituciones trabajen juntas de manera efectiva y respondan rápidamente a las irregularidades detectadas debido a que esta capacidad de coordinación activa es lo que diferencia al SIMECA, permitiendo que las instituciones no solo sean evaluadas <i>a posteriori</i> , sino que trabajen de forma preventiva, evitando que los problemas se agraven
Mejora Continua	El sise, aunque valioso en su capacidad de seguimiento, opera bajo un enfoque de evaluación periódica, utilizando un sistema de indicadores que mide el progreso de las instituciones en intervalos específicos; si bien esto permite hacer ajustes, el proceso tiende a ser más reactivo, respondiendo a los problemas una vez que ya se han manifestado	En contraste, el SIMECA se basa en un enfoque de mejora continua porque este sistema introduce el uso de alertas tempranas, lo que podría permitir a las instituciones actuar antes de que los problemas se conviertan en crisis Al estar vinculado a tecnologías avanzadas y al uso de datos en tiempo real, el SIMECA permite que los ajustes se realicen de manera inmediata, con un flujo constante de retroalimentación para asegurar que las políticas anticorrupción puedan adaptarse y mejorar continuamente según las necesidades del entorno

³⁰ Sistema Nacional Anticorrupción (2023). Sistema de Seguimiento y Evaluación del Sistema Nacional Anticorrupción México.

TABLA 2. COMPARATIVO POR RUBROS ENTRE EL SISE Y LA PROPUESTA DEL SIMECA (CONTINUACIÓN)

RUBROS	SISE	PROPUESTA SIMECA
Coordinación Interinstitucional	Un aspecto importante del sise es que facilita la vinculación interinstitucional entre las entidades que conforman el SNA, pero su enfoque se limita a la medición de su desempeño porque no es un sistema diseñado para coordinar la acción inmediata entre las instituciones	El SIMECA propone una coordinación interinstitucional activa; esto significa que no solo mide el desempeño de las instituciones, sino que las conecta en tiempo real, permitiendo que trabajen juntas en la implementación de políticas, la resolución de problemas y la detección de irregularidades
Participación Ciudadana	Reconoce la importancia de la participación ciudadana en el seguimiento de las políticas anticorrupción al fomentar el diálogo con la sociedad civil, la academia y otros actores no gubernamentales, integrándolos en los procesos de evaluación	El SIMECA, sin embargo, va un paso más allá, porque propone un módulo de participación ciudadana que permite la denuncia anónima y en tiempo real de actos de corrupción, asegurando la protección de los denunciantes; además, puede involucrar a los ciudadanos en la supervisión de los procesos de contratación pública, dándoles un papel más activo en la vigilancia del uso de los recursos públicos
Uso de Tecnologías	El sise se considera que hace un uso eficiente de la Plataforma Digital Nacional, la cual centraliza información sobre contrataciones públicas, declaraciones patrimoniales y sanciones, pero solo utiliza esta tecnología para la recolección y análisis de datos de manera periódica	El SIMECA integra tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA), el big data y hace uso de otras tecnologías intersecretariales, maximiza el uso de las plataformas ya existentes con lo cual estas tecnologías podrían permitir que el sistema identifique patrones de corrupción automáticamente y emita alertas tempranas cuando detecte irregularidades
Impacto en la Transparencia	El sise promueve la transparencia al proporcionar evaluaciones periódicas sobre el desempeño de las instituciones del SNA	El SIMECA, por otro lado, no solo promueve la transparencia mediante la publicación de evaluaciones, sino que facilitaría la transparencia en tiempo real por su enfoque de participación ciudadana, junto con el acceso continuo a los datos en su plataforma, que pueden permitir que la ciudadanía y otras partes interesadas consulten el uso de los recursos públicos de manera constante

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La propuesta de renovar esta herramienta se puede considerar innovadora debido a que propone superar los enfoques tradicionales como los que ya se manejan con el SISE, al integrar tres dimensiones clave en su estructura: respuesta institucional ágil mediante alertas tempranas, actualización constante basada en datos en tiempo real y con IA, y participación ciudadana activa en la vigilancia de recursos públicos. Mientras el SISE se limita principalmente al monitoreo, el SIMECA puede avanzar hacia un modelo proactivo que no solo detecta, sino que previene y responde a irregularidades. Su capacidad para vincular tecnología anticorrupción con la contraloría social lo convierte en un mecanismo más completo y efectivo para fortalecer la transparencia gubernamental.

En el mes de mayo de 2025 se cumplieron 10 años de la creación del SNA, con lo cual el Dr. Rafael Martínez Puón,³¹ integrante del Comité de Participación Ciudadana del Sistema Nacional Anticorrupción y Coordinador Académico del INAP, reflexionó que sus avances en este periodo han sido pocos y que muchos de ellos no son perceptibles para la ciudadanía. Esta percepción de estancamiento la atribuye a un *impasse* de seis años en el funcionamiento del sistema ocasionado por la falta de interés en su impulso por parte de la administración del sexenio anterior.

Es por ello que, el Dr. Martínez Puón enfatizó que, para que el Sistema Nacional Anticorrupción cumpla su finalidad, es imprescindible un rediseño que involucre activamente a la primera magistratura del país en donde la participación de la presidencia sea vista como un factor clave para reactivar y fortalecer el sistema, permitiendo un seguimiento efectivo de temas puntuales y un mayor compromiso de todos los actores públicos y privados debido a la falta de un liderazgo decidido y el escaso interés en la cooperación institucional han limitado el potencial del sistema, dificultando avances significativos en la lucha contra la corrupción. En este contexto, subraya la necesidad urgente de reorientar y fortalecer el sistema para que sea verdaderamente efectivo destacando que sin la participación activa del máximo nivel de poder en México (Martínez, 2025), será difícil lograr los cambios estructurales necesarios, junto con una mayor apertura a la colaboración y el diálogo entre las instituciones.

³¹ Martínez, Rafael (2025). A diez años del Sistema Nacional Anticorrupción, ¿qué celebramos? *El Heraldo de México*, domingo 1 de junio de 2025. México.

Es evidente que, una reestructuración integral del SNA es imprescindible para que pueda ser realmente efectivo porque no basta con mantener su estructura actual, sino que se requiere un rediseño que garantice la participación activa y comprometida en donde la reestructuración deba contemplar también fortalecer los mecanismos internos, potenciar los recursos humanos y técnicos, y promover una cultura de transparencia y participación social genuina para una implementación sostenible.

Solo a través de un compromiso decidido y una visión de largo plazo será posible que se deje de percibir al SNA como una herramienta vacía de acción y se convierta en una herramienta eficaz para transformar la gobernanza y reducir la impunidad. La voluntad política, por tanto, es el primer paso que debe dar el gobierno en esta nueva etapa de reestructuración.

Conclusiones

El Sistema Nacional Anticorrupción (SNA) representa un avance fundamental en la lucha contra la corrupción en México, pero su impacto real dependerá de superar desafíos estructurales y operativos. Entre los obstáculos críticos identificados destacan: falta de coordinación interinstitucional y recursos insuficientes, especialmente en gobiernos locales; disparidades en la aplicación normativa, donde legislaciones estatales no siempre se alinean con el marco federal; una cultura de tolerancia a la corrupción, que normaliza prácticas indebidas y perpetua la impunidad.

Si bien el SNA ha establecido bases importantes —como plataformas digitales (PDN, CompraNet) y mecanismos de rendición de cuentas—, su éxito exige voluntad política sostenida y un cambio cultural profundo. La corrupción no es solo un problema legal, sino ético y social, que requiere transformar tanto las instituciones como las mentalidades.

Consideración de propuestas clave para fortalecer el SNA

- Armonización legislativa y recursos suficientes: garantizar que las normativas locales se alineen con el SNA y que las instituciones cuenten con presupuesto y capacidades para implementarlas.
- Ética gubernamental como eje central: implementar un programa nacional de profesionalización con formación ética continua para servidores públicos, acompañado de incentivos que premien la integridad.

- Tecnología y participación ciudadana: adoptar herramientas como el Sistema Integral de Monitoreo, Evaluación y Coordinación Anticorrupción (SIMECA), para mejorar la transparencia en tiempo real y facilitar la denuncia ciudadana.
- Sanciones ejemplares y coordinación intergubernamental: reforzar la aplicación de sanciones para combatir la impunidad y mejorar la colaboración entre los tres órdenes de gobierno.

Aunque la erradicación total parece inalcanzable —debido a la complejidad del fenómeno—, la propuesta del SIMECA puede apoyar a controlar y minimizar sus efectos mediante políticas preventivas (educación ética, capacitación), mecanismos de transparencia (plataformas digitales, auditorías) y la promoción de la participación social activa (protección a denunciantes).

El camino hacia una administración pública ética y transparente demanda reformas estructurales y un compromiso colectivo. El SNA tiene el potencial de ser un pilar transformador, pero su efectividad dependerá de corregir sus debilidades actuales y adoptar un enfoque integral que combine marcos legales robustos, innovación tecnológica y una cultura de integridad, un SNA que se modernice y esté preparado para atender las exigencias contemporáneas.

En suma, la construcción de un México más transparente exige no solo ajustar el SNA, sino redefinir el contrato social entre gobierno y ciudadanía, donde la rendición de cuentas y la ética pública sean pilares irrenunciables del desarrollo nacional.

Referencias

Comisión Nacional de Seguridad (2013). Dirección General de Plataforma México –Atribuciones. CNS, publicada el 5 de septiembre de 2013. México. <http://www.cns.gob.mx/portalWebApp/wlp.c?__c=105a>.

(CNS, 2013).

Código de Ética de la Administración Pública Federal (2022). Secretaría de la Función Pública. DOF, publicada el 8 de febrero de 2022. México. <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5642176&fecha=08/02/2022#gsc.tab=0>.

(Código de Ética de la APF, 2022).

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2024). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. DOF, última reforma publicada el 31 de octubre de 2024. México. <<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>>.

(CPEUM, 2024).

INEGI (2024). ENCIG. Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental, 2023. Comunicado de prensa núm. 198/24. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 20 de marzo de 2024. México. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EstSegPub/ENCIG_23.pdf>.

(INEGI-ENCIG, 2024).

INEGI (2023). Estadísticas a Propósito del Día Internacional contra la Corrupción. Comunicado de prensa núm. 768/23. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 6 de diciembre de 2023. México. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2023/EAP_vsCorrup23.pdf>.

(INEGI-EPDIC, 2023).

Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas de la Federación (2021). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. DOF, última reforma publicada el 20 de mayo de 2021. México. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRCF_200521.pdf>.

(LFRCF, 2021).

Ley de la Fiscalía General de la República (2024). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. DOF, última reforma publicada el 1 de abril de 2024. México. <<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFGR.pdf>>.

(LFGR, 2024).

Ley General de Responsabilidades Administrativas (2023). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. DOF, última reforma publicada el 24 de noviembre de 2023. México. <<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGRA.pdf>>.

(LGRA, 2023).

Ley General del Sistema Nacional Anticorrupción (2021). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. DOF, última reforma publicada el 20 de mayo de 2021. México. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGSNA_200521.pdf>.

(LGSNA, 2021).

Martínez, Rafael (2025). A diez años del Sistema Nacional Anticorrupción, ¿qué celebramos? *El Heraldo de México*, domingo 1 de junio de 2025. México. <<https://heraldodemexico.com.mx/opinion/2025/6/1/diez-anos-del-sistema-nacional-anticorrupcion-que-celebramos-703531.html>>.

(Martínez, 2025).

Organización de las Naciones Unidas (2003). Resolución aprobada por la Asamblea General el 31 de octubre de 2003. 58/4, Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción. Asamblea General de las Naciones Unidas, 21 de noviembre de 2003. <<https://documents.un.org/doc/undoc/gen/no3/453/18/pdf/no345318.pdf>>.

(ONU Resolución 58/4, 2003).

Organización de las Naciones Unidas (s.f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 16: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas, ONU. <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/peace-justice/>>.

(ONU-ODS, Objetivo 16).

Programa de Alta Dirección para Dependencias y Entidades Públicas (2024). «PADEP-INAP». Instituto Nacional de Administración Pública. México. <<https://inap.mx/professionalizacion/padep/>>. (PADEP-INAP, 2024).

PNUD y SFP (2022). Lucha contra la corrupción y desarrollo en México: políticas públicas y campos de estudio. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México y Secretaría de la Función Pública. México. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-01/Libro_SFP-PNUD.pdf>.

(PNUD-SFP, 2022).

Programa Nacional de Combate a la Corrupción y a la Impunidad, y de Mejora de la Gestión Pública, PNCCIMGP 2019-2024 (2019). Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Secretaría de la Función Pública. DOF, publicado el 30 de agosto de 2019. México. <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5570984&-fecha=30/08/2019#gsc.tab=0>.

(PNCCIMGP 2019-2024).

Quecedo, Rosario y Castaño, Carlos (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14, 5-39 Universidad del País Vasco. <<https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>>.

(Quecedo y Castaño, 2002).

Secretaría de la Función Pública (2023). Faltas administrativas graves de las personas servidoras públicas. Diciembre de 2023, <<https://www.gob.mx/sfp/documentos/faltas-administrativas-graves-de-las-personas-servidoras-publicas?idiom=es>>.

(SFP, 2023).

Secretaría Ejecutiva del SNA (2019). Estatuto Orgánico de la Secretaría Ejecutiva del Sistema Nacional Anticorrupción. Sistema Nacional Anticorrupción, 14 de agosto de 2019. <<https://www.sesna.gob.mx/2019/08/14/estatuto-organico-de-la-secretaria-ejecutiva-del-sistema-nacional-anticorrupcion/>>.

(SESNA, Estatuto Orgánico, 2019).

Secretaría Ejecutiva del SNA (2019). Política Nacional Anticorrupción. Sistema Nacional Anticorrupción. México. <<https://www.sesna.gob.mx/politica-nacional-anticorrupcion/>>.

(SESNA PNA, 2019).

Sistema Nacional Anticorrupción (2015). Criterios de Coordinación entre los integrantes del Sistema Nacional de Fiscalización. Secretaría Ejecutiva del SNA, 27 de octubre de 2015. México. <<https://www.sna.org.mx/normatividad/>>.

(SNA, Criterios de Coordinación, 2015).

Sistema Nacional Anticorrupción (2019). Lineamientos del Comité Coordinador del SNA. SNA Informa. Documentos, investigaciones, datos actualizados y noticias. Secretaría Ejecutiva del SNA, 3 de octubre de 2019. México. <https://www.sna.org.mx/archivo_normatividad/lineamientos-del-comite-coordinador/>.

(SNA, Lineamientos Comité, 2019).

Sistema Nacional Anticorrupción (s.f.). Qué hacemos, y Normatividad aplicable al SNA y en materia anticorrupción. Secretaría Ejecutiva del SNA, México. <<https://www.sna.org.mx/que-hacemos/> y <https://www.sna.org.mx/normatividad/>>.

(SNA, Qué hacemos y normatividad).

Sistema Nacional Anticorrupción (2023). Sistema de Seguimiento y Evaluación del Sistema Nacional Anticorrupción. México. <https://www.sesna.gob.mx/wp-content/uploads/2024/01/Sistema-de-Seguimiento-y-Evaluacion-SISE-SNA_CC-SNA.pdf>.

