



REVISTA ANÁLISIS ECONÓMICO

UAM - Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades

Vol. 39, Septiembre – Diciembre de 2024, No. 102

SUMARIO

Presentación	3
Carlos Gómez Chiñas	
ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN	
El dilema social de la corrupción: normalización, incentivos y reciprocidad	7
José Luis Hernández Mota	
Crisis <i>subprime</i> y COVID-19: impactos en el empleo en América Latina y el Caribe	33
Gema Jazmín Rubio Ugalde, Graciela Lara Gómez y Michael Demmler	
Monetary policy and systemic risk-taking: evidence of a nonlinear channel	59
Willebaldo García Gregorio	
Structural analysis of the economy of Puerto Rico after the elimination of Section 936: A network-based approach	85
Héctor Romero-Ramírez	
Fuentes del crecimiento económico en México: aplicación del promedio de modelos bayesiano	107
Héctor Flores Márquez y Adrián Jiménez Gómez	

**Pueblos Mágicos en Veracruz, México (2010-2020):
análisis socioeconómico y de bienestar** *135*

Manuel Aguilar Alfonso, María de los Ángeles Piñar Álvarez y Alberto Cruz Juárez

**Definición y efectividad de la política monetaria mexicana,
estudio econométrico y de causalidad inductiva** *153*

Fernando Vera Sánchez y Manuel Tregear Maldonado

**Análisis de la progresividad fiscal en México.
Un estudio a través del índice de Kakwani** *167*

Odette Virginia Delfín Ortega, Plinio Hernández Barriga y Noemí Ramírez Sepúlveda

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

**Breaking the Neoclassical Mold:
behavioral economics insights into labor supply** *191*

Fernando Antonio Ramos Zaga

**Apuntes sobre el licenciamiento obligatorio
de patentes de invención en México** *201*

Juan Ignacio Campa Navarro

Presentación

Con el número 102 que ahora se presenta se cierra el **volumen XXXIX** de *Análisis Económico*, correspondiente al año 2024. En esta ocasión, se incluyen diez artículos de investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana, de la Universidad Autónoma de Querétaro, del Banco de México, del Banco de la Reserva Federal de San Francisco, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, del Colegio de Veracruz, de la Universidad Veracruzana, de la Universidad Anáhuac-Puebla, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, de la Universidad La Salle Morelia y de la Universidad Privada del Norte de Perú.

Abre el número el artículo “El dilema social de la corrupción: normalización, incentivos y reciprocidad” de José Luis Hernández Mota, de la Universidad Autónoma Metropolitana. El objetivo del trabajo es analizar el fenómeno de la corrupción y el fracaso de las políticas anticorrupción. Se parte de la hipótesis de que el papel de la confianza e integridad de los individuos son condicionantes para la construcción de una acción colectiva capaz de hacer frente a la corrupción. Se concluye que la efectividad de la acción colectiva en el combate a la corrupción dependerá de su capacidad para conformar decisiones por encima de los incentivos inherentes a la corrupción y de las relaciones recíprocas de los grupos sociales.

En segundo lugar, se presenta el artículo “Crisis *subprime* y COVID-19: impactos en el empleo en América Latina y el Caribe” de Gema Jazmín Rubio Ugalde, Graciela Lara Gómez y Michael Demmler, los tres de la Universidad Autónoma de Querétaro. El objetivo es contrastar dos crisis de distinta naturaleza, la *subprime* de 2008 y la sanitaria de 2020, y sus consecuencias en el empleo de veinticuatro economías de América Latina y el Caribe. Se formuló un modelo de datos de panel con efectos fijos para el periodo 2005-2021. Se encontró que los periodos de 2008 y 2020 fueron significativos, confirmando un mayor

impacto en el incremento del desempleo, producto de la crisis sanitaria, debido a la disminución de la producción y a la precariedad del trabajo en la zona.

A continuación, se presenta el artículo “*Monetary policy and systemic risk-taking: evidence of a nonlinear channel*” de Willebaldo García Gregorio, investigador del Banco de México. El objetivo del trabajo es abordar empíricamente la existencia del canal de toma de riesgo sistémico de la política monetaria usando el caso de Estados Unidos y el modelo TVP-VAR con Factor Estructural Aumentado (SFA-TVP-VAR). Se encuentra que en el largo plazo la política monetaria mantiene una relación inversa con la toma de riesgo sistémico, lo cual indica que una postura laxa aumenta el riesgo sistémico. Sin embargo, en el corto plazo, en periodos previos y durante una crisis financiera, un *shock* restrictivo de política monetaria, en vez de disminuir la toma de riesgo sistémico, lo incrementa.

Enseguida, se incluye el artículo “*Structural analysis of the economy of Puerto Rico after the elimination of Section 936: A network-based approach*” de Héctor Romero-Ramírez, del Banco de la Reserva Federal de San Francisco. El trabajo analiza la estructura productiva de Puerto Rico después de la eliminación de la Sección 936 del Código de Rentas Internas de Estados Unidos mediante técnicas de insumo-producto (I-P) y análisis de redes. Los hallazgos indican que las transacciones experimentaron un incremento mínimo y que los sectores de nueva construcción, gobierno municipal, artes y espectadores deportivos tenían medidas de PageRank altas. Se recomienda establecer una política de sustitución de importaciones en las industrias que conforman el sector manufacturero.

Posteriormente, se presenta el artículo “Fuentes del crecimiento económico en México: aplicación del promedio de modelos bayesiano” de Héctor Flores Márquez y Adrián Jiménez Gómez, ambos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

El objetivo es identificar determinantes robustos del crecimiento económico en México reduciendo la incertidumbre del modelo mediante la metodología del Promedio de Modelos Bayesiano (BMA) el cual analiza un gran número de variables explicativas de manera simultánea. Los resultados muestran un conjunto de variables económicas, institucionales y sociales significativas para entender el crecimiento económico en México.

A continuación, se incluye el trabajo “Pueblos Mágicos en Veracruz, México (2010-2020): análisis socioeconómico y de bienestar” de Manuel Aguilar Alfonso, María de los Ángeles Piñar Álvarez y Alberto Cruz Juárez, del Colegio de Veracruz los dos primeros y de la Universidad Veracruzana el último. El objetivo del trabajo es evaluar la incidencia económica y social de la política turística federal sobre los seis Pueblos Mágicos en el Estado de Veracruz durante una década. Se contrasta la evolución de los índices de desarrollo humano, las condiciones del bienestar, el grado de marginación y el PIB turístico de los Pueblos Mágicos. Se concluye que el Programa requiere la inclusión de criterios de eficacia: el logro de objetivos de bienestar social conlleva que los recursos deben canalizarse a municipios con mayores retos socioeconómicos.

Enseguida, se incluye el artículo “Definición y efectividad de la política monetaria mexicana, estudio econométrico y de causalidad inductiva” de Fernando Vera Sánchez y Manuel Tregear Maldonado, ambos de la Universidad Anáhuac, Puebla. La hipótesis del trabajo es que el Banco de México define su política monetaria de tasa de interés con base en variables distintas a las normalmente aceptadas, yendo en contra de los principios de la regla de Taylor. Se realiza un estudio econométrico y con Gráficas Dirigidas Acíclicas (GDA para medir relaciones de causalidad sobre varias variables. Los resultados revelan que es probable que la definición de tasa de referencia en México sea un seguidor claro de los lineamientos de la Reserva Federal en Estados Unidos.

Posteriormente, se incluye el artículo “Análisis de la progresividad fiscal en México. Un estudio a través del índice de Kakwani” de Odette Virginia Delfín Ortega, Plinio Hernández Barriga y Noemí Ramírez Sepúlveda, de la Universidad Michoacana

de San Nicolás de Hidalgo los dos primeros y de la Universidad La Salle Morelia la última. El objetivo es determinar la relación entre la progresividad fiscal y la recaudación de impuestos en México, para lo que se calcula el grado de progresividad del Impuesto Sobre la Renta (ISR) y del Impuesto sobre el Valor Agregado (IVA). Estos cálculos muestran que el ISR es un impuesto progresivo. Mientras que el IVA es un impuesto regresivo. Se concluye que, a mayor progresividad en los gravámenes, mayor recaudación fiscal y viceversa.

A continuación, se presenta el trabajo “*Breaking the Neoclassical Mold: behavioral economics insights into labor supply*” de Fernando Antonio Ramos Zaga, de la Universidad Privada del Norte-Perú. El objetivo del trabajo es realizar un análisis crítico de los supuestos de racionalidad, información perfecta y maximización de la utilidad del modelo neoclásico, y contrastarlos con las ideas de la economía del comportamiento. Se llevó a cabo una revisión de los estudios que abordan las cuestiones del mercado laboral desde la perspectiva de la economía del comportamiento. Los resultados muestran que los factores conductuales, incluida la racionalidad limitada, los sesgos cognitivos como la aversión al riesgo y las preferencias sociales, influyen significativamente en las decisiones de oferta de trabajo.

Cierra el número, el trabajo “Apuntes sobre el licenciamiento obligatorio de patentes de invención en México” de Juan Ignacio Campa Navarro, en estancia posdoctoral en la Universidad Veracruzana. El autor realiza una revisión de los textos de las leyes de patentes que se han establecido en el país a lo largo de más de una centuria. Mediante un ejercicio comparativo de los ordenamientos y con apoyo de fuentes secundarias, muestra, discute y analiza los claros-oscuros de la legislación que han obstaculizado el uso de la licencia obligatoria como instrumento para fomentar la innovación local, desde el momento de su establecimiento hasta la actualidad.

Dr. Carlos Gómez Chiñas
Director de Análisis Económico

| **ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN** |

El dilema social de la corrupción: normalización, incentivos y reciprocidad

The social dilemma of corruption: normalization, incentives and reciprocity

José Luis Hernández Mota*

*Profesor Investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Departamento de Economía.
Correo electrónico: jlhm@azc.uam.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8299-0770>

RESUMEN

El artículo tiene por objeto analizar el fenómeno de la corrupción y el fracaso de las políticas anticorrupción. Como alternativa analítica en torno al combate a la corrupción, el trabajo se enfoca en considerar la posibilidad de la acción colectiva como una forma de participación no institucional, no esperada, que puede romper con las inercias, miedos, pasividad e inacción social frente a la corrupción. Bajo la hipótesis de que el papel de la confianza e integridad de los individuos son condicionantes para la construcción de una acción colectiva capaz de hacer frente a la corrupción, el análisis permite deducir que la efectividad de la acción colectiva en el combate a la corrupción dependerá de su capacidad para conformar decisiones por encima de los incentivos inherentes a la corrupción y de las relaciones recíprocas de los grupos sociales.

ABSTRACT

The article aims to establish an overview of the phenomenon of corruption and the failure of anticorruption policies. Analytically the fight against anticorruption focuses on the possibility of collective action as a non-institutional, unexpected form of participation that can break with inertia, fear, passivity, and social inaction in the face of corruption. Under the hypothesis that the role of trust and integrity of individuals are conditioning factors for the construction of a collective action capable of dealing with corruption, the analysis allows us to deduce that the effectiveness of collective action in the fight against corruption will depend on their ability to shape decisions, over and above the incentives inherent to corruption and the reciprocal relationships of social groups.

Recibido: 04/diciembre/2023
Aceptado: 22/mayo/2024
Publicado: 02/septiembre/2024

Palabras clave:

| Políticas anticorrupción |
| Acción colectiva |
| Impunidad | Incentivos |
| Reciprocidad |

Keywords:

| Anti-corruption policies |
| Collective action |
| Impunity | Incentives |
| Reciprocity |

Clasificación JEL |
JEL Classification |
C33, D72, O43

INTRODUCCIÓN

Es común conceptualizar a la corrupción como un fenómeno social que cuenta con la capacidad de reproducirse de forma generalizada y cuya lógica de acción principal es la prevalencia del interés particular de quienes ejercen actos de corrupción con perjuicios sobre el interés social. Por su naturaleza, el fenómeno se origina y focaliza en la organización y procedimientos a cargo de las estructuras burocráticas. Sin embargo, aunque la atención se concentra en la operación de las estructuras institucionales, formales e informales, que son utilizados como los instrumentos adecuados para obtener beneficios económicos extraordinarios, como resultado de la regularidad, sincronía y diferencia resultante de la interacción social sistemática de quienes participan en actos de corrupción, el fenómeno se presenta tanto en el ámbito del sector público como privado (Dahlström *et al.*, 2012). Esto significa que la corrupción no



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

se circunscribe únicamente a las instituciones gubernamentales, sino que también se encuentra presente en las organizaciones empresariales o civiles, cuyos resultados han permitido perpetuar políticas públicas que, en lugar de mejorar, generan un ambiente nocivo para las relaciones económicas, políticas y sociales.

Dado el carácter ilegal de la corrupción, quienes cometen los actos no se encuentran dispuestos a reconocerlo. En este sentido, la herramienta usual para el estudio de la corrupción ha sido la observación y utilización de índices de percepción, los cuales, aunque permiten comprender los factores que la pueden determinar, no tienen la misma incidencia para analizar las razones de comportamiento por las que los individuos se involucran en actos de corrupción. Por tal motivo, resulta imperativo analizar el comportamiento social de la corrupción con la finalidad de dar sustento al diseño de políticas anticorrupción que tengan la capacidad de romper las bases que la sustentan y pueda limitarse su persistencia.

En esta tesitura, el combate efectivo a la corrupción se considera un objetivo social que requiere del diseño e implantación de estrategias sociales participativas, sobre todo cuando existen condicionantes no monetarios que explican la inexistencia de la cooperación y la descoordinación prevaleciente en el combate a las prácticas de corrupción. Esto significa asumir que los actos de corrupción no son motivados exclusivamente por el incentivo monetario que permita compensar los riesgos y costos asociados, sino también hay factores psicológicos de reciprocidad, como la gratitud, la amabilidad o la empatía, que influyen en el comportamiento de quienes intervienen y pueden, con sus acciones, alimentar y normalizar la corrupción.

Por consiguiente, el objetivo del análisis es la comprensión del comportamiento social e individual que, en el ámbito público y privado, posibilita y mantiene los actos de corrupción. En función de ello, se corrobora la hipótesis de que la acción colectiva, entendida como las acciones directas que los grupos sociales organizados realizan para enfrentar un determinado problema común, no solucionado, constituye un instrumento eficaz para su combate o disminución. Así, se propone que el reconocimiento y aceptación generalizada de la cooperación y coordinación de las prácticas anticorrupción, aun en un contexto de heterogeneidad social, pueden generarse con otros valores de reciprocidad, como la confianza e integridad, siendo necesarios para la construcción y viabilidad de la acción colectiva que impulse la gestión de políticas anticorrupción efectivas.

El trabajo se encuentra dividido en cuatro secciones. En la primera se presenta la problemática global de la corrupción en términos de su evolución y relación empírica con los diferentes niveles de desarrollo de una muestra de 35 países, utilizando el Índice de Percepción de la Corrupción (IPC) y el Producto Interno Bruto (PIB) *per cápita*. En la segunda sección se revisan los enfoques en torno a los incentivos que posibilitan las prácticas de corrupción que han sido establecidos dentro de la literatura y que fundamentan el análisis y el diseño de las políticas anticorrupción más comunes. Posteriormente, se analizan las implicaciones de las reformas anticorrupción, planteando que la normalización de la corrupción se conforma por acciones y actitudes que terminan siendo socialmente aceptados, en buena parte como consecuencia de la impunidad de quienes llevan a cabo actos de corrupción, reforzada por la paradoja de la reciprocidad caracterizada por el hecho de que las acciones prosociales como la gratitud y amabilidad terminan por sostener la corrupción que, por su naturaleza, no es prosocial. En la cuarta sección, se analiza el rol de la confianza e integridad, en ambientes de heterogeneidad social, como incentivos necesarios para llevar a cabo acciones colectivas en las prácticas anticorrupción que pueden posibilitar el diseño e implantación de prácticas anticorrupción efectivas. Finalmente, se presentan algunas consideraciones de carácter general.

I. PANORAMA DE LA CORRUPCIÓN

Aunque actualmente se cuenta con una vasta información y literatura empírica sobre la medición de la corrupción y sus efectos, el Índice de Percepción de la Corrupción (IPC), elaborado por la organización no gubernamental Transparencia Internacional, es la fuente más recurrida para el análisis empírico, debido a que en su construcción, a partir del año 2012, utiliza una metodología homogénea respecto a la percepción de la corrupción en el sector público en 180 países, permitiendo el seguimiento y comparación. En dicho índice, se asigna una clasificación de ambiente totalmente corrupto cuando su valor es cero y ausente de corrupción cuando es igual a 100. A efecto de construir un panel balanceado con información suficiente relacionada con otros indicadores para análisis empírico eficiente, se considera una muestra de 35 países representativos en términos de sus niveles de percepción de corrupción y de las regiones del mundo. La información se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1.
Índice de Percepción de Corrupción, 2012-2023

País	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Dinamarca	90	91	92	91	90	88	88	87	88	88	90	90
Finlandia	90	89	89	90	89	85	85	86	85	88	87	87
Nueva Zelanda	90	91	91	91	90	89	87	87	88	88	87	85
Noruega	85	86	86	88	85	85	84	84	84	85	84	84
Singapur	87	86	84	85	84	84	85	85	85	85	83	83
Suecia	88	89	87	89	88	84	85	85	85	85	83	82
Alemania	79	78	79	81	81	81	80	80	80	80	79	78
Irlanda	69	72	74	75	73	74	73	74	72	74	77	77
Canadá	79	81	81	83	82	82	81	77	77	74	74	76
Japón	74	74	76	75	72	73	73	73	74	73	73	73
Uruguay	72	73	73	74	71	70	70	71	71	73	74	73
Reino Unido	74	76	78	81	81	82	80	77	77	78	73	71
Francia	71	71	69	70	69	70	72	69	69	71	72	71
Estados Unidos	73	73	74	76	74	75	71	69	67	67	69	69
Chile	72	71	73	70	66	67	67	67	67	67	67	66
Corea del Sur	56	55	55	54	53	54	57	59	61	62	63	63
España	65	59	60	58	58	57	58	62	62	61	60	60
Italia	42	43	43	44	47	50	52	53	53	56	56	56
Malasia	49	50	52	50	49	47	47	53	51	48	47	50
China	39	40	36	37	40	41	39	41	42	45	45	42
Sudáfrica	43	42	44	44	45	43	43	44	44	44	43	41
India	36	36	38	38	40	40	41	41	40	40	40	39
Brasil	43	42	43	38	40	37	35	35	38	38	38	36
México	34	34	35	31	30	29	28	29	31	31	31	31
Rusia	28	28	27	29	29	29	28	28	30	29	28	26
Guatemala	33	29	32	28	28	28	27	26	25	25	24	23
Afganistán	8	8	12	11	15	15	16	16	19	16	24	20

País	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sudan	13	11	11	12	14	16	16	16	16	20	22	20
Turkmenistán	17	17	17	18	22	19	20	19	19	19	19	18
Corea del Norte	8	8	8	8	12	17	14	17	18	16	17	17
Nicaragua	29	28	28	27	26	26	25	22	22	20	19	17
Haití	19	19	19	17	20	22	20	18	18	20	17	17
Yemen	23	18	19	18	14	16	14	15	15	16	16	16
Siria	26	17	20	18	13	14	13	13	14	13	13	13
Venezuela	19	20	19	17	17	18	18	16	15	14	14	13



Fuente: elaboración propia con datos de *Transparency International*. <https://www.transparency.org/en/cpi/2023>

Del Cuadro 1 se deduce que la persistencia de la corrupción es un fenómeno arraigado en el comportamiento de los diferentes tipos de sociedades e idiosincrasias, independientemente de los grados de avance económico-social que dispongan. A efecto de dar sustento a lo aseverado, en el Cuadro 2 se dispone de la información relativa al ingreso per cápita de la muestra considerada, como indicador proxi del grado de desarrollo.

Cuadro 2.
PIB per cápita, 2012-2023

Precios Constantes en USD base 2010

País	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Dinamarca	51,567.04	51,831.80	52,404.76	53,254.86	54,556.07	55,735.76	56,563.49	57,203.03	55,653.59	59,205.65	60,345.56	60,376.78
Finlandia	43,637.25	43,045.00	42,710.92	42,801.91	43,878.97	45,173.63	45,627.92	46,135.88	44,984.73	46,165.69	46,792.75	47,004.89
Nueva Zelanda	36,501.18	37,223.31	38,005.28	38,630.73	39,208.77	39,751.61	40,422.35	40,757.37	39,607.88	41,481.99	42,558.94	42,609.84
Noruega	73,661.68	73,515.91	74,180.32	74,809.97	75,017.49	76,247.41	76,373.62	76,712.29	75,287.21	77,812.71	79,442.53	78,709.53
Singapur	51,679.35	53,298.97	54,681.93	55,645.61	56,906.63	59,440.20	61,276.95	61,386.24	59,175.81	67,175.86	67,359.79	67,815.74
Suecia	48,885.55	49,048.82	49,855.30	51,545.48	51,955.86	52,576.81	52,983.01	53,490.35	51,952.67	54,816.01	55,985.97	55,905.80
Alemania	40,069.35	40,135.02	40,851.16	41,103.26	41,682.03	42,639.55	42,928.74	43,292.68	41,601.97	42,900.02	43,361.18	43,800.30
Irlanda	46,377.92	46,676.26	50,427.33	62,179.26	62,566.80	67,652.02	72,478.84	75,281.92	79,441.71	90,589.20	97,316.88	98,462.94
Canadá	42,315.81	42,846.28	43,635.10	43,596.14	43,536.91	44,325.49	44,917.48	45,113.07	42,366.49	44,234.54	44,928.59	44,850.11
Japón	33,518.44	34,239.89	34,386.91	34,960.64	35,242.20	35,861.97	36,138.53	36,043.78	34,603.27	35,507.58	36,032.39	36,304.27
Uruguay	15,780.26	16,463.02	16,943.69	16,950.75	17,181.91	17,437.85	17,440.38	17,563.21	16,459.98	17,342.79	18,214.81	17,928.46
Reino Unido	42,805.84	43,282.21	44,337.68	44,964.39	45,482.18	46,373.64	46,740.55	47,240.60	42,191.92	45,889.61	47,923.48	47,133.35
Francia	36,182.15	36,203.19	36,378.62	36,652.92	36,956.80	37,694.08	38,259.70	38,832.02	35,806.62	38,002.19	38,816.48	38,579.31
Estados Unidos	54,213.46	54,830.78	55,675.39	56,762.73	57,292.54	58,207.58	59,607.39	60,698.01	58,451.61	61,829.85	62,789.13	63,090.15
Chile	13,014.58	13,316.05	13,418.98	13,567.36	13,642.02	13,612.92	13,904.12	13,758.75	12,738.72	14,093.09	14,355.61	14,042.97
Corea del Sur	26,680.28	27,399.62	28,100.01	28,737.44	29,467.12	30,312.89	31,059.27	31,645.95	31,378.16	32,786.69	33,719.39	34,152.66
España	24,634.96	24,368.97	24,783.08	25,754.36	26,514.32	27,239.35	27,739.86	28,087.90	24,829.65	26,391.60	27,702.75	27,793.08
Italia	31,184.56	30,257.63	29,979.92	30,242.39	30,685.65	31,244.23	31,593.48	32,114.30	29,375.04	31,981.68	33,281.34	32,188.22
Malasia	8,711.30	8,976.55	9,369.10	9,699.60	9,984.16	10,416.04	10,777.77	11,114.56	10,382.73	10,605.68	11,399.40	11,582.70
China	6,591.66	7,056.42	7,532.79	8,016.45	8,516.53	9,053.23	9,619.21	10,155.51	10,358.17	11,223.26	11,560.24	12,082.16

País	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sudáfrica	6,194.99	6,263.10	6,252.32	6,204.93	6,185.75	6,233.19	6,253.12	6,188.70	5,748.90	5,959.44	6,022.43	5,943.20
India	1,337.48	1,404.55	1,490.03	1,590.17	1,701.18	1,795.91	1,891.14	1,944.31	1,813.53	1,961.96	2,089.73	2,157.80
Brasil	9,025.31	9,216.13	9,183.46	8,783.22	8,426.84	8,470.94	8,553.87	8,592.21	8,255.57	8,621.73	8,831.13	8,375.28
México	9,872.29	9,826.13	9,947.89	10,098.17	10,161.36	10,240.31	10,343.35	10,226.23	9,273.81	9,760.45	10,077.38	9,939.50
Rusia	9,475.69	9,621.52	9,520.95	9,313.02	9,313.98	9,473.19	9,739.91	9,958.47	9,714.38	10,251.68	10,030.04	10,087.87
Guatemala	3,731.67	3,802.15	3,903.05	3,994.63	4,034.15	4,091.26	4,163.48	4,263.71	4,124.14	4,388.72	4,504.13	4,502.25
Afganistán	570.68	582.10	576.49	566.88	564.92	563.49	553.97	559.14	529.14	407.62	601.04	513.34
Sudan	2,222.70	2,213.84	2,253.63	2,226.41	2,233.06	2,176.88	2,051.98	1,950.03	1,828.15	1,746.18	1,684.63	1,694.98
Turkmenistán	5,066.23	5,481.16	5,935.70	6,208.30	6,478.47	6,784.17	7,089.94	7,422.36	7,064.45	7,275.93	7,297.31	7,905.48
Corea del Norte	ND	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Nicaragua	1,835.94	1,898.45	1,960.68	2,025.32	2,087.69	2,153.60	2,052.14	1,965.27	1,904.28	2,072.28	2,119.73	2,104.46
Haití	1,349.69	1,387.11	1,406.41	1,405.71	1,411.14	1,426.63	1,430.82	1,387.51	1,324.28	1,284.48	1,247.89	1,304.74
Yemen	2,148.47	2,188.62	2,123.94	1,488.42	1,313.97	1,215.75	1,194.82	1,182.51	1,057.28	1,024.57	1,017.87	673.83
Siria	1,150.19	891.45	856.25	857.50	812.77	806.07	802.51	781.39	754.65	744.67	986.29	673.83
Venezuela	6,939.03	4,762.84	3,902.59	2,255.26	2,015.95	2,080.99	1,877.38	1,382.99	843.54	1,122.34	1,786.15	1,894.27

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial y Fondo Monetario Internacional.

Relacionando la capacidad adquisitiva promedio que tiene cada país con su percepción de corrupción, es notoria una relación directa que se comprueba empíricamente con un coeficiente de correlación de 0.8605 que se obtiene con un nivel de significancia al 5% en una prueba de panel entre el IPC y el PIB *per cápita*.

Para confirmar la relación directa, adicionalmente se realizó la prueba de Kao, con el fin de probar si hay evidencia empírica de una relación de largo plazo entre la percepción de la corrupción y la capacidad adquisitiva promedio. De acuerdo con los resultados, los estadísticos Dickey-Fuller en todas sus versiones,¹ al ser estadísticamente significativos, permiten rechazar la hipótesis nula de no cointegración, estableciéndose que todos los paneles resultan cointegrados, lo cual significa que las relaciones de largo plazo entre las variables IPC y PIB *per cápita* son "fuertes".

Ahora bien, a partir de las relaciones empíricas encontradas, lo razonable es esperar que cuando un país tiene mejoras económicas se genere una situación de menor percepción de la corrupción. Sin embargo, aunque sí hay un efecto directo, su magnitud es limitada. En este sentido, el caso de Irlanda es representativo. De acuerdo con los datos de los Cuadros 1 y 2, Irlanda mostró en el periodo 2012-2023 un incremento sustancial de su PIB *per cápita*, al grado de duplicarlo. De acuerdo con las pruebas empíricas, ello debió tener un efecto sustantivo en la percepción de la corrupción, lo cual no fue así, pues el incremento en el IPC fue tan solo de 8 puntos.

Lo anterior hace sostener que el desarrollo de la corrupción es un fenómeno persistente, cuyos determinantes, además de variados, no resultan evidentes y no basta con encontrar relaciones empíricas que muestren una causalidad entre variables, sino que resulta más importante encontrar las relaciones que pueden retroalimentarse en ambas direcciones.

1. El valor del estadístico menor es de 2.8832 y corresponde al Dickey-Fuller Modificado No Ajustado y el mayor es de 6.9479 que corresponde al Dickey-Fuller.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Cualitativamente se reconoce que la corrupción se caracteriza por un comportamiento antisocial complejo, en términos de que agobia a quienes la padecen, pero que es tolerada y, en extremo, aceptada socialmente. De esta manera, el análisis de los procesos causales de la corrupción ha permitido plantear diversas acciones correctivas que, en su mayoría, contrastan con el interés antisocial que se manifiesta en el conformismo, la sumisión y el egoísmo que fomentan el fenómeno.

Así, para la comprensión y construcción teórica del fenómeno, podemos considerar el planteamiento de Becker (1968) como el punto de partida en torno al análisis del comportamiento de los individuos que generan los incentivos respecto a si cometen o no un delito. Posteriormente, Rose-Ackerman (1975) mostró que existe una relación entre la incidencia de las prácticas de corrupción gubernamentales, determinada por las preferencias e incentivos de la burocracia para obtener beneficios extraordinarios derivados de los procedimientos contractuales gubernamentales, y la estructura de mercado vigente. En consecuencia, la concepción en torno a los problemas de corrupción se concentró en las prácticas en torno a la eficacia o no tanto de los controles, como de quienes se encuentran a cargo de su aplicación. Sin embargo, la implicación resultante ha sido concentrar fundamentalmente al fenómeno de la corrupción dentro de los aparatos burocráticos y de sus administradores (Vértiz, 1999).

Lo anterior ha dado lugar a concebir a la corrupción como el abuso de poder de servidores públicos para obtener beneficios privados, cuyos costos sociales se internalizan, pero no generan afectaciones en la estructura de los derechos de propiedad (Aidt, 2003). Esta concepción se ha definido como *corrupción económica*, la cual, aunque ha permitido determinar la modelación y medición del fenómeno (Jain, 2001), también ha llevado a encuadrar los actos de corrupción en la esfera de la prestación de los servicios públicos, bajo la prevalencia de circunstancias específicas que dan lugar a que los incentivos por obtener beneficios extraordinarios resultan ser mayores a los costos asociados a su penalización.

Por consiguiente, la *corrupción económica*, al centrar su atención en la actuación de los funcionarios responsables y de los actores ligados a ellos, ha generado que la percepción de la corrupción se ubique en el ámbito de la actuación pública en torno a la provisión operativa de bienes y servicios públicos con mayor demanda de la población, sin considerar que las estructuras institucionales establecidas también son capaces de inhibir o fomentar el problema. En estos términos, el elemento común para la medición de los efectos de la corrupción ha sido relacionar los índices económicos con los de percepción o estimación de la cuantificación de los actos de corrupción.²

No obstante, dentro de la literatura empírica en torno a los efectos de la corrupción sobre los determinantes de la actividad económica, existen resultados divergentes. Estudios como los de Rock y Bonnett (2004), Egger y Winner (2005), Levy (2007) y Meón y Weill (2010), entre otros, retoman el planteamiento de Huntington (1968) para sostener que la corrupción funciona como el “aceite” que permite el funcionamiento económico por su capacidad de eludir la regulación ineficiente. De manera especial merecen destacarse los estudios de Wedeman (2002), Vial y Hanuteau (2010) y Huang (2016) quienes muestran la correlación positiva entre corrupción y crecimiento económico en economías asiáticas exitosas denominando a dicho fenómeno como la paradoja asiática.

Por su parte, estudios como los de Mauro (1995), D’Agostino *et al.* (2016), Gründler y Potrafke (2019), Bayaert *et al.* (2023) destacan los efectos adversos de la corrupción sobre la inversión privada y la dinámica de

2. Aunque para el cálculo de los impactos económicos de la corrupción se puedan emplear metodologías empíricas confiables, deben tenerse en cuenta la posibilidad de encontrar relaciones causales inversas entre las variables explicativas (Campos *et al.*, 2016) y que la incertidumbre afecta la especificación y resultados de las estimaciones del modelo empírico.

la actividad económica. Asimismo, Tanzi y Davoodi (2000) muestran la influencia negativa que la corrupción genera en la asignación y eficiencia de los recursos disponibles y utilizados sobre la inversión pública. De la misma manera, Bardhan (1997) y Khan (2022) muestran una relación positiva entre la corrupción y la desigualdad. Estos y otros estudios permiten sostener la hipótesis de que la corrupción es un “freno” a la actividad económica por su capacidad de impedir la producción e innovación eficiente, sobre todo en aquellos ambientes donde se carece de fuentes de inversión y se tiene una gobernanza de baja calidad.

Sobre los impactos negativos de la corrupción en la gobernanza, La Porta *et al.* (1999) y Lederman *et al.* (2001) plantean que el fenómeno de la corrupción debe analizarse en el ámbito del comportamiento de los agentes que intervienen y de la calidad institucional en la cual se ejercen, toleran y sancionan los actos de corrupción. En este sentido, señalan que cuando las estructuras institucionales formales generan situaciones caracterizadas por la ausencia o exceso de marcos normativos que facilita su aplicación discrecional, la debilidad institucional se materializa en altos grados de impunidad. Esta situación de impunidad es la que finalmente permite e incentiva a que la corrupción se multiplique y las decisiones públicas propicien la generación de beneficios extraordinarios personales o grupales, fortaleciendo el entrelazamiento entre el poder político y económico.

Aunque el análisis de la calidad institucional implicó un cambio en la atención del fenómeno de la corrupción como situaciones que se generan en todos los niveles de las estructuras institucionales formales, y no solo en su nivel operativo, tanto los incentivos como la percepción de la corrupción resultan diferenciados. Por ejemplo, en los países que tienen estructuras institucionales débiles, se caracterizan porque su población tiene notables carencias sociales que son cubiertas, en parte, por la provisión de bienes y servicios a cargo de las administraciones públicas. Por esta razón, la percepción del ejercicio de los actos de corrupción se focaliza en la provisión de los servicios públicos y en el desempeño de los responsables directos y de los empleados ligados. Por su parte, en los países que han conseguido construir estructuras institucionales fuertes y su desarrollo ha permitido minimizar las carencias sociales, la percepción se vincula con las actuaciones sistémicas que resultan de la legitimidad de las designaciones de los cargos, evaluando el cumplimiento de los controles normativos existentes (Elliot, 2000).

De esta manera, una estructura institucional caracterizada por la ausencia de mecanismos de control regulatorio y por la construcción y fortalecimiento del abuso de poder de quienes sean designados para su aplicación, independientemente de que sean funcionarios públicos o no, constituye la fuente principal para la corrupción. En este sentido, de manera sistemática, Transparencia Internacional (TI) muestra que, en los países desarrollados, el principal acto de corrupción es el favoritismo (o conflicto de interés) resultante del intercambio de favores y de acciones de reciprocidad, aunque ello no implique un cohecho o soborno. Respecto a los países menos desarrollados y con debilidad institucional, esta práctica antisocial no es considerada como un acto de corrupción, sino, por el contrario, se valora como una práctica prosocial que se encuentra fuera del imaginario social de la corrupción (Zalpa *et al.*, 2014). Esto explica por qué la medición empírica de la corrupción se focaliza en la percepción de esta, reduciendo el universo de los actos de corrupción al acceso a bienes y servicios públicos demandados por la población, donde las causales de la corrupción se encuentran en la debilidad institucional que resulta incapaz de garantizar el ejercicio pleno del Estado de Derecho.