(SNA SISE, 2023).

UNODC (2005). Acción Mundial contra la Corrupción. Los documentos de Mérida. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. México-Viena. <https://www.unodc.org/pdf/corruption/publications_merida_s.pdf>.

(UNODC, Documentos Mérida, 2005).

UNODC y USAID (2022). Sistema de indicadores y monitoreo de las prácticas internas de ética, integridad y anticorrupción alineadas a la Política Nacional Anticorrupción. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. México. <https://www.unodc.org/lpomex/uploads/documents/Publicaciones/Corrupcion/Marco_Monitoreo_Evaluacion_Sector_Privado_END.pdf>.

(UNODC-USAID, Indicadores y Monitoreo, 2022).

UNODC, Centro de Excelencia para Información Estadística de Gobierno, Seguridad Pública, Victimización y Justicia UNODC-INEGI (2020). Prácticas Internacionales para medir, monitorear y evaluar niveles de corrupción y políticas anticorrupción. Embajada Británica en México, México. <https://www.cdeunodc.inegi.org.mx/unodc/doc/UNODC_Practicas_Internacionales_medicion_corrupcion.pdf>. (UNODC, Prácticas Internacionales, 2020).

LA TRANSFORMACIÓN DE TEORÍAS Y PARADIGMAS COMO PRODUCTO DE LAS CRISIS ECONÓMICAS

The transformation of theories and paradigms
as a product of economic crises

Miguel David Álvarez Hernández¹

Miguel Álvarez Texocotitla²

RESUMEN

Las crisis económicas han sido momentos de inflexión en la historia del pensamiento económico, impulsando la transformación de teorías y paradigmas. En este contexto, la presente investigación examina dos «revoluciones teóricas»: la keynesiana y la marxista. Keynes argumentó que las crisis reflejan fallas en la demanda agregada y pueden corregirse mediante intervención estatal, mientras que Marx las interpretó como el resultado inevitable de las contradicciones internas del capitalismo. Este análisis se complementa con la perspectiva de la filosofía de la ciencia (basada en los enfoques de Kuhn, Popper y Lakatos) para evaluar si «la revolución keynesiana» puede considerarse una revolución científica, o solo constituye un proceso de ajuste gradual dentro de un programa de investigación. Se argumenta que, a diferencia de las ciencias naturales, la economía no ha experimentado cambios paradigmáticos definitivos debido a la influencia de factores políticos e ideológicos. La investigación concluye con el señalamiento de que las crisis contemporáneas exigen una reformulación del pensamiento económico, incorporando perspectivas heterodoxas y reconociendo la importancia de factores históricos e institucionales en el desarrollo de políticas económicas.

¹ Científico de Datos, Investigador y doctorante en el posgrado de Ciencias Económicas de la UAM. Correo electrónico: <mdalvarezh@gmail.com>. ORCID: 0000-0002-0675-4132

² Profesor-Investigador del Departamento de Economía, UAM-Iztapalapa. Correo electrónico: <atm@xanum.uam.mx>. ORCID: 0000-0002-4076-3577

Palabras clave: Crisis y ciclos económicos; economía heterodoxa, metodología económica

Clasificación JEL: B00, B41, E60

ABSTRACT

Economic crises have historically served as critical junctures in the evolution of economic thought, prompting the reconfiguration of theoretical frameworks and paradigms. Within this context, the present study examines two «theoretical revolutions»: the Keynesian and the Marxist. Keynes posited that economic crises stem from deficiencies in aggregate demand and are thus amenable to correction through state intervention. In contrast, Marx viewed crises as the inevitable outcome of capitalism's intrinsic contradictions. This analysis is further enriched by insights from the philosophy of science –particularly the contributions of Kuhn, Popper, and Lakatos– in order to assess whether the so-called «Keynesian revolution» constitutes a genuine scientific revolution or rather represents a gradual adjustment within an existing research program. The study argues that, unlike the natural sciences, economics has not undergone definitive paradigm shifts, largely due to the pervasive influence of political and ideological factors. The research concludes by contending that contemporary crises necessitate a fundamental rethinking of economic thought, one that embraces heterodox approaches and acknowledges the historical and institutional determinants shaping economic policy.

Keywords: Economic crises and cycles; heterodox economics; economic methodology

Clasificación JEL: B00, B41, E60

1. Introducción

Las crisis globales más recientes –la Gran Recesión (2008-2009) y la crisis generada por la pandemia de Covid-19 (2020)– han marcado profundamente la economía mundial debido a su magnitud y la persistencia de sus efectos. Estas crisis no solo han generado impactos socioeconómicos devastadores en términos de desempleo, desigualdad y pobreza, sino que también han revelado la interconexión de los fenómenos económicos contemporáneos, formando un

contexto de *policrisis*, en el que las consecuencias de una crisis se acumulan y amplifican con las siguientes.³

Esta nueva realidad plantea desafíos importantes para el marco teórico predominante –basado en supuestos de equilibrio general, racionalidad perfecta y mercados eficientes– al poner en tela de juicio la capacidad de los enfoques tradicionales para comprender y gestionar las dinámicas económicas actuales. El pensamiento económico convencional, derivado de una enorme debilidad en su capacidad de explicar los fenómenos económicos, ha sido objeto de críticas por su enfoque excesivamente técnico y formalista, en gran medida, desconectado con la realidad económica contemporánea.⁴

Por otro lado, hay que destacar la incapacidad de las políticas económicas convencionales, asociadas al paradigma dominante, para mitigar los impactos de la crisis de manera efectiva. Este es el caso de las políticas de austeridad fiscal y de gestión de las tasas de interés, que solo han exacerbado los problemas estructurales de las economías afectadas, profundizado las desigualdades sociales y económicas y debilitando la capacidad de las economías para enfrentar las perturbaciones externas. Este fracaso ha puesto en evidencia las limitaciones del paradigma dominante, que durante décadas ha influido en la formulación de políticas públicas en gran parte del mundo, para prevenir desequilibrios financieros, gestionar riesgos sistémicos y adaptarse a las complejidades de un entorno global dinámico (Bárcena y Prado, 2015; Keen, 2011).

Ante este contexto de crisis y cuestionamiento a la teoría económica convencional, han surgido propuestas teóricas reformistas, las cuales sostienen que las teorías existentes son adecuadas, pero necesitan ser complementadas con nue-

³ Originalmente acuñado por Edgar Morin en la década de 1970, el concepto de *policrisis* ha sido revitalizado por Adam Tooze para explicar los desafíos complejos e interconectados del mundo contemporáneo (World Economic Forum, 2023). En sus análisis, Tooze enfatiza que los problemas globales actuales –como la inestabilidad económica, las tensiones geopolíticas, el cambio climático y las emergencias de salud pública– están interconectados, lo cual complica los enfoques tradicionales de resolución de problemas, ya que abordar un problema sin considerar sus vínculos con otros puede generar consecuencias inesperadas.

⁴ Esta circunstancia ha generado un debate profundo entre economistas, académicos y responsables de políticas públicas, quienes han cuestionado la validez, coherencia y relevancia de las teorías tradicionales. Mientras algunos economistas argumentan que el marco teórico existente necesita ajustes marginales para incorporar elementos como la incertidumbre y el riesgo sistémico, otros sostienen que las teorías subyacentes son fundamentalmente defectuosas y requieren una revisión integral (Lavoie, 2014).

vos modelos y herramientas analíticas, para mejorar la capacidad predictiva del paradigma, sin cuestionar sus fundamentos. La propuesta sostenida por las escuelas económicas austriaca y neoclásica, imputa la crisis económica a excesivas intervenciones gubernamentales, a políticas erróneas de los bancos centrales y a fallos regulatorios.⁵ Desde esta perspectiva, se argumenta que los mercados habrían funcionado mejor con menos interferencia estatal y una mayor confianza en las fuerzas de mercado. Por su parte, la propuesta de los economistas heterodoxos y postkeynesianos, basada en que las crisis reflejan fallas estructurales del sistema económico, pugna por una revisión profunda de las teorías económicas que han guiado las decisiones macroeconómicas en las últimas décadas. Para ellos, las crisis financieras y económicas no son anomalías, sino manifestaciones inherentes a las dinámicas del sistema capitalista.

Se puede ver con más detalle la postura de aquellos economistas que cuestionan la pertinencia del pensamiento económico predominante ante la nueva realidad económica mundial. La crisis financiera de 2008, en particular, marcó un punto de inflexión en el pensamiento económico y provocó cambios significativos en las perspectivas de algunos economistas alineados con el *mainstream*. Uno de los ejemplos más notorios es Richard Posner, conocido defensor de la desregulación y de las ideas de Milton Friedman. En su libro *The Failure of Capitalism*, Posner (2009a) sorprendió al criticar la desregulación excesiva de los mercados financieros y abogar por una regulación más estricta, enfatizando la importancia sistémica del sector bancario. En su texto *How I Became a Keynesian* (2009b) reconoció que la teoría keynesiana, a pesar de su antigüedad, ofrecía una comprensión más realista de las crisis económicas que los modelos dominantes basados en supuestos idealizados sobre el comportamiento humano.

⁵ Algunos ejemplos de esta postura se encuentran en Ludwig von Mises y Friedrich Hayek, influyentes economistas de la escuela austriaca que atribuyeron las crisis económicas a las intervenciones gubernamentales y a las políticas de los bancos centrales. En líneas generales, Mises argumentó en su obra fundamental *Human Action* (1949) que la interferencia del gobierno en la economía altera las señales del mercado, lo que conduce a una mala asignación de recursos e ineficiencias que culminan en inestabilidad económica. Asimismo, Hayek, particularmente en *The Road to Serfdom* (1944) y *Prices and Production* (1931), amplió el argumento de Mises al destacar el papel de los precios de mercado en la asignación eficiente de recursos. Advirtió que la manipulación de las tasas de interés por parte de los bancos centrales crea auges artificiales que inevitablemente conducen a crisis económicas, un fenómeno descrito en la teoría del ciclo económico austriaco (Foundation for Economic Education, 2000).

En una línea similar, George Akerlof y Robert Shiller (2009) formularon una crítica contundente a la dependencia excesiva de la economía convencional en supuestos simplistas de racionalidad. Argumentaron que esta perspectiva reduccionista ha limitado el rigor científico de la macroeconomía al excluir factores psicológicos y sociales perentorios para comprender el comportamiento humano. Robert Skidelsky (2009) fue aún más lejos al sugerir que la economía profesional ha sido limitada por su dependencia de supuestos estrechos y desconectados de los problemas económicos del mundo real.

La crisis financiera de 2008 también intensificó las críticas de Paul Krugman y Joseph Stiglitz, quienes cuestionaron los fundamentos teóricos de la corriente dominante y destacaron su fracaso para abordar la creciente desigualdad y los riesgos financieros sistémicos.⁶ Por su parte, Willem Buiter argumentó que muchas de las tendencias macroeconómicas desarrolladas en las últimas décadas son conceptualmente defectuosas y abogó por un retorno a las ideas de los primeros keynesianos como James Tobin y postkeynesianos como Hyman Minsky, cuyas teorías sobre la inestabilidad financiera han demostrado ser relevantes.⁷

Este cuestionamiento a la pertinencia del pensamiento económico dominante ha sido retomado dentro de las instituciones financieras internacionales y en la enseñanza de la economía. El Fondo Monetario Internacional (FMI) ha efectuado investigaciones internas para comprender por qué sus recomendaciones no han generado los resultados esperados en numerosos países, atribuyendo parte de los fracasos a las limitaciones de las teorías económicas dominantes.⁸ Por otro lado,

⁶ Stiglitz, en su conferencia «Lessons from the Global Financial Crisis of 2008», argumentó que la crisis reveló profundas fallas en las teorías económicas dominantes, particularmente aquellas que subestimaron la importancia de las asimetrías de información y las imperfecciones del mercado (Stiglitz, 2008). De manera similar, Krugman destacó las limitaciones de los modelos económicos convencionales que no lograron prever o abordar los riesgos sistémicos que llevaron al colapso financiero. Subrayó la necesidad de reevaluar los paradigmas económicos que pasan por alto las complejidades de los mercados financieros y su potencial para provocar fallos catastróficos (Krugman, 2013).

⁷ En su artículo «The Unfortunate Uselessness of Most “State of the Art” Academic Monetary Economics», Buiter argumenta que los modelos de las escuelas Nueva Clásica y Nueva Keynesiana, particularmente aquellos que utilizan el enfoque de Equilibrio General Estocástico Dinámico (DSGE), no lograron anticipar ni abordar problemas críticos como la insolvencia y la falta de liquidez (Buiter, 2009).

⁸ Raghuram Rajan, execonomista jefe del FMI, ha examinado críticamente las políticas de la institución y su efectividad. En su artículo «Reform or Risk Irrelevance», Rajan (2024) argumenta que

el movimiento *Post-Autistic Economics Network*, iniciado en Francia en el año 2000, surgió como una reacción contra la excesiva formalización y la falta de relevancia empírica en la enseñanza de la economía (Fullbrook, 2003). De manera similar, el colectivo *PEPS-Économie*, fundado en 2013, ha abogado por una pluralidad de enfoques en la educación económica, promoviendo la inclusión de perspectivas heterodoxas y una mayor conexión con los problemas sociales contemporáneos.

Una figura destacada en la crítica a la enseñanza de la economía convencional es Yanis Varoufakis. Este economista señala que los modelos económicos predominantes carecen de elementos esenciales de los sistemas capitalistas reales, como el dinero, el tiempo y el espacio; y, en lo fundamental, ofrecen una cobertura ideológica para un sistema que ha usurpado los mercados libres y competitivos. En este sentido, Varoufakis (DiEM25, 2020) argumenta que la economía dominante proporciona justificaciones para un capitalismo que genera desigualdad, crisis climática y estancamiento permanente.

En este contexto, el objetivo central del presente trabajo es analizar cómo las crisis económicas actúan como catalizadores en la transformación de teorías y paradigmas dentro del pensamiento económico. Particularmente, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Hasta qué punto las crisis económicas provocan rupturas teóricas sustantivas en la economía, y cómo puede evaluarse la naturaleza de dichas transformaciones desde la perspectiva de la filosofía de la ciencia? Esta interrogante orienta el análisis comparativo de las propuestas keynesiana y marxista, así como la discusión metodológica basada en los enfoques de Kuhn, Popper y Lakatos

Para alcanzar este objetivo, en la primera sección del presente documento, se examinan los enfoques económicos keynesiano y marxista ante la crisis económica. En términos generales, en respuesta a la Gran Depresión de 1929, John Maynard Keynes propuso un modelo en el que el Estado desempeña un papel activo en la estabilización del capitalismo mediante políticas fiscales y monetarias. En contraste, Karl Marx consideró las crisis como manifestaciones inherentes a las contradicciones del capitalismo, enfatizando la tendencia decreciente de la ta-

la estructura obsoleta del FMI dificulta su capacidad para abordar los desafíos económicos globales contemporáneos, destacando la necesidad de reformas internas para mejorar su legitimidad y eficacia. Asimismo, Rajan ha señalado las deficiencias del FMI para anticipar y mitigar crisis financieras, subrayando la necesidad de que la institución adapte sus marcos para gestionar de manera más efectiva los riesgos sistémicos en la economía global en evolución (Rajan, 2023).

sa de ganancia como un factor estructural de la inestabilidad económica. En la segunda sección, se analiza la «revolución keynesiana» desde la perspectiva de la filosofía de la ciencia, para evaluar si los cambios en la teoría económica dominante pueden considerarse una verdadera revolución científica en términos de Kuhn, Popper y Lakatos.

Aunque el presente texto dedica una sección específica al análisis de la llamada «revolución keynesiana» desde la filosofía de la ciencia, reconoce que la propuesta marxista también constituye una ruptura teórica profunda con la economía política clásica. No obstante, por razones de enfoque y extensión, el abordaje de dicha «revolución teórica marxista» será tratado de manera más general en este trabajo, dejando su desarrollo epistemológico completo como una tarea futura o complementaria.

Por último, la presente investigación sugiere repensar el pensamiento económico para abordar las crisis contemporáneas y los desafíos del capitalismo global, integrando perspectivas interdisciplinarias y pluralistas para considerar la importancia de factores históricos, institucionales y comportamentales en la comprensión de las dinámicas económicas actuales. Todo ello, sin dejar de enfatizar que las crisis del siglo XXI son policrisis, que exigen transformar los fundamentos de la economía y adaptarlos a las complejidades del mundo real.

2. Los enfoques económicos keynesiano y marxista ante la crisis económica

El debate sobre los efectos de las crisis económicas, las deficiencias de las políticas convencionales para enfrentarlas y la incertidumbre en la economía global no es nuevo.⁹ Durante la Gran Depresión, Keynes expuso con contundencia las insuficiencias de la economía clásica, que confiaba en los mercados autorregulados como mecanismo suficiente para garantizar estabilidad y crecimiento económico.

La Gran Depresión de 1929 tuvo un impacto devastador en el empleo, la producción y el bienestar social, lo que marcó un punto de inflexión en el pensa-

⁹ Aunque históricamente el pensamiento de Karl Marx antecede a la formulación keynesiana, en este artículo se ha optado por presentar primero el enfoque keynesiano debido a su papel central en el debate contemporáneo y su relación directa con las políticas macroeconómicas de las últimas décadas. Esta elección permite resaltar el contraste metodológico y epistemológico entre una propuesta reformista del capitalismo (Keynes) y una crítica estructural del mismo (Marx).

miento económico. El colapso de los mercados financieros y la incapacidad de los mecanismos tradicionales para restaurar el equilibrio evidenciaron las limitaciones de la economía clásica para abordar una crisis de gran magnitud. En este contexto, Keynes desarrolló su «teoría revolucionaria», plasmada en *La Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero* (1936), donde desafió los postulados clásicos al argumentar que el pleno empleo no era una condición natural de los mercados, sino un objetivo que requería la intervención activa del Estado. Keynes identificó tres fallos principales en la economía clásica: su incapacidad para garantizar el pleno empleo de forma sostenida, su tendencia a generar desigualdades arbitrarias en la distribución del ingreso y su propensión a la fragilidad financiera y la inestabilidad sistémica (Skidelsky, 2011). Estas observaciones, derivadas de las consecuencias de la Gran Depresión, consolidaron su propuesta de políticas fiscales y monetarias activas como herramientas fundamentales para estabilizar las economías capitalistas (Novelo, 2011).

El surgimiento de la teoría keynesiana no solo representó una respuesta a la crisis de 1929, sino que también cuestionó la creencia clásica en la eficiencia absoluta de los mercados. Keynes enfatizó la importancia de la incertidumbre y de los comportamientos no racionales en la toma de decisiones económicas, aspectos que los modelos clásicos tendían a ignorar. Su enfoque se basó en los siguientes elementos clave:¹⁰

- **Economía monetaria de producción:** Keynes argumentó que el dinero y el trabajo son fundamentales en la economía y que la oferta monetaria afecta no solo los precios, sino también el empleo.
- **Principio de demanda efectiva:** En oposición a la Ley de Say, Keynes propuso que la producción responde a la demanda y no al revés. La demanda agregada, compuesta por bienes de consumo, intermedios y de inversión, determina el nivel de empleo y producción.
- **Incertidumbre fundamental:** Hyman Minsky destacó la relevancia de la incertidumbre en la teoría keynesiana, diferenciando entre riesgo calculable e incertidumbre incalculable, un elemento crucial para entender la inestabilidad del capitalismo (Minsky, 1987).
- **Temporalidad y contexto histórico:** Keynes rechazó la visión ahistórica de

¹⁰ Para una revisión breve pero muy completa de los elementos esenciales del pensamiento de Keynes se recomienda revisar a Novelo (2021).

la economía clásica, sosteniendo que los procesos económicos deben analizarse en su contexto específico (Keynes, 2015 [1933]).

A lo largo del proceso de elaboración de *La Teoría General*, Keynes fue consciente de los obstáculos que su pensamiento enfrentaría. En el prefacio de sus *Ensayos de Persuasión*, expresó su frustración ante la resistencia de la comunidad económica a nuevas ideas:

He aquí coleccionado algo así como los graznidos de un cuervo o los cantos de una rana a lo largo de doce años; graznidos o cantos de una Casandra que nunca pudo influir en el curso de los acontecimientos a lo largo del tiempo. [...] Así, el autor de estos ensayos, por toda esta especie de graznidos, todavía espera y cree que no está lejos el día en que el problema económico ocupará el lugar secundario que le corresponde y en que la arena del corazón y de la cabeza será ocupada, o reocupada, por nuestros problemas reales: los problemas de la vida y de las relaciones humanas, de la creación, del comportamiento y de la religión (Keynes, 1988, p. 9).

Las observaciones y las críticas a su obra no tardaron en llegar. John K. Galbraith y Joseph Schumpeter criticaron tanto el estilo como la coherencia de su argumentación, considerándolo un marco teórico impenetrable (Galbraith, 1983; Schumpeter, 1983). Asimismo, la defensa keynesiana de la intervención estatal en los mercados ha atraído oposición ideológica, especialmente de sectores conservadores que favorecen una mínima participación del gobierno. En 2005, la revista *Human Events* incluyó *La Teoría General* entre los diez libros más perniciosos de los siglos XIX y XX, junto a obras como *Mein Kampf* y *El Capital* (Krugman, 2012), reflejando la hostilidad de ciertos sectores hacia el keynesianismo,¹¹ percibido como una amenaza a la visión ortodoxa del mercado.

No obstante, esas críticas y la discrepancia ideológica, el pensamiento keynesiano ha perdurado y evolucionado. A lo largo de los siglos XX y XXI, el keynesianismo ha generado diversas corrientes dentro de la macroeconomía. La síntesis neoclásica de Paul Samuelson intentó conciliar la teoría keynesiana con la mi-

¹¹ El término «keynesianismo» engloba diversas escuelas. Los nuevos keynesianos, aún dentro del mainstream, integran fricciones en mercados pero conservan el aparato neoclásico. Por su parte, los poskeynesianos desarrollan una crítica más radical al enfoque neoclásico, retomando las intuiciones de Keynes sobre la incertidumbre, el dinero endógeno y la demanda efectiva.

croeconomía tradicional.¹² Los postkeynesianos como Joan Robinson, Nicholas Kaldor y Hyman Minsky ampliaron el pensamiento keynesiano desarrollando teorías sobre el crecimiento económico, la incertidumbre y la inestabilidad financiera. En particular, Kaldor y Minsky enriquecieron esta corriente económica al examinar los ciclos económicos, la inestabilidad financiera y la distribución del ingreso.

Kaldor realizó contribuciones significativas a la comprensión de los ciclos económicos y el crecimiento. En 1940, introdujo una teoría no lineal del ciclo económico, argumentando que la inversión está positivamente relacionada con el crecimiento del ingreso, pero negativamente afectada por el *stock* de capital acumulado. Esto implicaba que los períodos de rápido crecimiento del ingreso estimulaban la inversión, mientras que un exceso de capacidad productiva la desincentivaba. Además, Kaldor enfatizó el papel de la distribución del ingreso en la estabilidad macroeconómica. Observó que el ahorro derivado de las ganancias era mayor que el ahorro derivado de los salarios, lo que implicaba que las personas con mayores ingresos ahorraban más que los trabajadores con ingresos bajos. Esta observación resaltó cómo la desigualdad económica podía afectar la demanda agregada y el crecimiento a largo plazo. Sus contribuciones también se extendieron a la teoría del crecimiento endógeno, donde argumentó que los rendimientos crecientes en la manufactura y el progreso tecnológico son fundamentales para la expansión económica.

Por otro lado, Minsky desarrolló aún más las ideas keynesianas al explorar la relación entre la estabilidad financiera y las crisis económicas. Su Hipótesis de la Inestabilidad Financiera sugería que los períodos prolongados de estabilidad fomentaban la toma excesiva de riesgos y el endeudamiento especulativo, lo que hacía inevitable el estallido de crisis financieras. Minsky clasificó a los prestatarios en tres tipos: los prestatarios de cobertura, que pueden cumplir con sus obligaciones de deuda con sus flujos de efectivo; los prestatarios especulativos, que dependen de la refinanciación para pagar sus deudas y son vulnerables a cambios en las tasas de interés; y los prestatarios Ponzi, que no pueden cubrir ni el capital ni los intereses y dependen totalmente del aumento de los precios de los

¹² Aunque Paul Samuelson fue el principal difusor de la síntesis neoclásica a través de sus manuales, el modelo IS-LM que la sustenta fue propuesto por John Hicks en 1937, como intento de conciliación entre Keynes y la economía clásica. Esta síntesis fue objeto de críticas por diluir los elementos más radicales del pensamiento keynesiano.

activos para mantenerse solventes. A medida que las economías pasan de condiciones estables a una mayor especulación y financiamiento Ponzi, se vuelven más susceptibles a las crisis. Este marco teórico cobró mayor relevancia durante la crisis financiera global de 2008, que reflejó muchas de las predicciones de Minsky sobre la especulación financiera y la inestabilidad.

Es importante advertir que el keynesianismo ha sido fundamental en la política macroeconómica, influyendo en las respuestas gubernamentales ante las crisis y en los debates sobre la intervención del Estado. Sin embargo, la recurrencia de crisis económicas plantea dudas sobre la viabilidad a largo plazo de las políticas keynesianas, al menos en su versión *mainstream*, que se aleja del enfoque integral originalmente propuesto por Keynes. Si bien los estímulos fiscales y la expansión monetaria han demostrado ser instrumentos eficaces para enfrentar situaciones de crisis, sus efectos colaterales —como la inflación (cuando no es de carácter estructural), la formación de burbujas especulativas y el aumento de la desigualdad en la distribución de la riqueza— revelan la necesidad de un cuestionamiento crítico de las estructuras económicas existentes.

Este cuestionamiento conduce al análisis de la teoría económica marxista o del enfoque crítico de la economía política desarrollado por Karl Marx. En primera instancia hay que señalar que Marx representó una ruptura radical con las teorías económicas clásicas, al argumentar que las crisis no eran anomalías del capitalismo, sino expresiones inevitables de sus contradicciones internas. A diferencia de Adam Smith y David Ricardo, que confiaban en la autorregulación del mercado, Marx sostenía que el capitalismo albergaba contradicciones estructurales que lo hacían inherentemente inestable, dando lugar a crisis recurrentes.

En particular, Marx teorizó que la tendencia decreciente de la tasa de ganancia —definida como la reducción progresiva del beneficio en relación con el capital invertido en la producción— no era un fenómeno transitorio, sino una característica estructural del capitalismo, derivada de sus propias dinámicas de acumulación y competencia. Desde esta perspectiva, las crisis no solo son ajustes temporales dentro del sistema, sino expresiones de tensiones más profundas que, en última instancia, podrían llevar a transformaciones radicales en la organización económica.¹³

¹³ Para un análisis más profundo, particularmente en relación con discusiones recientes sobre la obra económica de Marx, el trabajo seminal de Paul Sweezy, *The Theory of Capitalist Development*, ofrece un examen exhaustivo de la ley de la tendencia decreciente de la tasa de ganancia de Marx. Sweezy (1942) analiza sus implicaciones para las economías capitalistas y subraya su

Aunque los economistas clásicos (en específico David Ricardo) habían llegado a tener nociones similares sobre la tendencia decreciente de la tasa de ganancia, Marx rechazó sus explicaciones. Para los clásicos, esta tendencia podía explicarse por factores como el agotamiento de las oportunidades de inversión productiva o los desequilibrios temporales en la oferta y la demanda de capital. Marx, en cambio, desarrolló su propia propia «ley de la caída tendencial de la tasa de ganancia», que vinculaba directamente esta tendencia con las contradicciones inherentes al modo de producción capitalista (Blaug, 1990). Según Marx, la competencia entre capitalistas los obliga a introducir constantemente innovaciones tecnológicas para reducir costos y aumentar la productividad, lo que incrementa la proporción de capital constante (maquinaria, instalaciones, etc.) frente al capital variable (salarios).¹⁴ Esta dinámica, aunque mejora temporalmente la rentabilidad para algunos capitalistas, genera una presión estructural que tiende a reducir la tasa de ganancia general en el sistema.¹⁵

Marx consideraba su *ley de la tendencia decreciente de la tasa de ganancia* como un principio teórico clave para comprender las crisis económicas. Según él, esta ley

papel en el desencadenamiento de las recesiones económicas. De manera similar, David Harvey explora este concepto más a fondo en su ensayo *Crisis Theory and the Falling Rate of Profit*. Harvey (2016) discute cómo la disminución de la tasa de ganancia contribuye a las crisis económicas y resalta los problemas estructurales dentro del capitalismo que perpetúan esta tendencia. Estas obras brindan perspectivas críticas sobre las inestabilidades inherentes a los sistemas capitalistas, tal como las teorizó Marx.

¹⁴ En el volumen I del *Capital*, particularmente en los capítulos 12 y 15, Marx profundiza en el impacto de la innovación tecnológica tanto en el capital como en el trabajo. Esclarece cómo tales innovaciones, impulsadas por el imperativo de la competencia entre capitalistas, conducen a la introducción de nueva maquinaria y técnicas industriales avanzadas. Estos avances desempeñan un papel fundamental en la remodelación de la relación entre el capital constante (maquinaria, instalaciones, etc.) y el capital variable (salarios), transformando así el proceso de producción y aumentando la productividad.