En consecuencia, para la concepción legal-institucional de la corrupción, esta constituye un obstáculo para el correcto funcionamiento institucional, caracterizado por una nula o deficiente regulación gubernamental que incentiva el abuso de poder. Esto implica aceptar que los actos de corrupción se circunscriben al ámbito público, siendo los funcionarios públicos los beneficiarios directos o indirectos del uso discrecional que obtienen por el otorgamiento de exenciones, por la aplicación de leyes y reglamentos. Sin embargo, debemos considerar que el cohecho, el soborno o las aportaciones no solo son un reflejo de un comportamiento extorsionador de

un empleado público, sino que también constituyen un comportamiento sobornador de un particular y ambos comportamientos dan cauce a la implementación de distorsiones normativas en la realización de trámites y regulaciones que permiten la obtención ilícita y opaca de pagos o incentivos (The World Bank, 2000).

Esto significa que, en la lógica de acción de la corrupción, prevalece el interés particular de los involucrados sobre los de la sociedad, por lo que el fenómeno puede también manifestarse con conductas y en contextos diferentes a los establecidos en la concepción económica y legal-institucional de la corrupción y puede manifestarse en países ricos con sociedades estructuradas, o en países pobres con sociedades desestructuradas. Por ejemplo, empíricamente Aidt *et al.* (2010) encuentran que la corrupción se manifiesta tanto en las estructuras institucionales con alta y baja calidad y la diferenciación entre ambos se establece por la magnitud y dirección del impacto. Por tanto, independientemente de que su predominancia se encuentre en el sector público o privado, la recurrencia de los actos de corrupción conforma una paradoja institucional estructural: aunque las prácticas de corrupción se realizan con secrecía, generalmente se reconocen y aunque resultan comunes, no son denunciadas.

Como resultado de la paradoja, los actos de corrupción que se ejercen con la influencia privada sobre las decisiones públicas, son socialmente aceptadas bajo la denominación de cabildeo, la cual es una práctica legal y, por tanto, no es sancionada en tanto que funcione con las reglas establecidas (Campos y Giovannoni, 2006). No obstante, Kaufman y Vicente (2011) muestran que el cabildeo, cuando se ejerce por medio de la seducción o la presión, constituyen prácticas de corrupción legal. Estas prácticas no son punitivas debido al establecimiento de barreras legales que encubren los actos de corrupción. De esta manera, las leyes y disposiciones legales terminan por disminuir las capacidades legales de la población, beneficiando a los grupos de interés esgrimiendo un interés nacional, aunque el fin último es continuar con la generación de beneficios extraordinarios. Por tanto, el fundamento de la corrupción legal es económico y, al no ser penalizable, constituye una práctica institucional valorada y aceptada, manifestada a través del fenómeno denominado como “puerta giratoria”.³

La corrupción legal adquiere el carácter institucional cuando las decisiones en torno a la conformación de las disposiciones legales que regulan la actuación de las instituciones formales favorecen su captura por los poderes fácticos ejercidos por grupos de presión o por líderes con capacidad política o económica (Hellman *et al.*, 2001). En consecuencia, el conflicto de interés resulta ser predominante en las decisiones, generándose situaciones de opacidad en el uso de los recursos tanto públicos como privados (De Graaf, 2007). Asimismo, cuando estas prácticas se generalizan, la captura del Estado ocurre de facto, generando ineficiencias y privatización de beneficios de las decisiones públicas por parte de los miembros de los grupos de poder y presión, por lo que la corrupción institucional es un reflejo de la captura del Estado.⁴

Evidentemente, el concepto de corrupción institucional implica aceptar que los actos de corrupción no se limitan a las conocidas acciones de robo, fraude, cohecho, extorsión o mordida, sino también a las resultantes de las relaciones donde predominan los conflictos de interés manifestados en tráfico de influencias o abuso del poder político y económico, establecidos tanto dentro como fuera del ámbito público. Por consiguiente, la corrupción puede concebirse como conductas legales, pero ilegítimas que afectan negativamente al interés común y benefician, en cambio, a intereses particulares y políticos. Estas conductas permiten establecer

3. Este fenómeno se presenta cuando, sin escrito de por medio, se pacta una promesa o esperanza de conseguir una opción que garantice ingresos futuros a cambio del favorecimiento para quienes son responsables de la toma de decisiones, sin que se reciba una contraprestación monetaria en el momento de hacerlas.

4. En este sentido, Merino (2013) señala que la captura del Estado es más clara cuando los cargos principales son designaciones que recaen en personas ligadas con los grupos de poder, por lo que el uso discrecional del presupuesto y de la gestión pública es una constante.

situaciones donde los poderes fácticos pueden crear y operar, tanto instituciones, como las normas que las regulan, en beneficio de sus propios intereses, particulares o de grupo, sin que legalmente se considere corrupción (Morris, 2016).

Con base en lo anterior, Hodgson y Jiang (2008) señalan que la corrupción también está presente en el sector privado y no compete únicamente al sector público, donde, además de que no necesariamente se obtienen beneficios privados, generándose una corrupción organizacional, caracterizada por la tolerancia generalizada a la violación de las normas establecidas, cuyos costos sociales no pueden ser internalizados debido a que terminan afectando la estructura de los derechos de propiedad. Sin embargo, a pesar de que las conceptualizaciones de la corrupción institucional y organizacional permiten una amplia delimitación sistemática de los actos de corrupción, que pueden definirse como actos de intercambio ilícitos en las decisiones públicas y privadas que propician la delincuencia económica, los incentivos para el comportamiento corrupto siguen determinados por el análisis costo-beneficio. Por esta razón, el fenómeno de la corrupción continúa concibiéndose como un abuso de los cargos públicos para la obtención de beneficios privados, ya sea que medie o no un soborno y se de a favor o en contra de alguien.

No obstante, cuando se observan diversas prácticas de corrupción de forma generalizada, la consecuencia inmediata se manifiesta en el debilitamiento de la estructura institucional, la cual resulta incapaz de reconocer los actos de corrupción y el ejercicio de la práctica del Estado de Derecho resulta insuficiente para impedirlos. Esta situación conlleva a normalizar la cultura de la corrupción (Fisman y Miguel, 2006), la cual se caracteriza por reconocer que las prácticas de corrupción son cambiantes y diversas, en tanto que adaptan, transforman o crean modalidades institucionales funcionales a los intereses privados.⁵ Por consiguiente, las prácticas de corrupción pueden considerarse de carácter estructural y sistémico, donde el riesgo esperado, medido por la sanción social, legal y/o administrativa, es mínimo comparado con el beneficio económico y/o político calculado, siendo, por tanto, la impunidad el incentivo principal de la corrupción.

En este sentido, es ampliamente reconocido que la impunidad opera cuando se generaliza la complicidad y el chantaje, sin realizar acciones efectivas para anular o limitar las prácticas de corrupción institucionalizándose, en cambio, las prácticas perniciosas, ilegales e ilegítimas que desgastan y minan la confianza en las Instituciones y en el Estado de Derecho. Esto sugiere que quién decide cometer actos de corrupción, implícitamente contempla el grado de captura institucional⁶ presente que favorece el incumplimiento de acuerdos, el abuso de poder, público y privado, así como el cabildeo, el tráfico de influencias, las aportaciones por sobornos o extorsiones encubiertas por el engaño y la deshonestidad. Este comportamiento, aunque es socialmente rechazado, individualmente resulta ser aceptado, con la prevalencia de simulación en el cumplimiento normativo y el fortalecimiento de la persistencia de la corrupción (Husted, 1999).⁷

Es importante destacar que cuando prevalece el incumplimiento de las reglas o acuerdos, las prácticas de corrupción se bifurcan dentro de la estructura económica institucional.⁸ En cambio, si el cumplimiento

5. El interés privado no es limitante al beneficio obtenido por un individuo, sino también al de un grupo, familia o colectivo que constituye una parte de la sociedad en general, tanto en el ámbito del mercado, como en el de la regulación del Estado.

6. La captura institucional se caracteriza por la manipulación en beneficio privado de las reglas y de las instituciones del Estado, así como de su negación pública, lo cual termina por afectar la gobernanza y la calidad institucional en beneficio de los grupos de poder, político y económico (Kaufman, 2011).

7. De acuerdo con Myint (2000), la persistencia de la corrupción, resultado de la debilidad institucional, caracterizada por la prevalencia de estructuras normativas y regulatorias complejas, opacas y discrecionales, con mecanismos y arreglos institucionales carentes de efectividad en la promoción de la actividad económica y de resolución de conflictos sociales.

8. La estructura institucional se conforma por el conjunto de instituciones, formales e informales, cuyas acciones y determinaciones afectan a las relaciones económicas, políticas, sociales y culturales.

de las leyes y normas es generalizado, prevalecen los acuerdos, consensos, ideas cohesivas y proyectos de interés común, los cuales permiten reducir los incentivos para la extracción de rentas. Evidentemente la primera situación es la menos deseable, pero es relativamente la predominante si la población normaliza las prácticas de corrupción arraigando a la deshonestidad como el comportamiento cotidiano, fomentado por normativas discrecionales e inaplicables. Así, el resultado son la conformación de estructuras sociales no inclusivas y no dinámicas que arraigan la cultura de la corrupción. Este tipo de sociedades son incapaces de generar capital social debido a la pérdida de confianza e integridad, tanto individual como social, aun cuando determinados proyectos puedan beneficiar a grupos sociales marginados. Así, resulta imprescindible reconocer que las prácticas de corrupción no son únicas ni exclusivas de países o individuos en particular. Por lo contrario, dichas prácticas son múltiples y producen un arraigo masivo en todas las sociedades e individuos. Esto es lo que justifica la persistencia de la corrupción, cuya normalización en su actuación resulta de la posibilidad de generar incentivos para incrementar la extracción de rentas, sin riesgo de ser penalizado (Klein, 2011).

III. INCENTIVOS Y PARADOJAS DE LA CORRUPCIÓN

Aunque desde la década de 1990 el diseño de las políticas anticorrupción se ha colocado en la agenda de las políticas públicas, los esfuerzos han estado diversificados y la multiplicidad de las soluciones generadas han dependido del enfoque utilizado para entender el concepto y causas de la corrupción. Convencionalmente se ha asumido que los incentivos para generar un ambiente pro o anticorrupción es simplemente una representación del comportamiento económico respecto a la utilidad esperada propuesto por Samuelson (1937) y Becker (1968). Aunque, para el análisis particular de la corrupción, se asume que sus actos están constreñidos a la decisión inicial de un agente público de cometer actos de corrupción, la cual depende de si es atrapado o no, pero sin que en la toma de decisiones medien valores de reciprocidad.⁹

Por consiguiente, las medidas anticorrupción propuestas a partir de esta concepción y delineadas por Becker y Stigler (1974), establecen que el combate a la corrupción requiere de medidas administrativas, como condiciones necesarias para inhibir los incentivos de las prácticas corruptas de los empleados públicos para recibir sobornos o desviar recursos, consistentes en el aumento de controles y de los salarios. Adicional a las sanciones que inhiban los incentivos a la corrupción, Rose-Ackerman (1975) señaló que también se requería reformar los procedimientos contractuales llevados a cabo por el sector público y establecer la reorganización de las estructuras de mercado para limitar los ambientes pro-corrupción.

De esta manera, en concordancia con el planteamiento desarrollado por Vértiz (1999), podemos considerar que los actos de corrupción se encuentran determinados por los incentivos del comportamiento económico de un agente público corrupto, cuyo proceso puede describirse de la siguiente manera: supóngase que “ a ” es el monto obtenido por un acto de corrupción, “ λ ” es la probabilidad de ser atrapado por un acto de corrupción y “ y ” es su retribución por sus servicios laborales; entonces, el agente público tiene la posibilidad de expandir su ingreso en $y + a$ si decide cometer un acto de corrupción y no es atrapado. En caso contrario, perderá lo obtenido por el acto de corrupción, como una penalización equivalente. Por lo tanto, la utilidad esperada de un acto de corrupción que cometa un agente público será:

$$UEC = \lambda(-a) + (1 - \lambda)(y + a) \quad (1)$$

9. En su sentido más amplio, la reciprocidad está definida como una correspondencia mutua, voluntaria, de una persona con otra, sin que medie una cantidad monetaria por las acciones establecidas ni presiones o incentivos externos. De cumplirse ello, el comportamiento recíproco puede caracterizarse pro-social (Bar-Tal, 1976).

Si el monto que se espera obtener por un acto de corrupción es al menos igual al ingreso remunerado, por lo que tiene la posibilidad de duplicar su ingreso, en caso de que se decida ser corrupto; entonces, la expresión anterior puede ser modificada de la siguiente forma:

$$UEC = \lambda(-a) + (1-\lambda)(2a) \quad (2)$$

A partir de esta expresión, el análisis económico deduce que, si se quieren desincentivar los actos de corrupción, se debe aumentar el costo de oportunidad de ser corrupto (o la utilidad de no serlo). En consecuencia, al maximizar la utilidad respecto al monto esperado por un acto de corrupción, a , se tiene que la probabilidad que desincentiva al agente público de ser corrupto es de $1/3$ y dicha probabilidad; además, constituye el parámetro de referencia para medir la calidad de las instituciones de impartición de justicia respecto al combate a la corrupción (o, en forma alternativa, el grado de impunidad prevaleciente). Así, si la probabilidad en la práctica de que un agente sea atrapado en un acto de corrupción es menor a 0.33 , este va a decidir ser corrupto porque obtiene un beneficio mayor. En caso contrario, sus incentivos serán menores y podrá dudar más antes de incurrir en un acto de corrupción. Aunque esta probabilidad es subjetiva y restringida, conforme los supuestos, ha constituido el referente para proponer y desarrollar múltiples reformas anticorrupción.

Sin embargo, aunque el supuesto de duplicar los ingresos, en caso de que los agentes no sean atrapados, era más o menos verídico, con base en ello, se construyeron los esquemas legales de incentivos contra la corrupción. Asimismo, derivado de los grandes beneficios económicos que consiguieron los principales involucrados en la corrupción, también se diseñaron reformas anticorrupción que ampliaron o crearon nuevas penas punitivas, esperando lograr su disminución. No obstante, ambas medidas han generado resultados sesgados e ineficaces identificándose relaciones de entrelazamiento y regeneración entre la corrupción y la debilidad institucional, (Bukovanski, 2006). Además, la judicialización de la corrupción llevó a la paradoja de que una mayor penalización de esta, en lugar de una inhibición, mostró un incremento de la impunidad que ha llevado a un ambiente de mayor corrupción.

La naturaleza de la paradoja es simple y, en términos del análisis económico-legal desarrollado por La Porta *et al.* (1999) y Lederman *et al.* (2001), puede explicarse de la siguiente manera: si consideramos que la penalización se incrementa al doble de lo obtenido por el acto de corrupción, esto implica una transformación de la expresión (1) en:

$$UEC = \lambda(-2a) + (1-\lambda)(y+a) \quad (3)$$

Asumiendo las consideraciones para obtener la expresión (2) y deducir la correspondiente probabilidad que desincentiva los actos de corrupción, en este caso se tiene la paradoja de que, aunque dicha probabilidad aumenta a 0.5 , la calidad institucional disminuye y ocurre un incremento de la impunidad, creando un ambiente de corrupción sistémica que permea sobre todas las relaciones sociales. Por tanto, de acuerdo con Tanzi (1998), The World Bank (2000), entre otros, se planteó que la mejor Reforma Anticorrupción era aquella que procurara el diseño e implementación de instituciones fiscalizadoras que fortalezcan el Estado de Derecho, incrementando, de esta manera, la calidad institucional que garantice la disminución y anulación de la impunidad en torno a las prácticas de corrupción.

En este sentido, puede señalarse que la persistencia de la corrupción tiende a relacionarse con las características que determinan la gobernanza de los países o Estado de Derecho. Bajo esta perspectiva, Kolstad y Wiig (2016) muestran que la democracia y la estabilidad política facilitan la implementación de políticas anticorrupción efectivas. En cambio, Al-Jundi *et al.* (2022) encuentran que la inestabilidad política y la debilidad institucional incentivan la corrupción, juntamente con la violación de los derechos civiles (Freille *et al.*, 2007).

Por consiguiente, a efecto de tener una medición homogénea, robusta y completa de la percepción del Estado de Derecho para la muestra de los países considerados en el IPC, en el Cuadro 3 se presenta el Índice de Democracia (ID), el cual considera 60 indicadores de percepción relacionados con el pluralismo, las libertades, el funcionamiento gubernamental y la participación y cultura política.

Cuadro 3.
Índice de democracia, 2012-2023

País	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Dinamarca	9.52	9.38	9.11	9.11	9.20	9.22	9.22	9.22	9.15	9.09	9.28	9.28
Finlandia	9.06	9.03	9.03	9.03	9.03	9.03	9.14	9.25	9.20	9.27	9.29	9.30
Nueva Zelanda	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.25	9.37	9.61	9.61
Noruega	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.87	9.87	9.87	9.81	9.75	9.81	9.81
Singapur	5.88	5.92	6.03	6.14	6.38	6.32	6.38	6.02	6.03	6.23	6.22	6.18
Suecia	9.73	9.73	9.73	9.45	9.39	9.39	9.39	9.39	9.26	9.26	9.39	9.39
Alemania	8.34	8.31	8.64	8.64	8.63	8.61	8.68	8.68	8.67	8.67	8.80	8.80
Irlanda	8.56	8.68	8.72	8.85	9.15	9.15	9.15	9.24	9.05	9.00	9.13	9.19
Canada	9.08	9.08	9.08	9.08	9.15	9.15	9.15	9.22	9.24	8.87	8.88	8.69
Japon	8.08	8.08	8.08	7.96	7.99	7.88	7.99	7.99	8.13	8.15	8.33	8.40
Uruguay	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.12	8.38	8.38	8.61	8.85	8.91	8.66
Reino Unido	8.21	8.31	8.31	8.31	8.36	8.53	8.53	8.52	8.54	8.10	8.28	8.28
Francia	7.88	7.92	8.04	7.92	7.92	7.80	7.80	8.12	7.99	7.99	8.07	8.07
Estados Unidos	8.11	8.11	8.11	8.05	7.98	7.98	7.96	7.96	7.92	7.85	7.85	7.85
Chile	7.54	7.80	7.80	7.84	7.78	7.84	7.97	8.08	8.28	7.92	8.22	7.98
Corea del Sur	8.13	8.06	8.06	7.97	7.92	8.00	8.00	8.00	8.01	8.16	8.03	8.09
España	8.02	8.02	8.05	8.30	8.30	8.08	8.08	8.18	8.12	7.94	8.07	8.07
Italia	7.74	7.85	7.85	7.98	7.98	7.98	7.71	7.52	7.74	7.68	7.69	7.69
Malasia	6.41	6.49	6.49	6.43	6.54	6.54	6.88	7.16	7.19	7.24	7.30	7.29
China	3.00	3.00	3.00	3.14	3.14	3.10	3.32	2.26	2.27	2.21	1.94	2.12
Sudafrica	7.79	7.90	7.82	7.56	7.41	7.24	7.24	7.24	7.05	7.05	7.05	7.05
India	7.52	7.69	7.92	7.74	7.81	7.23	7.23	6.90	6.61	6.91	7.04	7.18
Brasil	7.12	7.12	7.38	6.96	6.90	6.86	6.97	6.86	6.92	6.86	6.78	6.68
México	6.90	6.91	6.68	6.55	6.47	6.41	6.19	6.09	6.07	5.57	5.25	5.14
Rusia	3.74	3.59	3.39	3.31	3.24	3.17	2.94	3.11	3.31	3.24	2.28	2.22
Guatemala	5.88	5.81	5.81	5.92	5.92	5.86	5.60	5.26	4.97	4.62	4.68	4.47
Afganistan	2.48	2.48	2.77	2.77	2.55	2.55	2.97	2.85	2.85	0.32	0.32	0.26
Sudan	2.38	2.54	2.54	2.37	2.37	2.15	2.15	2.70	2.54	2.47	2.47	1.76
Turkmenistan	1.72	1.72	1.83	1.83	1.83	1.72	1.72	1.72	1.72	1.66	1.66	1.66
Corea del Norte	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
Nicaragua	5.56	5.46	5.32	5.26	4.81	4.66	3.63	3.55	3.60	2.69	2.50	2.26
Haiti	3.96	3.94	3.82	3.94	4.02	4.03	4.91	4.57	4.22	3.48	2.81	2.81
Yemen	3.12	2.79	2.79	2.24	2.07	2.07	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95
Siria	1.63	1.86	1.74	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
Venezuela	5.15	5.07	5.07	5.00	4.68	3.87	3.16	2.88	2.76	2.11	2.23	2.31

	Democracia plena		Regímen híbrido
	Democracia		Regímen autoritario
	Democracia deficiente		

Fuente: elaboración propia con datos de *Economist Inteligency Unit, Democracy Index 2023. Age of Conflict*, <https://www.powergame.gr/wp-content/uploads/2024/02/democracy-index-2023-final-report.pdf>

Dentro de la literatura empírica, es común encontrar relaciones significativas entre la corrupción y el Estado de Derecho, vinculados con el PIB *per cápita* (Cfr. La Porta *et al.*, 1999; Fan *et al.*, 2009; Gnimassoun y Massil, 2019). La explicación se encuentra en que el desarrollo económico apuntala a la estructura institucional y mejora la capacidad para el combate a la corrupción. Considerando la información de los Cuadros 1, 2 y 4, empíricamente encontramos válida la hipótesis de una relación directa significativa entre el IPC, el ID y el PIB *per cápita*, con un coeficiente de correlación de 0.8768 entre el IPC y el ID. Asimismo, para determinar relaciones de largo plazo entre las variables consideradas, se realizó el test de Kao, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 4.

Cuadro 4.
Test de Kao para cointegración en panel

<i>Estadístico</i>	<i>p-value</i>	
Dickey- Fuller Modificado	3.3564	0.0004
Dickey-Fuller	2.9956	0.0014
Dickey-Fuller Aumentado	1.8597	0.0315
Dickey- Fuller Modificado No Ajustado	0.2018	0.4200
Dickey- Fuller No Ajustado	-0.4382	0.3306

Fuente: elaboración propia realizada en *Stata 16*. La hipótesis nula plantea H_0 : No cointegración.

Los resultados obtenidos muestran que es posible rechazar la hipótesis nula en favor de la alternativa al menos para las primeras 2 pruebas Dickey Fuller, con un nivel de significancia de 5%. El rechazo de la hipótesis nula en favor de la alternativa significa que al menos existe cointegración para uno de los paneles.

Por su parte, para determinar la relación de causalidad entre las variables, se realizaron las pruebas de Dumitrescu y Hurlin (2012) para panel, encontrándose que tanto el PIB *per cápita* como el ID tienen causalidad sobre el IPC, conforme los resultados que se muestran en el Cuadro 5:

Cuadro 5.
Test de Dumitrescu & Hurlin para causalidad a la Granger en panel

<i>Estadístico</i>	<i>ID</i>	<i>PIB per cápita</i>
W-bar	6.6968	3.1572
Z-bar	23.4885	8.8944
Z-bar tilde	12.5375	4.2634

Fuente: elaboración propia realizada en *Stata 16*. La hipótesis nula plantea H_0 : No causalidad a la Granger.

Con el propósito de identificar al ID y al PIB *per cápita* como factores que inciden en el desarrollo de la corrupción, conforme la representatividad global de los países en relación con los grados de corrupción prevalecientes, se realizó la siguiente estimación panel (Cuadro 6).

Cuadro 6.
Determinantes de la corrupción (estimaciones panel del IPC)

<i>Variable</i>	<i>Efectos fijos</i>	<i>Efectos Aleatorios</i>	<i>Modelo robusto</i>
<i>ID</i>	0.98672*	2.23900*	0.98672
	(0.30063)	(0.31606)	(0.8556)
<i>PIB per cápita</i>	0.000036	0.000219*	0.00003
	(0.00003)	(0.00003)	(0.00004)
<i>Constante</i>	45.42601*	32.8858*	45.42601*
	(2.10114)	(2.72347)	(5.34776)
<i>Observaciones/grupos</i>	408/34	408/34	408/34
<i>R cuadrada</i>	0.8463	0.8741	0.8463
<i>Prueba de Wald</i>	1,708.92**	102.18	1.24***
<i>Rho</i>	0.9879	0.9221	0.9879

La variable dependiente es la percepción de la corrupción (IPC).

Las variables explicativas son el Índice de Democracia (ID), como variable *proxi* de Estado de Derecho y el PIB *per cápita*, utilizado como variable de control.

Entre paréntesis, el error estándar.

* Muestra una significancia estadística al 5%.

** Estadístico Prueba de Wald modificada.

*** Estadístico Prueba F.

Fuente: elaboración propia con datos de estimaciones realizadas en *Stata 16* con observaciones de los cuadros 1, 2 y 3.

Para el contraste empírico, inicialmente se realizó una estimación de panel estático en efectos fijos asumiendo una presencia de variables inobservadas que varían de forma individual entre las distintas observaciones, pero que se mantienen constantes a través del tiempo. Sin embargo, dado el problema de significancia para la variable de control y la alta correlación inter-clase determinada por el estadístico *Rho*, reforzado por la heterocedasticidad que muestra el estadístico de la prueba Wald modificada, se estimó vía efectos aleatorios para inferir la heterogeneidad no observada, con los resultados presentados en el Cuadro 4.

Aunque para la estimación en efectos aleatorios tiene resultados estadísticamente significativos, al realizar el contraste de Hausman para ambas estimaciones, a un nivel de significancia de 5%, se encuentran diferencias sistemáticas en los coeficientes validado por un estadístico Chi2 igual a 459.86, por lo que se debería descartar la estimación bajo efectos aleatorios. Pero, dado el problema de heterocedasticidad grupal detectada en la estimación bajo efectos fijos, se le agregó robustez estadística. A pesar de ello, los resultados muestran que la estimación robusta presenta coeficientes estadísticamente irrelevantes para la explicación del fenómeno de la corrupción.

Los problemas de estimación encontrados no son ajenos a los estudios empíricos sobre el fenómeno de la corrupción, en tanto que los principales problemas que se encuentran pasan desde los errores de medición, la endogeneidad y elección de las variables, por lo que la confiabilidad de los diagnósticos y diseño de políticas anticorrupción es incierta. Asimismo, aunque puede señalarse que los países que han generado estructuras institucionales sólidas y crecimiento económico sostenido tienen una mayor capacidad para el combate a la corrupción no puede decirse que no la padezcan y, por lo contrario, resulta un fenómeno persistente y complejo que no se reduce a la simple búsqueda de relaciones empíricas.

En particular, para las políticas anticorrupción basadas en el fortalecimiento institucional esto significa que, en principio, la implementación de estructuras institucionales sólidas si bien estimula el incremento de las

denuncias por actos de corrupción, la eficiencia de la operatividad de las instituciones se encuentra restringida, tanto por el crecimiento de las instituciones de control y sanción administrativa y penal y de los procedimientos jurídicos derivados, como por los requerimientos presupuestales adicionales a los originalmente asignados.¹⁰ En consecuencia, es de esperarse que el incremento de las denuncias termine rebasando a las capacidades operativas de las instituciones encargadas de la investigación, con el resultado consecuente de la no atención o ausencia de seguimiento de las denuncias presentadas, fomentando, de esta manera, el clima de impunidad caracterizado por procesos de ralentización de las denuncias e investigación que, en lugar de la disminución, han favorecido los actos de corrupción (Persson *et al.*, 2013).

En estas circunstancias, la probabilidad de ser procesado y castigado por incurrir en delitos vinculados a la corrupción, se encuentra muy por debajo de la probabilidad necesaria para que los costos de ser corrupto sean mayores a sus beneficios. Esto significa que los resultados observados y poco afortunados, derivados de la creación de instituciones y leyes para implementar las reformas anticorrupción, se profundizan en mayor medida en los países en desarrollo, en comparación con los desarrollados, permitiendo la permanencia de un estado de derecho débil y con amplios sectores informales que, a menudo, conducen a una situación de arraigo de altos niveles de corrupción. Sobre todo, porque en el diseño de las estrategias anticorrupción, este ha sido realizado a partir de esfuerzos políticos independientes, desintegrados y descoordinados de los actores que trabajan para combatir la corrupción, promover la transparencia y la rendición de cuentas.

Derivado del diseño descoordinado de las estrategias anticorrupción, el resultado ha sido el incremento del oportunismo político, caracterizado esencialmente por la manipulación gubernamental y la generación de una "industria anticorrupción", que en lugar de disminuirlas las ha incrementado (Mungiu-Pippidi, 2013). Por tal motivo, las medidas y reformas anticorrupción, más que focalizarse en reformas institucionales que contribuyan al abatimiento o, al menos, a la disminución de los actos de corrupción que permita restaurar la confianza e integridad social perdida, se han centrado principalmente en cambiar la percepción sobre la corrupción. Esto ha llevado a la implementación de reglas opacas, discrecionales y de difícil aplicación, sin consideración de la participación de actores sociales interesados en la acotación, sanción e inhibición de las prácticas de corrupción.

Por lo anterior, el objetivo gubernamental se ha centrado en la manipulación de la percepción pública sobre la corrupción y su combate y, de esta forma, alinear sus intereses e imponer una percepción de éxito en el combate a la corrupción. La minimización o negación de las prácticas de corrupción, aun cuando sea visible y notoria, con el fin de controlar la preocupación y alarma de la población, termina ocasionando que estas se repliquen y extiendan, de manera directa o indirecta, con mayores impactos negativos. La finalidad de este actuar del poder público es la normalización de las prácticas de corrupción, a grado tal que la sociedad se "acostumbre" a ellas y pierda preocupación y alarma, fortaleciendo, en cambio, procesos de corrupción sistémica conformándose una cultura en el ejercicio de dichas prácticas, evitando su sanción y prosiguiendo con sus beneficios ilícitos. Esto implica establecer un proceso de adormecimiento psicológico caracterizado por la normalización de los efectos negativos de la corrupción que, al no ser identificables de manera individual, se terminan aceptando por la población, aun cuando indirectamente todos resulten afectados, (Slovic y Västfjäll, 2015).

En consecuencia, puede establecerse que la corrupción resulta peor cuando se presume que no existe. A este respecto, Rothstein y Stolle (2008) argumentan que lo que marca el grado de confianza de una sociedad está en relación directa con las experiencias, buenas y malas, que tienen los ciudadanos con las instituciones cotidianas y esto determina los mapas cognitivos que se forman los individuos en sus relaciones interpersonales a

10. Esto cuando las reformas anticorrupción van acompañadas con la asignación del presupuesto correspondiente. Sin embargo, en la mayoría de los casos, se agregan atribuciones a las instituciones ya creadas sin incremento presupuestal para atenderlas eficientemente. O simplemente se establecen normativamente sin ningún responsable de su aplicación.

través de las instituciones. De esta manera, se explica la existencia de una relación directa entre las expectativas, respecto a la actuación cotidiana de los actores sociales en el marco institucional establecido, y la confianza, siendo esta última el determinante en la configuración del imaginario colectivo sobre el Estado y su nivel de corrupción alcanzado.

Asimismo, resulta relevante destacar que la persistencia de los actos corruptos encuentra su auto regeneración en el comportamiento motivado por los incentivos personales que determinan las relaciones sociales establecidas. Esto significa que, como individuos interrelacionados, al desarrollar capacidades cognitivas pro sociales, establecidos en valores morales como la amistad, la gratitud, la empatía, la amabilidad, entre otros, se puede anular el sentido de moralidad y normalizar el comportamiento corrupto basados en la reciprocidad, pues, cuando las acciones de corrupción y de combate están motivadas por ella, a pesar del conocimiento de los efectos adversos que se generan sobre la sociedad (externalidades negativas), la corrupción persiste por el impulso de correspondencia entre los actores, (Abbink *et al.*, 2002).

Por consiguiente, la valorización de la reciprocidad es un sesgo conductual caracterizado por el hecho de que las personas que realizan actos con efectos sobre grandes grupos de personas no observables sienten una empatía menor que por un individuo específico e identificable¹¹ (Fehr y Gächter, 2000). Esto explica por qué, quien comete un acto de corrupción, a pesar de que tenga conocimiento del daño que puede generar a un grupo de población grande, al ser estos inobservables, lo termina realizando, sin que necesariamente medie un intercambio monetario. Este comportamiento es comparable con otras acciones nocivas, como la contaminación de ríos o mares, donde todos tenemos conocimiento de los efectos negativos, pero como no se tiene la responsabilidad ni los impactos de manera directa, no se tiene el impulso de detener las acciones.

En este sentido, un agente corrupto no necesariamente llega a serlo por el cálculo racionalista derivado de su egoísmo que dictamina la no cooperación como la mejor estrategia a seguir, sino que, por el contrario, cabe la posibilidad de que la abstención a cooperar sea por razones de reciprocidad en términos de fidelidad, compromiso o deber hacia alguien, sin que necesariamente se beneficie directamente de la acción. Asimismo, no debe soslayarse que los incentivos individuales y el egoísmo son consecuencia de la desconfianza provocada por los continuos efectos negativos de la corrupción generada que, al no ser sancionada y mucho menos publicitada, conduce a una situación no cooperativa.

IV. ALTERNATIVAS ANTICORRUPCIÓN

Convencionalmente, las estrategias anticorrupción asumen la premisa de que la corrupción es un reflejo de la debilidad institucional, por lo que, para combatirla, resulta necesario diseñar mecanismos institucionales que permitan la consecución de satisfactores sociales sin generar relaciones de reciprocidad entre los participantes y, por el contrario, se desarrollen estructuras institucionales que reduzcan los mecanismos de control burocrático (Tanzi, 1998). Sin embargo, como puede observarse en el Cuadro 7, a pesar de que la casi totalidad de los países han implementado algún tipo de reforma anticorrupción, certificados por algún organismo internacional, los resultados han sido poco efectivos (cfr. Cuadro 1).

11. Por ejemplo, las organizaciones de ayuda humanitaria tienen conocimiento de que pueden conseguir mayores donativos si personalizan las historias en lugar de proporcionar datos generales. Así, promocionan la historia de un niño con su nombre que se muere de hambre para ayudarlo y no el dato de que más de 100 millones de niños se mueren de hambre.