¹⁵ En el capítulo 23 del *Capital*, «La reproducción simple», Marx aclara la mecánica del mantenimiento y la expansión del capital existente dentro de un período de producción determinado. Este capítulo ofrece una visión de la naturaleza cíclica de la acumulación de capital y la reinversión de la plusvalía, arrojando luz sobre las presiones sistémicas que sustentan el impulso hacia el progreso tecnológico y el aumento de la eficiencia. El capítulo 25, «La ley general de la acumulación capitalista», profundiza el análisis examinando las implicaciones a largo plazo de esta dinámica. Aquí, Marx articula la tendencia de la tasa de ganancia a caer con el tiempo debido a la creciente composición orgánica del capital, un concepto integral para entender la presión estructural que surge del impulso de la innovación tecnológica y la búsqueda de ventajas competitivas.

aborda un problema central en torno al cual «gira toda la economía política desde Adam Smith» (Marx, 1993, p. 748; 1992, p. 319), y explicó que «la caída de la tasa de ganancia [...] debe superarse constantemente mediante crisis» (Marx, 1992, p. 367). Desde esta perspectiva marxista, las crisis no solo reflejan las contradicciones internas del capitalismo, sino que también funcionan como mecanismos de ajuste temporal, reconfigurando las condiciones de producción y acumulación. Sin embargo, estas soluciones son inherentemente transitorias y no eliminan las tensiones estructurales subyacentes, lo que garantiza la recurrencia de las crisis dentro del sistema capitalista (Kliman, 2015).

De esta manera, las crisis son la expresión necesaria del proceso contradictorio de la acumulación—la conversión de plusvalía en capital constante y variable adicional con el propósito de generar más plusvalía—y, al mismo tiempo, su resolución temporal. La división social del trabajo en el mercado no está planificada, y esta falta de coordinación puede dar lugar a una realización incompleta de la plusvalía producida en el proceso inmediato de valorización. Considerando que en el capitalismo se tiene una economía de mercado monetaria, la presencia del dinero disocia la venta de la compra subsiguiente, y el atesoramiento puede interrumpir la secuencia por la cual la oferta encuentra su demanda cuando el ingreso distribuido a los «agentes» de la producción es gastado.

La teoría marxiana de la crisis ha sido durante mucho tiempo un campo de debate y de propuestas teóricas para su desarrollo. Joan Robinson criticó las interpretaciones rígidas de la teoría marxista e incorporó elementos del análisis keynesiano, argumentando que la tendencia decreciente de la tasa de ganancia no era puramente mecánica, sino que estaba influida por factores institucionales y políticas económicas, como la negociación salarial y la intervención estatal. Robinson enfatizó que las economías capitalistas podían experimentar períodos prolongados de estancamiento si las tasas de ganancia eran demasiado bajas para estimular la inversión, vinculando así los planteamientos de Marx con las preocupaciones keynesianas sobre la insuficiencia de la demanda (Robinson, 1971).

Más allá de las crisis cíclicas, algunos teóricos han interpretado la tendencia decreciente de la tasa de ganancia no solo como una causa de crisis a corto plazo, sino también como un factor determinante de una caída *secular* en la rentabilidad, a menudo dentro del marco de un capitalismo caracterizado por *ondas largas*. Si bien esta tesis sigue siendo controvertida desde el punto de vista de la exégesis textual—dado que los escritos de Marx sobre la crisis quedaron en su mayoría en estado de borrador y a menudo contenían contradicciones internas—

las interpretaciones a largo plazo de la caída de la tasa de ganancia no carecen de fundamento. La razón, en términos breves, es que el incremento en la aplicación de capital constante, especialmente en forma de capital fijo, es un mecanismo eficaz para acelerar la extracción de trabajo excedente y plusvalía. Sin embargo, en varios pasajes de la obra de Marx, el aumento resultante de la tasa de plusvalía no compensa completamente el efecto depresivo del incremento de la composición del capital sobre la tasa de ganancia, al menos en el largo plazo. Esta contratendencia resulta, en última instancia, insuficiente para detener la caída estructural de la rentabilidad. El argumento más sólido a favor de una tendencia a largo plazo de la caída de la tasa de ganancia es el límite absoluto a la cantidad de trabajo excedente que puede extraerse de una determinada población trabajadora.

Por otro lado, Paul Sweezy amplió la teoría de Marx incorporando elementos del capitalismo monopólico. En *The Theory of Capitalist Development* (1942) y más tarde en *Monopoly Capital* (co-escrito con Paul Baran, 1966), argumentó que, en las economías capitalistas avanzadas, las empresas monopolistas podían manipular los mercados y los precios para contrarrestar temporalmente la caída de la tasa de ganancia. Sin embargo, esto no resolvía las contradicciones fundamentales del capitalismo. En su lugar, la concentración del capital condujo a crisis de subconsumo, ya que los salarios estancados y la creciente concentración de la riqueza restringían la demanda efectiva. El trabajo de Sweezy demostró cómo la financiarización y la expansión de la inversión especulativa servían como soluciones temporales a las crisis de rentabilidad, retrasando, pero no eliminando la tendencia inherente del capitalismo hacia la inestabilidad (Sweezy, 1942; Baran & Sweezy, 1966).

Al ampliar el análisis de Marx, Robinson y Sweezy añadieron dimensiones adicionales a la comprensión de cómo la caída de la tasa de ganancia interactúa con los ciclos de crisis, mostrando que las economías capitalistas intentan contrarrestar las crisis de rentabilidad a través de diversos mecanismos —ya sea mediante políticas estatales, la reestructuración monopólica o la especulación financiera—, pero siguen estando sujetas a una inestabilidad recurrente. Además, las contradicciones estructurales identificadas en la teoría de Marx sugieren que, si bien las crisis pueden funcionar como ajustes a corto plazo, no resuelven las contradicciones sistémicas más profundas del capitalismo. En cambio, reflejan la inestabilidad inherente de un modo de producción que oscila continuamente entre la acumulación y la crisis, impulsado tanto por tendencias cíclicas como de largo plazo.

Aunado a la ley de la caída tendencial de la tasa de ganancia, Marx desarrolló categorías fundamentales para comprender las dinámicas financieras del capitalismo, entre ellas el capital que devenga interés, el capital bancario y el capital ficticio. Estas formas de capital, separadas del proceso productivo inmediato, ilustran cómo la acumulación puede seguir su curso mediante mecanismos financieros desconectados del valor generado en la producción. En el capitalismo contemporáneo, estas categorías permiten interpretar fenómenos como la financiarización, la expansión del crédito especulativo y el poder creciente de los mercados de activos financieros sobre las economías reales. Como lo han señalado autores como Harvey (2016), la hipertrofia del capital ficticio genera tensiones estructurales que agravan las crisis, intensifican la desigualdad y subordinan la producción a la lógica del interés compuesto. Integrar estas categorías al análisis de las crisis actuales permite ampliar la vigencia y profundidad de la crítica marxista.

Para finalizar esta sección se recuperan las principales diferencias y alcances de las «revoluciones keynesiana y marxista». En principio hay que destacar que Marx abordó las crisis desde una perspectiva crítica y transformadora, enfatizando las contradicciones estructurales del capitalismo y su tendencia intrínseca a la inestabilidad. Por su parte, Keynes no consideraba las crisis como una expresión inevitable de las contradicciones del sistema, sino como fallos en la demanda agregada que podían ser corregidos mediante la intervención estatal. Keynes (2018) sostenía que la insuficiencia de la demanda efectiva era la principal responsable de las crisis y el desempleo, y que la acción del gobierno, a través de políticas fiscales y monetarias activas, podía restaurar el equilibrio económico y el pleno empleo.¹⁶ Con el propósito de clarificar las diferencias e implicaciones de los enfoques de Marx y Keynes respecto a las crisis se ofrece el cuadro siguiente.

¹⁶ A lo largo de su obra *The General Theory*, Keynes (2018) destaca la importancia de la demanda efectiva y la necesidad de intervención gubernamental en la gestión de las fluctuaciones en la demanda agregada, tema abordado de manera extensa en el capítulo 3, «The Principle of Effective Demand». Asimismo, Keynes promueve el uso de la política fiscal para estimular la demanda agregada y lograr la estabilidad económica, un concepto desarrollado en el capítulo 10, «The Marginal Propensity to Consume and the Multiplier». Además, Keynes subraya el papel fundamental del gobierno en asegurar la estabilidad económica y lograr el pleno empleo, un tema recurrente que se enfatiza especialmente en el capítulo 12, «The State of Long-Term Expectation».

TABLA 1. ENFOQUES DE KEYNES Y MARX ANTE LAS CRISIS ECONÓMICAS

DIMENSIÓN	KEYNES	MARX
Causa de la crisis	Insuficiencia de la demanda agregada e incertidumbre fundamental	Contradicciones internas del modo de producción capitalista
Naturaleza de la crisis	Coyuntural y corregible	Estructural e inevitable
Solución propuesta	Intervención estatal activa mediante políticas fiscales y monetarias	Transformación del sistema económico; abolición del capitalismo
Rol del Estado	Fundamental para estabilizar la economía	Parte del andamiaje institucional del capital
Temporalidad del análisis	Corto plazo	Largo plazo y análisis histórico
Visión de la estabilidad	Posible mediante regulación adecuada	La estabilidad es ilusoria; el sistema es inherentemente inestable
Concepción del mercado	Instrumento útil pero imperfecto	Espacio de explotación y realización de plusvalía

Es importante subrayar que los enfoques marxista y keynesiano son las explicaciones teóricas más desarrolladas para explicar las crisis económicas. Mientras Marx identifica fallas estructurales y sistémicas en el funcionamiento del capitalismo, Keynes se centra en las fallas coyunturales y en las herramientas políticas disponibles para corregirlas. No obstante, esta diferencia sustantiva y otras menores, ambos marcos teóricos han dejado una huella significativa en el pensamiento económico. Por lo tanto, Marx y Keynes representan hitos fundamentales en la evolución del análisis económico de las crisis. Sus aportes teóricos son, en gran medida, producto de los tiempos de crisis en los que se desarrollaron, y la interacción y tensión entre sus perspectivas continúa siendo crucial para comprender no solo las dinámicas del sistema capitalista, sino también los límites y posibilidades de los enfoques contemporáneos para abordar este problema.

3. La «revolución keynesiana» desde la perspectiva de la filosofía de la ciencia.

En la sección anterior, se analizó de qué manera las crisis económicas han impulsado transformaciones en el pensamiento económico. Ahora corresponde examinar «la revolución keynesiana» desde la perspectiva de la filosofía de la ciencia, para evaluar si esta transformación teórica puede considerarse una verdadera revolución

científica, en términos de Karl Popper (1977, 1935), Thomas Kuhn (1996) e Imre Lakatos (1989, 1970).¹⁷

Popper, Kuhn y Lakatos cuestionaron a la economía por su aparente falta de compromiso con principios científicos sólidos, en particular con el principio de falsabilidad. Aunque reconocen que la economía ha gozado históricamente de un estatus más elevado en comparación con campos pre-paradigmáticos como la psicología y la sociología modernas, Lakatos argumentó que los economistas a menudo no cumplen con el rigor metodológico propuesto por Popper. Según Lakatos, «la reticencia de los economistas y otros científicos sociales a aceptar la metodología de Popper puede deberse, en parte, al efecto destructivo del falsacionismo ingenuo¹⁸ sobre los programas de investigación incipientes» (Lakatos y Musgrave, 1970, p. 179).

Sin embargo, la afirmación de que los economistas han sido uniformemente reacios a las ideas de Popper, especialmente en sus formas más refinadas, es históricamente inexacto. Sobre esta cuestión, el presente documento ilustra como la metodología económica ha respondido a las críticas y expectativas de rigor científico planteadas desde la filosofía de la ciencia, destacando tanto su alineación parcial con estas ideas como las tensiones que persisten en su aplicación (Blaug, 1975).

Un ejemplo notable es la influyente metodología del «como si» de Milton Friedman (1953), que está alineada con la noción de predicciones verificables, uno de los pilares centrales de la filosofía popperiana. Esta metodología sugiere que el valor de una teoría no radica en el realismo de sus supuestos, sino en su capacidad para generar predicciones comprobables. De manera similar, las reflexiones metodológicas de los economistas del siglo XIX, como las presentadas en *The Scope and Method of Political Economy* (1891) de John Neville Keynes, se enmarcan en una tradición que enfatiza la verificación, aunque utilizando un lenguaje más

¹⁷ Es necesario advertir que el análisis de «la revolución teórica marxista» no se realiza en el presente documento porque el pensamiento económico marxista forma parte de un marco teórico más amplio que integra perspectivas sociológicas, políticas y antropológicas, unificadas por una teoría integral del desarrollo histórico. Este sistema interconectado de teorías tendría que evaluarse de manera holística, considerando su coherencia interna y complejidad. Una tarea de investigación muy extensa que está fuera del alcance del presente documento.

¹⁸ Término utilizado para criticar la versión más estricta del falsacionismo popperiano, que propone rechazar de inmediato una teoría cuando se encuentra evidencia en su contra, sin considerar la complejidad de la ciencia real ni los contextos históricos y teóricos que rodean los descubrimientos.

cercano al positivismo que al falsacionismo. Estas influencias muestran de qué forma ciertos elementos de la metodología económica reflejan principios clave de la filosofía de la ciencia (Blaug, 1975).

La cuestión de fondo, sin embargo, es si el «principio de tenacidad» popperiano¹⁹ ha jugado un papel más destacado en la historia de la economía que en otras ciencias. Los economistas han tendido a priorizar la elegancia analítica, la moderación teórica y la generalidad —logradas a menudo mediante supuestos audaces— sobre la relevancia directa y la previsibilidad empírica. Esta preferencia ha dado lugar a una discrepancia entre la metodología aplicada y los principios declarados, una dinámica que se ha descrito como «falsacionismo inocuo». Este fenómeno, poco explorado en profundidad, podría ofrecer una clave para entender las particularidades de la evolución histórica del pensamiento económico (Blaug, 1975).

Por otra parte, al aplicar el marco de Kuhn a la economía, la identificación de paradigmas dominantes se convierte en una preocupación central. Gordon (1965), y en menor medida Blaug (1975), identifican el postulado de Adam Smith del individuo maximizador en un mercado relativamente libre como el paradigma fundamental de la disciplina. Argumentan que la economía nunca ha experimentado una revolución importante que haya reemplazado su modelo básico de maximización, el cual ha permanecido prácticamente inalterado desde el siglo XVIII, en marcado contraste con los cambios paradigmáticos observados en las ciencias naturales.

Coats (1969, pp. 292-293), por su parte, sostiene que la disciplina económica ha estado dominada a lo largo de su historia por un único paradigma: la teoría del equilibrio económico a través del mecanismo de mercado. Coats analiza «la revolución keynesiana» como una revolución científica kuhniana y extiende esta clasificación al marginalismo de la década de 1870 (Coats, 1969, pp. 292-293; Black, Coats y Goodwin, 1973, p. 38). De manera similar, Benjamin Ward calificó esta «revolución» como kuhniana; y, ante la «revolución formalista,» caracterizada por el creciente prestigio de la economía matemática y la econometría, expre-

¹⁹ Este principio describe la tendencia de los científicos a proteger teorías prometedoras mediante hipótesis auxiliares. Esta estrategia, si bien útil en ciertos casos, puede llevar a una «inmunización» indebida de las teorías frente a la crítica, un peligro que Popper advirtió con firmeza. Su visión normativa sobre la ciencia aboga por un equilibrio: mantener una actitud crítica y proactiva hacia las predicciones falsables, evitando tanto el abandono prematuro de teorías como la resistencia dogmática a reconocer sus fallos (Blaug, 1975).

só su desconcierto por el poco impacto sustantivo que tuvo este formulismo en la naturaleza de la economía (Ward, 1972, pp. 34-48).