Cuadro 7.
Políticas anticorrupción

País	Organismo Internacional Certificador	Descripción
Dinamarca	OCDE	1. OCDE: Convención para combatir el cohecho de servidores públicos extranjeros en transacciones internacionales – Programa Anticorrupción (Se han incluido a los 34 miembros más los seis países que participan en la convención)
Finlandia	OCDE	
Nueva Zelanda	OCDE – IAACA	2. IAACA: <i>International Association of Anti-Corruption Authorities</i> . La IAACA tiene como objetivo promover la implementación de las medidas dadas a partir de la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción, misma que es desarrollada por la ONU.
Noruega	UNDP (ONU) – OCDE – EITI – FMI	
Singapur	OCDE – UNDP – IAACA	3. UNDP desarrollado por la ONU mediante UNCAC: <i>United Nations Development Program</i> es un programa que tiene como finalidad brindar apoyo a distintas naciones que buscan mejorar en diferentes aspectos, tales como brindar legitimación a autoridades públicas y recuperar la confianza en la gobernanza. En específico, la UNDP ha llevado a cabo convenciones anticorrupción (UNCAC) en las que se llevan a cabo esfuerzos para combatir la corrupción de manera internacional.
Suecia	UNDP (ONU) – OCDE – IAACA	
Alemania	UNDP (ONU) – OCDE – EITI – FMI	4. EITI: <i>Extractives Industries Transparency Initiative</i> es un programa que tiene como finalidad aumentar la transparencia cerca de pagos entre empresas privadas y los sectores minero o petrolero a los gobiernos o entidades ligadas a los mismos. Algunos países tales como Estados Unidos han terminado por abandonar dicha iniciativa.
Irlanda	OCDE – UNDP (ONU)	
Canadá	OEA – UNDP (ONU) – OCDE – IAACA – FMI	5. FMI: Gobernanza y anticorrupción es una política implementada por el Fondo, dicha política contiene una serie de aspectos entre los que se encuentran: (i) gobernanza fiscal; (ii) supervisión del sector financiero; (iii) gobernanza y operaciones del banco central; (iv) regulación del mercado; (v) estado de derecho; y (vi) Lucha contra el Lavado de Dinero y Financiación del Terrorismo (AML/CFT). Algunos países se han integrado de manera voluntaria para que el Fondo evalúe sus sistemas en el contexto de supervisión, en específico, en sus marcos antisoborno y marcos correspondientes a lavado de dinero y combate a financiación del terrorismo.
Japón	UNDP (ONU) – OCDE – FMI	
Uruguay	OCDE – OEA	6. OEA: La Organización de los Estados Americanos mediante la Convención Interamericana contra la Corrupción (CICC) y el MESICIC (Mecanismo de Seguimiento de la Implementación de la Convención Interamericana contra la Corrupción) establecen medidas para prevenir, detectar, investigar, sancionar actos de corrupción y recuperar activos producto de los mismos.
Reino Unido	UNDP (ONU) – OCDE – IAACA – EITI – FMI	
Francia	UNDP (ONU) – OCDE – IAACA – FMI	(Se han excluido a los socios estratégicos, en específico a los observadores permanentes).
Estados Unidos	OEA – UNDP (ONU) – OCDE – IAACA – FMI	
Chile	OEA – IACA – OCDE – IAACA	
Corea del Sur	OCDE – IAACA	
España	OCDE – IAACA	
Italia	UNDP (ONU) – OCDE – IAACA – FMI	
Malasia	IAACA – UNDP (ONU)	
China	UNDP (ONU) – IAACA	
Sudáfrica	OCDE – IAACA	
India	IAACA – UNDP (ONU)	
Brasil	OEA – IACA – UNDP (ONU) – OCDE – IAACA – OCDE	
México	OEA – IACA – OCDE – IAACA – EITI	
Rusia	IAACA – OCDE	
Guatemala	OEA	
Afganistán	UNDP (ONU) – EITI	
Sudan	No ha adoptado políticas anticorrupcion	
Turkmenistán	No ha adoptado políticas anticorrupcion	
Corea del Norte	No ha adoptado políticas anticorrupcion	
Nicaragua	No ha adoptado políticas anticorrupcion	
Haití	IAACA – OEA	
Yemen	IAACA	
Siria	No ha adoptado políticas anticorrupcion	
Venezuela	IAACA – OEA	

Fuente: elaboración propia a partir de *Organization of American States* (https://www.oas.org/en/member_states/default.asp); *International Association of Anticorruption Authorities* (<https://iaaca.net/about-iaaca/membership>); *Organisation for Economic Cooperation and Development* (https://www.oecd.org/daf/anti-bribery/anti-briberyconvention/Foreign_Bribery_Factsheet_ESPA%D1OL.pdf); *International Monetary Fund* (<https://www.imf.org/en/Topics/governance-and-anti-corruption>) y *Extractives Industries Transparency Initiative* (<https://eiti.org/es/paises>).

En ese sentido, Myint (2000) señala que cuando el diseño, implantación y evaluación de los mecanismos institucionales para el combate a la corrupción se establecen dentro de la estructura formal institucional, el problema es que termina omitiéndose el hecho de que la medida más efectiva para corregirla es combatiendo sus causales, no su sintomatología. En consecuencia, recientemente, para entender y encontrar salida al fenómeno de la corrupción, ha cobrado importancia el análisis del comportamiento social como causa de la corrupción. No obstante, partiendo de la premisa de que el estado de cosas se modifica si hay credibilidad en el combate a las prácticas de corrupción, puede establecerse que el diseño de una estrategia anticorrupción debe ser capaz de identificar las regularidades, sincronías y diferencias establecidas en las relaciones sociales sistemáticas entre los diferentes actores que confluyen en las prácticas de corrupción. Ello implica que las promesas de las actuaciones gubernamentales en torno al combate a las prácticas de corrupción tienen que ser creíbles y consistentes en el tiempo para que, de esta manera, pueda cambiar el imaginario social, transitando de la normalización de la corrupción a la normalización de su combate.

Evidentemente, esto contrasta con las estrategias anticorrupción comunes que, por más estrictas que sean, solo contemplan la sanción de incentivos a cargo de la voluntad política de unos pocos funcionarios gubernamentales selectos y/o de cambiar los niveles salariales en el sector público como parte de un paquete para reformar el comportamiento de quienes dirigen el sistema, como la policía, los políticos y los funcionarios públicos, y frenar los incentivos para aceptar sobornos. Al respecto, Persson *et al.* (2013) y Marquette y Peiffer (2015a) argumentan que un entorno libre de corrupción se convierte en el objetivo de comportamiento social, pero las prácticas de aprovechamiento indebido tienen como motivación el comportamiento individual que antepone sus intereses a los del grupo y la corrupción hace que todos sufran el agotamiento de los recursos tangibles.

Por consiguiente, las medidas anticorrupción requieren relacionar las estructuras de incentivos y los comportamientos sociales a través de cambio social profundo. Para su consecución, se requiere llevar a cabo una reforma integral y una amplia gama de instituciones, actores e iniciativas para restaurar o mejorar la integridad. En esta perspectiva, los nuevos enfoques para el diseño e implementación de reformas anticorrupción que contemplan la participación social se genera a partir del trabajo de Groenendijk (1997) donde se establece a la corrupción como un problema agente-principal y su finalidad es analizar las diferentes dinámicas, características e implicaciones para el diseño de políticas anticorrupción que consideren la pertinencia de la acción colectiva, entendida como el conjunto de acciones directas que llevan a cabo grupos organizados de la sociedad para enfrentar un determinado problema común no solucionado.¹²

En consecuencia, el análisis agente-principal permite asumir que existe un puente entre la corrupción y la acción colectiva, sobre todo cuando se considera esta como la decisión o capacidad de agenciamiento, reconocimiento o capacidad de autodeterminación que tienen o pueden desarrollar los grupos sociales frente a los procesos de corrupción, lo que implica su rechazo como una forma natural o cultural (normalización). Esto permite considerar que socialmente puede emerger la elección de la responsabilidad social y ética como instrumento de combate a la corrupción, con y aun en contra de la estructura institucional, Bendor y Mookherjee (1987).

Aunque la perspectiva agente-principal permite incluir nuevos instrumentos de supervisión dirigidos por una variedad de actores sociales y políticos y mecanismos anticorrupción que funcionen de manera integral en el diseño de las reformas anticorrupción de última generación, Rothstein (2011) y Marquette y Peiffer (2015b) señalan que la debilidad del tratamiento del enfoque radica en que no describe suficientemente el fenómeno

12. De manera específica, el problema agente-principal propuesto por Ross (1973) asume que el agente tiene más información y poder de decisión que el principal. Debido a esta asimetría de información, el principal no puede monitorear perfectamente las acciones del agente.

de la corrupción y, por lo tanto, las soluciones basadas únicamente en este enfoque quedan lejos de resolver la problemática. En este sentido, la explicación de por qué la mayoría de los esfuerzos anticorrupción son ineficaces, es que el principal puede no existir en la realidad o este puede participar también en comportamientos corruptos.

Por tanto, si se considera que dentro de la estrategia anticorrupción prevalece la aceptación generalizada del comportamiento corrupto, esto implica asumir que solo unas cuantas partes están interesadas y dispuestas a cumplir las leyes y las políticas anticorrupción, lo cual ocasiona que la aplicación de cualquier política anticorrupción sea costosa para las partes interesadas, prevaleciendo entornos altamente corruptos y un clima de desconfianza interpersonal generalizada. Esto significa que cuando el principal elude constantemente sus responsabilidades para cambiar el comportamiento de los agentes, se tiene la situación ideal para generar un proceso de corrupción sistemática porque todos participan en la corrupción y nadie puede confiar en que otros no harán lo mismo.

En este contexto, los que se abstengan de la corrupción saldrán perdiendo, con la consecuente pérdida de confianza e integridad en las instituciones y en sí mismos, cuya manifestación se marca por el deterioro de la calidad institucional y la imposición y prevalencia de la cultura de la corrupción como un valor de la sociedad. En el límite, puede asumirse un incremento generalizado de la probabilidad de que la población (los principales), y no solamente los servidores públicos (los agentes), concurren en actos de corrupción amparados por un ambiente de impunidad.

Sin embargo, en torno a la problemática de la corrupción prevaleciente, el papel de la acción colectiva, como forma alternativa para su combate efectivo, está siendo revaluado, sin que ello signifique sobreponer o minimizar la importancia del papel de las Instituciones y sus reglas como instrumento de combate. En este sentido, Mungiu-Pippidi (2013), Persson *et al.* (2013), Marquette y Peiffer (2015a) y OECD (2020), retomando el trabajo pionero de Olson (1965) respecto a la importancia de la acción colectiva para modificar estructuras institucionales que impiden el desarrollo social, analizan las estructuras y tejidos sociales, así como los incentivos económicos, que fortalecen las prácticas de corrupción. Para ello consideran las características estructurales que la soportan, bajo el planteamiento de un problema de acción colectiva de quienes se preocupan y combaten la corrupción, a pesar de que el estado de las cosas se torne alarmante e inestable.¹³

Por consiguiente, el problema enfatiza la naturaleza colectiva sobre la individualidad de los actos de corrupción y reconoce la naturaleza sistemática del fenómeno. Asimismo, identifica las normas, el comportamiento y el nivel de la confianza en la sociedad como los principales desafíos a los que se enfrentan los esfuerzos anticorrupción, aun cuando convencionalmente se ha asumido que la acción colectiva y el combate a la corrupción son dos esferas ajenas una de otra, sobre todo cuando a la acción colectiva se le concibe como parte de la acción y movilización social, generada fuera de la representatividad del ámbito de la estructura institucional del Estado y, por tanto, fuera de los asuntos públicos.

En este sentido, la estructura institucional está referida a las “reglas del juego” bajo las cuales operan las relaciones entre gobernantes y gobernados, donde el conjunto de “reglas” se conforma por Instituciones formales e informales. Las primeras lo constituyen las leyes, normas, organizaciones, contratos y acuerdos que regulan el funcionamiento social, económico y político y la conducta de sus participantes. En tanto las segundas, se conforman por los mecanismos, códigos de conducta y sistema de valores imperantes en las instituciones formales. De esta manera, el núcleo de las instituciones formales es el marco organizacional mientras para las

13. El problema de la acción colectiva asume un deseo u objetivo común sostenido por un grupo de individuos y se asocia más con la política medioambiental, a través de la denominada "tragedia de los comunes", respecto al gobierno de los recursos naturales utilizados por muchas personas (Ostrom, 1990). El objetivo común es un bien no exclusivo y no rival del que, si se alcanza, todos los individuos se beneficiarán por igual.

informales es el grado de cumplimiento de las normas y acuerdos, el sesgo de los responsables de aplicar las normas y las irregularidades en las conductas de los actores involucrados.

Así, resulta pertinente considerar que el enfoque de acción colectiva permite comprender la corrupción sistemática e influir, por tanto, en un diseño distintivo de estrategias anticorrupción que enfatiza la participación comunitaria inclusiva orientada a generar confianza e integridad (Marquette y Peiffer 2015b). Esto significa que las políticas anticorrupción deben diseñarse considerando estrategias de participación social que permita el establecimiento, formal e informal, de reglas claras y sencillas que conduzcan a la formulación de acciones consistentes y efectivas contra la corrupción. Ello implica que las medidas resultantes, no solo deben contemplar sanciones que inhiban los incentivos o que se reformen los procedimientos contractuales, sino que deben procurar la reorganización de las estructuras sociales para una mayor participación.

Adicionalmente, para aumentar la efectividad de las medidas anticorrupción en contextos de impunidad, resulta indispensable diseñar estrategias de comunicación que tengan como fin restaurar valores como la confianza y la integridad pues, en estos términos, el conocimiento del papel y efectos de la confianza y la integridad funcionan como incentivos para la construcción de la acción colectiva, que permiten mejorar el impacto de las estrategias anticorrupción. Asimismo, en términos presupuestales, este tipo de estrategia anticorrupción puede ser una solución más rentable, sobre todo cuando es posible inducir sentimientos morales en términos de culpa o vergüenza que impida la ocurrencia de comportamientos corruptos a través de la difusión de campañas de información sobre sus efectos negativos.

En este sentido, de acuerdo con Graf (2015), generar un incentivo emocional que haga conciencia sobre el clima de desconfianza que provoca la deshonestidad en los comportamientos corruptos, puede hacer que las personas reevalúen la cooperación y busquen una mayor disponibilidad de información que permita retomar la confianza mutua y salir de las actuaciones sociales pro-corrupción. Es decir, la acción colectiva no solo debe acompañar a la política anticorrupción, sino que también requiere estar presente en el imaginario social y, de esta forma, incidir sobre la percepción social de la corrupción con el objetivo de modificar la normalización de la cultura de la corrupción por la normalización en su combate. De no intentarlo, y mucho menos conseguirlo, cabe la posibilidad de imponer la percepción de la corrupción basada en la “moralización exagerada”, generando una “retórica vacía” que solo establece una falsa percepción de combate a la corrupción, sin obtener resultados anticorrupción efectivos (Coronado, 2008). En estos términos, las políticas y prácticas de combate a la corrupción son una quimera, sobre todo si tampoco son acompañadas por procesos evaluatorios que permitan el rediseño de los mecanismos institucionales para elevar los costos y disminuir los incentivos pro-corrupción, (Rose-Ackerman, 2009).

Sin embargo, lo anterior queda en duda, en tanto que la acción colectiva devenga de la participación política a partir de la interacción entre ciudadanos y autoridades políticas, por mediación o no de la estructura institucional establecida. En este sentido, puede destacarse que, bajo el establecimiento de reglas democráticas, resulta normal que las acciones colectivas de la sociedad traten de incidir en las políticas públicas, como alternativas de acciones directas diferentes a las que pudieran obtenerse por la vía electoral. De tener éxito, las acciones colectivas tendrían, en el futuro inmediato, que ser parte de la normativa y del comportamiento que regula la participación social para modificar la actitud social pro-corrupción por anticorrupción (Kaase y March, 1979).

CONCLUSIONES

Los esfuerzos diversos por comprender la corrupción como medio para diseñar políticas anticorrupción no han dado los resultados esperados. En ello han sido determinantes las limitaciones referentes a la comprensión teórica

de la corrupción y el velo que producen los resultados empíricos, dado el nutrido número de factores explicativos considerados en los estudios particulares realizados. Sin embargo, de manera generalizada, se reconocen dentro de la literatura los planteamientos de fortalecimiento del Estado de Derecho y de desarrollo económico-social para reducir la corrupción. En ese sentido, algunas investigaciones priorizan la determinación de causalidad y otras en acciones de retroalimentación entre los factores considerados. Pero, como se mostró en la investigación, a pesar de que empíricamente puede encontrarse una conexión entre las variables, no se prueban relaciones de afectaciones y efectos directos de las variables del desarrollo democrático (ID) y del crecimiento económico (PIB *per cápita*) sobre la corrupción (IPC).

De esta manera, cuando las acciones anticorrupción se fundamentan en la confiabilidad de los estudios empíricos, se olvida que las estimaciones enfrentan problemas que van desde la medición del fenómeno, hasta la incertidumbre del comportamiento de los factores considerados como determinantes. El resultado ha sido la persistencia de la corrupción. Como alternativa, se requiere que el diseño de las estrategias anticorrupción contemple el análisis de los comportamientos sociales en que se establecen las normas sociales de cooperación, reciprocidad y confianza, sobre todo cuando en el diagnóstico de la corrupción se confirme la prevalencia de la desconfianza, tanto de los mecanismos económicos de mercado, como en las instituciones públicas.

Esto significa que el análisis de la corrupción y su combate puede abordarse con nuevos enfoques que permitan diseñar estrategias anticorrupción que eviten la normalización de los actos de corrupción, sobre todo en los países carentes tanto de estructuras institucionales sólidas como de participación social. Por ejemplo, analizar la corrupción desde la perspectiva de la acción colectiva, permite plantear estrategias anticorrupción alternativas, con objetivos de cambio en las normas y comportamientos, sociales e individuales, que involucren a la mayor parte de los actores e instituciones para transitar de una cultura de la corrupción a una cultura anticorrupción.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que mientras existan condiciones mayoritarias de carencias entre la población y existan mecanismos institucionales que limiten la participación colectiva, la persistencia de la corrupción, enraizada en la normalización de sus prácticas dentro de los núcleos sociales, complica romper las raíces del comportamiento corrupto. Por tanto, si bien las acciones colectivas anticorrupción son condiciones necesarias para el diseño de estrategias efectivas, la voluntad política para establecer procesos de educación cívica y ética para generar cambios culturales es una condición complementaria. Esto implica la formación de comportamientos honestos que generen confianza social y estimulen la cohesión social.

REFERENCIAS

- Abbink, K., Irlenbusch, B. & Renner, E. (2002). An experimental bribery game. *Journal of Law, Economics, And Organization*, 18(2), 428-454. <https://doi.org/10.1093/jleo/18.2.428>
- Aidt, T.S. (2003). Economic analysis of corruption: a survey. *Economic Journal*, 113(8), F632-F652. <https://doi.org/10.1046/j.0013-0133.2003.00171.x>
- Aidt, T.S., Dutta, J. & Sena, V. (2010). Governance regimes, corruption, and growth: theory and evidence. *Journal of Comparative Economics*, 36(2), 195-220. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2007.11.004>
- Al-Jundi, S., Shuhaiber, A., y Al-Emara, S. S. (2022). The effect of political instability and institutional weakness on administrative corruption. *Contemporary Economics*, 16(2), 168-181. <http://dx.doi.org/10.5709/ce.1897-9254.475>
- Bardhan, P. (1997). Corruption and development: a review of issues. *Journal of Economic Literature*, 35(3), 1320-46. <https://www.jstor.org/stable/2729979>

- Bar-Tal, D. (1976). *Pro-social behavior. Theory and Research*. New York: Halsted Press.
- Becker, G.S. (1968). Crime and punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217. <https://doi.org/10.1086/259394>
- Becker, G.S. & Stigler, G.J. (1974). Law enforcement, malfeasance, and compensation of enforcers. *Journal of Legal Studies*, 3(1), 1-18. <https://doi.org/10.1086/467507>
- Bendor, J. & Mookherjee, D. (1987). Institutional structure and the logic of ongoing collective action. *The American Political Science Review*, 81(1), 129-154. <https://doi.org/10.2307/1960782>
- Bayaert, A., García-Solanes, J. & Lopez-Gomez, L. (2023), Corruption, quality of institutions and growth. *Applied Economic Analysis*, 31(91), 55-72. <https://doi.org/10.1108/AEA-11-2021-0297>
- Bukovanski, M. (2006). The hollowness of anticorruption discourse. *Review of International Political Economy*, 13(2), 181-209. <https://doi.org/10.1080/09692290600625413>
- Campos, N.F. & Giovannoni, F. (2006). Lobbying, Corruption and Political Influence. *Discussion Paper 2313*. Institute for the Study of Labor (IZA). <https://ftp.iza.org/dp2313.pdf>
- Campos, N.F., Dimova, R. & Saleh, A. (2016). Corruption and economic growth: an econometric survey of the evidence. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 172(3), 521-543. <https://doi.org/10.1628/093245616X14616712130543>
- Coronado, G. (2008). Discourses of anti-corruption in Mexico: culture of corruption or corruption of culture? *Portal Journal of Multidisciplinary International Studies*, 5(1), 1-23. <https://doi.org/10.5130/portal.v5i1.479>
- D'Agostino, G., Dunne, J.P. & Pieroni, L. (2016). Corruption and growth in Africa. *European Journal of Political Economy*, 43(June), 71-88. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2016.03.002>
- De Graaf, G. (2007). Causes of corruption: towards a contextual theory of corruption. *Public Administration Quarterly*, 31(1), 39-86. <https://www.jstor.org/stable/41288282>
- Dahlström, C., Lapuente, V. & Teorell, J. (2012). The merit of meritocratization: politics, bureaucracy, and the institutional deterrents of corruption. *Political Research Quarterly*, 65(3), 656-668. <https://doi.org/10.1177/1065912911408109>
- Dumitrescu, E.I. & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.014>
- Egger, P. & Winner, H. (2005). Evidence on corruption as an incentive for foreign direct investment. *European Journal of Political Economy*, 21(4), 932-952. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2005.01.002>
- Elliot, K.A. (2000). *La Corrupción en la Economía Global*. México: Limusa/Noriega Editores.
- Fan, C. S., Lin, C., y Treisman, D. (2009). Political Decentralization and Corruption: Evidence from Around the World. *Journal of Public Economics*, 93(1-2), 14-34. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2008.09.001>
- Fehr, E. & Gächter, S. (2000). Fairness and retaliation: the economics of reciprocity. *Journal of Economic Perspectives*, 14(3), 159-181. <https://doi.org/10.1257/jep.14.3.159>
- Fisman, R. & Miguel, E. (2006). Cultures of Corruption: evidence from diplomatic parking tickets. *Working Paper*. Massachusetts: National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w12312>
- Freille, S., Haque, M. E., y Kneller, R. (2007). A contribution to the empirics of press freedom and corruption. *European Journal of Political Economy*, 23(4), 838-862. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2007.03.002>
- Gnimassoun, B., y Massil, J. K. (2019). Determinants of corruption: Can We Put All Countries in the Same Basket? *The European Journal of Comparative Economics*, 16, 239-276.

- Graf, J. (2015). Preventing corruption by Promoting Trust: Insights from behavioral science. *Passauer Diskussionspapiere–Volkswirtschaftliche Reihe, No. V-69-15*, Universität Passau, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Passau. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3563.4006>
- Groenendijk, N. (1997). A principal-agent model of corruption. *Crime, Law & Social Change, 27*, 207-229. <https://doi.org/10.1023/A:1008267601329>
- Gründler, K. & Potrafke, N. (2019). Corruption and Economic Growth: New Empirical Evidence. *European Journal of Political Economy, 60*, 101810. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2019.08.001>
- Hellman, J.S., Jones, G. y Kaufman, D. (2001). Capture al Estado, capture el día. Captura del Estado, corrupción e influencia en la transición. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas, (21)*, 35-62. <https://doi.org/10.24965/gapp.vi21.262>
- Hodgson, G. y Jiang, S. (2008). La economía de la corrupción y la corrupción de la economía: una perspectiva institucionalista. *Revista de Economía Institucional, 10(18)*, 55-80. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/67>
- Huang, C. (2016). Is corruption bad for economic growth? Evidence from Asia-Pacific countries. *The North American Journal of Economics and Finance, 35*, 247-256. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2015.10.013>
- Huntington, S. (1968). *Political Order in Changing Societies*, New Heaven: Yale University Press.
- Husted, B.W. (1999). Wealth, culture, and corruption. *Journal of International Business Studies, 30(2)*, 339-359. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490073>
- Jain, A.K. (2001). Corruption: a review. *Journal of Economic Surveys, 15(1)*, 71-120. <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00133>
- Kaase, M. & March, A. (1979). Distribution of political action. In Barnes, S.H. & Kaase, M. (eds.). *Political Action*. Beverly Hills: Sage.
- Kaufman, D. (2011). *Governance and the Arab World Transition: Reflection, Emperies, and Implications for the International Community*. Washington: Brookings Institution Briefs. <https://www.brookings.edu/research/governance-and-the-arab-world-transition-reflections-empirics-and-implications-for-the-international-community/>
- Kaufman, D. & Vicente, P.C. (2011). Legal corruption. *Economics & Politics, 23(2)*, 195-219. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0343.2010.00377.x>
- Khan, S. (2022). Investigating the effect of income inequality on corruption: new evidence from 23 emerging countries. *Journal of the Knowledge Economy, 13(3)*, 2100-2126. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00761-6>
- Klein, M. (2011). Enrichment with growth. *Working Paper Series 172*. Frankfurt School of Finance & Management, Frankfurt a. M. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/50549/1/669137790.pdf>
- Kolstad, I., y Wiig, A. (2016). Does Democracy Reduce Corruption? *Democratization, 23(7)*, 1198–1215. <https://doi.org/10.1080/13510347.2015.1071797>
- La Porta, R., López de Silanes, F., Shleifer, A. & Vishny, R. (1999). The quality of government. *Journal of Law, Economics, & Organization, 15(1)*, 222-279. <https://doi.org/10.1093/jleo/15.1.222>
- Lederman, D., Loayza, N. & Reis Soares, R. (2001). Accountability and Corruption: Political Institutions Matter. *Working Paper No. 2708*. Washington: The World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/19420>
- Levy, D. (2007). Price adjustment under the table: evidence on efficiency-enhancing corruption. *European Journal of Political Economy, 23(2)*, 423-447. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2007.01.001>
- Marquette, H. & Peiffer, C. (2015a). Corruption and Collective Action. *Research Paper 32*. Birmingham: DLP. <https://gsdrc.org/document-library/corruption-and-collective-action/>

- Marquette, H. & Peiffer, C. (2015b). Collective Action and Systemic Corruption. *Paper presented at the European Consortium for Political Research Joint Sessions Workshop*, Warsaw: University of Warsaw. <https://baselgovernance.org/publications/collective-action-and-systemic-corruption>
- Mauro, P. (1995). Corruption and growth. *Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 681-712. <https://doi.org/10.2307/2946696>
- Meón, P.G. & Weill, L. (2010). Is corruption an efficient grease? *World Development*, 38(3), 244-259. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.06.004>
- Merino, M. (2013). La captura de los puestos públicos. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 58(219), 135-156. [https://dx.doi.org/10.1016/S0185-1918\(13\)72306-7](https://dx.doi.org/10.1016/S0185-1918(13)72306-7)
- Morris, S.D. (2016). La corrupción en México a través de los años: continuidad y cambio. *Revista Este País*, 306. <https://estepais.com/impreso/la-corrupcion-en-mexico-a-traves-de-los-anos-continuidad-y-cambio-primera-de-dos-partes/>
- Mungiu-Pippidi, A. (2013). Controlling corruption through collective action. *Journal of Democracy*, 24(1), 101-115. DOI: <http://doi.org/10.1353/jod.2013.0020>
- Myint, U. (2000). Corruption: causes, consequences, and cores. *Asia-Pacific Development Journal*, 7(2), 33-58. <https://www.unescap.org/sites/default/files/apdj-7-2-2-Myint.pdf>
- OECD (2020). *Global Lessons on Collective Action Against Corruption – The Case of Morocco*, OECD Publishing, Paris. <https://www.oecd.org/mena/competitiveness/Global-lessons-on-collective-action-against-corruption-Case-of-Morocco.pdf>
- Olson, M. (1965). *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*. Edición en español: *La Lógica de la Acción Colectiva*. México: Limusa-Noriega Editores. 1992.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Persson, A., Rothstein, B. & Teorell, J. (2013) Why anti-corruption reforms fail: systemic corruption as a collective action problem. *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, 26(3), 449–71. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2012.01604.x>
- Rock, M. T. & Bonnett, H. (2004). The comparative politics of corruption: accounting for the East Asian paradox in empirical studies of corruption, growth, and investment. *World Development*, 32(6), 999-1017. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.12.002>
- Rose-Ackerman, S. (1975). The economics of corruption. *Journal of Public Economics*, 4(2), 187-203. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(75\)90017-1](https://doi.org/10.1016/0047-2727(75)90017-1)
- Rose-Ackerman, S. (2009). Economía política de las raíces de la corrupción: investigación y políticas públicas. En Sandoval, I.E. (Coord.). *Corrupción y Transparencia: Debatiendo las fronteras entre Estado, mercado y sociedad*. México: Siglo XXI/IIS-UNAM.
- Ross, S.A. (1973). The economic theory of agency: The principal's problem. *American Economic Review*, 63(2), 134–9. <https://www.jstor.org/stable/1817064>
- Rothstein, B. (2011). Anti-corruption: the indirect “big bang” approach. *Review of International Political Economy*, 18(2), 228–50. <https://doi.org/10.1080/09692291003607834>
- Rothstein, B. & Stolle, D. (2008). The State and social capital: an institutional theory of generalized trust. *Comparative Politics*, 40(4). 441-459. <https://doi.org/10.5129/001041508X12911362383354>
- Samuelson, P. A. (1937). Some aspects of the pure theory of capital. *The Quarterly Journal of Economics*, 51(3), 469- 496. <https://doi.org/10.2307/1884837>

- Slovic, P & Västfjäll, D. (2015). The more who die, the less we care psychic numbing and genocide. En Kaul, S. & Kim, D. (Eds.). *Imagining Human Rights*. Berlin, München, Boston: De Gruyter. 55-68. <https://doi.org/10.1515/9783110376616-005>
- Tanzi, V. (1998). Corruption around the World: Causes, consequences, scope, and cures. *Working Paper WP/98/63*, International Monetary Fund Fiscal Affairs Department.
- Tanzi, V. & Davoodi, H. (2000). Corruption, growth, and public finances. *Working Paper WP/00/182*, International Monetary Fund Fiscal Affairs Department.
- Vértiz G., M.A. (1999). El combate a la corrupción en los trámites administrativos. Una aproximación teórica. *Gestión y Política Pública*, 9(2), 305-349. https://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/ojs/cide/num_anteriores/Vol.IX_No.II_2dosem/VGM_Vol.9_No.II_2sem.pdf
- Vial, V. & Hanoteau, J. (2010). Corruption, manufacturing plant growth, and the Asian paradox: Indonesian evidence. *World Development*, 38(5), 693-705. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.11.022>
- Wedeman, A. (2002). Development and corruption: the East Asian paradox. In E.T. Gómez (ed.) *Political Business in East Asia*. London: Routledge. 34–61.
- The World Bank, (2000). *Anticorruption in Transition: A contribution to the policy debate*. Washington: The World Bank.
- Zalpa, G., Tapia, E. y Reyes, J. (2014). “El que a buen árbol se arrima...” Intercambio de favores y corrupción. *Cultura y Representaciones Sociales*, 9(17), 148-176. <https://www.culturayrs.unam.mx/index.php/CRS/article/view/371>

Crisis *subprime* y COVID-19: impactos en el empleo en América Latina y el Caribe

Subprime crisis and COVID-19: impacts for the workforce in Latin America and the Caribbean

Gema Jazmín Rubio Ugalde*, Graciela Lara Gómez** y Michael Demmler***

*Universidad Autónoma de Querétaro, México. Correo electrónico: gema.rubio@uaq.edu.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0727-013X>

**Universidad Autónoma de Querétaro, México. Correo electrónico: glara@uaq.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9984-7372>

***Universidad Autónoma de Querétaro, México. Correo electrónico: michael.demmler@uaq.edu.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1629-5814>

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es contrastar dos crisis de distinta naturaleza, la *subprime* de 2008 y la sanitaria de 2020, y sus consecuencias en el empleo de veinticuatro economías de América Latina y el Caribe; para tal efecto, se implementa la técnica de datos panel con efectos fijos de un periodo 2005 a 2021, los datos se extrajeron del Banco Mundial. Las variables explicativas son el PIB, la Inflación, la Inversión Extranjera Directa y la Cobertura de los Programas de Trabajo y Protección Social. Se realizaron las pruebas de Breusch Pagan, Hausman, Wooldridge y Wald, implementando un modelo econométrico de Errores Estándar Corregidos para Panel con efectos fijos y variables dicotómicas, para describir el efecto del tiempo. Se encontró que los periodos de 2008 y 2020 fueron significativos, confirmando un mayor impacto en el incremento del desempleo, producto de la crisis sanitaria, debido a la disminución de la producción y a la precariedad del trabajo en la zona.

ABSTRACT

The research objective of the present study is to contrast two crises of different nature, the subprime crisis of 2008, and the health crisis of 2020, and its consequences on employment in twenty-four economies in Latin America and the Caribbean. The methodological design is based on a data panel with fixed effects considering the period from 2005 to 2021. Data is extracted from the World Bank. The explanatory variables are GDP, inflation, foreign direct investment, and the coverage of work and social protection programs. After realizing the tests of Breusch Pagan, Hausman, Wooldridge and Wald, an econometric model of Panel Corrected Standard Errors with fixed effects and dichotomous variables is implemented, to describe the effect of time. It was found that both periods, 2008 and 2020, were significant. Moreover, a greater impact on the increase in unemployment because of the health crisis 2020 is confirmed due to the decrease in production and the precariousness of the labour market in the area.

Recibido: 08/noviembre/2023
Aceptado: 04/abril/2024
Publicado: 02/septiembre/2024

Palabras clave:

| Crisis | Protección social |
| América Latina y el Caribe |
| Desempleo | Panel de datos
de efectos fijos |

Keywords:

| Crisis | Social protection |
| Unemployment | Latin
America and the Caribbean
| Ifixed effects panel data |

JEL Classification |

Clasificación JEL |

C23, E24, F62

INTRODUCCIÓN

Las dos crisis más recientes a nivel global han sido la *subprime* de 2008 y la crisis económica resultado de la pandemia de COVID-19 en 2020. El análisis de las crisis se relaciona con la dinámica de los ciclos económicos y con las repercusiones directas en el Producto Interno Bruto (PIB), la inflación, la deuda pública, la balanza comercial, el mercado de trabajo, entre otras variables (Calderón y Hernández, 2017; Verick *et al.*, 2022). Las crisis se han propagado rápidamente debido a la mayor integración entre las naciones y sus repercusiones



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

impactan tanto en materia económica como social. En este sentido, cada nación trata de responder a estos choques, sea ajustando su mercado laboral, aumentando la producción, mitigando la inflación, etc.

En el estudio de los ciclos económicos se pueden encontrar los modelos clásicos, los neoclásicos, los keynesianos y neokeynesianos. En los modelos clásicos los ciclos son resultado de mecanismos endógenos. En el pensamiento neoclásico se analizan los ciclos económicos reales y se desarrollan modelos de choques o perturbaciones causantes de las fluctuaciones. Las perturbaciones exógenas son *proxy* de las innovaciones tecnológicas. Mientras que, para los neokeynesianos las rigideces de los precios nominales pueden transformar los choques en crisis o en crecimiento acelerado de la economía (Valdivia, 2016).

La participación de la fuerza laboral está vinculada a las fluctuaciones del ciclo económico (Puigvert y Juárez, 2019). Las crisis tienen como una de sus expresiones la pérdida de empleos (Camberos y Bracamontes, 2015) y afectan de manera diferente a los diversos grupos de la población, sobre todo a los jóvenes, las mujeres y personas con menor nivel educativo. El segmento etario de 15 a 24 años tiene mayores dificultades de inserción laboral, sea por carencias de formación, experiencia laboral, habilidades, etc. (Weller, 2005; OIT, 2009). Las características iniciales de la inserción al mercado laboral suelen influir en la trayectoria futura de los jóvenes (Weller *et al.*, 2020).

Las mujeres son de las más vulnerables a las crisis económicas, ya que desempeñan la función de trabajador complementario y sustituto cuando el empleo masculino resulta insuficiente o disminuye (Rodríguez y German, 2021). Otras consecuencias de las crisis se observan en las contracciones en los precios internacionales de las materias primas, el aumento de la deuda externa, la disminución de las remesas, la volatilidad en los flujos de inversión extranjera y el bajo desempeño del sistema financiero (Ortiz, 2009).

La crisis de las hipotecas *subprime*¹ en 2008 produjo una pérdida de 50 millones (0.9%) de puestos de trabajo a nivel global; de las cuales, 7 millones sucedieron en Estados Unidos, lo que posteriormente se tradujo en desempleo para América Latina y el Caribe, debido a la fuerte dependencia económica que existe entre estas regiones, sobre todo en el sector industrial, manufacturero y de la construcción (Camberos y Bracamontes, 2015).

Concretamente, en la crisis de 2008 los más vulnerados fueron los trabajadores jóvenes con menor nivel educativo, los trabajadores con contratos temporales y los migrantes (Verick e Islam, 2010). De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2009) la tasa de desocupación juvenil para 2009 fue de 13.4%, demostrando que este grupo de la población es de los más sensibles a los ciclos económicos. En los países desarrollados hubo una reducción del 3.3% del PIB, mientras que en los mercados en desarrollo la reducción fue del 2.8%, el crecimiento del PIB fue negativo en 92 países.

La crisis económica producto de la pandemia por COVID-19 tuvo fuertes impactos en el mercado de trabajo. En 2020 se perdieron 114 millones de puestos laborales a nivel global, lo que representó una disminución del 3.5% en los empleos. En América Latina y el Caribe esta reducción fue cuatro veces más alta que en la crisis de 2008 (OIT, 2020). La caída de la ocupación fue mayor debido a las características específicas del empleo en la región; por ejemplo, existen mayores porcentajes de empleo informal, que se vieron disminuidos debido a las medidas de contención y confinamiento.

En la región, la tasa de informalidad laboral en 2022 fue de 47.6% (OIT, 2022). Los sectores más afectados por la pandemia fueron el comercio minorista, las actividades de alojamiento, los lugares de ocio y la industria restaurantera (Weller *et al.*, 2020). Esta crisis tuvo repercusiones en los grupos más vulnerables,

1. Anglicismo utilizado para denominar a los préstamos hipotecarios de alto riesgo (Guillén, 2009).

como los jóvenes, las personas de la tercera edad y las mujeres de menor nivel educativo, esta población generalmente se emplea en el sector servicios, en mercados menos protegidos, informales o menos regulados por las leyes laborales (OIT, 2020; Soares y Berg, 2021).

De acuerdo con el Banco Mundial (2022a) la crisis de la pandemia ocasionó un decrecimiento del PIB en 164 países. La tasa de crecimiento de las economías avanzadas fue de -4.8% y de -2.2% en los países en vías de desarrollo. En América Latina y el Caribe el PIB *per cápita* acumuló una caída promedio de 2.6%. Los niveles de pobreza pasaron de 24% antes de la pandemia a 26.7% posterior a ella (Filgueira *et al.*, 2020; Caruso *et al.*, 2021). Las diversas crisis han demostrado que los países se encuentran en diferentes condiciones para hacer frente a los choques externos y a las consecuencias derivadas de estos eventos (Jemio *et al.*, 2018). Asimismo, la capacidad de respuesta para enfrentar las crisis y proteger el empleo es mayor en aquellos países que cuentan con un sistema de protección social (Cazes *et al.*, 2013).

Esta investigación tiene el objetivo de contrastar dos crisis de distinta naturaleza, la *subprime* de 2008 y la sanitaria de 2020, y sus consecuencias en el empleo de veinticuatro economías de América Latina y el Caribe, para el periodo 2005-2021. La hipótesis de investigación plantea que la crisis económica producto de la pandemia afectó mayoritariamente a las economías, debido a la disminución de la producción y a la precariedad del trabajo en la región. Esta zona presenta características similares, como la proximidad geográfica, elementos culturales comunes, un alto grado de interdependencia y vinculación, por lo que se pueden abordar discusiones regionales (Vaca, 2017).

El documento se organiza en tres secciones. El primer apartado consiste en la revisión de la literatura. En la segunda parte se muestra la metodología, en el tercer apartado los resultados y discusión. Finalmente, se presentan las conclusiones.

I. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La producción, la inflación, la inversión extranjera directa y el empleo

La producción es un indicador procíclico, se mueve en la misma dirección que el ciclo económico, mientras que el desempleo es contra cíclico (Mejía *et al.*, 2022). En una recesión, como aquellas provocadas por las crisis, la producción es menor, ocasionando que el desempleo sea elevado. La relación entre la producción y el desempleo se expresa en la Ley de Okun (1962), que representa la relación inversamente proporcional que existe entre estas variables. La Ecuación 1 muestra el desempleo cíclico.

$$u - \bar{u} = -\frac{1}{2} \times Y_t \quad (1)$$

Donde:

$u - \bar{u}$: desempleo cíclico, compuesto de la tasa de desempleo (u) y la tasa natural de desempleo (\bar{u}).

Y_t : producción efectiva.

Por cada punto porcentual en que la producción es menor a su nivel potencial, la tasa de desempleo (u) incrementa medio punto porcentual, con respecto a su nivel de largo plazo (\bar{u}) (Jones, 2017). El desempleo cíclico se refiere a las fluctuaciones de la tasa de desempleo real con respecto a su tasa natural y se encuentra relacionado con el corto plazo (Okun, 1962). Este tipo de desempleo sucede cuando la cantidad de personas que buscan empleo excede a la cantidad de trabajos disponibles. Caso contrario, cuando la economía se encuentra en periodos de auge, el desempleo se reduce (Mankiw, 2014). El desempleo cíclico se atribuye a la reducción

en la demanda agregada o en alguno de sus componentes, como la inversión, el consumo o las exportaciones (Yáñez y Cano, 2011). Por su parte, la tasa natural es aquella que existiría en una economía si no se presentaran recesiones, ni expansiones. Se calcula tomando el promedio de las tasas de desempleo de los periodos analizados, eliminando el componente cíclico (Jones, 2017).

La tasa de desempleo es un indicador económico de coyuntura que se correlaciona directamente con el ciclo económico, sube cuando comienza una recesión y baja en la fase de recuperación. Sus mediciones se han estandarizado debido a las observaciones que han hecho organismos internacionales como la OIT. Sin embargo, no refleja directamente el bienestar de la población, debido a que no integra elementos como la adecuada remuneración-empleo, el acceso a la seguridad social o la productividad laboral (Heath, 2012).

Phillips (1958) analizó la relación inversa entre la inflación y el desempleo, encontró que, si la tasa de inflación desciende, la tasa de desempleo aumenta, relación conocida como curva de Phillips (Mankiw, 2014; Jones, 2017); sin embargo, la curva de Phillips ha sido controvertida tanto teórica como empíricamente (Liquitaya, 2011). En los años 70 del siglo pasado comenzó a cuestionarse arduamente, sobre todo a partir de la estanflación (coexistencia de altos niveles de inflación y desempleo). Para los monetaristas Friedman (1968) y Phelps (1968) la relación entre inflación y desempleo no es casual, por lo que no debería ser usada como instrumento de la política económica (Torres, 2012).

Años más tarde, la curva se replanteó aumentada por expectativas económicas, en el corto plazo indica la relación entre las variaciones de los precios, la actividad y el desempleo (Mendieta y Barberi, 2017). La hipótesis de las expectativas racionales expresa que los agentes utilizan la información disponible para hacer predicciones futuras, esta hipótesis se convirtió en uno de los ejes de la Nueva Economía Clásica (Hromcová, 2009). Friedman y Phelps modificaron la curva con la introducción de expectativas pasadas sobre la inflación actual, que se utiliza para explicar el fenómeno de la estanflación e introdujeron la hipótesis de la tasa natural de desempleo no aceleradora de la inflación o NAIRU (por sus siglas en inglés) (Torres, 2012). La NAIRU también ha sido cuestionada como instrumento de política monetaria (Liquitaya, 2011). La Ecuación 2 muestra el modelo aumentado por expectativas extraído de Covri (2021):

$$\pi_t = \pi_t^e + (m+z) - \alpha u_t \quad (2)$$

Donde;

π_t : inflación actual.

π_t^e : expectativas de inflación.

m : margen de precios que aplican las empresas.

z : factores que afectan la fijación de salarios.

α : parámetro que expresa el efecto que produce el desempleo en los salarios.

u_t : tasa de desempleo.

De acuerdo con Mendieta y Barberi (2017) son Rotemberg (1982) y Calvo (1983), quienes proponen la Nueva Curva de Phillips Neokeynesiana (NCPN). La NCPN plantea la relación entre la brecha de producción y la tasa de inflación e incorpora el efecto de las expectativas racionales a la toma de decisiones. La diferencia de la curva de Phillips aumentada por expectativas y la NCPN es que los cambios en los precios son resultado de las decisiones de optimización de las empresas, que interactúan en competencia monopolística, sujetas a la

restricción de ajuste en los precios (Torres, 2012). Por medio de la Ley de Okun, la NCPN puede expresarse como la variación de la curva de Phillips aumentada por expectativas. A continuación, se muestra la Ecuación 3 con la NCPN extraída de Gil y Cely (2022):

$$\pi_t = \beta E_t(\pi_t + 1) + \lambda(mcr_t) \quad (3)$$

Donde;

mcr_t : costos marginales reales, es la diferencia entre los costos marginales (mc_t) y los precios actuales (p_t).

λ : coeficiente de la relación entre la inflación y los costos marginales reales.

β : factor subjetivo de descuento de pérdida de bienestar de las empresas por no ajustar sus precios al nivel deseado.

Empíricamente, Azam y Khan (2020) analizan 27 países: 16 en desarrollo y 11 desarrollados, de 1975 a 2018, por medio de la técnica cuantitativa de datos de panel. Encuentran una asociación negativa y significativa entre inflación y crecimiento. La inflación interrumpe el crecimiento cuando supera el 12.23% en los países en desarrollo y 5.4% en los países desarrollados. De acuerdo con los autores, la inversión en capital, el gasto público, el gasto de los hogares y las exportaciones influyen y estimulan el crecimiento económico.

Le Fort *et al.* (2020) estudian 189 países, de 1980 a 2015, con la técnica de datos de panel con efectos fijos. Encuentran que la inflación ha generado impactos negativos asociados con un aumento de la volatilidad cíclica del PIB, lo que afecta el crecimiento y el bienestar de la población. La volatilidad asociada a mayor inflación se refleja en Argentina y Venezuela. Si el umbral de inflación es superior al 10% hay un efecto negativo en el crecimiento. La inversión extranjera en la región no se ha traducido en crecimiento económico, tampoco ha influido en el aumento del empleo.

En América Latina y el Caribe, Vargaz *et al.* (2021) analizan los determinantes de la tasa de desempleo para el periodo 1990-2020. Concluyen que, a medida que el PIB y las remesas aumentan, la tasa de desempleo disminuye. Por su parte, si la inflación aumenta, también lo hace la tasa de desempleo, por lo que destacan la importancia de las políticas públicas para hacer frente a estos fenómenos. Molero *et al.* (2021) analizan la participación de la población en edad de trabajar y la tasa de actividad para la región, de 2009 a 2019. La tasa de desempleo es un indicador importante para analizar el desempeño de los mercados de trabajo en tiempos de crisis. Por su parte, Castillo *et al.* (2022) por medio de un análisis cuantitativo de datos de panel con efectos fijos, de 2016 a 2019 encuentran que el gasto público y el PIB real tienen incidencia estadísticamente significativa en el desempleo.

Por su parte, la inversión extranjera directa también se asocia con la disminución del empleo. Se define como la entrada de la inversión de una empresa que opera en un país que no es del inversionista, su importancia descansa en tres elementos; correlación positiva con el crecimiento económico, contribuye al equilibrio en la balanza de pagos y representa una muestra de confianza en la economía del país receptor (Heath, 2012). Tiene el propósito de promover el empleo, la competencia económica, el desarrollo, las exportaciones y la transferencia de tecnología, considerándose favorable para el crecimiento económico de los países (Castillo *et al.*, 2020). Chiatoua *et al.* (2022) analizan el efecto de la IED en la reducción de la pobreza en México, de 2010 a 2018, mediante el uso de datos de panel. Los investigadores concluyen que la participación de las empresas extranjeras en las economías latinoamericanas brinda oportunidades laborales para algunos, pero excluye a amplios porcentajes de la población de la oportunidad de tener un trabajo digno.

La crisis subprime de 2008 y el mercado laboral

Según Lee y Makhija (2009) una crisis económica es una desaceleración significativa y no anticipada en la economía de un país, comienza con algún impacto exógeno al sistema macroeconómico, cada una tiene sus características individuales únicas. Sin embargo, su estructura general es similar, todas desencadenan consecuencias económicas y sociales, lo que impacta directamente en el retroceso o estancamiento del crecimiento y un rápido contagio entre naciones (Minsky, 1975; Frenkel, 2003; Kindleberger y Aliber, 2005). Una crisis económica involucra crisis del sistema financiero y desconfianza de los mercados, aumento de los precios de las materias primas, o descenso en dos semestres consecutivos de los precios de bienes y servicios (inflación negativa), crecimiento negativo del PIB por dos trimestres consecutivos, disminución del flujo de capital, aumento del precio del financiamiento e incremento del desempleo (Ortiz, 2009).

La crisis *subprime* tuvo origen en el sector financiero estadounidense, en el segmento hipotecario de alto riesgo, se caracterizó por tres elementos: su naturaleza global, su magnitud (debido al alto grado de apalancamiento financiero) y su simultaneidad en las diversas economías (Ortiz, 2009; Hull, 2009). Crouhy *et al.* (2008) y Griffin *et al.* (2011) describen los factores que contribuyeron a la crisis: estándares crediticios laxos, regulación deficiente del sistema financiero, desarrollo de productos financieros complejos (ABS, por sus siglas en inglés) que transferían el riesgo del crédito a los inversionistas, existencia de información incompleta sobre la calidad de los activos, asignación de calificaciones de altos estándares a productos financieros de baja calidad con riesgo elevado.

El aumento en la demanda de bienes inmuebles, por parte de los prestatarios de baja calidad crediticia, resultó en una burbuja inmobiliaria en el mercado de la vivienda estadounidense, la cual estalló cuando los prestatarios de alto riesgo ya no pudieron pagar las hipotecas, después de la implementación de una política monetaria más restrictiva por parte del Sistema de la Reserva Federal (FED, por sus siglas en inglés). Durante la crisis, los gobiernos de diferentes países tuvieron que intervenir mediante el rescate de sus sistemas financieros y la inyección de estímulos fiscales (Mian y Sufi, 2008; Whalen, 2008; Fisher, 2011).

Empíricamente, investigadores como Cazes *et al.* (2013) expresan que el aumento del desempleo a nivel global durante la crisis de 2008 fue ocasionado por un incremento en la brecha del producto. Las estimaciones del coeficiente de Okun se incrementaron en comparación con niveles anteriores a la crisis y concluyen que la capacidad de respuesta a la tasa de desempleo fue mayor en aquellos países que cuentan con protección social.

Verick *et al.* (2022) explican que las economías en desarrollo no se encontraban tan integradas al mercado global durante la crisis de 2008, por lo que se vieron menos afectadas. Si bien, se produjeron retrocesos en la producción, no se desencadenó una recesión generalizada. En contraparte, Ortiz (2009) menciona que la hipótesis del desacoplamiento de las economías latinoamericanas y del Caribe no se puede sostener, ya que la región presenta alta dependencia económica hacia los Estados Unidos. Los países de esta zona se vieron vulnerados por la crisis a través de dos choques externos; uno de demanda y otro financiero. El de demanda se vio vulnerado por la recesión en la actividad económica a nivel internacional, que ocasionó reducción de las exportaciones y de los precios de las mercancías. El choque financiero generó restricciones de financiamiento externo lo que repercutió en las economías emergentes, generó contracción de liquidez en los mercados cambiarios y dificultades para otorgar nuevos préstamos.

En la región, la crisis *subprime* afectó directamente a la industria manufacturera y de la construcción (sectores más intensivos en empleo masculino), así como en el aumento del desempleo, la disminución de las remesas de Estados Unidos, reducción del turismo y de las exportaciones. Otros efectos negativos fueron la contracción económica, la disminución de los ingresos y el aumento de la informalidad, ya que los trabajadores despedidos de las economías en desarrollo tienden a emplearse en la informalidad (OIT, 2009).

Sin embargo, no en todos los países de la región afectó en la misma medida. Por ejemplo, México tiene una alta dependencia económica y comercial con los Estados Unidos, por lo que, en este país la crisis se reflejó en la disminución de los productos manufactureros, en la contracción del crédito, la reducción de los salarios reales, la caída en el empleo y en el aumento de la pobreza (Verick *et al.* 2022). Para Puigvert y Juárez (2019) la participación laboral de las mujeres mexicanas, durante el periodo que comprende la crisis de 2008, es menos sensible al ciclo económico y el incremento en su nivel educativo impulsó su participación laboral. Mientras que los hombres mexicanos poco o muy altamente calificados mostraron una disminución en la tasa de participación de la fuerza laboral en ese periodo. Asimismo, la zona norte de México más vinculada al comercio y a los mercados internacionales tuvo consecuencias más pronunciadas que las regiones del sur (López y Peláez, 2015).

Las naciones que se vieron afectadas fueron aquellas con una estructura exportadora hacia la manufactura, como los países de Centroamérica y del Caribe. El impacto sobre las economías de Chile, Brasil y Argentina fue más bajo, debido a su relativa menor dependencia con Estados Unidos. En Venezuela, Chile, Bolivia, Ecuador, Perú, Colombia y Argentina el precio real de los minerales se incrementó en ese periodo, lo que permitió amortiguar las consecuencias de la crisis. Incluso en Brasil la industria de la construcción creció en el periodo de crisis y posterior a ella (Ocampo, 2009). Los jóvenes de 15 a 19 años optaron por permanecer en el sistema escolar, específicamente en países como Colombia, Chile, Ecuador, México, Panamá y Perú (OIT, 2009). Algunos gobiernos respondieron a la crisis con programas de transferencias condicionadas para promover el consumo.

En la Tabla 1 se muestran algunos estudios empíricos que han abordado la crisis de 2008 en el mercado laboral de la región.

Tabla 1.
Consecuencias de la crisis *subprime* de 2008 en el mercado laboral

<i>Autor, periodo de estudio</i>	<i>Metodología</i>	<i>Principales aportaciones</i>
Loría <i>et al.</i> (2012). México, periodo de 2000 a 2011	Cuantitativa. Modelo de vectores autorregresivos	El crecimiento económico en México reduce la tasa de desempleo masculino; sin embargo, en el empleo femenino el impacto es más leve. Hay una mayor tasa de participación masculina en el empleo formal.
Cazes <i>et al.</i> (2013). Países miembros de la OCDE	Cuantitativa. Estimación de la Ley de Okun	Impactos heterogéneos en el empleo producto de la recesión provocada por la crisis de 2008. El aumento del desempleo fue ocasionado por un incremento en la brecha del producto. La legislación de protección al empleo es la que explica las diferencias entre naciones.
López y Peláez (2015). México.	Cuantitativa. Mediante modelos ARIMA	Analizan el impacto desigual en los mercados de trabajo en las regiones de México, a partir de la crisis de 2008. Encuentran que las zonas más vinculadas al comercio y a los mercados internacionales (como la zona norte con tradición manufacturera), tuvieron consecuencias más pronunciadas que las regiones del sur, que se encuentran ligadas al sector primario.
Jemio <i>et al.</i> (2018). América Latina por país y región, periodo 2000-2016	Cuantitativa. Análisis de los ciclos económicos	Los ciclos económicos han impactado heterogéneamente, debido a las características económicas y las políticas de cada nación. Menores niveles de deuda pueden hacer frente a los choques externos negativos.
Puigvert y Juárez (2019). México de 2005 a 2018	Cuantitativa. Métodos econométricos paramétricos y semi paramétricos	Analizan la participación laboral a nivel agregado en México, contemplando la crisis de 2008. Entre 2005 y 2018 encuentran que las cohortes de mujeres más jóvenes tienen tasas de participación mayores, atribuible al aumento de su nivel educativo. En contraparte, los hombres tuvieron una participación decreciente.
Mejía <i>et al.</i> (2022). México de 1994 a 2021	Cuantitativa. Análisis de cambios estructurales	Los cambios estructurales en México ocurren en torno a la recesión ocasionada por la crisis de 2008 y a la reforma laboral de 2012. Periodo a partir del cual se generaron menos puestos de trabajo y más inestables. El empleo informal aumentó debido al bajo crecimiento de la producción.

Fuente: elaboración propia con base en información de los autores.

La crisis económica de 2020 y el mercado laboral

La crisis económica global de 2020 tuvo un origen sanitario causado por la pandemia de COVID-19. La enfermedad es originada por el virus SARS-CoV-2 de rápida propagación, detectado por primera vez en Wuhan, China en noviembre de 2019 (OMS, 2022). En marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) anunció la existencia de una pandemia con riesgo a escala mundial. A partir de la primavera de 2020, la crisis sanitaria tuvo un impacto significativamente negativo en las economías y los sistemas financieros mundiales, lo que se reflejó en decrecimientos en la producción, la inversión, el empleo, etc.

La crisis originada por el COVID-19 es distinta a la de 2008 en términos de canales de transmisión e impacto (Verick *et al.*, 2020). En América Latina hubo una fuerte desaceleración en la actividad económica, producto de las medidas de contención, lo que repercutió directamente en el sector industrial, los servicios, el turismo, el comercio, la construcción y la manufactura (CEPAL, 2021). La mayor caída de la ocupación en el empleo registrado se reflejó en el trabajo masculino. Mientras que el empleo femenino no remunerado presentó un aumento, específicamente en el trabajo doméstico y el cuidado de los enfermos (Weller *et al.*, 2020).

De acuerdo con la OIT (2020) son tres los aspectos principales donde la pandemia repercutió. Primeramente, en la disminución de la recaudación fiscal debido a las medidas temporales de reducción de impuestos (OECD, 2023). En segundo lugar, en el aumento de los procesos inflacionarios en bienes y servicios básicos y, en tercer lugar, en la reducción de las cadenas de producción, lo que generó despidos masivos. Para Verick *et al.* (2022) todas las crisis económicas provocan ajustes externos o internos en la demanda de trabajo, sea mediante la reducción de las horas laborales, disminución del número de empleados, movimientos salariales, etc.

Filgueira *et al.* (2020) mencionan que la disminución de la movilidad no necesariamente se relaciona con la pérdida del empleo, puesto que algunas empresas implementaron suspensiones temporales de la actividad o el teletrabajo. Campos *et al.* (2021) argumentan que el teletrabajo se presentó en mayor medida en países desarrollados, donde existe más flexibilidad laboral, en contraste con las economías latinoamericanas, donde hay mayores barreras empresariales, gubernamentales y tecnológicas, los trabajos mayoritariamente se desempeñan en la manufactura y los servicios. Al contrario, el teletrabajo de la región dio lugar a una nueva forma de explotación y de abusos laborales, con sobrecarga de trabajo, incumplimiento de las licencias de maternidad, extensión de las jornadas o finalización de la relación contractual (Bárceñas y Pinheiro, 2020; Herrera *et al.*, 2021).

Weller *et al.* (2020) identificaron las tendencias en los mercados laborales como consecuencia de la crisis sanitaria. Encontraron que hay dos situaciones diferentes para el empleo asalariado en las empresas privadas y en el trabajo por cuenta propia. En Brasil y Colombia la contracción fue más fuerte para el empleo privado y en Chile para el empleo por cuenta propia. En todos los países de la región la tasa de desempleo aumentó, las ramas de la ocupación más afectadas fueron el alojamiento, la industria restaurantera, la construcción, las actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas. Los rubros que permanecieron estables fueron la administración pública, la salud, la educación y los servicios básicos como agua, luz y gas. El empleo informal (servicios domésticos y por cuenta propia) se contrajo más que el formal, lo que produjo mayor precarización de los niveles de vida en los segmentos más vulnerables de la población. El empleo informal aumentó en países como Brasil y México.

En la Tabla 2 se muestran algunos estudios empíricos que han abordado la crisis económica de 2020 en el mercado laboral de la región.

Tabla 2.
Consecuencias de la crisis económica de 2020 en el mercado laboral

<i>Autor, periodo de estudio</i>	<i>Metodología</i>	<i>Principales aportaciones</i>
Busso <i>et al.</i> (2021), 10 países de América Latina	Estudio cualitativo, descriptivo	Estudio de la cobertura e idoneidad de las redes de seguridad social, para hacer frente a los choques negativos en los ingresos durante la pandemia. En los sectores más vulnerables, las transferencias condicionadas monetarias y las pensiones no contributivas fueron insuficientes para compensar la incapacidad de trabajar. Los programas presentan desafíos de cobertura para los trabajadores informales.
Baquero y Villamil (2022). Colombia	Cuantitativa, análisis de la curva de Phillips	Analizan el sistema de inflación objetivo durante la pandemia, a partir de estimaciones de la curva de Phillips colombiana, con base en el mercado de trabajo. Concluyen que se puede proporcionar mayor responsabilidad al banco central para fomentar el crecimiento económico y el empleo.
Verick <i>et al.</i> (2022). Países desarrollados y en desarrollo, de 2005 a 2021	Cuantitativa	La crisis ocasionada por la pandemia de COVID-19 tuvo repercusiones más profundas en el mercado de trabajo, comparada con la de 2008. Las medidas de contención causaron daños a los empleos, sobre todo en economías de ingresos medios y bajos, en los sectores de comercio y servicios.
Abdelkafi <i>et al.</i> (2023), 10 países de América Latina y Asia	Cuantitativa técnica de datos panel dinámico	Análisis del impacto de la pandemia en la inflación, la volatilidad del tipo de cambio y las medidas gubernamentales. Estas últimas tuvieron un doble impacto en los indicadores económicos; incrementando la inflación y reduciendo el tipo de cambio, debido a un aumento de la demanda y acumulación de divisas por parte de las empresas y los particulares. Los protocolos sanitarios repercutieron en el turismo latinoamericano. El apoyo presupuestario debe reforzarse con más inversión pública.
Atuesta y Van Hemelryck (2022). América Latina y el Caribe de 2020 a 2021	Estudio cualitativo, descriptivo	Análisis de la protección social contributiva, no contributiva de emergencia, protección al empleo y apoyos a los hogares para mitigar los efectos económicos y sociales derivados de la pandemia por COVID-19. Estas medidas contuvieron algunos efectos adversos sobre las tasas de pobreza y desigualdad, pero no fueron suficientes.

Fuente: elaboración propia con base en información de los autores.

II. METODOLOGÍA

En esta investigación, se contrastan dos crisis, la financiera de 2008 y la económica derivada de la pandemia de COVID-19 en 2020, y sus consecuencias en el empleo de veinticuatro economías de América Latina y el Caribe. La hipótesis de investigación plantea que la crisis económica producto de la pandemia afectó mayoritariamente a las economías de la región, debido a la disminución de la producción y a la precariedad del trabajo en la zona. Los datos se extrajeron del Banco Mundial y se procesaron con el paquete estadístico *STATA 16*.

La variable dependiente es representada por la tasa de desempleo. Las variables explicativas son el Producto Interno Bruto (PIB), la Inflación (INF), la Inversión Extranjera Directa (IED) y la Cobertura de los Programas de Trabajo y Protección Social (PTPS). Se integran variables dicotómicas para describir el efecto del tiempo. Se analiza el desempeño de estas variables, se integra la estadística descriptiva, pruebas de hipótesis y el análisis econométrico de datos de panel con efectos fijos, de una serie de tiempo de 2005 a 2021, periodo que contempla las dos crisis vividas recientemente.

Las naciones estudiadas son: Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Uruguay y Venezuela. La Figura 1 presenta el tipo de ingresos de los países de la muestra, la clasificación se extrajo del Banco Mundial y se ha dividido en: ingresos altos, medios altos, medios bajos y sin clasificar (Venezuela). La mayor cantidad de países presentan ingresos medios.

Tabla 3.
Descripción de las variables del modelo econométrico

Nombre	Descripción	Unidad de medida
<i>Variable dependiente (Y)</i>		
Tasa de Desempleo	Número de desempleados dividido por la población activa (desempleados más empleados). Los desempleados comprenden a las personas que durante el período de referencia están sin trabajo, disponibles para trabajar y buscan empleo activamente (OIT, 2013; Camberos y Bracamontes, 2015).	Desempleo total (% de la población activa total)
<i>Variable dependiente (Y)</i>		
Tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) (X_1)	Medida macroeconómica que indica el porcentaje de crecimiento o disminución del producto respecto al año anterior, en un país (Banxico, 2022).	Crecimiento del PIB (% anual)
Inflación (INF) (X_2)	Medida relacionada con el aumento desordenado de los precios por un tiempo prolongado, de una gran cantidad de bienes y servicios comercializados en un mercado (Banxico, 2022). Es calculada como la tasa de variación anual del índice de precios al consumidor (IPC) como promedio anual obtenido de las estadísticas financieras (Le Fort <i>et al.</i> , 2020).	Inflación, precios al consumidor (% anual)
Inversión extranjera directa (IED) (X_3)	Constituye la entrada neta de inversiones de una empresa que funciona en un país que no es el del inversionista. Es la suma del capital accionario, la reinversión de las ganancias, otras formas de capital a largo y corto plazo (balanza de pagos). Refleja las entradas netas en la economía (Banco Mundial, 2022b).	Entrada neta de capital (% del PIB)
Cobertura de los Programas de Trabajo y Protección Social (PTPS) (X_4)	Porcentaje de la población que participa en el seguro social, la red de protección social, las prestaciones por desempleo y los programas de mercado laboral activo. Las estimaciones incluyen tanto a los beneficiarios directos como a los indirectos (Banco Mundial, 2022b).	Cobertura de programas (% de la población)
<i>Variable dependiente (Y)</i>		
T_6, \dots, T_{21}	Variable dicotómica que toma el valor de 1 para el año mostrado en el subíndice y 0 en caso contrario. Por ejemplo, T_6 : año 2006, ..., T_{21} : año 2021.	1, 0
Crisis subprime (T_8)	Variable dicotómica que toma el valor de 1 para la crisis de 2008 y 0 en caso contrario.	1, 0
Crisis COVID-19 (T_{20})	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el año corresponde a 2020 (inicio de la pandemia de COVID-19) y 0 en caso contrario.	1, 0

Fuente: elaboración propia con información de los autores.

En la Ecuación 4, se presenta el Modelo de Mínimos Cuadrados con efectos fijos y variables dicotómicas (MMCVD);

$$Y_{it} = \alpha_5 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + \alpha_6 T_6 + \dots + \alpha_8 T_8 + \dots + \alpha_{20} T_{20} + \alpha_{21} T_{21} + u_{it} \quad (4)$$

Donde;

Y : Estimador de la variable dependiente.

X_1, X_2, X_3 y X_4 : Variables explicativas o regresoras.

α_5 : Término estimado de la intersección que muestra el efecto promedio sobre Y que tiene en el año 2005.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$ y β_4 : Coeficientes estimados de regresión parcial. Por ejemplo, β_1 proporciona el efecto directo o neto que una unidad de cambio de X_1 tiene sobre el valor medio de Y , etc.

α_6 : Brinda el efecto directo estimado que tiene la activación de la variable binaria.

T_6 : (1,0) correspondiente al año 2006 sobre el valor medio de Y ; α_7 y T_7 para el año 2007, α_8 y T_8 para 2008 y así sucesivamente para los periodos restantes.

u : Término estimado de las perturbaciones estocásticas.

i : Es la i -ésima observación debido a la transversalidad de los datos (países).

t : Es la t -ésima observación debido a la serie de tiempo.

El número de unidades es representado por i lo que corresponde a los veinticuatro países de América Latina y el Caribe que componen el estudio. La cantidad de observaciones tomadas en la serie de tiempo se representa por t y es igual a 17 años, considerando un total de 408 observaciones.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para implementar el modelo econométrico se realizaron las pruebas de Breusch Pagan, Hausman, Wooldridge y Wald, a partir de las cuales se obtuvo un modelo de datos panel con efectos fijos. Se presentó heterocedasticidad y autocorrelación, las cuales se corrigieron por medio de un modelo robusto de Errores Estándar Corregidos para Panel (EECP). En la Tabla 4 se muestran los resultados de la estadística descriptiva de las variables cuantitativas, para los veinticuatro países de América Latina y el Caribe, de 2005 a 2021. Se presenta la media, la desviación estándar, los mínimos y máximos de las 408 observaciones.

Tabla 4.
Estadística Descriptiva

Variable		Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
Desempleo	Y	8.17	4.68	2.02	22.21
PIB	X_1	3.09	4.75	-20.37	43.48
INF	X_2	7.69	19.84	-3.08	254.95
IED	X_3	4.48	4.28	-3.99	32.76
PTPS	X_4	47.56	25.96	0.00	92.29

Fuente: elaboración propia a partir de resultados de *Stata 16*.

En la región, el desempleo presentó una media de 8.17%, tuvo un mínimo de 2.02% y un máximo de 22.21%. De 2005 a 2021, San Vicente y Santa Lucía son los dos países que presentan el mayor promedio de esta variable, con 19.4% y 17.8% respectivamente. En la zona, la tasa de crecimiento del PIB tuvo un promedio de 3.09% para los años contemplados en el estudio, con un mínimo de -20.37% y un máximo de 43.48%. Jamaica y Santa Lucía son los países que han tenido el desempeño más bajo de 2005 a 2021, con una media de 0.09% y 0.58% respectivamente. Guyana y Panamá son las naciones con la tasa de crecimiento del PIB más elevada, con 6.88% y 5.77% respectivamente.

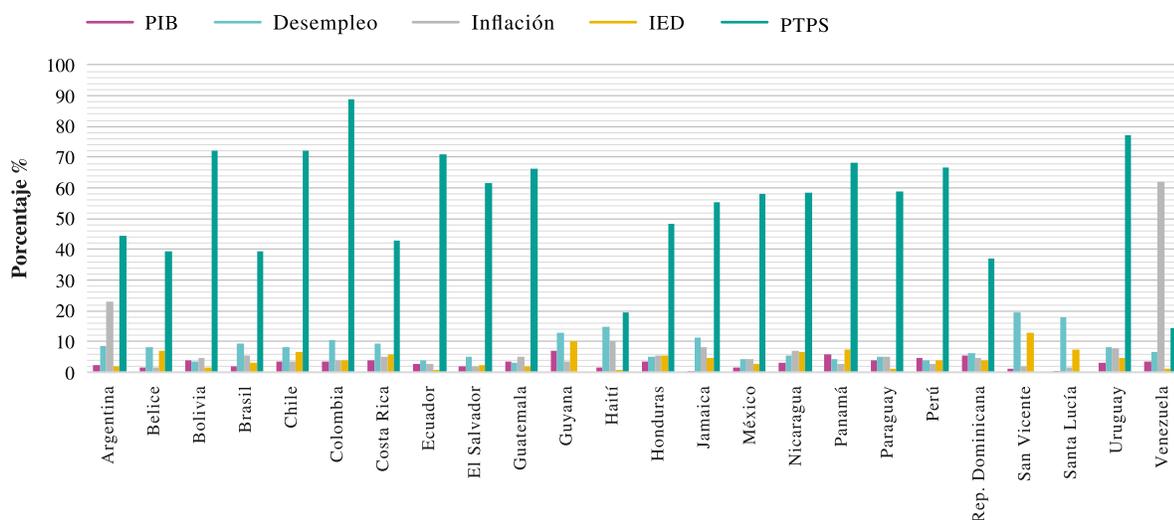
Hubo un descenso de la producción en la crisis de 2008 en Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Perú y Santa Lucía. La caída del PIB durante el 2020 se presentó en todos los países, excepto en Guyana, debido a que, a finales de 2019, inició con una fuerte actividad en el sector petrolero, generando un crecimiento del 43.5%, compensando así las repercusiones de la crisis de COVID-19 (CEPAL, 2021).