Bronfenbrenner (1971) aporta una perspectiva distinta al debate, definiendo un «paradigma» como un marco de pensamiento y lenguaje que guía el análisis económico. Entre los ejemplos que cita como posibles cambios paradigmáticos se encuentran la macroeconomía keynesiana, el surgimiento de la economía política radical, el resurgimiento de la teoría cuantitativa del dinero y la sustitución del análisis IS-LM de Hicks por el modelo de oferta y demanda de Marshall. No obstante, su interpretación amplia del término «paradigma» corre el riesgo de caer en la trampa conceptual que Kuhn mismo advirtió: el uso excesivamente generalizado del concepto puede diluir su significado (Bronfenbrenner, 1971; Blaug, 1975).

En su análisis, Bronfenbrenner (1971) identifica tres revoluciones clave en la historia del pensamiento económico. La primera es la revolución del *laissez-faire*, iniciada por los *Discursos Políticos* de Hume en 1752, que sentó las bases para el liberalismo económico clásico. La segunda es la revolución marginalista de la década de 1870, que marcó un cambio fundamental en el enfoque analítico al introducir conceptos como la utilidad marginal y el equilibrio general. Finalmente, menciona la revolución keynesiana de 1936, que transformó la teoría económica al destacar el papel de la demanda agregada y la intervención estatal como herramientas esenciales para enfrentar las crisis económicas.

Los anteriores ejemplos muestran que los conceptos de Kuhn, aunque influyentes, se prestan a múltiples interpretaciones que a veces generan ambigüedades. Esto se hace particularmente evidente cuando los economistas intentan aplicar las ideas de Kuhn a su disciplina. Entre los ejemplos citados con frecuencia como una «revolución científica» kuhniana está la revolución keynesiana, que a primera vista parece encajar con las características de un cambio de paradigma. Sin embargo, un análisis más profundo revela que el supuesto paradigma clásico desplazado por Keynes —«el equilibrio económico a través del mecanismo de mercado»— se comprende mejor no como un paradigma único, sino como un *Programa de Investigación Científica* (PIC) en términos de Lakatos.²⁰ Este marco abarca

²⁰ PIC es la sigla de «Programa de Investigación Científica», una noción desarrollada por Imre Lakatos. Un PIC está compuesto por un «núcleo duro» teórico que los investigadores defienden activamente, rodeado por un «cinturón protector» de hipótesis auxiliares que pueden modificarse o sustituirse en respuesta a datos empíricos adversos.

una red de subparadigmas interconectados en lugar de una estructura unificada y monolítica (Blaug, 1975).

En el núcleo del PIC de la economía política clásica se encuentra el principio de maximización bajo restricciones, descrito como «el postulado de Smith del individuo maximizador en un mercado relativamente libre» o, como lo expresó Milton Friedman, la «hipótesis de maximización de retornos». Este principio se integra con el concepto de equilibrio general en mercados competitivos autorregulados, que juntos constituyen la base del método de estática comparativa²¹ (Blaug, 1975).

Asimismo, el «núcleo duro»²² o fundamento axiomático de este PIC incluye versiones moderadas de los supuestos de la teoría competitiva. Entre estos se encuentran la racionalidad en los cálculos económicos, preferencias constantes, independencia en la toma de decisiones, información perfecta, certeza absoluta y movilidad perfecta de los factores productivos, entre otros. Estos supuestos se formulan deliberadamente en términos atenuados para evitar refutaciones inmediatas basadas en observaciones empíricas ocasionales, permitiendo que sean aceptados como verdaderos a priori.

Por otro lado, la «heurística positiva»²³ del PIC de la economía política clásica proporciona directrices prácticas para la aplicación de su marco teórico. Estas incluyen: 1) dividir los mercados en productores y consumidores, 2) especificar la estructura del mercado, 3) definir «tipos ideales» de supuestos conductuales para alcanzar resultados analíticos claros, 4) establecer las condiciones relevantes de *ceteris paribus*, y 5) formular los problemas económicos en términos extremos para analizar las condiciones de primer y segundo orden.²⁴

²¹ La estática comparativa, una herramienta fundamental del análisis económico, se utiliza para generar predicciones cualitativas, como la dirección en que se moverán las variables críticas, en lugar de resultados numéricos precisos.

²² En la metodología de Lakatos, el núcleo duro es el conjunto de postulados fundamentales de un programa de investigación. Estos no se cuestionan directamente, y los científicos que trabajan dentro del programa buscan conservarlos, ajustando en cambio las hipótesis periféricas cuando enfrentan anomalías.

²³ La *heurística positiva* proporciona a los investigadores lineamientos estratégicos sobre cómo extender y aplicar el programa de investigación, sugiriendo qué direcciones explorar o qué tipos de modelos construir.

²⁴ En el análisis económico, formular problemas en términos extremos (conocido como optimización) es un enfoque metodológico que consiste en identificar los valores máximos o mínimos de funciones objetivo, como el beneficio, la utilidad o el costo.

Tras la revolución marginalista de la década de 1870, los marginalistas conservaron el «núcleo duro» de la economía política clásica, pero modificaron significativamente su «heurística positiva» e introdujeron un «cinturón protector» revisado de hipótesis auxiliares. Esta evolución demuestra cómo la economía clásica se adaptó y expandió en el marco de un pic lakatosiano, en lugar de experimentar un cambio de paradigma kuhniano. Estos cambios reflejan un refinamiento continuo de los principios clásicos más que una ruptura radical con la tradición (Blaug, 1975).

Keynes, sin embargo, fue más allá del marco tradicional de la economía clásica al cuestionar un elemento clave de su «núcleo duro», el individualismo metodológico, el cual sostiene que todos los fenómenos económicos pueden reducirse al comportamiento individual. En su lugar, Keynes trasladó el enfoque hacia las relaciones agregadas y las variables macroeconómicas, desafiando fundamentalmente la noción clásica de que las dinámicas económicas pueden explicarse completamente a través de las acciones individuales.

Una innovación central de Keynes es el concepto de la propensión a consumir, que describe la relación entre el ingreso y el consumo agregados. A diferencia del énfasis clásico en el comportamiento maximizador individual, Keynes infirió la propensión a consumir a partir de la relación observada —o, en ese momento, hipotetizada— entre el gasto agregado de los consumidores y el ingreso nacional.²⁵ Aunque Keynes describió este concepto como una «ley psicológica fundamental», trató la función de consumo como una generalización empírica, más que como un constructo teórico basado en la racionalidad individual (Blaug, 1975). Esto representó un cambio significativo respecto a la teoría económica clásica, priorizando datos del mundo real y tendencias observables por encima de suposiciones teóricas abstractas. No obstante, Blaug (1975) señala que Keynes dependió en gran medida de herramientas clásicas como el equilibrio general, la competencia perfecta y la estática comparativa. La principal excepción fue el mercado laboral,

²⁵ Keynes (2018) profundiza en el concepto de la propensión a consumir en *The General Theory*, donde dedica los capítulos 8 y 9 a explorar sus determinantes objetivos y subjetivos. En el capítulo 8, «The Propensity to Consume: I. The Objective Factors», la define como la relación funcional entre los niveles de ingreso y los gastos de consumo. En el capítulo 9, «The Propensity to Consume: ii. The Subjective Factors», analiza más a fondo las influencias psicológicas y sociales en el consumo, ofreciendo una visión integral de los factores que impulsan el gasto agregado. Estas discusiones subrayan la complejidad de las dinámicas de consumo, que Keynes consideraba fundamentales para comprender la actividad económica en su conjunto.

que Keynes consideraba inherentemente imperfecto. En lugar de estar en un estado de desequilibrio, Keynes entendía el mercado laboral como un «equilibrio de un tipo especial» persistente.

Esta interpretación, sin embargo, ha sido objeto de debate entre especialistas en la obra de Keynes. Desde una lectura poskeynesiana, la noción de «equilibrio de subempleo» representa más una crítica implícita a los fundamentos del equilibrio general que una mera extensión de este. Autores como Victoria Chick y Tony Lawson han argumentado que Keynes no simplemente corrigió una imperfección parcial del mercado laboral, sino que introdujo una concepción radicalmente distinta de la dinámica económica, basada en la incertidumbre, el tiempo histórico y la causalidad real. En este sentido, más que una «excepción» al marco clásico, el tratamiento del empleo por parte de Keynes constituiría una ruptura con los postulados marginalistas.

Los aspectos realmente novedosos del análisis de Keynes son, en primer lugar, su tendencia a trabajar con agregados y a reducir toda la economía a tres mercados interrelacionados: bienes, bonos y trabajo. No obstante, esta caracterización puede resultar parcial si no se complementa con una revisión más amplia de la literatura especializada. Diversos estudios poskeynesianos han subrayado que los aspectos más radicales del pensamiento de Keynes no residen tanto en la estructura de mercados, sino en su énfasis en la incertidumbre irreductible, la demanda efectiva y el papel activo del dinero en la economía monetaria de producción. Victoria Chick (1983), Sheila Dow (1998) y Paul Davidson (1994) destacan que estas ideas suponen una ruptura epistemológica con la teoría del equilibrio general, al desplazar el análisis desde modelos atemporales hacia una visión dinámica e histórica de la economía.

El segundo aspecto novedoso del análisis de Keynes es su enfoque en el corto plazo, relegando el análisis del largo plazo—principal preocupación de sus predecesores—a comentarios marginales sobre la posibilidad de un estancamiento secular.²⁶ El tercer aspecto es el traslado del peso de los ajustes económicos a los niveles de producción en lugar de los precios, lo cual constituye un cambio significativo.

²⁶ No obstante, es erróneo pensar que Keynes se ocupó exclusivamente de problemas económicos de corto plazo. En su ensayo «*Economic Possibilities for our Grandchildren*», reflexiona sobre la evolución de la economía en el largo plazo y sostiene que, en última instancia, el progreso tecnológico permitirá a las sociedades humanas liberarse del yugo del trabajo necesario. Esta emancipación material abriría la posibilidad de alcanzar una forma de vida centrada en el ocio

El equilibrio para toda la economía ahora implicaba un «equilibrio de subempleo,» y la introducción de este concepto, aparentemente contradictorio, representó un cambio profundo en el «núcleo duro» de la economía del siglo XIX, que había asumido que las fuerzas competitivas llevaban a una economía hacia un estado de pleno empleo. Además, el «núcleo duro» clásico y neoclásico contenía siempre la idea de un cálculo económico racional, basado en la existencia de equivalentes de certeza para cada resultado incierto de las decisiones actuales. Keynes introdujo la incertidumbre generalizada y la posibilidad de expectativas desestabilizadoras, no solo en el «cinturón protector,» sino en el «núcleo duro» de su programa. Por tanto, el «núcleo duro» keynesiano es verdaderamente un nuevo «núcleo duro» en la economía (Blaug, 1975).

El «cinturón protector» keynesiano, de igual manera, estaba lleno de nuevas hipótesis auxiliares: la función de consumo, el multiplicador, el concepto de gasto autónomo y la demanda especulativa de dinero, que contribuyen a la rigidez en las tasas de interés a largo plazo. Sin embargo, es debatible si conceptos como la eficiencia marginal del capital o la igualdad ahorro-inversión realmente aportaron algo nuevo. La teoría keynesiana también desarrolló una fuerte «heurística positiva» apuntando hacia la contabilidad del ingreso nacional y la estimación estadística tanto de la función de consumo como del multiplicador en periodos determinados. A partir de estos elementos, Blaug (1975) señala que la economía keynesiana definitivamente marcó la aparición de un nuevo PIC en la historia del pensamiento económico.

Además, el programa de investigación keynesiano no solo contenía hechos novedosos, sino que también realizó predicciones novedosas sobre hechos familiares, lo que lo convirtió en un «programa de investigación progresivo» en el sentido lakatosiano. Su principal predicción novedosa fue la tendencia crónica de las economías de mercado competitivas a generar desempleo. Sin embargo, el hecho de que hubiera desempleo en la década de 1930 no era objeto de disputa (Blaug, 1975). Los economistas ortodoxos no tenían dificultades para explicar la persistencia del desempleo. En ambos países, Estados Unidos y Reino Unido, el presupuesto gubernamental estuvo en superávit durante la mayor parte de esa

creativo y el florecimiento humano, en un horizonte que bien podría describirse como de «socialismo liberal».

década, una situación claramente deflacionaria. También se sabía que la política monetaria entre 1929 y 1932 fue más restrictiva que expansiva.²⁷

Asimismo, el colapso del patrón oro internacional agravó la crisis. En otras palabras, no faltaban explicaciones para la incapacidad de la recesión de convertirse en un auge, pero todas estas explicaciones eran «ad hoc», dejando intactas las implicaciones de pleno empleo del modelo estándar. La inclinación de los economistas hacia el keynesianismo después de 1936 fue, por tanto, perfectamente racional; representó una transición de un programa de investigación «degenerativo» a uno «progresivo», con poco que ver con controversias en torno a las políticas económicas del periodo (Blaug, 1975).

La afirmación de que «la revolución keynesiana» fue menos radical de lo que tradicionalmente se ha presentado puede suscitar escepticismo, ya que desafía la narrativa predominante sobre este periodo transformador en el pensamiento económico. Los relatos convencionales suelen sugerir que los contemporáneos neoclásicos de Keynes defendían ideas obsoletas, como recortes salariales, presupuestos equilibrados y políticas monetarias expansivas, como soluciones a la Gran Depresión. Sin embargo, el análisis histórico de John R. Davis (1971) revela un panorama más matizado. Contrario a esta narrativa simplificada, ningún economista estadounidense prominente entre 1929 y 1936 propuso recortes salariales como respuesta política. En cambio, líderes de la profesión apoyaron programas de obras públicas y criticaron la rígida adhesión a los presupuestos equilibrados (Blaug, 1975).

Economistas destacados como Frank Taussig, Henry Schultz, Theodore W. Yntema, Henry Simons, John Gayer, Frank H. Knight, Jacob Viner, Paul Douglas y J. Maurice Clark ya habían abogado por lo que hoy denominaríamos políticas keynesianas antes de que *The General Theory* fuera publicada en 1936 (Blaug, 1975).

²⁷ Varios académicos han analizado la política monetaria de Estados Unidos durante los primeros años de la Gran Depresión, destacando su carácter restrictivo entre 1929 y 1932. John Kenneth Galbraith, en su obra *The Great Crash, 1929*, examina las acciones de la Reserva Federal antes y después del colapso del mercado de valores de 1929, sugiriendo que las políticas del organismo no fueron lo suficientemente expansivas como para contrarrestar la recesión económica (Galbraith, 1955). Por otra parte, Ben Bernanke, en su discurso de 2004 titulado *Money, Gold, and the Great Depression*, analiza las decisiones de política monetaria de la Reserva Federal durante este período. Señala que el organismo comenzó a endurecer la política monetaria en la primavera de 1928, una postura que continuó hasta el colapso del mercado de valores en octubre de 1929. Este endurecimiento contribuyó a la contracción económica que siguió (Bernanke, 2004).