La inflación presentó una media de 7.69%, con un mínimo de -3.08% y un máximo de 254.95%. El porcentaje de la inflación es muy variable en todo el periodo y para todas las economías de la región, sobre todo en Argentina y Venezuela. La inflación refleja inestabilidad macroeconómica y es posible que su relación se encuentre vinculada con los plazos y umbrales de estudio (Le Fort *et al.*, 2020; Castillo *et al.* 2020).

La IED en la región mostró un promedio de 4.28%, con un mínimo de -3.99% y un máximo de 32.76%. En 2008 el porcentaje de la IED disminuyó en Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá, San Vicente y las Granadinas y Santa Lucía. Mientras que en 2020 la caída de la variable se presentó en Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guyana, Honduras, Jamaica, Panamá, Perú, San Vicente y las Granadinas y Uruguay. Los resultados son congruentes con Castillo *et al.* (2020), la IED también presenta notables variaciones en los últimos años, tanto crecientes como decrecientes y se ve afectada por periodos de crisis y por el aumento de la inflación (véase la Gráfica 1).

La Cobertura de los Programas de Trabajo y Protección Social presentó una media de 47.56%, con un mínimo de 0% y un máximo de 92.29%. Guyana, San Vicente y Santa Lucía, son los países que no presentan información para esta variable, Venezuela tiene información muy limitada. Mientras que Colombia y Uruguay son las naciones que tienen los porcentajes más elevados de protección social, con una media de 88.7% y 77.1%, respectivamente para el periodo de estudio. Haití y Venezuela tienen un porcentaje de 19.4% y 14.5% respectivamente.

Gráfica 1.
Media de las variables de estudio de 2005 a 2021



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2022b).

En la Gráfica 1 se presenta la media de las variables de estudio para las veinticuatro economías de América Latina y el Caribe, de 2005 a 2021. Son cinco las variables expresadas en porcentajes (eje Y). La barra azul marino representa el porcentaje del PIB, la barra naranja el desempleo, el color gris muestra la inflación, el amarillo la IED y la barra azul la Cobertura de los Programas de Trabajo y Protección Social. Asimismo, con los datos obtenidos del Banco Mundial (2022b) se extrajo la media de las variables para 2008 y 2020. En 2008 la media de desempleo para las veinticuatro economías fue de 7.4%, el PIB tuvo una media de 4.18%, la inflación 10.74%, la IED 6.25%. En 2020 la tasa media de desempleo fue de 10.41%, el promedio del PIB fue de -5.34%, la inflación de 5.45% y la IED de 2.5%.

Matriz de correlaciones

En la Tabla 5 se muestran las correlaciones entre las variables explicativas y dicotómicas. Los valores entre paréntesis muestran el valor p de cada correlación.

Tabla 5.
Matriz de correlaciones

	X_1	X_2	X_3	X_4
X_2	-0.0155 (0.7542)	1		
X_3	0.2213**** (0.000)	-0.1314*** (0.0079)	1	
X_4	0.0595 (0.2304)	-0.1534**** (0.0019)	-0.2465**** (0.000)	1
t_6	0.1402*** (0.0046)	-0.0119 (0.8105)	0.0604 (0.2232)	-0.0288 (0.5613)

	X_1	X_2	X_3	X_4
t_7	0.1269 (0.0103)***	-0.0066 (0.8948)	0.0956 (0.0537)	-0.036 (0.468)
t_8	0.0579 (0.2436)	0.0386 (0.4367)	0.1043** (0.0352)	-0.0279 (0.5746)
t_9	-0.1846*** (0.0002)	-0.0417 (0.4006)	-0.0204 (0.6808)	-0.0206 (0.6782)
t_{10}	0.0489 (0.3249)	-0.0299 (0.5467)	-0.0124 (0.8031)	0.0087 (0.8604)
t_{11}	0.091 (0.0665)	-0.0135 (0.7857)	0.018 (0.7176)	-0.0161 (0.7458)
t_{12}	0.0184 (0.7112)	-0.0291 (0.5573)	0.0636 (0.2001)	0.0232 (0.6402)
t_{13}	0.021 (0.6721)	-0.0223 (0.6528)	0.002 (0.9677)	0.0003 (0.9959)
t_{14}	-0.0209 (0.6738)	-0.0027 (0.9573)	0.0193 (0.6972)	0.0184 (0.7105)
t_{15}	-0.0263 (0.5965)	0.008 (0.8723)	0.0053 (0.9155)	0.0168 (0.7348)
t_{16}	-0.0282 (0.5699)	0.0927 (0.0615)	-0.0434 (0.3816)	0.0187 (0.7059)
t_{17}	-0.0061 (0.9025)	0.0876 (0.0771)	-0.0201 (0.6856)	0.0298 (0.5481)
t_{18}	-0.0316 (0.5242)	-0.0189 (0.703)	-0.0198 (0.6902)	0.0038 (0.9393)
t_{19}	-0.0905 (0.0679)	-0.0158 (0.7509)	-0.0103 (0.835)	0.0101 (0.8381)
t_{20}	-0.4442**** (0.000)	-0.0281 (0.5715)	-0.115** (0.0201)	-0.0006 (0.9907)
t_{21}	0.2621**** (0.000)	-0.0023 (0.9627)	-0.115** (0.0201)	-0.0006 (0.9907)

$p \leq 0.10$ (*), $p \leq 0.05$ (**), $p \leq 0.01$ (***), $p \leq 0.001$ (****)

Fuente: elaboración propia a partir de resultados de *Stata 16*.

De los coeficientes de correlación (r) que resultaron significativos, se encontró que la variable PIB (X_1) se correlaciona con la IED (X_3) con un valor de 0.2213, lo cual es consistente, ya que la IED es una fuente importante de capital que complementa a la inversión nacional y genera oportunidades de empleo, formando parte de la producción (Mamingi y Martín, 2018). Respecto a las variables dicotómicas (T) se presentaron correlaciones significativas del PIB para los periodos de 2006, 2007, 2009, 2020 y 2021, lo cual responde a los periodos de crisis planteados.

Para INF (X_2) se encontraron correlaciones con IED (X_3) y PTPS (X_4), ambos coeficientes r de carácter negativo y de valor bajo (-0.13 y -0.15, respectivamente). En el caso de IED (X_3) se encontró una correlación

con PTPS (X_4) y un valor r negativo de -0.25. Es una correlación significativa que concuerda con la precariedad de las condiciones en que se emplean a los trabajadores en la región y la poca presencia de seguridad social. Respecto a las variables temporales del modelo (T), se encontraron correlaciones de IED con los periodos de 2008, 2020 y 2021, lo que resulta congruente con los periodos de crisis. Para el resto de las correlaciones, las correspondientes a las variables dicotómicas que van desde T_6 hasta T_{21} resultaron todas nulas y no significativas como era de esperarse, con un valor r de -0.0625 y un valor p de 0.2077.

Resultados de las pruebas de especificación del modelo econométrico de datos de panel con efectos fijos

Se verifica el uso de datos de panel o Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), mediante el multiplicador de Lagrange, también conocido como prueba de Breusch-Pagan (Montero, 2011). Consiste en definir la hipótesis nula $Var(u_i) = 0$ con una χ^2 de contraste. Cuando el valor de la prueba es $p > 0.05$, la hipótesis nula (H_0) confirma el uso de MCO. Por el contrario, si el valor de la prueba es $p < 0.05$, la hipótesis nula (H_0) se rechaza y es viable utilizar un modelo de datos de panel, como se muestra a continuación:

H_0 : Implementar MCO con un $p > 0.05$

H_1 : Implementar datos panel $p < 0.05$

Al realizar la prueba Breusch-Pagan, se expresó un p valor significativo (0.000), corroborando el uso de panel de datos, igualmente se confirmó que se encuentra fuertemente balanceado. Posteriormente, se verifica si es adecuado un modelo de efectos fijos o aleatorios mediante la prueba de Hausman. De acuerdo con Montero (2011) esta prueba se basa en la distribución χ^2 ; en donde, si $p < 0.05$, se rechaza H_0 (al 95% de confianza) y se establece una estimación con efectos fijos.

H_0 : Implementar efectos aleatorios $p > 0.05$

H_1 : Implementar efectos fijos $p < 0.05$

Se obtuvo un valor p de 0.000, con el que se rechaza H_0 , confirmándose el uso de un modelo de efectos fijos. Ahora bien, de acuerdo con Rodríguez *et al.* (2017) para verificar la presencia de autocorrelación se implementa la prueba de Wooldridge. En esta prueba H_0 expresa que no existe autocorrelación; por el contrario, el rechazo de H_0 confirma su presencia. Mediante la prueba Wooldridge se encontró que existe autocorrelación. Otra forma de verificar su existencia es implementar el estadístico de Durbin-Watson, el cual expresa que valores menores a 1 y cercanos a cero apoyan su presencia. Se obtuvo un estadístico Durbin-Watson con un valor de 0.39 indicando autocorrelación.

H_0 : No existe autocorrelación de primer orden $p > 0.05$

H_1 : Existe autocorrelación $p < 0.05$

De acuerdo con Barrera *et al.* (2021) en la prueba modificada de Wald para efectos fijos H_0 expresa que no hay heterocedasticidad cuando $p > 0.05$. Mientras que el rechazo de H_0 confirma que existe heterocedasticidad. Se encontró un valor p significativo (0.000), expresando que en el modelo existe heterocedasticidad.

H_0 : No existe heterocedasticidad $p > 0.05$

H_1 : Existe heterocedasticidad $p < 0.05$

Se implementó un Modelo Robusto de Errores Estándar Corregidos para Panel (EECP) que permite minimizar la heterocedasticidad y la autocorrelación conforme lo señalan Batalgi y Maousumi (2013), estimando los resultados del modelo con una mayor fiabilidad. En la Tabla 6 se muestran los coeficientes estimados en la regresión lineal mediante EECP. El modelo obtenido incluye a las 16 variables dicotómicas de T_6 a T_{21} .

Tabla 6.
Resultados del modelo robusto (EECP) con efectos fijos

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>P > z </i>
X_1	-0.036***	0.013	0.008
X_2	-0.003	0.004	0.408
X_3	0.018	0.029	0.539
X_4	-0.052****	0.007	0.000
t_6	-0.745***	0.259	0.004
t_7	-1.311****	0.352	0.000
t_8	-1.410****	0.413	0.001
t_9	-0.742	0.461	0.107
t_{10}	-0.728	0.486	0.135
t_{11}	-0.964	0.511	0.059
t_{12}	-0.971	0.532	0.068
t_{13}	-0.796	0.545	0.144
t_{14}	-0.804	0.558	0.149
t_{15}	-0.777	0.567	0.170
t_{16}	-0.552	0.578	0.340
t_{17}	-0.727	0.583	0.212
t_{18}	-0.785	0.585	0.180
t_{19}	-0.743	0.590	0.208
t_{20}	1.450**	0.601	0.016
t_{21}	1.838***	0.598	0.002
Cons.	11.214****	0.013	0.000

$p \leq 0.10$ (*), $p \leq 0.05$ (**), $p \leq 0.01$ (***), $p \leq 0.001$ (****)

Fuente: elaboración propia a partir de resultados de *Stata 16*.

De acuerdo con los resultados arrojados en esta investigación, para el periodo de 2005 a 2021 en América Latina y el Caribe, tanto el PIB, como los PTPS fueron estadísticamente significativos, ambos en una relación inversamente proporcional. Por cada unidad porcentual que se incremente el PIB, el desempleo disminuye 0.036 unidades porcentuales y, por cada unidad de incremento en los programas sociales, el desempleo se reduce 0.052 unidades porcentuales; es decir, el desempleo responde fuertemente al crecimiento económico de un país mediante el PIB y los programas sociales de protección al empleo son fundamentales en la región.

La inflación y la inversión extranjera no arrojaron significancia estadística. El hecho de que la inflación no haya sido significativa posiblemente se explique por la alta variabilidad de este parámetro en las economías de América Latina y el Caribe. En el caso de la IED, de acuerdo con la CEPAL (2022) se concuerda en que su contribución no parece ser significativa en el empleo. Le Fort *et al.* (2020) mencionan que no necesariamente grandes flujos de capitales externos estimulan el crecimiento.

Respecto a los coeficientes estimados correspondientes a los años de T_6 a T_{21} , los periodos alrededor de α_8 (2006, 2007 y 2008) resultaron significativos; asimismo para 2020 (α_{20}) y 2021 (α_{21}). Esto es congruente con el planteamiento inicial, en que las crisis de 2008 y 2020 han tenido un impacto considerable en los últimos años. Los coeficientes para estos periodos representan una diferencia estadísticamente significativa respecto al año 2005. Este periodo es tomado como referencia y su coeficiente corresponde a la constante o intersección (α_5), con un valor de 11.214 unidades porcentuales, resultando significativo. Este valor representa el promedio del desempleo (Y) perteneciente al conjunto de las economías de la región.

A continuación, se implementa la prueba de diferencia entre T_8 y T_{20} , el estudio plantea la comparación entre el impacto que tuvo la crisis de 2020 contra la que aconteció en 2008. Dadas las variables dicotómicas incluidas en el modelo MMCVD y con el estimador EECV implementado, se encontró que para el 2005 (año base), el valor promedio del desempleo para el conjunto de países es de 11.214%. En 2008 el desempleo disminuyó 1.41%, resultado que se puede atribuir a la mayor o menor dependencia económica y comercial que tienen los países de Latinoamérica y el Caribe hacia los Estados Unidos. Por su parte, en 2020 aumentó 1.45% respecto al 2005 (Tabla 7).

La pregunta planteada es si los resultados del desempleo fueron igual de críticos o diferentes entre sí. Para evaluar tal situación, se realizó una prueba de hipótesis para contrastar si los valores de -1.41 y 1.45 resultan estadísticamente iguales o que α_{20} es mayor que α_8 . Se desea probar la hipótesis para la diferencia donde $\alpha_{20} > \alpha_8$, es decir:

$$H_0: \alpha_8 - \alpha_{20} = 0$$

$$H_1: \alpha_8 - \alpha_{20} < 0$$

Tabla 7.
Estadística descriptiva de la prueba

<i>Variable</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. Est.</i>	<i>Error estándar</i>
α_8	24	-1.41	2.02	0.41
α_{20}	24	1.45	2.94	0.60

Fuente: elaboración propia a partir de *Stata 16*.

Prueba de diferencia entre T_8 y T_{20}

Hipótesis nula $H_0: \alpha_8 - \alpha_{20} = 0$

Hipótesis alterna $H_1: \alpha_8 - \alpha_{20} < 0$

Valor t *Valor p*
-3.93 0.000****

Con un valor p menor a 0.05 la prueba es significativa y se concluye que los coeficientes α_8 y α_{20} resultan estadísticamente diferentes; en específico, α_{20} más grande que α_8 . Los resultados concuerdan con Verick *et al.* (2022) la crisis económica provocada por la pandemia tuvo mayor impacto en el desempleo de la región en contraste con la crisis de 2008, lo que se puede atribuir a su naturaleza, al rápido contagio entre naciones, a las medidas implementadas en los países para contrarrestarla y a la precariedad en la que se desempeña más de la mitad de la población en la región. Aunado al alto porcentaje de la población que se emplea en el sector comercio y servicios y que fueron los más afectados. En futuras investigaciones se podrían dividir por sectores concretos para analizar el impacto específico en cada uno.

Para América Latina y el Caribe, Weller *et al.* (2020) expresan que es de suma importancia la generación de empleos con productividad superior a los trabajos que se perdieron con la pandemia y en cantidad suficiente para compensar los detrimentos laborales. Asimismo, la investigación concuerda con Campos *et al.* (2021) destacando que las crisis han demostrado que en la zona es necesario que se implementen políticas públicas enfocadas a una mayor flexibilidad laboral y protección al empleo.

CONCLUSIONES

La tasa de desempleo, la producción y la inflación son algunas variables cuya volatilidad afecta al ciclo económico, lo que puede desencadenar eventos de crisis. Históricamente en América Latina y el Caribe se ha presentado una alta heterogeneidad de estas variables con impactos en la estabilidad económica y social. En esta investigación se contrastaron dos crisis, la *subprime* de 2008 y la sanitaria de 2020, y sus consecuencias en el empleo de veinticuatro economías de América Latina y el Caribe, de 2005 a 2021. Se implementó un modelo econométrico de Errores Estándar Corregidos para Panel con efectos fijos y variables dicotómicas, para describir el efecto del tiempo.

Los resultados arrojaron que el PIB y la cobertura de los programas de trabajo y protección social fueron estadísticamente significativos; es decir, de 2005 a 2021, a medida que aumentaron la producción y los programas de trabajo y protección social, el desempleo disminuyó en la región. Por cada unidad porcentual que se incremente el PIB, el desempleo disminuye 0.036 unidades porcentuales. En el caso de los programas sociales, por cada unidad de incremento de éstos, el desempleo se reduce 0.052 unidades porcentuales. Su incidencia tiene un papel primordial, es un derecho para los trabajadores y sus familias. Las crisis y sobre todo la pandemia de COVID-19 han puesto de manifiesto que la protección a la salud y al trabajo son fundamentales, al proteger al empleado frente a los despidos, implementar medidas como el teletrabajo, permitir el acceso a la seguridad social si el trabajador o su familia se enferma y frenar la desigualdad. Por su parte, la producción es una variable que históricamente ha incidido en el empleo, sin embargo, su relevancia se pudo ver afectada desde varias aristas, como la gran cantidad de trabajos que se perdieron, las características específicas del mercado de trabajo en la región, vinculado al sector servicios, el turismo y la industria restaurantera y las medidas de confinamiento.

Asimismo, con base en los resultados obtenidos, la inflación y la inversión extranjera directa no explican a la tasa de desempleo en la zona. La inflación se refleja en el precio de los alimentos, los servicios básicos y la energía. Es muy variable en todo el periodo de estudio, por lo que se concuerda con Le Fort *et al.* (2020) y Castillo *et al.* (2020) en que es posible que su relación con la tasa de desempleo se encuentre asociada a los plazos y umbrales de estudio. La inflación es consecuencia de múltiples factores, por lo que es de suma importancia la labor de los bancos centrales y su objetivo de mantenerla estable, haciendo uso de los instrumentos necesarios para hacer frente a las presiones inflacionarias e impulsar el crecimiento y el empleo.

En el aspecto de la inversión extranjera directa, esta ha adquirido relevancia para la región, sobre todo en los últimos años, ya que se ha incrementado la cantidad de empresas extranjeras en la zona; sin embargo, su contribución podría ser mayor. En este sentido, se concuerda con Chiatichoua *et al.* (2022), los trabajadores se pueden ver obligados a realizar actividades económicas poco productivas y con bajos ingresos económicos, por lo que el reto se encuentra en asegurar una IED acorde con las necesidades de las agendas de desarrollo, atrayendo inversión que genere retorno, empleos de calidad e incremento de la productividad en América Latina y el Caribe.

Por su parte, los años 2006, 2007, 2008, 2020 y 2021 resultaron estadísticamente significativos. Para el 2005 (año base), el valor promedio del desempleo en América Latina y el Caribe fue de 11.21%, en 2008 disminuyó 1.41%, mientras que en 2020 aumentó 1.45% respecto a 2005. Asimismo, en el análisis se abordó si los resultados del desempleo fueron igual de críticos para ambas crisis o diferentes entre sí, para evaluarlo se realizó una prueba de inferencia, verificando que existe una crisis más acentuada en 2020.

Con base en la investigación presentada y los resultados arrojados, se confirma la hipótesis de investigación y se concluye que la crisis económica provocada por la pandemia de COVID-19 tuvo mayor impacto en el aumento del desempleo en la región, en contraste con la de 2008, esto debido a la disminución de la producción y sobre todo a las condiciones de precariedad del trabajo que existe en la zona, resultados que coinciden con Verick *et al.* (2022).

De acuerdo con la literatura, durante la crisis de 2008 los trabajos que sufrieron las consecuencias más pronunciadas fueron los de la construcción, que son los sectores más intensivos en trabajo masculino, sobre todo en países como México y naciones de Centroamérica, más vinculados a Estados Unidos y dedicadas a la manufactura (Verick e Islam, 2010; OIT, 2009). De acuerdo con los datos obtenidos del Banco Mundial (2022b) en 2008 la media de desempleo para las veinticuatro economías fue de 7.4%, el PIB tuvo una media de 4.18%, la inflación 10.74% y la IED 6.25%.

En contraparte, durante la crisis económica de 2020, la tasa media de desempleo de las economías latinoamericanas y del Caribe, fue de 10.41%, el PIB tuvo un promedio de -5.34%, la inflación de 5.45% y la IED de 2.5%. El desempleo fue más elevado en 2020, mientras que el PIB y la IED fueron más bajas durante la pandemia que en 2008. Las ramas de la ocupación más afectadas fueron el alojamiento, la industria restaurantera, la construcción, las actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas. Además, se presentó un incremento de la informalidad en naciones como México y Brasil (OIT, 2020; Weller *et al.*, 2020; CEPAL, 2021). Si bien, el crecimiento del producto es importante porque se relaciona directamente con el empleo, no necesariamente impacta en la calidad de éste. En futuras investigaciones se podrían abordar los efectos de la crisis por ramas de la producción, con datos desagregados por género y segmento etario.

Lo que destaca este estudio es que los programas de trabajo y protección social son fundamentales y permiten mitigar algunas de las consecuencias derivadas de las crisis, por lo que deberían incrementar su cobertura en la región. Específicamente, se integraron los porcentajes de la población que participa en el seguro social, la red de protección social, las prestaciones por desempleo y los programas del mercado laboral activo. Para enfrentar los eventos de crisis es fundamental que exista un sistema extendido de protección al trabajo. En América Latina los sistemas de protección social son inequitativos, únicamente los trabajadores del sector formal tienen derecho a ellos. Coexistiendo con programas de asistencia social focalizados en las personas de bajos ingresos y trabajadores informales. Por otro lado, los seguros de desempleo aún son temas pendientes.

REFERENCIAS

- Abdelkafi, I., Loukil, S. & Romdhane, Y. (2023). Economic Uncertainty During COVID 19 Pandemic in Latin America and Asia. *Journal of the Knowledge Economy*, 14, 1582-1601. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00889-5>
- Atuesta, B. & Van Hemelryck, T. (2022). *Protección social de emergencia frente a los impactos de la pandemia de COVID-19 en América Latina y el Caribe: evidencia y aprendizajes sobre sistemas universales, integrales, sostenibles y resilientes de protección social*. Documentos de Proyectos CEPAL Santiago: Naciones Unidas. <https://hdl.handle.net/11362/48199>
- Azam, M. & Khan, S. (2020). Threshold effects in the relationship between inflation and economic growth: Further empirical evidence from the developed and developing world. *International Journal of Finance & Economics*, 24(4), 4224-4243. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2368>
- Banco de México (Banxico). (2022). Producto Interno Bruto. http://educa.banxico.org.mx/recursos_banxico_educa/glosario.html
- Banco Mundial. (2022a). América Latina y el Caribe: panorama general. <https://www.bancomundial.org/es/region/lac/overview>
- Banco Mundial. (2022b). Datos de libre acceso. <https://datos.bancomundial.org/>
- Baquero, A. & Villamil, J. (2022). The pandemic and economic policy: monetary policy under discussion. *Revista de Economía Institucional*, 24(46), 167-193. <https://doi.org/10.18601/01245996.v24n46.09>
- Bárceñas, A. y Pinheiro, V. (2020). El trabajo en tiempos de pandemia: Desafíos frente a la enfermedad por coronavirus (COVID-19). CEPAL-OIT. Santiago: Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/presentaciones/trabajo-tiempos-pandemia-desafios-frente-la-enfermedad-coronavirus-covid-19>
- Barrera, P., Navarrete, J.A. & Segura, E. (2021). Análisis del emprendimiento en México a través de datos panel. 25 Congreso Internacional de Ciencias Administrativas. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2021/7.02.pdf>
- Batalgi, B. & Maausoumi, E. (2013). An overview of dependence in cross-section, time-series, and panel data. *Econometric Reviews*, 32(5-6), 543-546. <https://doi.org/10.1080/07474938.2012.740957>
- Busso, M., Camacho, J., Messina, J. & Montenegro, G. (2021). Social protection and informality in Latin America during the COVID-19 pandemic. *Plos One*, 16(11) e0259050. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259050>
- Calderón, C. & Hernández, L. (2017). Integración económica, crisis económicas y ciclos económicos en México. *Contaduría y Administración*, 62(1), 64-84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cya.2016.10.001>
- Camberos M. & Bracamontes, J. (2015). Las crisis económicas y sus efectos en el mercado de trabajo, en la desigualdad y en la pobreza de México. *Contaduría y Administración*, 60(2), 219-249. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.05.003>
- Campos, R., Esquivel, G. & Badillo, R. (2021). How Has Labor Demand Been Affected by the COVID-19 Pandemic? Evidence from Job Ads in Mexico. *Latin America Economic Review*, 30(1), 1-41. <https://doi.org/10.47872/laer-2021-30-1>
- Caruso, G., Cucagna, M. & Ladronis, J. (2021). The distributional impacts of the reduction in remittances in Central America in COVID-19 times. *Research in Social Stratification and Mobility*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.rssm.2020.100567>
- Castillo, D., Jaramillo, J. & Vega, L. (2022). Impacto del crecimiento económico en el desempleo, análisis de datos panel de las economías Latinoamericanas. *Polo del Conocimiento*, 7(2), 310-334. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i1.3588>

- Castillo, E., González, M. & Zurita, E. (2020). Determinantes de la Inversión Extranjera Directa en Latinoamérica (2007-2017). *Espacios*, 41(50), 299-315. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n50p21>
- Cazes, S., Verick, S. & Al Husami, F. (2013). Why did unemployment respond so differently to the global financial crisis across countries? Insights from Okun's Law. *IZA Journal of Labor Policy*, 2(10), 1-18. <https://doi.org/10.1186/2193-9004-2-10>
- Chiatchoua, C., Neme, O. & Valderrama, A. (2022). Contribución de la IED en la reducción de la pobreza en México. *Contaduría y Administración*, 68(2), 69-99. <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2023.3205>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). Guyana. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47192/93/EE2021_Guyana_es.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). Revenue Statistics in Latin America and the Caribbean 2022. <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/revenue-statistics-in-latin-america-and-the-caribbean-24104736.htm>
- Covri, D. (2021). La curva de Phillips para la economía dolarizada de Ecuador. *Cuestiones económicas*, 31(1), 105-136. <https://doi.org/10.47550/RCE/31.1.4>
- Crouhy, M., Jarrow, R. & Turnbull, S. (2008). The Subprime Credit Crisis of 2007. *The Journal of Derivatives Fall*, 16(1), 81-110. <https://doi.org/10.3905/jod.2008.710899>
- Filgueira, F., Giambruno, L. & Blofield, C. (2020). América Latina ante la crisis del COVID-19: vulnerabilidad socioeconómica y respuesta social. *Serie Políticas Sociales*, 238. Santiago: Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46484-america-latina-la-crisis-covid-19-vulnerabilidad-socioeconomica-respuesta-social>
- Fisher, I. (2011). *The Purchasing Power of Money, its Determination and Relation to Credit, Interest and Crises*. Macmillan.
- Frenkel, R. (2003). Globalización y Crisis Financieras en América Latina. *Revista de Economía Política*, 23(3), 437-455. <http://dx.doi.org/10.1590/0101-31572004-0671>
- Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *American Economic Review*, 58(1), 1-17. <https://www.jstor.org/stable/1831652>
- Gil, J. & Cely, J. (2022). Dinámica de los precios en los departamentos de Colombia: estimación de la curva de Phillips nekeynesiana. *Lecturas de Economía*, (97), 11-43. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n97a344963>
- Griffin, J., Harris, J., Shu, T. & Topaloglu, S. (2011). Who Drove and Burst the Tech Bubble? *Journal of Finance*, 66(4), 1251-1290. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2011.01663.x>
- Guillén, H. (2009). La crisis financiera de los préstamos *subprime*. *Comercio Exterior*, 59(12), 947-969.
- Gujarati, D. (2003). *Econometría Básica*. (4ª Edición). McGraw-Hill.
- Herrera, L., Torres, V. & Montenegro, M. (2021). Teletrabajo y pandemia. Análisis de las condiciones laborales en tiempos de COVID-19. *Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico*, 14, 141-148. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5205186>
- Heath, J. (2012). *Lo que indican los indicadores. Cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México*. INEGI.
- Hromcová, J. (2009). Política monetaria en el modelo con expectativas, curva de Phillips: práctica de ordenador. *Revista d'innovació educativa*, (3), 1-5. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349532299016>
- Hull, J. (2009) The Credit Crunch of 2007: What Went Wrong? Why? What Lessons Can Be Learned? *Journal of Credit Risk*, 5(2), 3-18. <https://doi.org/10.21314/JCR.2009.094>

- Jemio, L., Machicado, C. & Coronado, J. (2018). *Ciclos económicos y vulnerabilidad externa en América Latina*. Programa de Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión de Deuda Pública PDP-CEMLA. <https://www.cemla.org/PDF/otros/2018-05-ciclos-economicos.pdf>
- Jones, C. (2017). *Macroeconomía*. Antoni Bosch Editor.
- Kindleberger, C. & Aliber, R. (2005). Manias, Panics, and Crashes. *A History of Financial Crises*. New Jersey, Chap. 2, 24-37.
- Lee, S. & Makhija, M. (2009). Flexibility in internationalization: is it valuable during an economic crisis? *Strategic Management Journal*, 30(5), 537-555. <https://doi.org/10.1002/smj.742>
- Le Fort, G., Gallardo, B. & Bustamante, F. (2020). Estabilidad macroeconómica y crecimiento económico: mitos y realidades. *Revista CEPAL*, 131, 120-144. <https://hdl.handle.net/11362/45956>
- Liquitaya, J. (2011). De la curva de Phillips a la NAIRU: un análisis empírico. *Análisis Económico*, 26(62), 5-30. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41319914002>
- López, J. & Peláez, O. (2015). El desigual impacto de la crisis económica de 2008-2009 en los mercados de trabajo de las regiones de México: la frontera norte frente a la región sur. *Contaduría y Administración*, 60(2), 195-218. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cya.2015.05.004>
- Loría, E., Libreros, C. & Salas, E. (2012). La ley de Okun en México: una mirada de género, 2000.2-2011.1. *Investigación Económica*, 71(280), 121-140. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ineco/v71n280/v71n280a5.pdf>
- Mamingi, N. & Martin, K. (2018). La inversión extranjera directa y el crecimiento en los países en desarrollo: el caso de los países de la Organización de Estados del Caribe Oriental. *Revista CEPAL*, 124, 85-106. <https://hdl.handle.net/11362/43461>
- Mankiw, G. (2014). *Macroeconomía*. Antoni Bosch Editor.
- Mejía, P., Hurtado, A. y Rendón, L. (2022). Empleo, desempleo y actividad productiva en México, 1994-2021: un análisis de cambio estructural. *Papeles de población*, 28(111), 11-48. <http://dx.doi.org/10.22185/24487147.2022.111.02>
- Mendieta, P. & Barberi, C. (2017). Entendiendo la curva de Phillips del siglo XXI: estado en cuestión. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 15(28), 135-164. <https://doi.org/10.35319/lajed.20172840>
- Mian, A. & Sufi, A. (2008). The consequences of mortgage credit expansion: Evidence from the 2007 mortgage default crisis. <http://www.nber.org/papers/w13936>
- Minsky, H. (1975). Financial Resources in a Fragile Financial Environment. *Challenge*, 18(3), 6-13. <https://doi.org/10.1080/05775132.1975.11470124>
- Molero, L., Álava, H., Campuzano, J. & Dávila, J. (2021). Desempleo en América Latina y el Caribe: análisis bajo un enfoque de descomposición. *ECA Sinergia*, 12(1), 136-151. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v12i1.2937
- Montero, R. (2011). Efectos fijos o aleatorios: test de especificación. *Documentos de Trabajo en Economía Aplicada*. Universidad de Granada, España.
- Ocampo, J. (2009). Impactos de la crisis financiera mundial sobre América Latina. *Revista CEPAL*, 97, 9-32. <https://hdl.handle.net/11362/11269>
- OECD (2023). Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe 2023. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/5a7667d6-es>
- Okun, A. (1962). Potential GNP: Its measurement and significance. *Business and Economic Statistics Section of the American Statistical Association*, 98-104.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2009). Panorama laboral 2009. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_179382.pdf

- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2013). 19a. Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo Ginebra, 2-11 de octubre de 2013. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/meetingdocument/wcms_234481.pdf
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2020). Observatorio de la OIT: La COVID-19 y el mundo del trabajo. Sexta edición, 23 de septiembre de 2020. Ginebra. Recuperado de: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms_755917.pdf
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2022). Un crecimiento débil y crisis global frenan la recuperación del empleo en América Latina y el Caribe. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_854764.pdf
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). Coronavirus disease (COVID-19). https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1
- Ortiz, G. (2009). La crisis financiera internacional. Una perspectiva latinoamericana. Banco de México. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/discursos/%7BBC746035-C26E-D8F1-FD2E-CDF527C6E990%7D.pdf>
- Phelps, E.S. (1968): Money-wage dynamics and labour market equilibrium. *Journal of Political Economy*, 76(4), 678-711. <https://doi.org/10.1086/259438>
- Phillips, W. (1958). The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, 25(100), 283-375. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1958.tb00003.x>
- Puigvert, J. & Juárez, M. (2019). La participación laboral y el ciclo económico en México. *Documentos de investigación*, No. 2019-04. Banco de México.
- Rodríguez, M., Freire, M. & País, C. (2017). El efecto del gasto público sanitario y educativo en la determinación del bienestar de los países de la OCDE: un modelo con datos de panel. *Cuadernos de Economía*. 41, 104-118. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cesjef.2017.05.001>
- Rodríguez, R. y German, V. (2021). Desigualdad salarial por género y ciclo económico en las manufacturas mexicanas. *Economía Teoría y Práctica Nueva Época*, 54, 61-88. <http://dx.doi.org/10.24275/ETYP/AM/NE/542021/Rodriguez>
- Ruiz, A. (2016). La investigación econométrica mediante paneles de datos: Historia, modelos y usos en México. *Revista Economía y Política*, 12(24), 11-34. DOI:10.25097/rep.n24.2016.01
- Soares, S., & Berg, J. (2021). Transitions in the labour market under COVID-19: Who endures, who doesn't and the implications for inequality. *International Labour Review*, 161(1), 5-28. <https://doi.org/10.1111/ilr.12214>
- Torres, J. (2012). El ayer y hoy de la curva de Phillips. *Extoikos*, (12), 55-63. <http://www.extoikos.es/n5/pdf/8.pdf>
- Vaca, W. (2017). Región América Latina: procesos regionales entre la dependencia y la autonomía. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, 57, 41-60. <http://dx.doi.org/10.17141/iconos.57.2017.2244>
- Valdivia, M. (2016). Tendencia y ciclo en economía. Teoría y evidencia empírica. *Investigación Económica*, 75(296), 163-167. <https://doi.org/10.1016/j.inveco.2016.07.006>
- Vargaz, K., Zúñiga, F., Vega, A. & Sotomayor, J. (2021). Ecuador: Determinantes de la Tasa de Desempleo periodo 1990-2020. *Dominio de las Ciencias*, 7(4), 433-452. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i4.2101>
- Verick, S., & Islam, I. (2010). The Great Recession of 2008-2009: Causes, Consequences and Policy Responses. *IZA Discussion Paper. Bonn: Institute for the Study of Labor*, 4934, 1-61

- Verick, S., Schmidt-Klau, D. & Lee, S. (2022). Is this time really different? How the impact of the COVID-19 crisis on labour markets contrasts with that of the global financial crisis of 2008-2009. *International Labour Review*, 161(1), 141-167. <https://doi.org/10.1111/ilrs.12233>
- Weller, J. (2005). Problemas de empleo, tendencias subregionales y políticas para mejorar la inserción laboral. *Serie Macroeconomía del Desarrollo*, 40. Santiago: Naciones Unidas. <https://hdl.handle.net/11362/5406>
- Weller, J., Gómez, M., Martín, A. & Ravest, J. (2020). El impacto de la crisis sanitaria del COVID-19 en los mercados laborales latinoamericanos. Documentos de Proyectos. Santiago: Naciones Unidas. <https://hdl.handle.net/11362/45864>
- Whalen, C. (2008). The Subprime Crisis-Cause, Effect and Consequences. *Journal of Affordable Housing & Community Development Law*, 17(3), 219-235. <http://www.jstor.org/stable/25782816>
- Yáñez, M. & Cano, K. (2011). Determinantes del desempleo: una revisión de la literatura. *Revista panorama económico*, 19(19), 135-148. <https://doi.org/10.32997/2463-0470-vol.19-num.19-2011-352>

Monetary policy and systemic risk-taking: evidence of a nonlinear channel

Política monetaria y toma de riesgo sistémico: evidencia de un canal no lineal

Willebaldo García Gregorio*

*Independent Researcher. Correo electrónico: wgarciagregorio@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2774-817X>

ABSTRACT

Systemic risk has certain properties that make it behave as a complex system, one of which is its nonlinearity. The objective of this paper is to empirically address the systemic risk-taking channel of monetary policy from this perspective using the U.S. case and the TVP-VAR model with Structural Factor Augmented (SFA-TVP-VAR). In order to obtain robust results, I estimate this model with two different metrics of the monetary policy stance, with different parameters and priors in each case. Considering the remaining system variables as latent variables, I document evidence of a complex channel: I find that the relationship between monetary policy stance and systemic risk-taking is non-linear and adaptive to economic conditions. Specifically, the posterior estimation shows that the monetary policy maintains an inverse relationship with systemic risk-taking in the long run, indicating that a loose stance increases systemic risk; however, in the short run, in earlier periods and during a financial crisis, a restrictive shock of monetary policy, instead of reducing systemic risk-taking, increases it.

RESUMEN

El riesgo sistémico tiene ciertas propiedades que lo hacen un sistema complejo, una de ellas es la no linealidad. El objetivo de este trabajo es abordar empíricamente la existencia del canal de toma de riesgo sistémico de la política monetaria desde esta perspectiva usando el caso de Estados Unidos y el modelo TVP-VAR con Factor Estructural Aumentado (SFA-TVP-VAR). Con el fin de obtener resultados robustos, estimo este modelo con dos diferentes métricas que representan la postura de política monetaria, con diferentes parámetros y diferentes distribuciones de probabilidad a priori en cada caso. Considerando a las demás variables del sistema como variables latentes, muestro evidencia de un canal complejo: la relación entre la postura de política monetaria y la toma de riesgo sistémico es no lineal y se adapta a las condiciones económicas. Específicamente, la estimación a posteriori muestra que en el largo plazo la política monetaria mantiene una relación inversa con la toma de riesgo sistémico, lo cual indica que una postura laxa aumenta el riesgo sistémico; sin embargo, en el corto plazo, en periodos previos y durante una crisis financiera, un choque restrictivo de política monetaria, en vez de disminuir la toma de riesgo sistémico, lo incrementa.

Received: March/20/2023
Accepted: March/22/2024
Posted: September/02/2024

Keywords:

| Systemic risk |
| Risk-taking channel |
| Monetary policy |
| Complex system |

Palabras clave:

| Riesgo sistémico |
| Canal de toma de riesgo |
| Política monetaria |
| Sistema complejo |

Clasificación JEL | JEL Classification |

C30, E44, E52, G00



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

INTRODUCTION

The conventional framework of risk-taking channel of monetary policy (RTCMP) addresses the transmission mechanisms by which monetary policy may act on increasing the risk levels of financial institutions. To address risk-taking behavior, the empirical literature uses variables that represent the evolution of the risks of financial firms, and from this, it relates to the monetary policy variable. Through

the relationship found, if the downward variations of the second “cause” statistically the first to vary upward, it is that the existence of a causality called “risk-taking” is established.

Nonetheless, as pointed out by the fallacy of composition, the evolution of risks of financial institutions is not enough to address financial stability (Baker, 2014; Kabundi & De Simone, 2020; Kemp, 2017; Osiński *et al.*, 2013). The fallacy of composition arises because systemic risk has many characteristics that cause it to behave differently to the individual financial risks, the relation between two phenomena is non-linear, self-reinforcing and adaptative to the environment. These characteristics, in turn, indicate that systemic risk is a complex system.

Does this complexity, especially nonlinearity, condition how monetary policy affects systemic risk-taking? My hypothesis is that it does, the sign of impact of monetary on systemic risk can change through the time. The leverage mechanism developed by Adrian and Shin (2010) suggests that positive asset price shocks induce an increase in financial sector leverage, which in turn, generates market-wide risk pressures. Notwithstanding, what happens with negative shocks? This mechanism indicates that in this situation there is a decrease in the leverage of the system through a systematic sale of assets, which, as Danielsson *et al.* (2014) indicate, in times of crisis, increases systemic risk. The important thing to recognize in the mechanics of financial sector leverage is that shocks can come from changes in the stance of monetary policy.

Although more recently much empirical research has addressed the systemic risk-taking channel of monetary policy (S-RTCMP), this approach does not have considered the complexity of systemic risk. In this paper, my objective is to provide evidence about the S-RTCMP following this consideration. For this purpose, I use the TVP-VAR model with structural factor augmented (SFA-TVP-VAR), which allows me to capture the complex relationship between monetary policy and systemic risk-taking. Additionally, this model has the advantages of addressing many problems in the estimation of this monetary channel: 1) the endogeneity presented between monetary policy and systemic risk, 2) the complex behavior of systemic risk when a shock has impacted it; 3) the difficulty of measuring systemic risk.

The SFA-TVP-VAR model considers the system variables as latent and maintains monetary policy as an observable variable. For this reason, in this paper I do not try to consider one specific pressure of systemic risk and its relation with monetary policy, instead I employ financial stress and conditions indexes and I assume a latent variable called “systemic risk” drives the behavior of these metrics. Through the impulse response functions of this latent variable to shocks in monetary policy stance, I infer the systemic risk-taking channel of monetary policy.

In order to give robust evidence, I estimate the model with two different variables of monetary policy stance, the Taylor rule residual and the Wu-Xia Shadow Federal Funds Rate, changing in both cases the parameters and the priors of the model.

Considering the state of the art discussed in Section I and II of this paper, the novel contribution of this paper is to provide evidence of the existence of complexity, specifically, nonlinearity in the S-TRCMP. The posterior estimation of the model gives evidence that in longer periods the S-RTCMP behaves as usually is postulated by the current literature: in longer periods, expansive monetary policy increases systemic risk-taking. Nevertheless, in short term, before and during a financial crisis, the relationship is complex: a restrictive shock of one standard deviation in the monetary policy stance, instead of decreasing the systemic-risk taking, increases it. This evidence is consistent with what I have termed the leverage mechanism.

The outline of this paper is the following. In the first section, I lay out the micro risk-taking channel of monetary policy (M-RTCMP) framework, where I answer the question about how monetary policy shapes the risks of financial institutions from an individual perspective. Then, in section II, I explain the nature of systemic

risk, and from this, why the M-RTCMP and the conventional framework of S-RTCMP are limited for addressing the impact of monetary policy on systemic risk-taking. The conclusion of this section is that it is necessary to evaluate the S-RTCMP from a perspective of complex system. In section III, I present the econometric methodology for evaluating this channel from this sight, furthermore, I show the variables of the model, the case study, and the data. In section IV, I present and explain the empirical results. Finally, the conclusions are presented.

I. THE MICRO RISK-TAKING CHANNEL OF MONETARY POLICY

Monetary policy has the capacity to change asset prices, such as the present values of loans and the prices of securities. In the first case, the rationale for this impact derives from the basic present value formula: monetary policy through the different channels established by macroeconomic theory, can influence the interest rate on loans of different maturities, therefore when a loose monetary policy condition prevails, the interest rate falls, moving up the price of loans. The prevalence of this condition for longer periods, as some economists point out (see for example Taylor (2011)), could promote the growth of bubbles in credit markets, such as real estate. Although the full responsibility of monetary policy of promoting the overall increase in housing and other loan prices is controversial in academic and political circles, we cannot ignore the impact that low rates have on loan prices. In the second case, as established by overreaction framework, Tobin's q theory, as well as the wealth effect, downward movements in policy rates lead to increases in stock prices (Alves & Carvalho, 2020; Bernanke & Kuttner, 2005; Mishkin, 2014).

Based on this rationale, the RTCMP framework has exposes many mechanisms by which monetary policy manages to affect the risk-taking behavior of financial institutions. One of the reasons why there is more than one mechanism is that each of them assesses the reaction of different types of financial risks.

A first mechanism has to do with the paper of Borio and Zhu (2012). The idea is clear: a fall in interest rates triggers a process that increases asset prices, collateral values and profits, which in turn creates a condition in which financial intermediaries reduce their risk perception due to lower risk levels of risk metrics and increased wealth. As these authors point out, the change in risk perception then is manifested in a strategy of increased risk-taking.

A second mechanism has to do with the one postulated by Rajan (2005), he emphasizes several ways in which monetary policy could affect risk-taking, nevertheless, the general idea is the same: because of rigidity of rate of returns of asset managers, the low interest rates promoted by the central bank provoke a "search-for-yields" strategy to compensate for the situation. This behavior would then cause these agents to begin to have a greater risk appetite and, therefore, begin to grant riskier loans or invest in more volatile assets with the expectation of obtaining precisely the rates of return commensurate with the target. Although there is no explicit profitability target of banks, this asset substitution mechanism establishes that lower interest rates conditions promote a search-for-yield behavior when risk-neutral and generally risk-averse banks reduce the weight of safe assets in the portfolio composition and increase the weight of riskier assets (De Nicolò *et al.*, 2010).

These mechanisms account for how monetary policy affects the individual or micro risks-taking. Following to Kabundi & De Simone (2020), I denominate this as the micro risk-taking channel of monetary policy (M-RTCMP). Based on these mechanisms, many researchers have produced empirical studies focusing on specific cases of national economies or covering regions as in the cases of European studies. A list of notable empirical studies, but incomplete, is presented in Table 1.

These studies, albeit with some nuances, provide empirical evidence of the negative relationship between monetary policy and the micro risk-taking.

This theoretical body and its empirical support claim a clear impact of monetary policy on risk-taking, nonetheless, other economists have argued that this relation is in fact convoluted in some cases.

Dell’Ariccia *et al.* (2014) in their model of financial intermediation, in which main risk-taking mechanism of banks is the reduction in their efforts to monitor lenders, argue that the impact could in fact be ambiguous. When interest rate fall, there are three effects that condition the banks’ balance sheet behavior. The first has to do with the “interest pass-through effect”, which refers to the weak incentives to monitor lenders after a fall in gross returns caused by the lowering of the reference rate. The second has to do with the tendency of banks with higher levels of leverage to make less risky investments as the value of their liabilities falls, and to maximize their profits they will tend to spend more on monitoring their lenders, an effect the authors call “risk shifting”. Both effects occur in cases where there is a fixed capital structure, and it is worth noting the sign of the impact of monetary policy on risk-taking is ambiguous. However, in the case of an adjustable capital structure the sign of impact is already clear, since, in addition to the two previous effects, we must add the “leverage effect”, which refers to the tendency of banks to be leveraged without needing to hold capital when interest rates fall.

Table 1.
Empirical studies of the (micro) risk-taking channel of monetary policy

<i>Case study</i>	<i>Author(s)</i>	<i>Financial institutions under study</i>	<i>Main risk type(s) measuring¹¹</i>	<i>Risk-taking approximation variable</i>
US	Segev (2020)	Commercial banks	Credit risk	Sensitivity of bank loans to loan risk
	Alzuabi <i>et al.</i> (2020)	Commercial banks	Credit risk	Ratio delinquent loans to total loans; Z-score
	Paligorova & Santos (2017)	Commercial banks	Credit risk	Corporate loan pricing policy
Eurozone and US	Altunbas <i>et al.</i> (2010)	Not focused on specific institutions	Credit risk, market risk	Expected default frequency; Idiosyncratic component of the CAPM model; Idiosyncratic component of the model of Campbell <i>et al.</i> (2000)
Eurozone	Neuenkirch & Nöckel (2018)	Commercial banks	Credit risk	Margins and loans standards
Spain	Jiménez <i>et al.</i> (2014)	Commercial banks	Credit risk	Delivery of loans to risky companies’ ex ante to the change in the interest rate, and capital requirements
France	Eid (2011)	Commercial banks	Credit risk, market risk	Forecast ratio for insolvency to total loans; standard deviations from average asset returns; z-score; change in the expected frequency of default
Austria	Kerbl & Steiner (2020)	Commercial banks	Credit risk	Proportion of risky clients receiving additional funds
China	Huang <i>et al.</i> (2021)	Non-bank financial institutions	Credit risk	Credit scores and credit application results of credit applicants
Peru	Pozo & Rojas (2020)	Commercial banks and non-banking institutions	Credit risk	Delinquency rate
Mexico	Morais <i>et al.</i> (2019)	Commercial banks	Credit risk	Volume, maturity, collateral, rate, and default of loans

¹¹ Some works explicitly mention the type of risk they are measuring, and they are expressed in this table as their authors mention it; for those who do not mention it, it is inferred from their variable of approximation to risk-taking, for this, the risk classification of Heffernan (2005) was used.

Source: own elaboration.

At the empirical level, many studies have found that, in fact, the sign of impact of monetary policy on risk-taking is positive. For example, Ngambou Djatche (2019) finds that large deviations of monetary policy from the Taylor rule can trigger an increase in the risks of banks; nonetheless, when the deviation is sufficiently low, the effect is the opposite. Similarly, Dang and Dang (2020) conclude that decreases in interest rates promote bank stability. In addition, Sarkar and Sensarma (2019) provide evidence that expansionary monetary policy decreases liquidity and market risks. This risk-taking behavior in the face of lower interest rates is in fact consistent with the effect of monetary policy on bubbles, as I explain in the following section.

Another mechanism that has indirectly pointed out the ambiguity of the relationship between monetary policy and risk-taking has to do with the leverage effect in the spirit of Adrian and Shin (2010). Unlike the previous mechanisms, this effect can account for the direct relationship between systemic risk and monetary policy. Also, I will elaborate this one in the next section.

II. SYSTEMIC RISK-TAKING AND MONETARY POLICY

Systemic and individual risks: some principles

There is no consensus about what systemic risk is, indeed, its identification and measurement subsequently face several challenges (Lars Peter, 2015). One definition that could compressively capture systemic risk is that of the European Parliament and of the Council of European Union (2010), as the risk of disruption of the financial system, with potential consequences for financial markets and the real economy (see Kemp, 2017 for discussion on the definition of systemic risk, and in particular of this one).

The individual risks differ from systemic risk in different ways. The former refers to the risks faced by individual entities in isolation, while the latter refers to the risk borne by the financial system.¹ Nonetheless, this distinction does not tell us much; rather, the dynamics of both types of risk over time may account for why the two are not the same.

Increasing the risks of an institution, some of them or an entire sector can translate into an increase in systemic risk due to the interrelationships among all market participants, the failure of one firm can quickly spread to several institutions, and the larger the relative size of the distressed entity, the greater the repercussion may be at the systemic level (X. Huang *et al.*, 2012; Kemp, 2017; Omarova, 2019). The channels of contagion, that is, the paths by which individual risks can spread through the financial system are contractual, informational, and psychological networks (Borio, 2003).

However, the same cannot be said when the risk of some institutions or of an entire industry decrease. For example, an investment bank may find that its market risk exposure is considerably high, so it may decide to sell its risky securities to meet the target of economic capital. When this occurs, this bank is effectively managing its market risk, nevertheless, systemic risk is increasing because by selling its assets, it is bidding down prices, which causes other institutions (which, may be healthy or not) to start with liquidations, this deleveraging process induces an increase in systemic risk (Mishkin, 2014).² To what extent this process triggers a systemic event depends, firstly, on whether systemically important banks enter a distressed phase; and secondly, on whether the different systemic “pressures” are in an incubation or burst period, while in the first scenario market participants can absorb it quickly and the effect can evaporate quickly as well, in times

1. Hence the need, in the practice of prudential policy, to differentiate between specific risks and systemic risk.

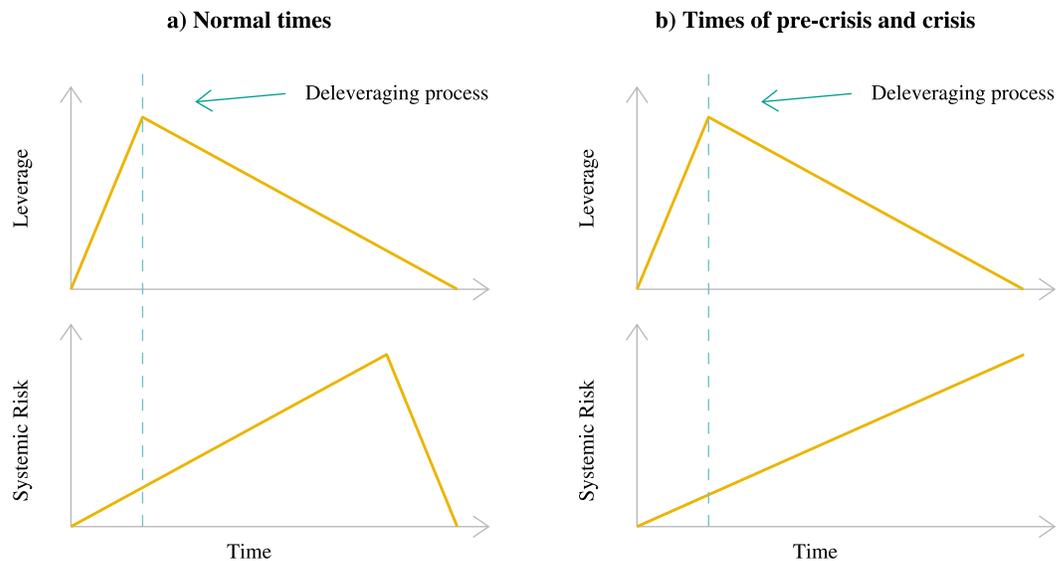
2. This situation, what happens at the individual level does not necessarily occur at the aggregate level in the context of financial risks, has been highlighted in the literature through the fallacy of composition.

of crisis market participants amplify the effects (Adrian & Shin, 2010; Danielsson *et al.*, 2014), and will stop until the confidence is restored, this process is illustrated in Figure 1.

Additionally, from a cross-sectional point of view, the two types of risks differ from each other. As Beale *et al.* (2011) point out, following the principle of investment diversification, the individual risks faced by financial firms may decrease, however, if many institutions follow the same diversification pattern, systemic risk increases.

This shows that systemic risk and individual risks do not necessarily share the same dynamics in time and space, the former is not the simple sum of the latter.³ The relation between the two evolves over time and is nonlinear (Renn *et al.*, 2020). This feature will be important for explaining the empirical results of this paper.

Figure 1.
Leverage and systemic risk



Source: own elaboration.

A second characteristic of the relation between individual risks and systemic risk has to do with the direction of the causal relationship. As I indicated above, a singular event can trigger a systemic event depending on the state of systemic pressures, but this does not happen overnight, but occurs through a feedback process that amplifies the singular event (Danielsson *et al.*, 2014). This shows that the causal line not only runs from individual risk to systemic risk, but also in the opposite direction. For this reason, it is not surprising that a differentiator among all systemic risk metrics is the casual line.⁴

All these properties derive from the network structure of the subunits, i.e., from the individual risks that make up the system. These characteristics explain the domino effect that leads to increases in systemic risk. Nonetheless, the accumulation of systemic risk is not only endogenous in nature, but is also caused by

3. It is not surprising therefore that the tensions between microprudential regulation (in charge of specific risks) and macroprudential policy (in charge of systemic risk) arises when the financial cycle enters in recessive stage.

4. For example, consider Systemic-RISK (SRISK) and Conditional Value at Risk ($\Delta CoVaR$), the first measures the capital shortfall of an institution conditional a high-stress scenario of the financial system, and the second measures the Value at Risk (VaR) of the financial system conditional on a distress of a particular institution.

exogenous factors. The financial system faces common risks that have the capacity to damage all financial institutions at the same time, or at least a large part of them, and these exposures can be external pressures, changes in interest rate, economic activity, and so on. The shocks from these macroeconomic risks factors to systemic risk have been referred in the literature as the “tsunami effect” leading to systemic financial distress (Borio, 2003; Kemp, 2017).

Roughly speaking, systemic risk as the system with the risks of financial institutions as fundamental subunits, is characterized as an emergent phenomenon since the interaction of the different subunits results in a system that goes beyond the sum of each component. Moreover, the relation between the system and the subunits is characterized by being nonlinear and self-reinforcing, where the subunits are interdependent and, as I will elaborate later, the system is able to respond (although not in the most rational way) to the environment. All these qualities allow us to see that systemic risk is a complex system.

Current framework: some critics

Based on the distinction between individual risks and systemic risk, the M-RTCMP approach falls into the fallacy of composition when addressing the relationship between monetary policy and financial stability. We cannot extrapolate at the financial system level what happens to individual financial institutions in the face of low interest rates, as we are neglecting many of the inherent characteristics of systemic risk.

More recently, an important amount of empirical research has addressed the problem from a systemic perspective. This approach evaluates the issue considering the impact of monetary policy on systemic risk “pressures”. The findings are in line with what is stated in the RTCMP framework: expansive interest rate shocks increase systemic risk (Bubeck *et al.*, 2020; Colletaz *et al.*, 2018; Faia & Karau, 2021; Jin & Nadal De Simone, 2020; Kabundi & De Simone, 2020; Kapinos, 2021).

Nonetheless, this current S-RTCMP approach has a limitation: it does not consider the complex characteristics of systemic risk. The main question here is to what extent this consideration is important.

The M-RTCMP establishes the theoretical framework on how low interest rates promoted by central banks induce greater risk-taking by financial institutions, nevertheless, what happens when monetary policy shifts from an accommodative to a more restrictive stance? The M-RTCMP mechanisms explained in Section II do not explicitly state what happens in this situation. Moreover, what happens at the systemic level when interest rates rise sharply? This is when an additional mechanism becomes important, the leverage effect.

One of the principles underlying the “lean versus clean” debate is that increases in reference interest rates can burst a financial bubble. The transmission mechanisms of this impact are varied, for example, through the leverage of financial institutions. Adrian and Shin (2010) argue that when positive shocks in asset prices strengthen the asset side of financial intermediaries’ balance sheet, they adjust the resulting leverage level upwards by buying more assets and taking on more debt to finance these purchases. This in turn affects asset prices (due to higher demand), which in turn paves the way for the possibility of a self-reinforcing price cycle. In the opposite scenario, when a negative shock lowers asset prices, the leverage level of financial intermediaries increases, then they seek to return to target or, more actively, some seek to lower the target leverage level. Just as with positive shocks, the deleveraging process opens the way to a perverse self-reinforcing loop of falling prices.

The important feature to recognize in the leverage effect is that the shock to asset prices can potentially be fueled by monetary policy: the self-reinforcing process can be fueled by a loose monetary policy for a long period and an abrupt tightening in the interest rate stance.

As Adrian and Shin (2010) recognize, this procyclical behavior in leverage levels from balance sheet changes is unfamiliar to financial firms, because in terms of them, they drive leverage by risk management. Empirical evidence shows that the Value-at-Risk (*VaR*) is countercyclical, and since the capital banks held by banks is positively linked to this metric, then the leverage becomes cyclical.

When the interest rates fall, asset prices rise, so the overall *VaR* decreases. Since the economic capital of banks is positively related to the level of *VaR*, a lower level of *VaR* implies a lower level of capital. Due to the inverse relationship between leverage and capital, a decrease in the latter implies an increase in the former. Likewise, systematic increases in the level of leverage in the financial system imply a greater demand for assets, which for longer periods eventually triggers a bubble. This becomes a systemic risk-taking because financial institutions are increasing the likelihood of system-wide disruption, as they are inflating the value of assets beyond their fundamentals, which, when they return to their value, will cause everyone to start having balance-sheet problems.

Conversely, when interest rates rise, this transmission mechanism operates in the opposite direction. As pointed out by Danielsson *et al.* (2014), a negative shock in asset prices does not imply a major problem in normal times, nevertheless, in periods of crisis, it triggers a feedback process that amplifies the initial shock, prices fall dramatically affecting the health of financial system. In this context, the linearity in the relationship between monetary policy and micro-risk taking is maintained, interest rates hikes cause financial institutions to begin to dispose of their risky assets, increase their capital and lower their *VaR* levels, which implies a desire not to take on risk. Nevertheless, in the end they are taking risk, not of an individual nature, but of a systemic nature. By divesting their assets, they are driving down asset prices, which ends up affecting themselves, and the financial system in general.

Additionally, both environments, when the bubble develops and when it bursts, as shown by Brunnermeier *et al.* (2020) and Danielsson *et al.* (2014), imply an increase in systemic risk. I have summarized this mechanism in Equations 1 and 2.

$$\downarrow i \rightarrow \uparrow P_a \rightarrow \downarrow VaR \rightarrow \downarrow K \rightarrow \uparrow L \rightarrow \uparrow D_a \rightarrow \uparrow B \rightarrow \uparrow SR \quad (1)$$

$$\uparrow i \rightarrow \downarrow P_a \rightarrow \uparrow VaR \rightarrow \uparrow K \rightarrow \downarrow L \rightarrow \downarrow D_a \rightarrow \downarrow B \rightarrow \uparrow SR \quad (2)$$

where *i*: interest rate; *P_a*: asset prices; *VaR*: Value-at-Risk; *K*: economic capital; *D_a*: demand of assets; *B*: financial bubble; *SR*: systemic-risk taking.

These properties in the relationship between policy rates and systemic-risk raking are directly inherited from the characteristics of systemic risk. For this reason, it is important to approach the issue with nonlinearity in mind.

Having clarified that the systemic risk-taking channel of monetary policy behaves differently depending on the prevailing conditions of systemic risk (whether it is in the incubation or bust period), the next question is how to address it.

Since the Great Recession (GR) there has been a great effort in academic and political sectors for monitoring systemic risk, for example, through the expected capital shortfall of banks relative to the regulatory limit, in the face of a stock market crash (Brownlees & Engle, 2017), or given that the aggregate capital of the system has fallen below the regulatory fraction (Acharya *et al.*, 2017); the change of the *VaR* of financial system (calculated from a market index) conditional on the distress of an individual institution relative to the median state of that entity (computed from the return performance of that entity in the stock market) (Adrian

& Brunnermeier, 2016); metrics based on the multivariate density of default probabilities (inferred from CDS spreads or Out-of-the-Money option prices) of each institution comprising the system (Segoviano & Goodhart, 2009); the probability of moving to a high volatility regime (based on financial variables and CDS spreads data) (Abdymomunov, 2013); financial stress and conditions indexes, which attempt to summarize the evolution of key factors that characterize a financial crisis (S. Brave & Butters, 2012; Hakkio & Keeton, 2009; Kliesen & Smith, 2010; Oet *et al.*, 2015), among others.

All these metrics address a different manifestation of systemic risk, such as undercapitalization, maximum loss, contagion capacity, probability of a financial crisis, and financial markets conditions, and I called them as “pressures” in this paper to differentiate them from the “tsunami effect” variables, since the former do not become independent or external variables of systemic risk but are “faces” of the latter. Another way to understand this variety of measures is to observe that the financial system is composed of many elements, it is not only constituted by economic agents (banks, shadow banking, central bank, regulators, payment systems, etc.), but rather by markets (transactions of instruments) and functions (Oet *et al.*, 2015), any measure that shows the aggregate risk of these can be considered as an financial soundness indicator, because, although they may appear different in form, one latent variable is driving their behavior: systemic risk.

Currently, one of the main approaches of central banks to monitor financial stability and systemic risk is to observe the state of the financial markets. The main advantage of this methodology is that the state of all financial markets can be summarized in a single measure.

Risk-taking, as can be deduced from the literature review on transmission mechanisms, is a “latent” variable, i.e., it cannot be measured directly as it is a social behavior. Nonetheless, the RTCMP framework has addressed this problem by considering a variable that can reflect this behavior and then relates it to the monetary policy variable to infer a risk-taking channel.

III. THE ASSESSMENT

Based on the literature review and the elements that characterize systemic risk, I identify at least three challenges for assessing the S-RTCMP: 1) the endogeneity between systemic risk and monetary policy; 2) the self-reinforcing and nonlinearity of systemic risk once a shock has occurred, and their possible implications for the S-RTCMP; 3) the complexity in measuring systemic risk.

For this reason, a model that attempts to capture the S-RTCMP should consider these points. In this section, first, I show the model that have the ability to address these issues; second, I present the variables in the system of equations that I use to infer the S-RTCMP; finally, I present the data and their transformations prior to estimation.

The model

For the first challenge, VAR models have proven to be an excellent alternative to alleviate the endogeneity problem among all variables of a system. Furthermore, VAR models consider the feedback between a variable and its past values, which helps to identify the self-strengthening of the variable. Between VAR models is the Structural Factor Augmented VAR (SFAVAR) model in the spirit of Belviso and Milani (2006), which provides a technique for modeling a system in which the elements are latent variables. Nonetheless, the latter approach does not have the ability to identify the nonlinear relationship between the variables that compose the system. Because of this limitation, it is necessary to move towards the time-varying parameters (TVP) framework which, for estimation purposes, makes extensive use of Bayesian methodology.

Korobilis (2013) proposes a model that extends the FAVAR model in the spirit of Bernanke *et al.* (2005) by changing the parameters of the VAR equation by other time-varying variables. The methodology developed by Korobilis (2013) also allows him to estimate a Structural Factor Augmented TVP-VAR (SFA-TVP-VAR) model.

For the purposes of this section, the SFA-TVP-VAR model is formulated as follows,

$$x_t = \lambda f_{x,t} + \epsilon_t \quad (3)$$

$$\beta_{0t} \begin{bmatrix} f_{x,t} \\ i_t \end{bmatrix} = \mu_t + \beta_{1t} \begin{bmatrix} f_{x,t-1} \\ i_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + \beta_{pt} \begin{bmatrix} f_{x,t-p} \\ i_{t-p} \end{bmatrix} + \sum_t \epsilon_t \quad (4)$$

where x_t is a $B \times 1$ vector of blocks where every block represents a group of observable variables; λ is a $B \times B$ diagonal matrix of loadings; $f_{x,t}$ is a $B \times 1$ vector of factors; ϵ_t is a $B \times 1$ vector of errors; β_{jt} is a $(B \times 1) \times (B \times 1)$ matrix of VAR varying coefficients for $j=0,1,\dots,p$; μ_t is a vector of intercepts; i_t is the monetary policy variable; ϵ_t is a vector of errors; Σ_t is a variance covariance matrix.

This model follows the representation proposed by Korobilis (2013), nevertheless, the methodology proposed by this author faces a major challenge: as the system contains more variables, the covariance matrix for the states becomes near singular. This is an important issue in addressing the S-RTCMP, as systemic risk is caused by many factors.

There are many techniques in the literature to alleviate this problem; in this paper I address it using the approach of Chan *et al.* (2020), which consists of reducing the number of states driving the VAR varying coefficients.

Stacking all the parameters β_j , μ_t by rows into $\alpha_t = (\mu_t', \text{vec}(\beta_{0t})', \dots, \text{vec}(\beta_{pt})')'$, and Σ_t into $\sigma_t = (\Sigma_{1t}, \dots, \Sigma_{B+1,t})$, I assume that these evolve over time as random walks,

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + \eta_{\alpha,t} \quad (5)$$

$$\log \sigma_t = \log \sigma_{t-1} + \eta_{\sigma,t} \quad (6)$$

where these parameters, at each time t , are constituted of a constant part and driven by factors,

$$\alpha_t \equiv \alpha + A_\alpha f_{\alpha,t} \quad (7)$$

$$\log \sigma_t \equiv \log \sigma + A_\sigma f_{\sigma,t} \quad (8)$$

and the factors evolve over time as random walks,

$$f_{\alpha,t} = f_{\alpha,t-1} + z_{\alpha,t} \quad (9)$$

$$f_{\sigma,t} = f_{\sigma,t-1} + z_{\sigma,t} \quad (10)$$

with $A_\alpha A_\alpha' = Q_\alpha$ and $A_\sigma A_\sigma' = Q_\sigma$, where both Q_α and Q_σ are defined in the following matrix,

$$\begin{bmatrix} \epsilon_t \\ \epsilon_t \\ \eta_{\alpha,t} \\ z_{\alpha,t} \\ \eta_{\sigma,t} \\ z_{\sigma,t} \end{bmatrix} \sim N \left(0, \begin{bmatrix} Q_\epsilon & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & I_n & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & Q_\alpha & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & I_{r_\alpha} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & Q_\sigma & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & I_{r_\sigma} \end{bmatrix} \right) \quad (11)$$

The state space dimension reduction occurs when the rank of Q_α and Q_σ are less than the number of time varying parameters of mean equation, α_t , and the stochastic volatility, $\log \sigma_t$, respectively.

This model allows me to identify in the S-RTCMP the implications of the inherent characteristics of systemic risk once a monetary policy shock has occurred. And capturing this relationship, in turn, allows me to provide evidence on the nonlinearity in systemic risk and individual risks. I will elaborate on this in the results section.

Variables, ordering, prior and data

Monetary policy

I take the U.S. case to study the S-RTCMP, and the reference period I use as sample runs from January 1994 to February 2023. During this period, the main instrument for conducting monetary policy has been the federal funds rate. Nonetheless, this variable may be endogenous to macroeconomic variables, which biases the empirical results in approximating the impact of monetary policy on risk-taking behavior (Delis *et al.*, 2017; Segev, 2020). Although in the VAR model endogeneity can be easily addressed, for more robust results I will use, as in other empirical research, many indicators that can reflect the “monetary stance”.