Aunque también hubo disidencias respecto a las propuestas de políticas keynesianas; por ejemplo, las de Edwin Cannan y Lionel Robbins. Cabe destacar que Pigou –frecuentemente presentado como el antagonista intelectual de Keynes en *The General Theory*– no se oponía a tales políticas, lo que contradice su representación como el «némesis» de los argumentos de Keynes.²⁸ Este contexto histórico ayuda a explicar por qué la mayoría de los críticos de *The General Theory* descartaron sus conclusiones de política como «algo ya conocido,» centrándose en cambio en criticar sus innovaciones teóricas (Blaug, 1975).

Como menciona Blaug (1975), una forma justa de resumir la evidencia histórica del periodo de la Gran Depresión es decir que la mayoría de los economistas de países angloparlantes compartían un amplio consenso sobre las medidas prácticas para combatir la crisis. Sin embargo, persistieron divisiones significativas respecto a los fundamentos teóricos de dichas políticas. Mientras que la ortodoxia microeconómica se mantenía firme, la macroeconomía previa a Keynes ofrecía una mezcla fragmentada e incoherente de ideas extraídas de pensadores como Irving Fisher, Knut Wicksell, Dennis Robertson, el propio Keynes (particularmente en su *Treatise on Money*), y teóricos continentales del ciclo económico.²⁹

El éxito de la teoría keynesiana no se debió únicamente a su alineación con las preferencias de política de su tiempo, sino también a su capacidad para derivar esas conclusiones de política a partir de un marco teórico coherente y unificado.

²⁸ El caso de Pigou es particularmente interesante, ya que Keynes, en su obra seminal, decidió utilizarlo como el «antagonista principal» en sus polémicas. En *The General Theory*, Keynes señaló la *Theory of Unemployment* (1933) de Pigou como el ejemplo emblemático de las fallas de la macroeconomía neoclásica. Pigou respondió a las críticas de Keynes mediante diversas publicaciones, defendiendo su enfoque inicial. Sin embargo, con el tiempo, la postura de Pigou evolucionó. En 1950, durante una serie de conferencias, ofreció una evaluación más favorable, aunque todavía crítica, de las contribuciones de Keynes. En estas reflexiones, reconoció la relevancia de la integración lograda por Keynes entre los factores reales y monetarios, consolidándolos en un marco analítico coherente. Este cambio en su perspectiva refleja la influencia de Keynes en la redefinición del pensamiento económico de la época.

²⁹ El *Treatise on Money* (1930) de Keynes fue significativo por su análisis profundo de los factores monetarios que influyen en la economía. En esta obra, Keynes examinó la relación entre el dinero, los precios y la producción, sentando las bases para sus teorías posteriores. Sin embargo, el *Treatise* fue criticado por su complejidad y la ausencia de una teoría unificadora clara, algo que el propio Keynes reconoció al afirmar que todavía estaba «siguiendo las líneas tradicionales» y que aún no había integrado completamente los factores monetarios y reales en un marco cohesivo.

Keynes sustituyó las adiciones *ad hoc* y los «epiciclos»³⁰ que sostenían los modelos predominantes de pleno empleo por un sistema de lógica rigurosamente integrado. Este cambio no solo aumentó la credibilidad intelectual de la economía keynesiana, sino que también consolidó su influencia duradera en la disciplina.

Observar «la revolución keynesiana» a través de la lente de la metodología lakatosiana aclara muchos de los enigmas asociados a su surgimiento. A diferencia de un enfoque kuhniano, que podría describir la revolución como un abandono repentino y total de las creencias previas en respuesta a la Gran Depresión, una perspectiva lakatosiana la enmarca como la sustitución de un programa de investigación «degenerativo» por uno «progresivo» con «exceso de contenido empírico». Esta visión evita la narrativa simplista de una generación de economistas paralizados por la Depresión, reacios a aplicar remedios evidentes como políticas fiscales y monetarias expansivas, y finalmente convertidos en masa al keynesianismo. En su lugar, destaca los avances teóricos y empíricos que hicieron al marco keynesiano más convincente que sus predecesores.

Esta perspectiva también ofrece valiosas ideas sobre la evolución de la economía keynesiana en el período de posguerra, caracterizada por una progresiva «degeneración» de su programa de investigación. Para la década de 1950, las contradicciones entre la evidencia transversal y la de series temporales sobre la relación ahorro-ingreso—donde la primera sugería una propensión promedio a ahorrar decreciente y la segunda una constante—provocaron revisiones significativas (Blaug, 1975). Estas incluyeron la hipótesis del ingreso relativo de Duesenberry, la hipótesis del ingreso permanente de Friedman y la teoría del ciclo de vida de Modigliani.³¹ Simultáneamente, el análisis keynesiano estático se transformó en una teoría de crecimiento primitiva gracias a Harrod y Domar, quienes intro-

³⁰ El término *epiciclos* proviene de la astronomía medieval, específicamente del modelo geocéntrico desarrollado por Ptolomeo. El concepto de epiciclo se convirtió en un símbolo de cómo teorías complejas y ajustadas pueden ser desarrolladas para encajar con observaciones, incluso si el marco general es incorrecto.

³¹ En la década de 1950 surgieron varios análisis que observaron inconsistencias entre los estudios transversales y de series temporales de la relación entre el ahorro y el ingreso. Los datos transversales indicaban que los individuos con mayores ingresos tenían una menor propensión promedio a consumir, lo que sugería una propensión promedio al ahorro decreciente a medida que aumentaba el ingreso. En contraste, los datos de series temporales mostraban una propensión promedio al consumo relativamente constante a lo largo del tiempo, lo que implicaba una tasa de ahorro estable. Esta discrepancia, conocida como la «Paradoja de Kuznets», impulsó una reevaluación de las teorías keynesianas del consumo (Kuznets, 1955).

dujeron modelos dinámicos de crecimiento. Este desarrollo llevó al abandono de elementos clave del «cinturón protector» de Keynes y de gran parte del «núcleo duro» del programa keynesiano original.

Por otro lado, Don Patinkin, Robert Clower y Axel Leijonhufvud buscaron reinterpretar la economía keynesiana en un marco de desequilibrio (Blaug, 1975). Estas reinterpretaciones integraron de manera efectiva la teoría keynesiana en un paradigma neoclásico más amplio. Con su mayor «contenido empírico excedente», estos esfuerzos representaron un «programa de investigación progresivo» que no solo refinó la macroeconomía keynesiana, sino que también superó tanto los marcos microeconómicos estáticos previos al keynesianismo como los enfoques macroeconómicos keynesianos estáticos.

Según Blaug (1975), esta evolución del keynesianismo pone de manifiesto el progreso científico en el pensamiento económico, al considerar *la General Theory* como un caso especial dentro de la corriente principal en economía (*mainstream*). Este economista establece una analogía entre este desarrollo teórico en economía y la absorción de la mecánica newtoniana como un caso especial dentro de la teoría general de la relatividad de Einstein. Destaca que tales avances reflejan el refinamiento y la expansión de los marcos teóricos para acomodar un rango más amplio de fenómenos empíricos.

En este punto, es pertinente retomar la perspectiva crítica de Ward (1972) y Skidelsky (2021), ambos autores sostienen que la economía opera en gran medida como una ciencia normativa de políticas que se disfraza de ciencia positiva. Si bien reconocen la importancia de confrontar empíricamente la teoría, argumentan que este no es el principal desafío que enfrenta la economía moderna. En su lugar, Ward (1972, p. 173) identifica específicamente un problema más profundo: la reticencia de los economistas a desarrollar teorías con implicaciones inequívocamente refutables.

Esta crítica invita a reflexionar sobre las prácticas de la economía moderna, particularmente dentro del programa de investigación neoclásico. Los esfuerzos por refinar y ampliar la economía neoclásica a menudo han pasado por alto preocupaciones relacionadas con el «exceso de contenido empírico» o su corroboración; tal es el caso de la teoría del crecimiento, donde los propios practicantes admiten que la teoría moderna del crecimiento a menudo aborda «sombras de problemas reales, disfrazados de tal manera que mediante la lógica pura podemos encontrar soluciones para ellos» (Hicks, 1965, p. 183). Estas preocupaciones, aunque intelectualmente estimulantes, resaltan un problema más amplio: la

limitada conexión entre la elegancia teórica y la aplicabilidad en el mundo real. Otro ejemplo particularmente revelador de esta desconexión entre el rigor teórico y la relevancia práctica en la economía proviene de la teoría moderna del comportamiento del consumidor, una piedra angular de la economía neoclásica. Esta desconexión pone de relieve una crítica recurrente a la economía moderna: un énfasis excesivo en el refinamiento teórico a expensas de la aplicabilidad empírica (Skidelsky, 2021; Blaug, 1975).

Sin embargo, la crítica al pensamiento neoclásico va mucho más allá de su escasa aplicabilidad empírica. Numerosos trabajos han señalado incoherencias internas en el núcleo duro del modelo de equilibrio general walrasiano, particularmente en lo que respecta a la teoría del capital y a la agregación de funciones de producción. El debate de Cambridge, con aportes de Joan Robinson, Piero Sraffa y Pierangelo Garegnani, mostró que el capital no puede ser tratado como un factor homogéneo independiente de los precios relativos, lo que socava los fundamentos de la función de producción agregada. Asimismo, autores como Philip Mirowski (1991) han documentado las raíces físicas y mecanicistas del modelo de equilibrio general, evidenciando que su formalismo es más una construcción matemática autorreferencial que una descripción realista de procesos económicos. Estas críticas apuntan a una fragilidad teórica más profunda: el equilibrio walrasiano exige supuestos tan restrictivos —como preferencias fijas, información perfecta y ausencia de dinero— que su coherencia lógica se logra al costo de su irrelevancia explicativa.

Por otro lado, hay que señalar que el trabajo empírico tiende a priorizar la confirmación sobre la falsación. En lugar de probar rigurosamente y tratar de refutar las predicciones, los economistas a menudo se enfocan en demostrar cómo el mundo real se alinea con sus modelos, reemplazando la difícil tarea de falsar con la práctica más sencilla de confirmar. Un ejemplo notable es el uso generalizado de funciones de producción agregadas de Cobb-Douglas, una práctica popularizada por el influyente artículo de Solow en 1957. Estos modelos se utilizan para analizar el crecimiento económico e inferir el progreso técnico, supuestamente probando predicciones sobre rendimientos constantes a escala y el comportamiento competitivo de los mercados. Por su parte, Fisher (1971) demostró que es posible obtener un buen ajuste estadístico con funciones de producción Cobb-Douglas incluso cuando el mecanismo de precios subyacente está lejos de ser competitivo.

A pesar de estas críticas, muchos economistas continúan realizando investigaciones empíricas, que a menudo equivalen a una «medición sin teoría». Como observó Marshall: «la explicación es la predicción escrita hacia atrás», pero muchos economistas parecen pasar por alto que la predicción no es necesariamente la explicación escrita hacia adelante. Esta tendencia da lugar a estudios empíricos que no logran discriminar entre teorías competidoras, reflejando un patrón de instrumentalismo que prioriza la resolución de problemas sobre una verdadera comprensión explicativa (Blaug, 1975).

Incluso los críticos de la economía ortodoxa no están exentos de estas tendencias. La controversia de Cambridge sobre la teoría del capital —debate que, en realidad, gira en torno a la teoría de la distribución funcional del ingreso— es un ejemplo paradigmático. Esta discusión, que ha persistido durante más de dos décadas, se apoya en gran medida en «hechos estilizados», como la constancia de la relación capital-producto y la proporción relativa del ingreso laboral. Sin embargo, un examen más detallado revela que estos «hechos» no son robustos y, en algunos casos, ni siquiera son hechos reales.

Joan Robinson, una de las principales participantes en los debates de Cambridge, señaló que la cuestión fundamental no residía tanto en la medición del capital, sino en si el ahorro determina la inversión o si ocurre lo contrario. Esta cuestión, a su vez, está vinculada a si la economía se describe mejor mediante un modelo de pleno empleo o un equilibrio de subempleo. Ambas partes del debate desarrollan sus argumentos dentro del marco de la teoría del crecimiento en estado estacionario, un modelo que, como reconocen todas las partes, rara vez, si es que alguna vez, se aproxima a las dinámicas económicas del mundo real.³² En consecuencia, no existe una razón convincente para rechazar por completo ninguno de los dos modelos; su relevancia depende del contexto del problema que se esté analizando. Sin embargo, ninguno de los dos modelos posee poder predictivo, lo que hace que estos debates sean intrínsecamente resistentes a una resolución empírica.

³² Joan Robinson examinó críticamente los supuestos subyacentes a la teoría del crecimiento en estado estacionario. Sostenía que los constructos teóricos de los modelos de estado estacionario, que representan economías creciendo a una tasa constante con pleno empleo, a menudo no logran capturar las complejidades e inestabilidades inherentes a las dinámicas económicas del mundo real. En su obra, Robinson introdujo el concepto de «Golden Age», que representa un estado idealizado de crecimiento económico estable con pleno empleo. Sin embargo, reconoció que dicho estado es raramente, o incluso nunca, alcanzado en la práctica (Ciocca, 2004).

A pesar de la imposibilidad de resolver empíricamente la controversia de Cambridge, este debate ha persistido con una intensidad inquebrantable. Los defensores de ambas posiciones suelen caracterizar el conflicto como un choque de «paradigmas». Sin embargo, un examen más profundo revela que los supuestos fundamentales y las metodologías analíticas de los supuestos paradigmas comparten significativos puntos en común, lo cual socava la noción de una «guerra» paradigmática, sugiriendo en cambio que las disputas giran en torno a interpretaciones divergentes en un marco conceptual en gran medida compartido.

4. Reflexiones finales

El análisis realizado en esta investigación permite afirmar que las propuestas de Marx y Keynes han sido esenciales en el estudio de las crisis económicas. Ambas constituyen marcos teóricos que emergieron de contextos históricos críticos y que dieron lugar a tradiciones intelectuales de largo aliento. No obstante, es importante señalar que sus formulaciones originales han sido objeto de reinterpretación, expansión y debate continuo. Por ello, más que proclamarlas como las únicas explicaciones teóricas, hay que reconocerlas como pilares fundamentales de un debate vigente dentro de la economía política contemporánea.

Por otra parte, la presente investigación contribuye a evaluar si la perspectiva de la filosofía de la ciencia aporta conocimientos para analizar la evolución y la transformación del pensamiento económico. En general, se puede afirmar que esta perspectiva ofrece herramientas metodológicas valiosas para comprender el desarrollo del conocimiento en las ciencias naturales; sin embargo, hay que advertir que su implementación en economía es compleja debido a la influencia de factores ideológicos y a la naturaleza multifacética de los fenómenos económicos. La economía, a diferencia de las ciencias naturales, no solo estudia sistemas complejos y en constante cambio, sino que también está influida por decisiones políticas, estructuras de poder e intereses socioeconómicos (Marx y Engels, 1974).

Para Kuhn, la economía no ha experimentado revoluciones paradigmáticas en el sentido estricto, ya que distintas escuelas económicas han coexistido y se han reformulado en lugar de ser desplazadas por completo. La «revolución keynesiana» ejemplifica este proceso: si bien Keynes desafió la teoría económica clásica y transformó la política económica del siglo xx, su marco conceptual fue posteriormente absorbido por la síntesis neoclásica y adaptado a nuevas condiciones. En

este sentido, el keynesianismo puede entenderse más como una evolución de un paradigma que como una revolución científica en los términos kuhnianos.