In order to find robust results, I estimate the SFA-TVP-VAR model with two different metrics of monetary policy stance. The first variable I use is the Taylor rule residual. Assuming the identification of Taylor (1993), the Taylor rule is defined as

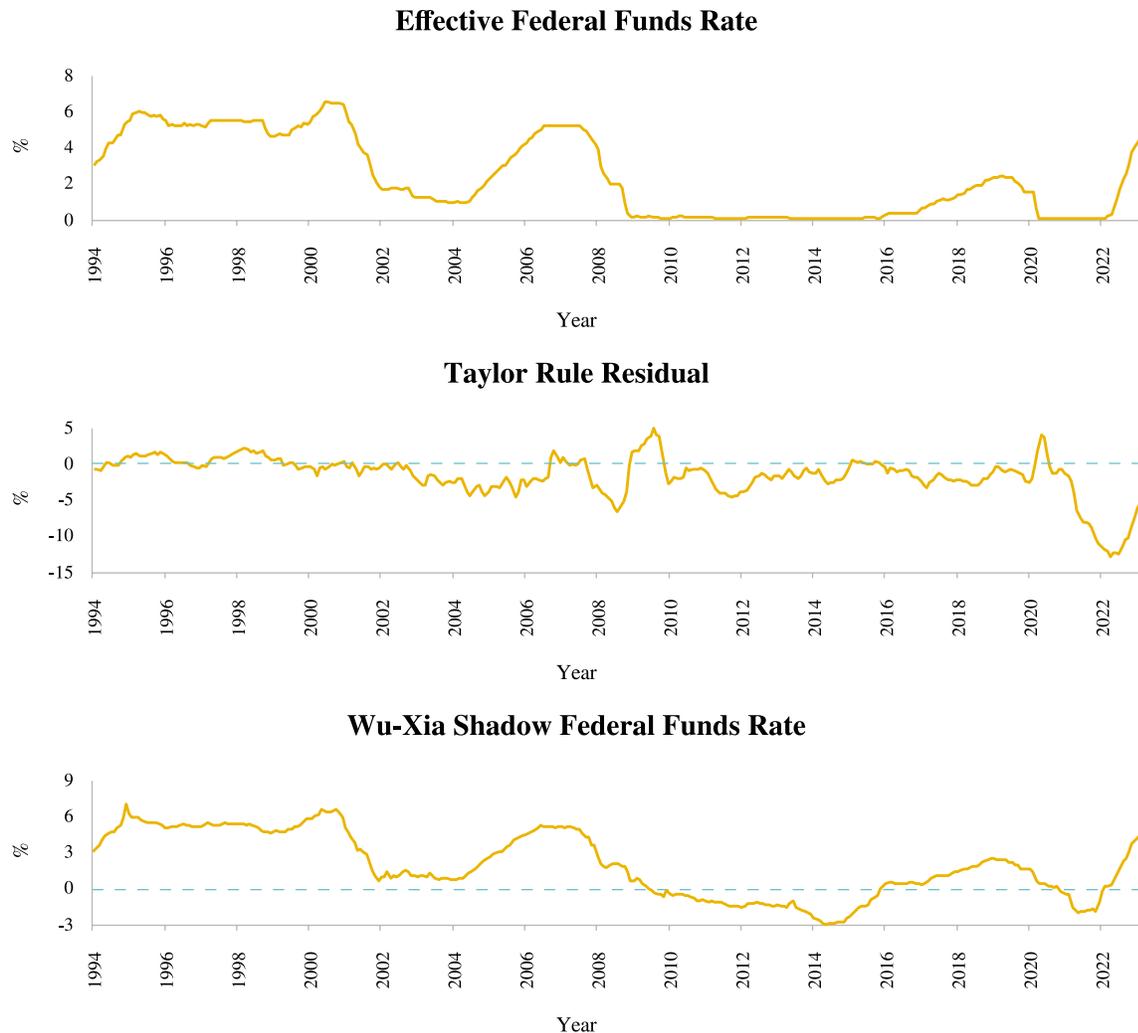
$$i_t^{Taylor} = r_t + \pi_t + a(\pi_t - \pi_t^0) + b(Y_t - Y_t^p) \quad (12)$$

where the i_t^{Taylor} is the interest rate of the Taylor rule, r_t is the natural real interest rate, π_t is the inflation, π_t^0 is the target inflation rate, $Y_t - Y_t^p$ is the output gap. Then, the monetary policy stance is defined as the residual of the effective federal funds rate and the Taylor rule rate, where positive differences indicate a restrictive monetary stance and negative differences indicate the opposite. As in Segev (2020), I assume that $r_t = 2\%$, $\pi_t^0 = 2\%$, $a = 0.5$ and $b = 0.5$.

Finally, as monetary stance variable I employ the Shadow Rate of Wu and Xia (2016), which has the advantage of measuring the central bank rate beyond the lower bound and considering the other tools used by the Fed to affect the economy. One way to interpret this indicator is that when it is negative it indicates a loose monetary policy, and when it is positive and high, indicates a restrictive stance.

In the remainder of this paper, when I mention the variable "monetary policy stance", I am referring to both variables, the Taylor Rule Residual and Wu-Xia Shadow Federal Funds Rate. In Figure 2, I show the variables of monetary stance and the effective federal funds rate.

Figure 2.
Effective Federal Funds Rate and Monetary Policy Stance Metrics



Sources: FRED, Federal Reserve Bank of Atlanta, author's calculations.

Systemic risk

Systemic risk is a “latent” variable; however, it can be inferred by monitoring the different systemic pressures that reflect the condition of the agents, markets, or functions that comprise the financial system. In this paper I will infer the state of systemic risk based on the financial market conditions. As I discussed earlier, one of main measures used today by central banks to monitor financial stability are the financial market conditions and stress indexes, which are calculated from publicly available data.

As discussed in the previous section, systemic risk is measured by pressures in the system. In financial markets, these pressures manifest in the form of a generalized widening of the gap between returns on risky assets and risk-free assets in the credit, funding and real estate markets; deviations of financial sector equity returns from the equity market; equity market crashes; divergence of covered interest rate parity in the foreign exchange market, indicating disruptions in international funding markets; reduced liquidity in the interbank funding market; changes in the yield curve spread; and the coordinated movement of all these indicators.

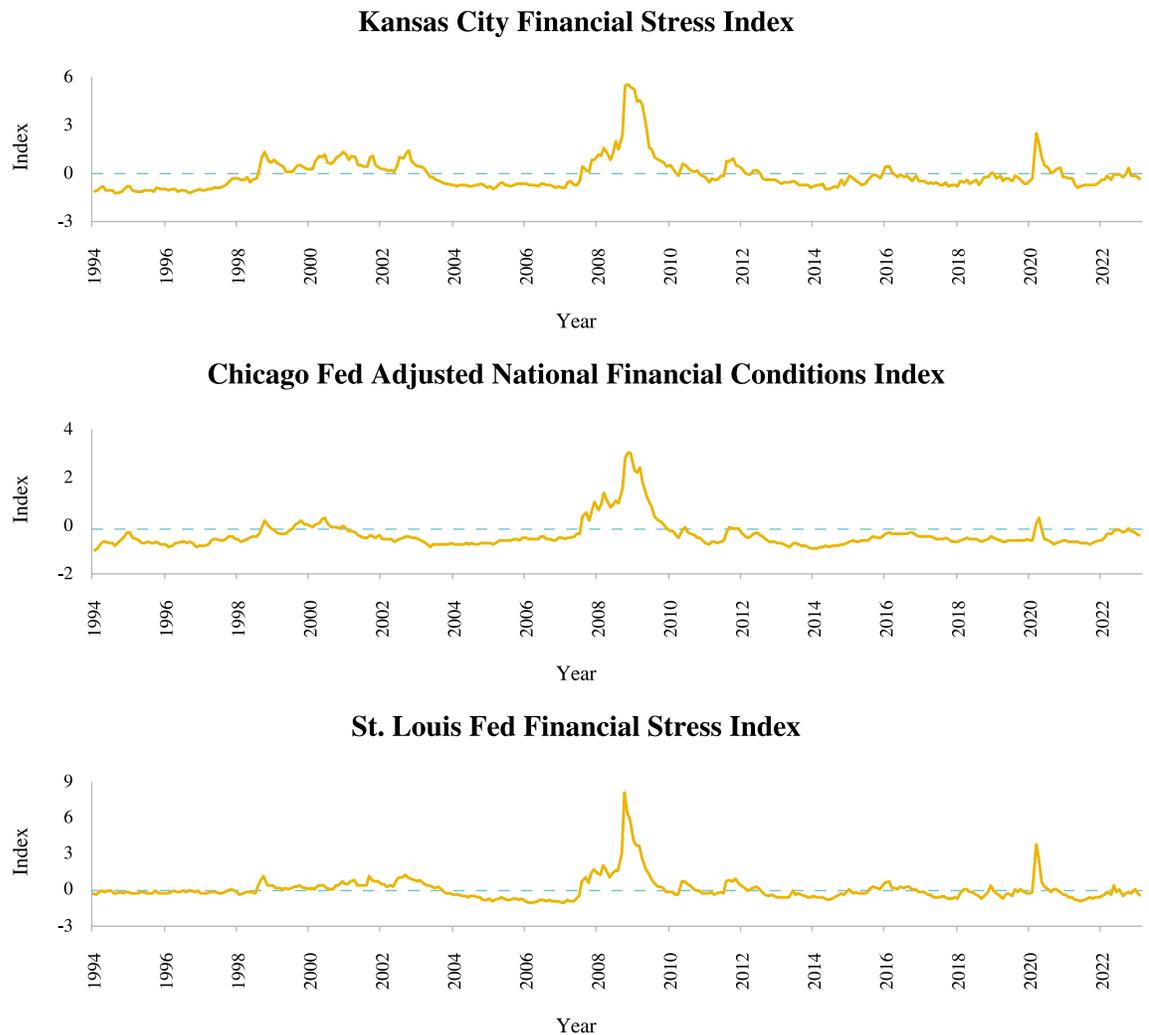
The idea behind the stress indexes is that systemic risk materializes in a change of state or equilibrium, from a positive to a crisis state (Hendricks *et al.*, 2007; Kliesen & Smith, 2010; Oet *et al.*, 2015), which is reflected in specific levels of the key variables mentioned previously (Hakkio & Keeton, 2009).

Furthermore, related to the stress indexes, there is the approach that seeks to assess the state of the financial system by monitoring the evolution and interconnectedness of financial variables regarding their long-term trend or how they evolve with respect to crisis conditions, this is the approach of financial conditions indexes.

Both types of indexes differ in their objectives, the financial stress indexes seek to assess the state of risk of the financial system, while the financial condition indexes seek to report on whether the state of financial markets is in a crisis or normalcy episode.

In this paper, I assume that financial conditions and financial markets stress are driven by an underlying variable called “systemic risk”. For this purpose, I use the Kansas City Financial Stress Index, St. Louis Fed Financial Stress Index, and Chicago Fed Adjusted National Financial Conditions Index. I show these indexes in Figure 3.

Figure 3.
Systemic Risk Metrics



Source: FRED.

Other Variables

As I discussed in Section II, systemic risk can be generated internally through existing networks between subunits (Borio, 2003; Danielsson *et al.*, 2014; Kemp, 2017). Empirically, this source has been approached from the network science, with methods such as cascades, graph and percolation models, which requires explicit consideration of the microstructure of the financial system (Abergel *et al.*, 2013; Baruník & Křehlík, 2018; Hurd, 2016). Integrating these models with the macroeconomic model used in this paper involves studying how a shock propagates through time and among the elements that compose the financial system. Such an amalgamation is beyond the scope of this paper. Nevertheless, this disadvantage can be remedied since the SFA-TVP-VAR model considers lags of the systemic risk variable, this feature may be trivial in normal times, however in crisis episodes, the feedback loop between systemic risk is a manifestation of the interconnectedness factor.

Additionally, it is important to consider that systemic risk has causes from outside the financial system. The impact of these sources has been referred to in the literature as the “tsunami effect” (Kemp, 2017), and the empirical evidence of the M-RTCMP (see Table 1) has pointed out that these factors should be considered in the estimation process. To consider the “tsunami effect” in the estimation of the S-RTCMP, I add to the system of equations the factors of real economy, inflation, external pressures and government debt, which in turn, are estimated through an extensive list of series.

Ordering, parameters and priors

In the empirical analysis with Structural VAR models, it is usual to assume an ordering of the system of variables. For the model with monetary policy stance as Taylor rule residual, I assume the following ordering of the factors: 1) labor market factor; 2) real economy factor; 3) inflation factor; 4) external pressures factor; 5) monetary policy stance; 6) government debt factor; 7) systemic risk factor. Additionally, I assume the following parameters: $r_\alpha = 3$, $r_{\log \sigma} = 3$, $p = 6$, $c_1 = 1$, $c_0 = 0.003$.

For the prior, in this first model I use the SSVS specification as in Chan *et al.* (2020), but without the Minnesota prior,

$$\theta_0 | \delta \sim N(0, c_{\delta_0} \underline{V}_\theta) \quad (13)$$

$$\delta \sim 0.5^\delta (1 - 0.5)^{1-\delta} \quad (14)$$

$$f_{\alpha,0} \sim N(0, I_{r_{\alpha_0}}) \quad (15)$$

$$f_{\sigma,0} \sim N(0, I_{r_{\log \sigma}}) \quad (16)$$

$$\text{vec}(A_\alpha) \sim N\left(0, \frac{1}{10^3} I_{(B+k+1)r_\alpha}\right) \quad (17)$$

$$\text{vec}(A_\sigma) \sim N\left(0, \frac{1}{10^3} I_{(B+k+1)r_{\log \sigma}}\right) \quad (18)$$

where $\theta_0 = (\alpha'_0, \log \sigma'_0)'$, $k = ((B + 1)p + 1 + \frac{B}{2})$

In the second model, where the monetary policy stance is the Wu-Xia Shadow Rate, I use a more limited system of equations. I employ the following system in this order: 1) real economy factor; 2) inflation factor; 3) monetary policy stance; 4) systemic risk factor. And I set the following parameters: $r_\alpha = 2$, $r_{\log \sigma} = 1$, $p = 1$.

In this second model, I employ the Minnesota prior with the following parameters:

$$\theta_0 \sim N(0, V_{MIN})$$

$$V_{MIN} = \begin{cases} 1, & \text{for } \log \sigma_0, \mu_0 \text{ and } b_0 \\ \frac{15^2}{n}, & \text{for } \pi_0 \\ \frac{1}{4nl^3}, & \text{for } \gamma_{l,0} \text{ for } l = 1, \dots, p \end{cases} \quad (19)$$

For the estimation of both models, I follow the two-step process in the spirit of Korobilis (2013), I first approximate the factors through the PC method, then, I estimate the parameters of the VAR equation through the methodology of Chan *et al.* (2020), changing the VAR to a VEC form and restructuring it. Since the parameters $\lambda_t = \lambda$ and $Q_{\epsilon,t} = Q_\epsilon$, the MCMC algorithm is the same specified in Chan *et al.* (2020) when $\log \sigma_t$ and α_t are independent of each other. Finally, I estimate both models with 30,000 MCMC simulations, and I discard the 10,000 initial draws.⁵

Data

The series that I use to model the factors and monetary policy are listed in Appendix A. All the data I employ are from FRED, except for the Wu-Xia Rate, which is from the webpage of Federal Reserve Bank of Atlanta. All labor market, real economy, inflation, external pressures and public debt series are on a monthly basis. Regarding the Taylor rule series, the only variable that does not have a monthly basis is the output gap, and in order to estimate the missing values, I employ the cubic spline method. The St. Louis Fed Financial Stress Index and the Chicago Fed Adjusted National Financial Conditions Index series are in a weekly frequency, to transform them to a monthly basis I take the simple monthly average. The Kansas City Financial Stress index is monthly.

I transform some of these series to induce stationarity. The details of the transformation of each series can be seen in the index of the last column of the table in Appendix A.

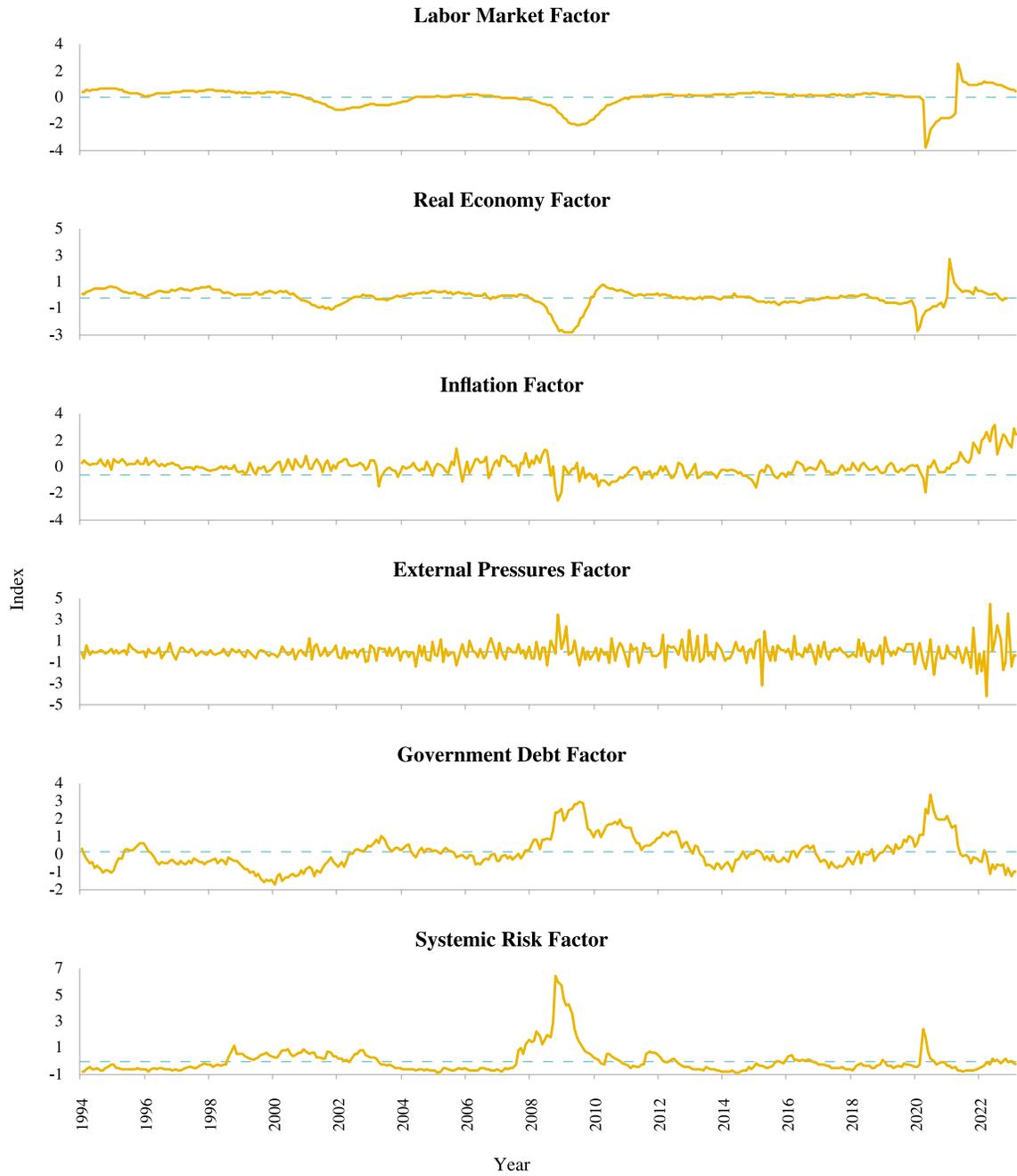
IV. RESULTS

The systemic risk factor and the different metrics described in Section 4 are presented in Figure 4. To identify the S-RTCMP, I rely on the dynamic impulse-response functions obtained from the SFA-TVP-VAR model. Since all system variables were standardized prior to estimation, the results of these functions indicate a one positive standard deviation shock and a response in standard deviation points.⁶ The impulse-response functions of monetary policy stance variables to systemic risk for 25 horizons are presented in Figure 5; in more detail, I present these functions at different horizons, in Figure 6 I show the response at $t = 0$, and in Figure 7 the response at $t = 6, 12, 24$. According to NBER's Business Cycle Dating, three crisis episodes occurred during analysis period, and I refer to these events in Figures 6 and 7 as shadow areas: 1) from March to November 2001, preceded by a financial bubble and exacerbated by the 9/11 events; 2) from December 2007 to June 2009, due to the GR; 3) from February 2020 to April 2020, triggered by the COVID-19 pandemic. This privileged sample can shed light on how systemic risk-taking of monetary policy behaves in a scenario of a bubble created by irrational exuberance, a bubble created by credit growth and a crisis with an origin external to the financial system.

5. The econometric software package I use to estimate both models is MATLAB.

6. A one positive standard deviation shock in the monetary policy variable implies a tightening of the interest rate stance.

**Figure 4.
Factors**



Sources: author's calculation based on FRED and Federal Reserve Bank of Atlanta data.

The results of the two models presented in Figure 7 show that in longer periods the impact of monetary policy is negative, which is in line with the current S-RTCMP framework (Bubeck et al., 2020; Colletaz *et al.*, 2018; Faia & Karau, 2021; Jin & Nadal De Simone, 2020; Kabundi & De Simone, 2020; Kapinos, 2021), i.e., low interest rates promote risk-taking behavior of an entire system. Nonetheless, in short-term periods we see that the impact is different, in fact, it is positive in some periods.

First, in the period preceding the 2001 crisis, characterized by the development of the dot-com bubble, the Figure 6, mainly in the graph with the monetary policy stance as Wu-Xia rate, shows peaks indicating that a positive standard deviation of the monetary policy stance from its mean, i.e., a tightening of interest rates, has a positive impact on the systemic-risk taking.

Something similar happens with the period prior to the 2008 financial crisis, in the two graphs in Figure 6, prior to the recession we see how the sign of the impact of one standard deviation of the monetary policy stance from its average, i.e., a restrictive stance on interest rates, to the systemic risk-taking changes from negative to positive, with peaks even before the crisis begins.

However, the systemic risk-taking channel of monetary policy does not behave in the same way in a crisis whose origins are outside the financial system as in a crisis whose factors are inside the system. In the period before the COVID-19 pandemic, the two pictures in Figure 6 do not indicate any peak; simply, when the recession begins, the positive impact of a tight monetary policy on systemic risk-taking starts to be very pronounced, and then drops abruptly.

The positive relationship between a restrictive monetary policy and systemic risk-taking in periods before and during a crisis whose origin is inside the financial system is consistent with the leverage mechanism summarized in Equation 1. This evidence has important implications for monetary policy, assuming that a central bank could identify an increase in systemic risk, how should respond to these episodes? The evidence presented previously indicates that if the central bank tightens interest rate levels to decrease the identified systemic risk, the result may be counter-prudent, since instead of decreasing this risk, it would be causing it to increase further.

Indeed, this relationship in periods of crises adds an additional cost to the lean position in the “lean versus clean” debate. Although the cost of cleaning up a financial crisis after it has occurred could be high in terms of damage to the real economy (Mishkin, 2011, 2014), especially if this crisis has its origin in credit bubbles, adopting a “lean against the wind” policy could also be detrimental, because it further amplifies systemic risk that ultimately harms the real economy.

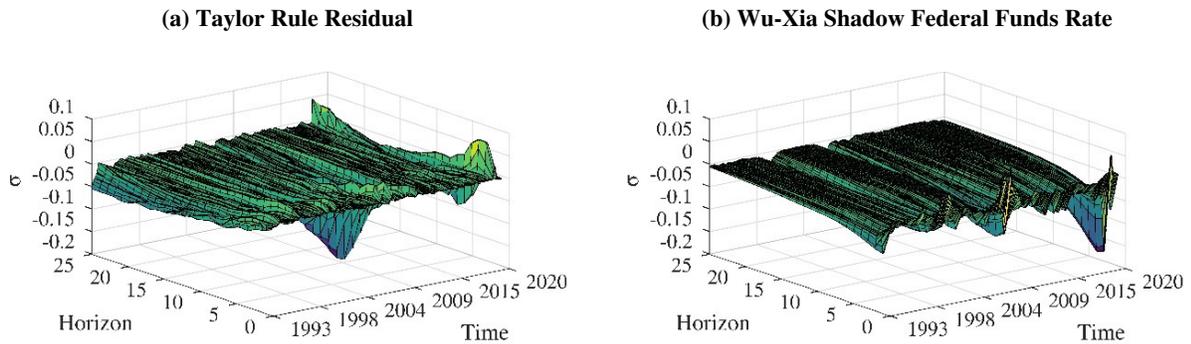
Finally, it is worth noting that although the TVP-SFA-VAR model used in this paper cannot directly elucidate the feedback process between systemic risk and its subunits, we can indirectly infer this complex relationship through the impulse-response functions of systemic risk to self-induced shocks.

V. CONCLUSION

The nature of systemic risk is characterized by several elements, such as the interdependence of the subunits that comprise it, the non-linearity between the latter with the behavior of the whole, the self-reinforcement between the whole and the subunits and the response to the environment in which the system operates. The M-RTCMP framework analyzes the behavior of the subunits in a monetary policy environment with a loose stance and although it is very important to analyze this relationship, this view is limited when studying the risk behavior of the financial system as a whole, since it does not consider the features that characterize the latter.

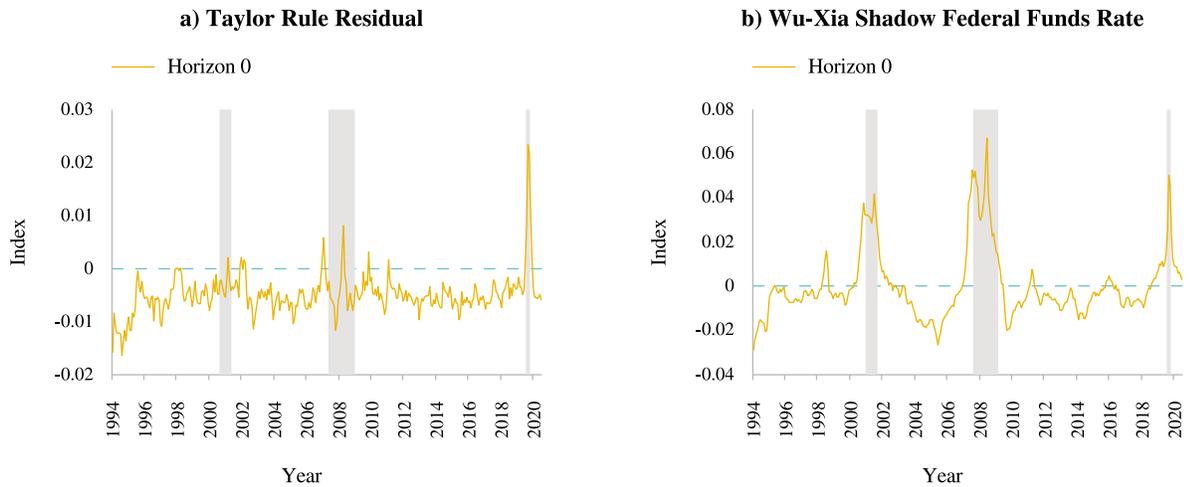
Considering systemic risk as a complex system has important implications for the way we think about the relationship between monetary policy and financial instability, from this angle we can observe the impact of interest rates on systemic risk-taking.

Figure 5.
Impulse response functions of systemic risk factor to monetary policy shocks



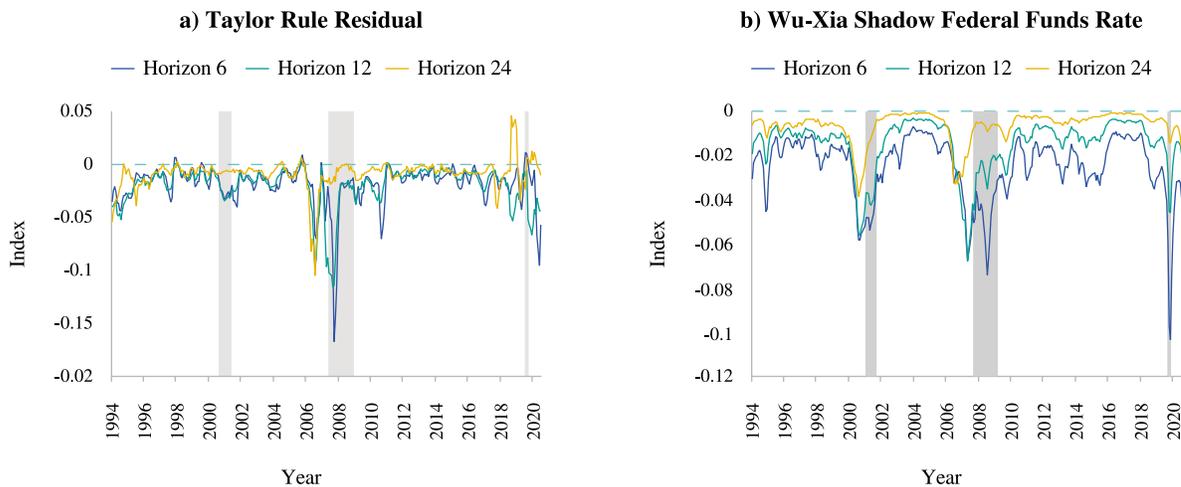
Source: author’s calculation based on FRED and Federal Reserve Bank of Atlanta data.

Figure 6.
Immediate response of systemic risk factor to monetary policy shock



Source: author’s calculation based on FRED and Federal Reserve Bank of Atlanta data.

Figure 7.
Response of systemic risk to monetary policy shock at different horizons



Source: author's calculation based on FRED and Federal Reserve Bank of Atlanta data.

My objective in this paper has been to provide evidence of a systemic risk-taking channel of monetary policy considering the complex nature of systemic risk with the hypothesis that this relationship is complex, specifically, nonlinear. Using the SFA-TVP-VAR model, which helps us to infer the relationship between latent variables, the results provide evidence in favor of the hypothesis: it exists a complexity in the way that S-RTCMP operates, the relationship between systemic risk-taking and monetary policy is nonlinear over time and adapts to the economic environment, while in normal times we can observe that restrictive shocks in the monetary policy stance led to a decrease in the systemic risk-taking, in uncertain periods, they imply greater risk-taking by the financial system.

This evidence is consistent with the mechanism of leverage: a positive shock, which may have its origin in an expansionary monetary policy, decreases the level of risk measured by the risk metrics of financial institutions. Specifically, if we consider the overall VaR of financial firms, we see that it decreases, which in turn reduces the economic capital held by institutions. Through the inverse relationship between capital and leverage, a decrease on the capital side implies an increase on the leverage side. This leverage cycle has the potential to create a bubble if the lower interest rate stance is maintained for extended periods, which in turn, can create further systemic risk pressures. In this environment or in a crisis period, however, a sharp increase in interest rates does not necessarily means a reduction in systemic risk levels, as a deleveraging cycle promotes greater instability in financial markets, which tends to increase the risk of a disruption of the financial system.

Derived from these results, we can see that the policy of “lean against the wind” has an additional cost: an increase in systemic risk. Additionally, it is important to highlight that there are still more questions to be addressed from these results, such as their implications for the relationship between macroprudential policy and monetary policy, the design of better instruments for the prevention of systemic crises, and even the way of doing macroeconomics, since the financial system has proven to be one of the triggers of economic fluctuations.