Por otro lado, el marxismo representa un enfoque más rupturista con el pensamiento económico clásico, al considerar las crisis no como anomalías del sistema, sino como expresiones inevitables de sus contradicciones internas. Marx formuló una teoría de la crisis basada en la tendencia decreciente de la tasa de ganancia, argumentando que el capitalismo es inherentemente inestable. A diferencia de Keynes, cuya propuesta se centraba en la estabilización del sistema mediante la intervención estatal, Marx planteaba que las crisis conducen a transformaciones estructurales más profundas. Sin embargo, la evolución del marxismo en la teoría económica tampoco ha seguido un patrón de revolución científica clara en el sentido de Kuhn, sino más bien un desarrollo teórico dentro de un programa de investigación en términos lakatosianos.

Desde la perspectiva de Lakatos, el pensamiento económico ha evolucionado a través de programas de investigación que se alternan entre momentos progresivos y degenerativos. La economía keynesiana comenzó como un programa progresivo, capaz de generar nuevas predicciones y explicar fenómenos que el paradigma clásico no podía abordar. No obstante, con el tiempo, su capacidad predictiva se debilitó, lo que llevó al auge de corrientes alternativas, como el monetarismo y la síntesis neoclásica. De manera similar, el marxismo ha sido objeto de reinterpretaciones que han ampliado y refinado su análisis de la crisis económica, sin que ello implique un cambio de paradigma absoluto.

Es importante señalar que la propuesta de Lakatos de abandonar los programas de investigación «degenerativos» —aquellos incapaces de generar nuevas predicciones empíricas— en favor de programas «progresivos» enfrenta limitaciones evidentes en la economía. A lo largo de la historia del pensamiento económico, los economistas han persistido en el apoyo a programas degenerativos incluso cuando surgen alternativas aparentemente superiores. Esta resistencia puede explicarse por diversos factores: el escepticismo hacia la fiabilidad de los datos empíricos en economía, la tradición de priorizar la elegancia y simplicidad teórica sobre la validación empírica y el fuerte apego ideológico a teorías que refuerzan ciertas implicaciones de bienestar social (Skidelsky, 2021; DiEM25, 2020). Este comportamiento en economía contrasta con el existente en las ciencias naturales, donde la falsación experimental y la corroboración empírica desempeñan un papel crucial en la selección de teorías.

De igual manera, la insistencia de Popper en la falsabilidad como criterio de demarcación científica también enfrenta desafíos en economía. Si bien la verificación empírica es fundamental en el pensamiento económico, las teorías rara vez se descartan completamente cuando enfrentan evidencia contradictoria. En su lugar, los economistas suelen introducir hipótesis auxiliares para ajustar sus modelos sin abandonar sus principios centrales. Este comportamiento se asemeja más a la idea de Lakatos de un «cinturón protector» que protege el «núcleo duro» de un pic, en lugar de la falsación directa propuesta por Popper.

Evaluar el conocimiento económico desde la perspectiva de la filosofía de la ciencia enriquece la comprensión de su evolución. El enfoque de Popper destaca la importancia de la prueba empírica, mientras que Kuhn resalta la coexistencia de paradigmas en competencia dentro del pensamiento económico. Por su parte, el modelo de Lakatos, con su énfasis en la evolución de programas de investigación, se ajusta mejor a la dinámica del pensamiento económico, al reconocer que las teorías económicas no se abandonan abruptamente, sino que se transforman progresivamente con el tiempo.

El marco metodológico de Lakatos también ofrece una herramienta para evaluar la ciencia económica en función de su capacidad de generar contenido empírico progresivo. Su «heurística positiva» permite analizar la evolución de los programas de investigación en economía a partir de la solidez de sus postulados y su adaptabilidad ante nuevos datos y anomalías. Lakatos buscaba demostrar que los científicos tienden a alinearse con programas de investigación que muestran un «exceso de contenido empírico» y abandonan aquellos que carecen de él. Su concepto de «historia interna» prioriza explicaciones del progreso científico basadas en factores internos, como la coherencia teórica y el refinamiento empírico, mientras minimiza las referencias a influencias externas como los contextos ideológicos, sociales o políticos. Ante la argumentación de que los cambios en la teoría económica están fuertemente influidos por factores externos, como el contexto político y social, la metodología lakatosiana sugiere que la evolución del pensamiento económico se puede entender mejor observando el desarrollo interno de los programas de investigación.

No obstante, las limitaciones de los modelos de Popper, Kuhn y Lakatos cuando se pretende aplicarlos en el área de la economía, estos contribuyen a la comprensión de su evolución teórica; ya que constituyen un enfoque metodológico flexible que reconoce la influencia de la historia, la política y la ideología en la formulación de sus teorías. Por lo tanto, integrar estas perspectivas de la filosofía

de la ciencia en el análisis económico permite un entendimiento más profundo del desarrollo del pensamiento económico y de las crisis que lo han moldeado a lo largo del tiempo.

Respecto a las líneas de reflexión e investigación que pueden proponerse, a partir de la presente investigación, se tienen las siguientes. Primero, el análisis de casos empíricos recientes –la policrisis, la pandemia de Covid-19 y la crisis de 2008– desde marcos teóricos heterodoxos que consideren variables históricas, institucionales y psicológicas. Segundo, la revisión crítica de los supuestos metodológicos del pensamiento económico dominante, incorporando principios de falsación y progresividad empírica para fortalecer la economía como disciplina científica. Y tercero, el desarrollo de programas de investigación pluralistas, para construir marcos teóricos robustos y eficaces para enfrentar la policrisis contemporánea.

Por último, es importante enfatizar que las crisis económicas no solo revelan las limitaciones internas del sistema capitalista, sino también las insuficiencias de los marcos teóricos que han pretendido explicarlo. Lejos de ser episodios aislados, las crisis operan como catalizadores que sacuden las certezas del pensamiento económico y exigen su reconfiguración. Repensar la economía en tiempos de policrisis implica reconocer que no existen respuestas únicas ni neutrales, y que toda teoría está imbricada en contextos ideológicos, históricos y de poder. Por ello, abrir el campo económico al pluralismo epistemológico es no solo una exigencia académica, sino una responsabilidad intelectual frente a los desafíos del siglo XXI.

Referencias

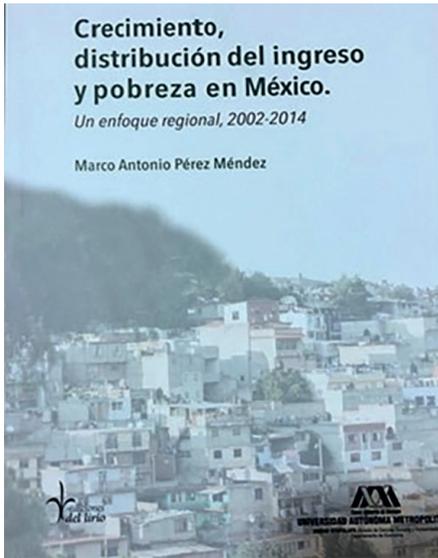
- Akerlof, G. A., y Shiller, R. J. (2009). *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*. Princeton University Press.
- Baran, P. A., & Sweezy, P. M. (1966). *Monopoly Capital: An Essay on the American Economic and Social Order*. Monthly Review Press.
- Bárcena, A. y Prado, A. (ed.). (2015). *Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI*. CEPAL.
- Bernanke, B. S. (2004). *Money, Gold, and the Great Depression*. Speech at the H. Parker Willis Lecture, Washington and Lee University. <<https://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2004/200403022/default.htm>>.

- Black, R. D. C., Coats, A. W., y Goodwin, C. D. (Eds.). (1973). *The Marginal Revolution in Economics: Interpretation and Evaluation*. Duke University Press.
- Blaug, Mark (1975). Kuhn Versus Lakatos, or Paradigms Versus Research Programmes in the History of Economics. *History of Political Economy*, 7(4), 399-433. <<https://doi.org/10.1215/00182702-7-4-399>>.
- Blaug, M. (1990). *Economic Theories, true or False? Essays in the History and Methodology of Economics*. Edward Elgar Publishing.
- Bronfenbrenner, M. (1971). The 'Structure of Revolutions' in Economic Thought. *History of Political Economy*, 3(1), 136-151. <<https://doi.org/10.1215/00182702-3-1-136>>.
- Buiter, W. H. (2009). *The Unfortunate Uselessness of Most «State of the Art» Academic Monetary Economics*. SSRN. <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2492949>.
- Chick, V. (1983). *Macroeconomics after Keynes: A Reconsideration of the General Theory*. MIT Press.
- Ciocca, P. (2004). The Golden Age and Joan Robinson's Critique. En M.C Marcuzzo (ed.). *The Economics of Joan Robinson* (pp. 203-209). Routledge. <<https://doi.org/10.4324/9780203976104-26>>.
- Coats, A. W. (1969). Is There a 'Structure of Scientific Revolutions' in Economics? *Kyklos*, 22(2), 289-301. <<https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.1969.tb01156.x>>.
- Davis, J. R. (1971). *The New Economics and the Old Economists*. Iowa State University Press.
- Davidson, P. (1994). *Post Keynesian Macroeconomic Theory: A Foundation for Successful Economic Policies for the Twenty-First Century*. Edward Elgar.
- DiEM25 (2020). *Yanis Varoufakis: From an Economics without Capitalism to Markets without Capitalism | DiEM25*. <<https://www.youtube.com/watch?v=9aK4OztueuE>>.
- Dow, S. C. (1998). *The Methodology of Macroeconomic Thought: A Conceptual Analysis of Schools of Thought in Economics*. Edward Elgar.
- Fisher, F. M. (1971). Aggregate Production Functions and The Explanation of Wages: A Simulation Experiment. *Review of Economics and Statistics*, 53(4), 305-325. <<https://doi.org/10.2307/1937969>>.
- Foundation for Economic Education (2000). *Toward an Austrian Critique of governmental Economic Policy*. <<https://fee.org/articles/toward-an-austrian-critique-of-governmental-economic-policy/>>.
- Friedman, M. (1953). The Methodology of Positive Economics. In M. Friedman (ed.). *Essays in Positive Economics* (pp. 3-43). University of Chicago Press.
- Fullbrook, E. (2003). *The Crisis in Economics: The Post-Autistic Economics Movement: The First 600 Days*. Routledge.

- Galbraith, J. K. (1955). *The Great Crash, 1929*. Houghton Mifflin. <https://archive.org/details/greatcrash19290000galb_h2e8>.
- Gordon, D. F. (1965). The Role of the History of Economic Thought in the Understanding of Modern Economic Theory. *American Economic Review*, 55.
- Harvey, D. (2016). Crisis Theory and the Falling Rate of Profit. En T. Subasat (ed.). *The Great Financial Meltdown: Systemic, Conjunctural or Policy-Created?* (pp. 37-54). Edward Elgar Publishing. <<https://doi.org/10.4337/9781784716493.00011>>.
- Hayek, F. A. (1931). *Prices and Production*. Routledge & Sons.
- Hayek, F. A. (1944). *The Road to Serfdom*. University of Chicago Press.
- Hicks, J. R. (1965). *Capital and Growth*. Oxford University Press.
- Keen, S. (2011). *Debunking Economics - revised and Expanded Edition: the Naked Emperor Dethroned?* Zed Books.
- Keynes, J. M. (2018). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. Palgrave Macmillan. <<https://doi.org/10.1007/978-3-319-70344-2>>.
- Keynes, J. M. (1988). *Ensayos de persuasión* (J. A. Estapé, trad.). Obra original publicada en 1931.
- Kliman, A. (2015). The Great Recession and Marx's Crisis Theory. *American Journal of Economics and Sociology*, 74(2), 236-277. <<https://doi.org/10.1111/ajes.12094>>.
- Krugman, P. (2013). *Currency Regimes, Capital Flows and Crisis*. International Monetary Fund. <<https://www.imf.org/external/np/res/seminars/2013/arc/pdf/krugman.pdf>>.
- Krugman, P. (2012). *¡Acabad ya con esta crisis! Crítica*.
- Kuhn, T. S. (1996). *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press.
- Kuznets, S. (1955). *Economic Growth and Income Inequality*. *The American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Lakatos, Imre (1989). *The Methodology of Scientific Research Programmes*. Cambridge University Press.
- Lakatos, I. (1970). History of Science and Its Rational Reconstructions. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* (pp. 91-136).
- Lakatos, I., y Musgrave, A. (eds., 1970). *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge University Press.
- Lavoie, Mark (2014). *Post-Keynesian Economics: New Foundations*. Edward Elgar.
- Marx, K. (1993). *Grundrisse: Foundations of the Critique of Political Economy*. Penguin Books.
- Marx, K. (1992). *Capital: Critique of Political Economy, Volume 1* (B. Fowkes, trans.; Original work published 1867). Penguin Books.

- Marx, Carlos y Engels, Federico (1974). *La Ideología Alemana*. Grijalbo.
- Mirowski, P. (1991). *More Heat than Light: Economics as Social Physics, Physics as Nature's Economics*. Cambridge University Press.
- Mises, L. V. (1949). *Human Action: A Treatise on Economics*. Yale University Press.
- Novelo Urdanivia, F. (2011). *De Keynes a Keynes: la crisis económica global en perspectiva histórica*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Novelo Urdanivia, F. (2021). Keynes el actual. *Denarius*, 95-110.
- Posner, R. A. (2009a). *A Failure of Capitalism*. Harvard University Press.
- Posner, R. A. (2009b). *How I Became a Keynesian: Second Thoughts in the Middle of a Crisis*. The New Republican. <<http://www.tnr.com/print/article/how-i-became-keynesian>>.
- Popper, K. R. (1977). *La lógica de la investigación científica*. Tecnos.
- Popper, K. R. (1935). *The Logic of Scientific Discovery*. Logik der Forschung. (Original German Edition). (Translated into English in 1959 by Hutchinson & Co.). Springer.
- Rajan, R. (2024). *Reform or Risk Irrelevance*. IMF Finance & Development. <<https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2024/06/Point-of-View-Reform-or-Risk-Irrelevance-Raghuram-Rajan>>.
- Rajan, R. (2023). Interview with Raghuram Rajan. *Richmond Fed Economic Focus*. <https://www.richmondfed.org/publications/research/econ_focus/2024/q3_interview>.
- Robinson, J. (1971). *Economic heresies: Some old-fashioned questions in economic theory*. Macmillan.
- Skidelsky, Robert (2009). *Keynes: The Return of the Master*. Allen Lane.
- Skidelsky, Robert (2011). The Relevance of Keynes. *Cambridge Journal of Economics*, 35(1), 1-13. <<https://doi.org/10.1093/cje/beq043>>.
- Skidelsky, Robert (2021). *What's Wrong with Economics?* Yale University Press.
- Stiglitz, J. E. (2008). *Lessons from the Global Financial Crisis of 2008*. Academic Commons, Columbia University. <<https://academiccommons.columbia.edu/doi/10.7916/D8445X6D>>.
- Sweezy, P. (1942). *The Theory of Capitalist Development: Principles of Marxian Political Economy*. Monthly Review Press.
- Ward, B. (1972). *What's Wrong with Economics?* Basic Books.
- World Economic Forum (2023). *What is the polycrisis? Historian Adam Tooze explains*. <<https://www.weforum.org/stories/2023/03/polycrisis-adam-tooze-historian-explains/>>.

Pérez Méndez, Marco Antonio (2021) *Crecimiento, distribución del ingreso y pobreza en México. Un enfoque regional, 2002-2014*



Jocabed Sánchez Martínez¹

Marco A. Pérez Méndez² realiza una contribución significativa al debate sobre la relación entre crecimiento económico, distribución del ingreso y pobreza en México. Su enfoque metodológico y empírico es particularmente valioso, ya que distingue entre el crecimiento económico en general y aquel que impacta directamente en la reducción de la pobreza. En este sentido, destaca

¹ Doctorante en el Programa de Maestría y Doctorado de Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma Metropolitana. <jbsm98@gmail.com>.

² Marco Antonio es economista egresado de la UAM Azcapotzalco, cursó una maestría en economía regional en el Centro de Investigaciones Socioeconómicas (CISE) de la Universidad Autónoma de Coahuila. Tiene un doctorado en economía social por la UAM Iztapalapa, en donde, al culminar sus estudios de posgrado, se incorporó como profesor-investigador de tiempo completo. Sus líneas de investigación son pobreza, desigualdad del ingreso, economía espacial y regional, modelos econométricos y análisis estadístico aplicado en RHER. Doctor en Economía Social, Profesor-investigador del Departamento de Economía de la UAM-Iztapalapa. Coordinador del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Económicas 2022-2026. Director del Laboratorio de Desigualdad Socioeconómica Regional DESERLab. <<https://sites.google.com/view/deserlab>>. <mperez.mendez@izt.uam.mx>.

los factores que explican las variaciones regionales de corto plazo en las tasas de pobreza, considerando la dualidad del mercado laboral, es decir, la diferenciación entre los sectores formal e informal.

El propósito principal del libro es examinar cómo las disparidades regionales en el desarrollo económico afectan la repartición del ingreso y la pobreza en México. Por esta razón, el autor divide su investigación en cuatro partes que tratan tanto el enfoque teórico como el estudio empírico. Se investigan los factores que influyen en el desarrollo económico en diversas regiones del país y se analiza la eficacia de las políticas gubernamentales para disminuir las desigualdades.

La primera parte titulada «El vínculo entre pobreza, crecimiento y distribución» aborda los antecedentes en donde se admite que las tasas de pobreza muestran variaciones significativas entre regiones, lo que indica la importancia de analizar los elementos determinantes que influyen en las rutas distintas de la pobreza en cada región del país. El propósito principal de este estudio es entender la fluctuación de un índice de pobreza a través del análisis de dos factores esenciales: el efecto de crecimiento y el efecto de distribución.

Con el propósito de analizar cómo interactúan distintos factores en el territorio nacional, se realiza un desglose algebraico por regiones (R regiones), lo cual permite identificar y cuantificar el papel que desempeña cada una dentro del mosaico económico del país. Para ello, se recurre a una adaptación regional del algoritmo propuesto por Bourguignon, una herramienta analítica que permite distinguir tanto los efectos directos como los indirectos del desarrollo económico y la distribución del ingreso sobre la pobreza en el corto y mediano plazo. Este enfoque busca ofrecer una comprensión más detallada de las diferencias regionales en la evolución de la pobreza y de cómo se articulan estos factores en contextos territoriales específicos.

La segunda parte, «El contexto nacional y regional en México», ofrece un análisis detallado de las disparidades territoriales que influyen en el desarrollo económico del país. En esta parte del estudio, el enfoque se traslada hacia la dimensión regional. A partir de la trayectoria nacional de la pobreza y la desigualdad del ingreso, el autor destaca cómo estos fenómenos adquieren matices distintos cuando se observan desde una perspectiva subnacional.

Uno de los principales hallazgos del autor es que, a diferencia de lo planteado por otros estudios —sobre todo aquellos que destacaban avances socioeconómicos previos a 2008—, la crisis financiera global marcó un retroceso significativo en la lucha contra la pobreza. A partir de ese momento, los niveles de pobreza han

mostrado una tendencia a la alza, aunque con variaciones importantes entre regiones. Esto pone de manifiesto que la recuperación económica no fue uniforme ni incluyente, y que la capacidad de respuesta frente a la crisis varió considerablemente entre las distintas entidades del país.

El estudio destaca que los niveles de pobreza, el desarrollo económico a nivel regional y la distribución del ingreso siguieron trayectorias dispares en las distintas regiones del país. Por ejemplo, aunque las regiones del norte y centro-norte mantuvieron índices relativamente bajos de pobreza y demostraron una rápida recuperación económica, las regiones del sur, como Chiapas, Oaxaca y Guerrero, conservaron índices de pobreza que superaban el 60%, con un crecimiento económico limitado y una estructura productiva insuficiente.

Esta heterogeneidad económica regional, que el autor describe como estructural, resulta en un desbalance constante que perpetua e intensifica las desigualdades. Pérez Méndez señala elementos como la acumulación de capital, el acceso inequitativo a infraestructura y servicios públicos, la escasa especialización productiva y la fragilidad institucional en algunas regiones como razones fundamentales de estas desigualdades.

El autor concluye que la política social debe estar en sintonía con una estrategia de desarrollo regional diferenciada, que tenga en cuenta las particularidades territoriales y fomente una repartición más justa de las ventajas del crecimiento económico. Solo de esta manera podremos disminuir de forma sostenida tanto la pobreza como la desigualdad en México.

En la tercera parte del libro, «Pobreza y sus determinantes: enfoques teóricos», Pérez Méndez (2021) analiza cómo la combinación de trabajo formal e informal en el mercado de trabajo influye de forma desequilibrada en el desarrollo económico en diversas regiones de México, además de las maneras en que se reparte el ingreso entre los hogares. Bajo un enfoque teórico y empírico, se examina la conexión entre el crecimiento, la desigualdad y la pobreza, enfocándose especialmente en las propuestas que explican la informalidad como un fenómeno estructural del mercado de trabajo.

La investigación parte de la idea de que la relación entre la distribución del ingreso y la pobreza no es lineal, sino que forma parte de un ciclo más complejo. En este ciclo, los niveles de ingreso influyen directamente en el número de personas que viven por debajo de la línea de pobreza y, a su vez, este nivel de pobreza condiciona los patrones de consumo y la demanda agregada en la economía, generando marcadas diferencias entre regiones. En este escenario, la forma en que

las personas se integran al mercado laboral –ya sea en el sector formal o informal– resulta fundamental, ya que determina el acceso a ingresos estables, prestaciones sociales y otras condiciones que impactan directamente en el bienestar económico.

La investigación también argumenta que cualquier análisis sobre la pobreza debe considerar tres distinciones fundamentales: si el abordaje es de carácter objetivo o subjetivo, si se entiende como pobreza absoluta o relativa y si se aplica un enfoque directo, centrado en los ingresos, o uno indirecto, basado en el grado de satisfacción de necesidades básicas. Estas categorizaciones no solo establecen los marcos teóricos, sino que han originado una extensa variedad de estudios, algunos de los cuales tienen diferencias significativas entre ellos. No obstante, en el mejor de los casos, estas distinciones han contribuido al desarrollo de enfoques más integradores, que permiten abordar la pobreza desde distintas perspectivas de manera más práctica y eficaz.

Desde el enfoque teórico que guía este estudio, la pobreza se entiende, fundamentalmente, a partir de dos factores: la manera en que se distribuye el ingreso y el ritmo del crecimiento económico en las distintas regiones. Estos elementos conforman el eje central para analizar y comprender la dinámica de la pobreza, sobre todo cuando se observa desde la óptica del mercado laboral, donde operan como variables clave que explican las variaciones en su intensidad y extensión.

El interés central del análisis no radica en obtener una imagen estática de la distribución del ingreso, sino en comprender cómo varía a lo largo del tiempo. En este sentido, resulta fundamental identificar, por un lado, los factores que provocan dichas variaciones y, por otro, cómo estas se manifiestan de manera diferenciada en las distintas regiones del país. Si bien el estudio también requiere examinar la distribución del ingreso en momentos específicos –lo cual implica revisar los marcos teóricos que explican su comportamiento en contextos determinados–, el enfoque principal está en desentrañar las dinámicas de cambio y su vínculo con la pobreza y el desarrollo económico.

El marco teórico de esta investigación integra dos de sus tres pilares: la distribución del ingreso y su papel en la determinación del nivel de pobreza dentro de una sociedad. Además, se tratan los mecanismos que explican las variaciones en la pobreza y en la distribución de los ingresos, en relación con el desarrollo económico.

Durante el estudio, se incorporan diversas visiones teóricas que permiten investigar la relación entre la distribución de ingresos entre los hogares y la dis-

tribución funcional de dicho ingreso. El autor concluye que este vínculo puede interpretarse mediante modelos tradicionales como los planteados por Lewis y Kuznets, quienes sostienen la presencia de una economía dual. Sin embargo, al tomar en cuenta la liberalización económica y la movilidad de capitales, se incluye la propuesta de Hernández Laos (2003), quien propone una estructura más sofisticada, similar a un modelo de tres sectores (trialismo).

La parte cuatro, «Pobreza y sus determinaciones: un enfoque regional», estudia la pobreza, el crecimiento y la desigualdad regional de México, apoyado de la construcción del algoritmo de Bourguignon. El algoritmo de Bourguignon puede descomponerse para reconocer las contribuciones estatales a la fluctuación del índice de pobreza. Al desplegar el algoritmo por entidades federativas, se pueden determinar las contribuciones de los efectos de crecimiento y distribución a cada región y, a su vez, a su respectivo algoritmo. Por otro lado, se reconocen las contribuciones regionales a la variación a nivel nacional.

La obra de Pérez Méndez es una contribución relevante para el estudio del desarrollo económico y la desigualdad en México. Su enfoque regional permite identificar los desafíos específicos que enfrentan distintas zonas del país y proporciona herramientas para diseñar políticas públicas más efectivas. Su rigor metodológico y la solidez de sus argumentos lo convierten en una referencia fundamental para académicos, tomadores de decisiones y cualquier lector interesado en la economía del desarrollo en México.

Referencias

- Pérez Méndez, Marco Antonio (2021). *Crecimiento, distribución del ingreso y pobreza en México. Un enfoque regional, 2002-2014*.
- Hernández Laos, E. y Benítez, A. (2014). La pobreza y el ciclo económico en México, 2005- 2012. *Economía: Teoría y Práctica*, 40(1), 61-102.
- Hernández Laos, E. y Roa, J. (2003). *Globalización, desigualdad y pobreza. Lecciones de la experiencia mexicana*. México: UAM, Plaza y Valdés.
- Hernández Laos, E. Cortés, F. y Mora, E. (2004). *Elaboración de una canasta alimentaria para México*. Serie Documentos de Investigación. Sedesol.
- Hernández Laos, E. Cantú, A. y de la Torre, R. (2004a). *Construcción de una canasta básica no alimentaria para México*. Serie Documentos de Investigación. Sedesol.

LINEAMIENTOS EDITORIALES

Denarius es una revista de publicación semestral que tiene como propósito difundir artículos inéditos de calidad y actualidad, que aporten enfoques originales, de contenido teórico y/o empírico y relevancia para el análisis de los problemas económicos y empresariales de México y el mundo, escritos por académicos e investigadores nacionales y extranjeros.

Los artículos deberán desarrollar temas originales, aportar nuevos enfoques o proporcionar nueva información sobre temas ya estudiados. Los trabajos deberán presentar consistencia metodológica y un desarrollo claro de las ideas centrales o tesis principales. Sólo se aceptará un trabajo por autor en cada número, de manera individual o, en su caso, en coautoría. El número máximo de autores por artículo será de tres. El artículo presentado será inédito (original). Solo se recibirán artículos escritos en español o inglés.

Toda propuesta de artículo estará sujeta a las normas editoriales descritas a continuación (no se devolverán originales).

Título (en español e inglés); Resumen (no mayor de 15 líneas); Palabras claves, de acuerdo con el JEL; Abstract (no mayor de 15 líneas); Keywords; Nombre (s) del (los) autor (es); Resumen curricular del (los) autor (es) con: título, nacionalidad, domicilio, número de teléfono y correo electrónico (en documento aparte).

1. La introducción debe plantear el objetivo del artículo, así como la estructura interna con la cual se aborda.
2. Extensión entre 20 y máximo 30 cuartillas, incluyendo cuadros, gráficas y figuras.
3. Papel tamaño carta, a doble espacio; tipo de letra "Times New Roman", tamaño 12 puntos.
4. Las citas numeradas en el texto se indicarán al pie de página. Las direcciones de páginas web citadas deben ser verificadas e indicar la fecha en la que se realizó la consulta, aun cuando ya no aparezca en el ciberespacio. Sólo se incluirá la bibliografía citada en el cuerpo del artículo.
5. Los cuadros, figuras e imágenes, mapas o fotografías, se ordenarán numéricamente de acuerdo con la secuencia de aparición en el texto (números arábigos).
6. En el nombre del autor se insertará la cita número uno, en la cual pondrá su adscripción. En caso de ser más de un autor con la misma adscripción, la cita se hará en el último autor. En caso de ser de adscripciones diferentes, es una cita por autor.
7. La entrega de los textos se realizará a través del siguiente correo electrónico: denarius@xanum.uam.mx debiéndose adjuntar los archivos necesarios. Para el caso de cuadros y gráficas, deberán ser presentados en hojas de cálculo y en el caso de las imágenes en formato JPG o JPEG. Progresivamente, es deseable que se transite al Open Journal System, <https://denarius.izt.uam.mx/index.php/denarius> con la que los autores deberán familiarizarse.
8. Las citas textuales y referenciales serán válidas si corresponden a la siguiente metodología: American Psychological Association (APA) sexta edición.

Los artículos enviados a la revista *Denarius* para su posible publicación, serán objeto de un predictamen por parte del Comité Editorial de la revista y de un arbitraje doble ciego por especialistas de acuerdo con el tema. En caso de que se evalúe positivamente el artículo enviado, el autor o los autores deberán firmar una carta compromiso sobre uso de los derechos del material.

La entrega del artículo obliga al autor (es) a no someter, de manera simultánea, el mismo trabajo en otras publicaciones. Una vez dictaminado un artículo y comunicada su aceptación, no se permite el retiro de este.

Para cualquier duda o aclaración pueden contactarnos a los teléfonos 5804 4768/69 ext. 6564, edificio H planta baja, cubículo 01, Departamento de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, página electrónica de la revista es <https://denarius.izt.uam.mx/index.php/denarius>, Av. San Rafael Atlixco N° 186, Col. Leyes de Reforma, 1a. Sección, alcaldía Iztapalapa, C.P. 09310, Ciudad de México.

Denarius, número 49, segundo semestre, Julio-Diciembre de 2025,
en su versión digital se terminó en agosto de 2025
en Ediciones del Lirio, S.A. de C.V., Azucenas 10, Col. San Juan Xalpa,
alcadía Iztapalapa, C.P. 09850, Ciudad de México.