REFERENCES

- Abdymomunov, A. (2013). Regime-switching measure of systemic financial stress. *Annals of Finance*, 9(3), 455–470. <https://doi.org/10.1007/s10436-012-0194-1>
- Abergel, F., Chakrabarti, B. K., Chakraborti, A., & Ghosh, A. (Eds.). (2013). *Econophysics of Systemic Risk and Network Dynamics*. Springer Milan. <https://doi.org/10.1007/978-88-470-2553-0>
- Acharya, V. V., Pedersen, L. H., Philippon, T., & Richardson, M. (2017). Measuring systemic risk. *Review of Financial Studies*, 30(1), 2–47. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhw088>
- Adrian, T., & Brunnermeier, M. K. (2016). CoVaR. *American Economic Review*, 106(7), 1705–1741. <https://doi.org/10.1257/aer.20120555>
- Adrian, T., & Shin, H. S. (2010). Liquidity and leverage. *Journal of Financial Intermediation*, 19(3), 418–437. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2008.12.002>
- Altunbas, Y., Gambacorta, L., & Marques-Ibanez, D. (2010). *Does monetary policy affect bank risk?* (1166; ECB Working Paper). <http://hdl.handle.net/10419/153600r>
- Alves, P., & Carvalho, L. (2020). Recent evidence on international stock market's overreaction. *Journal of Economic Asymmetries*, 22(May), e00179. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2020.e00179>
- Alzuabi, R., Caglayan, M., & Mouratidis, K. (2020). The risk-taking channel in the United States: A GVAR approach. *International Journal of Finance & Economics*, November 2019, 1–24. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2096>
- Baker, A. (2014). La Paradoja De Los Banqueros: La Economía Política De La Regulación Macropprudencial. *Boletín Del CEMLA*, 60(3), 185–211. <http://crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=110475711&lang=es&site=eds-live>
- Baruník, J., & Křehlík, T. (2018). Measuring the frequency dynamics of financial connectedness and systemic risk. *Journal of Financial Econometrics*, 16(2), 271–296. <https://doi.org/10.1093/jfinec/nby001>
- Beale, N., Rand, D. G., Battey, H., Croxson, K., May, R. M., & Nowak, M. A. (2011). Individual versus systemic risk and the Regulator's Dilemma. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(31), 12647–12652. <https://doi.org/10.1073/pnas.1105882108>
- Belviso, F., & Milani, F. (2006). Structural Factor-Augmented VARs (SFAVARs) and the Effects of Monetary Policy. *Topics in Macroeconomics*, 6(3). <https://doi.org/10.2202/1534-5998.1443>
- Bernanke, B. S., Boivin, J., & Eliasziw, P. (2005). Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(1), 387–422. <https://www.jstor.org/stable/25098739>
- Bernanke, B. S., & Kuttner, K. N. (2005). What Explains the Stock Market's Reaction to Federal Reserve Policy? *The Journal of Finance*, 60(3), 1221–1257. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2005.00760.x>
- Borio, C. (2003). Towards a Macropprudential Framework for Financial Supervision and Regulation? *CESifo Economic Studies*, 49(2), 128. <https://doi.org/10.1093/cesifo/49.2.181>
- Borio, C., & Zhu, H. (2012). Capital regulation, risk-taking and monetary policy: A missing link in the transmission mechanism? *Journal of Financial Stability*, 8(4), 236–251. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2011.12.003>
- Brave, S., & Butters, R. A. (2012). Diagnosing the Financial System: Financial Conditions and Financial Stress. *International Journal of Central Banking*, 29th Issue (June 2012), 191–239.
- Brownlees, C., & Engle, R. (2017). SRISK: A Conditional Capital Shortfall Measure of Systemic Risk. In *Working Paper Series* 3(2). <https://doi.org/10.2849/814038>

- Brunnermeier, M., Rother, S., & Schnabel, I. (2020). Asset price bubbles and systemic risk. *Review of Financial Studies*, 33(9), 4272–4317. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa011>
- Bubeck, J., Maddaloni, A., & Peydró, J. (2020). Negative Monetary Policy Rates and Systemic Banks' Risk-Taking: Evidence from the Euro Area Securities Register. *Journal of Money, Credit and Banking*, 52(S1), 197–231. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12740>
- Campbell, J. Y., Lettau, M., Malkiel, B. G., & Xu, Y. (2000). Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.211428>
- Chan, J. C. C., Eisenstat, E., & Strachan, R. W. (2020). Reducing the state space dimension in a large TVP-VAR. *Journal of Econometrics*, 218(1), 105–118. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2019.11.006>
- Colletaz, G., Leveuge, G., & Popescu, A. (2018). Monetary policy and long-run systemic risk-taking. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 86, 165–184. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2017.11.001>
- Dang, V. D., & Dang, V. C. (2020). The conditioning role of performance on the bank risk-taking channel of monetary policy: Evidence from a multiple-tool regime. *Research in International Business and Finance*, 54(July), 101301. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101301>
- Danielsson, J., Shin, H. S., & Zigrand, J.-P. (2014). Endogenous and Systemic Risk. In Haubrich, J., & Lo, A. W. (editors). *Quantifying Systemic Risk* pp. 73–94. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226921969.003.0004>
- De Nicolò, G., Dell'Ariccia, G., Laeven, L., & Valencia, F. (2010). *Monetary Policy and Bank Risk Taking* (SPN/10/09; IMF Staff Position). <https://www.imf.org/en/Publications/IMF-Staff-Position-Notes/Issues/2016/12/31/Monetary-Policy-and-Bank-Risk-Taking-23990>
- Delis, M. D., Hasan, I., & Mylonidis, N. (2017). The Risk-Taking Channel of Monetary Policy in the U.S.: Evidence from Corporate Loan Data. *Journal of Money, Credit and Banking*, 49(1), 187–213. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12372>
- Dell'Ariccia, G., Laeven, L., & Marquez, R. (2014). Real interest rates, leverage, and bank risk-taking. *Journal of Economic Theory*, 149(1), 65–99. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2013.06.002>
- Eid, S. (2011). *Monetary policy, risk-taking channel and income structure: an empirical assessment of the french banking system* [Université Paris I – Panthéon Sorbonne]. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00643715>
- European Parliament and of the Council of European Union. (2010). *Regulation (EU) No 1092/2010 of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on European Union macro-prudential oversight of the financial system and establishing a European Systemic Risk Board*. <http://data.europa.eu/eli/reg/2010/1092/oj>
- Faia, E., & Karau, S. (2021). Systemic Bank Risk and Monetary Policy. *International Journal of Central Banking*, 17(5), 137–176. <https://www.ijcb.org/journal/ijcb21q5a4.htm>
- Hakkio, C. S., & Keeton, W. R. (2009). Financial Stress: What Is It, How Can It Be Measured, and Why Does It Matter? *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City. 94(QII), 5–50. www.KansasCityFed.org
- Heffernan, S. (2005). *Modern Banking*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Hendricks, D., Kambhu, J., & Mosser, P. (2007). Appendix B: Systemic Risk and the Financial System (Background Paper). In K. D. Garbade (Ed.), *New Directions for Understanding Systemic Risk* (2nd ed., Vol. 13, pp. 65–85). Federal Reserve Bank of New York.
- Huang, X., Zhou, H., & Zhu, H. (2012). Systemic Risk Contributions. *Journal of Financial Services Research*, 42(1–2), 55–83. <https://doi.org/10.1007/s10693-011-0117-8>

- Huang, Y., Li, X., & Wang, C. (2021). What does peer-to-peer lending evidence say about the Risk-Taking Channel of monetary policy? *Journal of Corporate Finance*, 66, 101845. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101845>
- Hurd, T. R. (2016). *Contagion! Systemic Risk in Financial Networks*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-33930-6>
- Jiménez, G., Ongena, S., Peydró, J.-L., & Saurina, J. (2014). Hazardous Times for Monetary Policy: What Do Twenty-Three Million Bank Loans Say About the Effects of Monetary Policy on Credit Risk-Taking? *Econometrica*, 82(2), 463–505. <https://doi.org/10.3982/ecta10104>
- Jin, X., & Nadal De Simone, F. (2020). Monetary policy and systemic risk-taking in the Euro area investment fund industry: A structural factor-augmented vector autoregression analysis. *Journal of Financial Stability*, 49, 100749. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2020.100749>
- Kabundi, A., & De Simone, F. N. (2020). Monetary policy and systemic risk-taking in the euro area banking sector. *Economic Modelling*, 91(C), 736–758. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.10.020>
- Kapinos, P. S. (2021). Monetary policy news and systemic risk at the zero lower bound. *International Journal of Finance & Economics*, 26(4), 4932–4945. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2047>
- Kemp, M. H. D. (2017). Systemic Risk: A Practitioner’s Guide to Measurement, Management and Analysis. In *Riskesdas 2018* (Vol. 3). Palgrave Macmillan UK. <https://doi.org/10.1057/978-1-137-56587-7>
- Kerbl, S., & Steiner, K. (2020). Austrian banks’ lending risk appetite in times of expansive monetary policy and tightening capital regulation. In *Financial Stability Report (Oesterreichische Nationalbank)* (Issue 39).
- Kliesen, K. L., & Smith, D. C. (2010). Measuring Financial Market Stress. *Economic Synopses*, 2010(2). <https://doi.org/10.20955/es.2010.2>
- Korobilis, D. (2013). Assessing the Transmission of Monetary Policy Using Time-varying Parameter Dynamic Factor Models. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 75(2), 157–179. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2011.00687.x>
- Lars Peter, H. (2015). Challenges in Identifying and Measuring Systemic Risk. In *Risk Topography* (Issue 2012, pp. 15–30). University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226092645.003.0002>
- Mishkin, F. S. (2011). *Monetary policy strategy: Lessons from the crisis* (Working Paper 16755; NBER WORKING PAPER SERIES).
- Mishkin, F. S. (2014). *Moneda, Banca y Mercados Financieros* (10th ed.). Pearson Educación.
- Morais, B., Peydró, J., Roldán-Peña, J., & Ruiz-Ortega, C. (2019). The International Bank Lending Channel of Monetary Policy Rates and QE: Credit Supply, Reach-for-Yield, and Real Effects. *The Journal of Finance*, 74(1), 15. <https://doi.org/10.1111/jofi.12735>
- Neuenkirch, M., & Nöckel, M. (2018). The risk-taking channel of monetary policy transmission in the euro area. *Journal of Banking and Finance*, 93(August), 71–91. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2018.06.003>
- Ngambou Djatche, M. J. (2019). Re-exploring the nexus between monetary policy and banks’ risk-taking. *Economic Modelling*, 82(C), 294–307. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.01.016>
- Oet, M., Dooley, J., & Ong, S. (2015). The Financial Stress Index: Identification of Systemic Risk Conditions. *Risks*, 3(3), 420–444. <https://doi.org/10.3390/risks3030420>
- Omarova, S. T. (2019). The “Too Big To Fail” Problem. *Minnesota Law Review*, 2495(103), 47. <https://scholarship.law.cornell.edu/facpub/1693/>
- Osiński, J., Seal, K., & Hoogduin, L. (2013). *Políticas macroprudenciales y microprudenciales: Hacia la convivencia*. Documento de Análisis del Personal Técnico del FMI. SDN13/05

- Paligorova, T., & Santos, J. A. C. (2017). Monetary policy and bank risk-taking: Evidence from the corporate loan market. *Journal of Financial Intermediation*, 30, 35–49. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2016.11.003>
- Pozo, J., & Rojas, Y. (2020). *The Risk-Taking Channel of Monetary Policy: A New Approach and Evidence from P.* Working Paper Series. DT No. 2020-019. Banco Central de Reserva del Perú.
- Rajan, R. (2005). *Has the financial development made the world riskier?* Working Paper 11728; NBER Working Paper Series. National Bureau of Economic Research.
- Renn, O., Laubichler, M., Lucas, K., Kröger, W., Schanze, J., Scholz, R. W., & Schweizer, P. (2020). Systemic Risks from Different Perspectives. *Risk Analysis*, 42(9), 1902–1920. <https://doi.org/10.1111/risa.13657>
- Sarkar, S., & Sensarma, R. (2019). Risk-taking Channel of Monetary Policy: Evidence from Indian Banking. *Margin-The Journal of Applied Economic Research*, 13(1), 1–20. <https://doi.org/10.1177/0973801018800088>
- Segev, N. (2020). Identifying the risk-taking channel of monetary transmission and the connection to economic activity. *Journal of Banking and Finance*, 116, 105850. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2020.105850>
- Segoviano, M. A., & Goodhart, C. (2009). *Banking Stability Measures*. IMF Working Paper Series, WP/09/4. International Monetary Fund.
- Taylor, J. B. (1993). Discretion versus policy rules in practice: two critical points. A comment. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39(C), 195–214. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(93\)90010-T](https://doi.org/10.1016/0167-2231(93)90010-T)
- Taylor, J. B. (2011). Macroeconomic Lessons from the Great Deviation. *NBER Macroeconomics Annual*, 25(1), 387–395. <https://doi.org/10.1086/657553>
- Wu, J. C., & Xia, F. D. (2016). Measuring the Macroeconomic Impact of Monetary Policy at the Zero Lower Bound. *Journal of Money, Credit and Banking*, 48(2–3), 253–291. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12300>

APPENDIX A.

Series for modelling each factor

<i>FRED ID or Name of Variable</i>	<i>Transformation ^{1/}</i>
Taylor rule residual	
FEDFUNDS	1
CPIAUCSL	2
GDP	1
GDPPOT	1
$\frac{\text{GDP}-\text{GDPPOT}}{\text{GDPPOT}} \times 100$	5
Wu-Xia Shadow Federal Funds Rate	
Wu-Xia Shadow Federal Funds Rate ^{2/}	1
Systemic risk	
KCFSI ^{3/}	1
ANFCI ^{4/}	1
STLFSI ^{5/}	1

<i>FRED ID or Name of Variable</i>	<i>Transformation ¹¹</i>
Labor Market	
AWHMAN	1
CES0800000001	2
CES1021100001	2
CES3200000008	2
CES3200000009	2
CES4000000007	2
CES4000000008	2
CES4300000001	2
CES4422000001	2
CES8000000007	2
CES8000000008	2
CEU0600000001	2
DMANEMP	2
FRBKCLMCILA	2
FRBKCLMCIM	1
MANEMP	1
NDMANEMP	2
PAYEMS	2
SRVPRD	2
USCONS	2
USEHS	2
USFIRE	2
USGOVT	2
USINFO	2
USLAH	2
USMINE	2
USPBS	2
USPRIV	2
USSERV	2
USTPU	2
USTRADE	2
USWTRADE	2
Real economy	
ACOGNO	2
AMNMNO	2
AMTMNO	2
ATCGNO	2
CAPB50001S	2
CAPUTLG2211S	1
CAPUTLG325S	1
CAPUTLG33611S	1

<i>FRED ID or Name of Variable</i>	<i>Transformation ^{1/}</i>
Real economy	
CAPUTLHITEK2S	1
CUMFNS	1
DGORDER	2
INDPRO	2
IPB53122S	2
IPB54100S	2
IPBUSEQ	2
IPCONGD	2
IPDCONGD	2
IPG211S	2
IPG3113S	2
IPG311A2S	2
IPG315A6S	2
IPG321S	2
IPG322S	2
IPG324S	2
IPG3254S	2
IPG325S	2
IPG326S	2
IPG3273S	2
IPG331S	2
IPG332S	2
IPG333S	2
IPG3344S	2
IPG334S	2
IPG335S	2
IPG33611S	2
IPG33612S	2
IPG3361T3S	2
IPG3364S	2
IPG3364T9S	2
IPG337S	2
IPMAN	2
IPMANSICS	2
IPMAT	2
IPMINE	2
IPN213111S	2
IPN31152S	2
IPN3311A2RS	2
IPNMAN	2
IPUTIL	2

<i>FRED ID or Name of Variable</i>	<i>Transformation^{1/}</i>
Real economy	
MCUMFN	2
MVAAUTLTTS	2
MVATOTASSS	2
TCU	2
USPHCI	2
Inflation	
CORESTICKM159SFRBATL	1
CPIAUCSL	3
MEDCPIM094SFRBCLE	3
PCUOMFGOMFG	3
PPIACO	3
STICKCPIM159SFRBATL	1
External pressure	
BOPGSTB	3
BOPGTB	3
BOPSTB	3
Government debt	
MTSDS133FMS	2
MVGFD027MNFRBDAL	2
MVMTD027MNFRBDAL	2
MVPHGFD027MNFRBDAL	2
^{1/} where 1) $y = y$; 2) $\left(\frac{y_t}{y_{t-12}} - 1\right)$; 3) $\left(\frac{y_t}{y_{t-1}} - 1\right)$; 5) Transformed from quarterly to monthly frequency through cubic spline method	
^{2/} The methodology is presented in Wu and Xia (2016)	
^{2/} The methodology is presented in Hakkio and Keeton (2009)	

Source: own elaboration.

Structural analysis of the economy of Puerto Rico after the elimination of Section 936: A network-based approach*

Análisis estructural de la economía de Puerto Rico tras la eliminación de la Sección 936: Un enfoque basado en redes

Héctor Romero-Ramírez**

*The author is indebted to the journal's editorial team and two anonymous reviewers. The author is also grateful to Indira Luciano and Ricardo Fuentes.

**Research Associate: Federal Reserve Bank of San Francisco, San Francisco, CA, US. Email: hector.romero-ramirez@sf.frb.org; hromero9722@gmail.com. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0765-9524>.

The views in this paper are solely the responsibility of the author and should not be interpreted as reflecting the views of the Federal Reserve Bank of San Francisco or the Board of Governors of the Federal Reserve System.

ABSTRACT

This paper studies the productive structure of Puerto Rico after the elimination of Section 936 of the US Internal Revenue Code. To examine the productive structure, input-output (I-O) and network analysis techniques were used, as well as the 2007 and 2012 I-O matrices for Puerto Rico. It was possible to illustrate the significant relations in the structure. Through Density, it was found that transactions experienced a minimal increase. In addition, it was found that manufacturing had a significant Outdegree measure but minimal Indegree and PageRank measures. Besides, it was found that the new construction, municipal government, arts, and sports spectator's sectors had high PageRank measures. It is recommended that an import substitution policy be established in the industries that make up the manufacturing sector. Diversifying the core components of the productive structure is also recommended.

RESUMEN

Este trabajo estudia la estructura productiva de Puerto Rico luego de la eliminación de la Sección 936 del Código de Rentas Internas de Estados Unidos. Para examinar la estructura productiva se utilizaron técnicas de insumo-producto (I-P) y análisis de redes, así como las matrices I-P de 2007 y 2012 para Puerto Rico. Fue posible ilustrar las relaciones significativas en la estructura. A través de la Densidad, se encontró que las transacciones experimentaron un incremento mínimo. Además, se encontró que el sector manufacturero tenía una medida de *Outdegree* significativa, pero tenía medidas de *Indegree* y de *PageRank* mínimas. En adición, se encontró que los sectores de nueva construcción, gobierno municipal, artes y espectadores deportivos tenían medidas de *PageRank* altas. Se recomienda establecer una política de sustitución de importaciones en las industrias que conforman el sector manufacturero. También se recomienda diversificar los componentes del núcleo de la estructura productiva.

Received: February/26/2024

Accepted: May/07/2024

Posted: September/02/2024

Keywords:

| Input Output |
| Mathematical |
| Industrial policy |

Palabras Clave:

| Insumo Producto |
| Matemática |
| Política industrial |

Clasificación JEL | JEL Classification |

R150, C020, L520



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

INTRODUCCIÓN

The world's economies, including the economy of Puerto Rico, are a collective of different sectors that produce goods and services. Furthermore, these sectors can be differentiated due to their output and the goods and services they must acquire to complete their production process. For example, it is expected that the manufacturing sector will need to acquire significant amounts of energy to

complete its production process, whether it is medicines, chemicals, or textile products. Therefore, the sectors of an economy are connected through their Input-Output relationships, which can be visualized through networks.

Through these visualizations, it is possible to know the changes and evolution of a productive structure through the business cycle and over time, which can have important implications for conducting fiscal and regulatory policy (Foerster and Choi, 2017). For example, suppose the government establishes a new regulatory framework or a tax reform that seeks to increase or lower corporate taxes to a given sector. In that case, the sector subject to the new legislation may change its way of conducting business. Therefore, the magnitude of the spillover effects may depend on the number of links of that sector with the rest of the economy.

For Puerto Rico's case, it has been pointed out in the literature that after the elimination of Section 936 of the United States of America (US) Internal Revenue Code, an industrial policy must be established that leads to economic growth due to the possibility that the economy is on a federal grants bubble and the vulnerability of this economy to a new situation of insolvency in its public finances (FOMB, 2023; Romero-Ramírez, 2024). In other words, Puerto Rico's economy needs to grow sustainably in the long term. Therefore, it is essential to identify the sectors of the Puerto Rican economy with higher links with the rest of the economy as a first step to establishing new economic policies (industrial, fiscal, and regulatory) to encourage or withdraw incentives from a sector or a group of sectors.

The need for new industrial, fiscal, and regulatory policy designs makes Puerto Rico an excellent case to know: What are the main characteristics of the productive structure of Puerto Rico after the elimination of Section 936? This paper aims to determine the main characteristics of the productive structure of Puerto Rico after the elimination of Section 936. In addition, it aims to analyze and evaluate the inter-industrial relations of Puerto Rico's internal economy. Due to the availability of the data and the year to which that data corresponds, it is expected that after the elimination of Section 936, the productive structure should be a denser and more complex network of relationships; this will be explained in further sections of this paper.

Knowing the main characteristics of the productive structure of Puerto Rico would serve to formulate new economic policies in a moment of high risk and uncertainty. Techniques of the Input-Output model and Network Analysis will be used to answer the research question. Therefore, even though this will not be the first study that uses these methods for the case of Puerto Rico (Luciano, 2005; Ramos, 2023; Romero-Ramírez, 2024), it will be the first to introduce the PageRank measure. However, this paper will primarily be an extension of the analysis performed by Romero-Ramírez (2024). Also, this paper will be the first to study the 2012 Input-Output matrix of Puerto Rico since previous research has only used the matrix from 2007 to study the productive structure in the post-2006 era (Ríos, 2019; Ramos, 2023). Besides, one of the main problems with the Input-Output matrices of Puerto Rico is that the series does not have the exact dimensions, which can complicate any analysis that wants to evaluate changes over time and the business cycle; by aggregating the matrices of 2007 and 2012 to 30 sectors this paper contributes to generating a uniformed series of matrices.

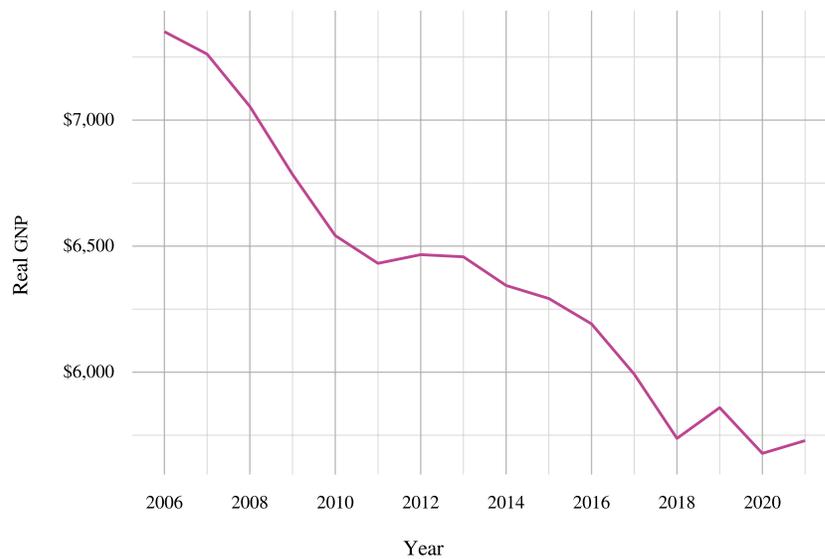
This paper is organized as follows: the first and second sections present a literature review on the economy of Puerto Rico after the elimination of Section 936 and the methodological literature review; the third and fourth sections present the methodology used in this paper and the results; the final section discusses the conclusions and policy recommendations.

I. PUERTO RICO AFTER THE ELIMINATION OF SECTION 936

During the postwar period, Puerto Rico's economy experienced significant transformations that led it from being a primarily agricultural economy to a model of industrialization by invitation. This model can be divided into

several stages: the first focuses on clothing, the second on heavy industries such as refining and petrochemicals, and finally, pharmaceuticals and electronics (Quiñones-Pérez and Seda-Irizarry, 2016). The last stage was linked to Section 936, which allowed US corporations to receive full credit from income for maintaining operations in US territories, Puerto Rico being one of those territories (Feliciano, 2018).

Figure 1.
Gross National Product of Puerto Rico at constant 1954 prices
Real GNP

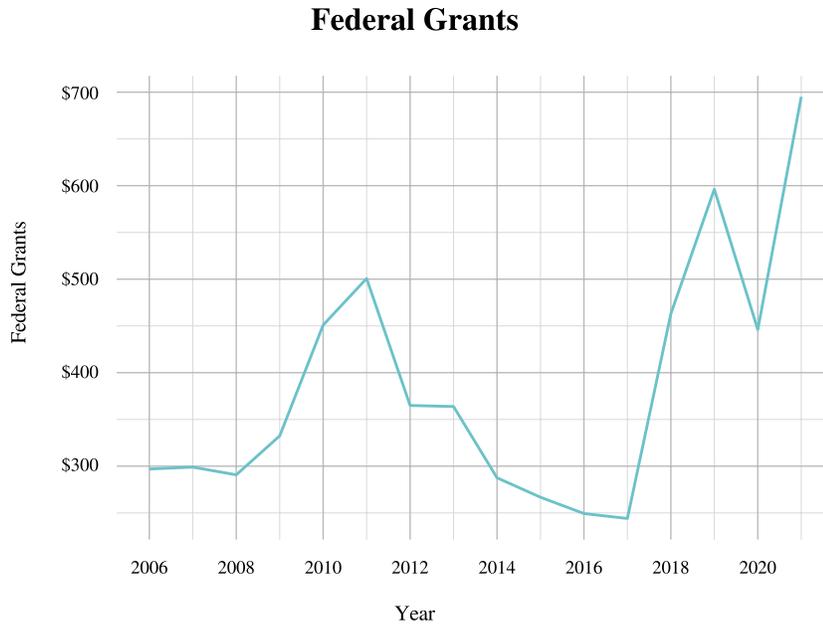


Source: author's own elaboration using data from the Puerto Rico Planning Board (2023a).

This tax regime played a crucial role in Puerto Rico's economic performance for over 30 years since Caraballo-Cueto and Lara (2018) argue that during the moment of most success of Section 936, manufacturing represented 30% of deposits on local financial institutions, it represented 17% of total employment and represented 42% of Puerto Rico's Gross Domestic Product (GDP). However, this tax regime was eliminated in 1996, and a 10-year phase-out period was established to allow an organized transition. Nevertheless, a substitute model was not established, and the island production capacity decreased significantly (Ríos, 2021), as evident in Figure 1.

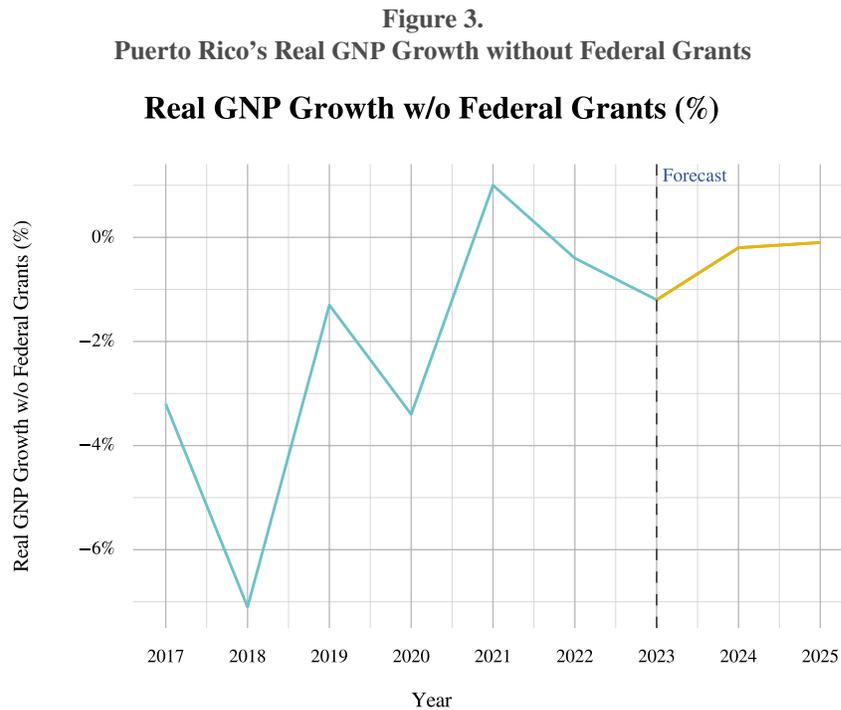
From Figures 1 and A1 of the appendix of this paper, it is possible to indicate that the production capacity of Puerto Rico's economy collapsed after 2006. Since then, the production capacity has only shown the ability to grow again in 2012, 2019, and 2021. In the case of 2012, according to Quiñones-Pérez and Seda-Irizarry (2020), because of the Global Financial Crisis of 2007-2008, Puerto Rico's economy received a fiscal stimulus of over \$30 billion, which translated into a growth of 0.5% for the fiscal year 2012. Regarding the growth experience after 2017, some economists argue that due to Hurricane María, which devastated Puerto Rico in September 2017, the earthquakes of January 2020, and the COVID-19 pandemic, the economy of Puerto Rico will receive approximately \$122 billion as a fiscal stimulus from the US Federal Government (Fuentes, 2022), which can have had an impact on economic growth.

Figure 2.
Federal Grants of Puerto Rico at constant 1954 prices



Source: author's own elaboration using data from the Puerto Rico Planning Board (2023a).

In Figures 2 and A2 of the appendix of this paper, it is possible to see that for the periods after the Global Financial Crisis and Hurricane María, the economy of Puerto Rico received massive injections of grants, and the level of these injections only occurred on extraordinary circumstances, because they are not recurrent grants/transfers. This reality has led many economists to argue that Puerto Rico is currently under a federal grants bubble that has led to ephemeral economic growth (Carballo-Cueto, 2021), which led the Financial Oversight & Management Board for Puerto Rico (FOMB) to make a simulation where they extracted the effects of the federal grants on the Real Gross National Product of Puerto Rico (GNP) (FOMB, 2023). The simulation can be observed in Figure 3, from which it is inferred that without federal grants, the growth of Puerto Rico's economy would be on negative values in all years except one of them, 2021.



Source: author's own elaboration using data from the FOMB.

The simulation confirms the positions of several economists that the economy is in a federal grants bubble and can grow when receiving massive fiscal stimulus from external sources. This situation places Puerto Rico in a very dangerous situation since, in recent years, several of Puerto Rico's debts have been restructured, such as the bonds from the Puerto Rico Urgent Interest Fund and the bonds of General Obligation (Quiñones-Pérez and Seda-Irizarry, 2020; Romero-Ramírez, 2024), for which the viability on the long-term of these debt adjustment plans is uncertain.

While growth has become dependent on federal grants, and public authorities have been immersed in the restructuring process of the public debt, in terms of industrial policy, or rather in the absence of it, the Government of Puerto Rico, through recent years, has established specific strategies to attract investment. For example, Acts 20 and 22 of 2012 (currently part of Act 60 of 2019) aim to attract investment to Puerto Rico. There is only one study on both acts' economic effects. This study applied a Bayesian structural time series model to create a counterfactual series where these acts did not exist and compared it with the conventional synthetic control method. The study concluded that at the end of the period, total output and total employment were 2% and 3% higher (respectively) than their counterfactual levels (Econometrika Corp., 2021). Besides, public perception regarding individual investors is not favorable since some studies have highlighted the negative experience of native Puerto Ricans who had crossed paths with individual investors from Act 22; these citizens argued that the individual investors have hoarded properties and evicted households (Santiago-Bartolomei *et al.*, 2022). Also, in 2022, the Department of Economic Development and Commerce of Puerto Rico, the local agency in charge of formulating trade and industrial policies, published a strategic framework for economic development named *PRopósito* (DDEC, 2022). Nevertheless, it is essential to note that this framework for economic development lacks clear objectives and goals, objectives that are measurable and contrastable, specific strategies not based on

short-term opportunities, procedures that will be followed to achieve the objectives, strategies, and initiatives, and execution plans; in other words, Puerto Rico does not have a clear and defined industrial policy.

In summary, after the elimination of Section 936, Puerto Rico's production capacity collapsed. However, the economy has been able to show signs of improvement only when the island receives massive fiscal stimulus. Therefore, the economy seems to be in the middle of a federal grants bubble until those grants reach average levels. When those grants return to their average level, Puerto Rico may return to negative Real GNP growth rates, higher migration, and possibly a second default on debt service. Consequently, it is essential to identify the main characteristics of Puerto Rico's inter-industrial network; with these characteristics, it will be possible to identify the sectors with higher links, and the government will be in a position to make informed policy changes regarding industrial, fiscal, and regulatory issues that lead to economic growth in the long run.

II. METHODOLOGICAL LITERATURE REVIEW

In economics, many methodological approaches aim to study economic phenomena and perspectives. For example, in macroeconomics, methodological approaches from the perspective of time series econometrics usually dominate, while in microeconomics, approaches from cross-sectional econometrics are widely used. There are also many other statistical/mathematical methods and qualitative approaches, such as focus groups and interviews with human beings. However, economists interested in regional analysis from an international or national perspective usually use methods such as Input-Output Analysis, integrated Input-Output models and econometrics, spatial econometrics, and gravitational models. All the methods above have different characteristics and are applied depending on the research question the researcher is trying to answer. This section will review literature linked to Input-Output Analysis and Network Analysis.

The Input-Output Analysis, at least as we know it today, has its origin in the study of Leontief (1936); this study had the purpose of presenting for the first-time concepts similar to the *Tableau Economique* for the case of the US economy in 1919. Over the years, Input-Output matrices have traditionally been constructed with data from a particular country or region. This model can be defined in the following way: It presents the activities of different industries/sectors that produce goods and services and are consumers of goods and services produced by other industries/sectors during their production process (Miller and Blair, 2009); the authors add that through this model, it is possible to study the impact of an industry on an economy and determine the significant industries of a productive structure. Okamoto (2021) argues that those applications are possible because the model provides a picture of the entire economy regarding supply and demand relationships in the system. Therefore, these models have a general equilibrium framework (Ortíz and Castro, 2008). All these characteristics led us to choose the Input-Output Analysis as the methodological approach to answer this paper's research question.

The main branch of the Input-Output Analysis is the quantitative approach, where multiples indices seek to identify significant sectors, the level of integration, or even the effects on total and sectoral production if a sector no longer exists (Motohashi, 1998; Dietzenbacher and Lahr, 2013; Romero-Ramírez, 2023a). Nevertheless, Aroche (2003) argues that quantitative Input-Output Analysis fails to explain aspects of a given structure; as a result, the nature of the connections is not entirely understood. Aroche (2003) adds that qualitative Input-Output Analysis provides different information that quantitative approaches cannot present. Consequently, this paper will follow a qualitative approach, as Aroche (2003) explained.

However, qualitative Input-Output Analysis is related to other methodological approaches that can be complementary; one of the approaches is Network Analysis. This field has been applied by natural scientists and social scientists in different studies (Aroche, 2003; De Benedictis *et al.*, 2014). Within economics, it has been used in different studies about international trade and industrial policy that used Input-Output data (Amador and Cabral, 2017; Pacheco, 2018; Vélez, 2020; Romero, 2022; Ramos, 2023; Romero-Ramírez, 2023b, 2024). In these studies, the authors mentioned above have used different network measures to determine and identify the characteristics of productive structures, such as Diameter, Density, Outdegree, Indegree, Betweenness Centrality, and others. With these measures, it is possible to determine if a given network has experienced growth in its connections and the roles of the economic agents in the network.

To summarize, this paper will follow a qualitative Input-Output approach, as Aroche (2003) explained. In this part of the methodology, the technical coefficients matrix and a filter will be used to generate a binary matrix; afterward, the binary matrix will be used to graph the significant relations in Puerto Rico's network. Then, different Network Analysis measures will be used to determine if the network has experienced growth and identify the system's characteristics.

III. DATA AND METHODS

This section will present the data and the empirical method used to study the productive structure and its core components regarding internal transactions. The Input-Output matrices of Puerto Rico for 2007 and 2012 will be used to perform the proposed analysis, which is data that the Puerto Rico Planning Board published. The matrix of 2007 has a dimension of 110 x 110; therefore, it represents transactions between 110 industries. In contrast, the matrix of 2012 has a dimension of 109 x 109; consequently, it represents transactions between 109 industries. Since both matrices had different dimensions and, in some cases, some industries do not appear in the 2012 matrix, and vice versa, it was decided to aggregate both matrices into 30 sectors equivalent to each other. Also, the 30 sectors were assigned codes to facilitate the estimations of the networks (see Figure A3 and Table A1 in the appendix), and the R programming language was used to perform the estimations. Our first step is to use the Technical Coefficients Matrix (A); in this matrix, each element a_{ij} represents the proportion of the merchandise of sector i used as an input in producing a unit of the merchandise of sector j ; Matrix A can be defined as:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Our next step is to use a filter that translates real numbers into binary ones. A standard filter is proposed by Aroche (1993); in this filter, n is the number of columns/rows in Matrix A . Therefore, n is a representation of the number of sectors in our matrix. The filter of Aroche (1993) can be defined in the following way:

$$f = \frac{1}{n} \quad (2)$$

In the previous equation, if the value of cell i in Matrix A exceeds f , the corresponding cell i in the Binary Matrix (W) will count as 1; if it does not exceed f , it will count as 0, Matrix W can be defined as:

$$W = \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} & \cdots \\ \vdots & \ddots & \\ w_{m1} & & w_{mm} \end{pmatrix} \quad (3)$$

In the Binary Matrix (W), the element w_{ij} represents the edge between vertices i and j . Also, it is essential to note that the rows of Matrix W serve as a list of the outgoing edges from the vertex of that row, and the columns serve as a list of the incoming edges of the vertex of that column. For this matrix, elements w_{ij} will be equal to 1 when there is a significant relationship between sectors i and j . When those elements are equal to 0, sectors i and j have no significant relationship. Therefore, the network will be built from Matrix W .

The first network measures that will be used are Diameter and Density; Newman (2010) argues that Diameter is a representation of the number of edges that should be traversed to get from one end of the network to the other end of the network under consideration. This measure makes it possible to determine how extensive the network is. Besides, Density is a representation of how tightly connected the network is; this network measure can be defined in the following way:

$$\rho = \frac{m}{\binom{n}{2}} = \frac{2m}{n(n-1)} \quad (4)$$

In the previous equation, m is a representation of the number of edges. Also, ρ can be considered in the $0 \leq \rho \leq 1$ range. If ρ is equal to 1, it is considered that the network is wholly connected with the maximum number of edges. However, if it is equal to 0, the network is considered to have no edges. These measures can be interpreted in the following way: an increase in Density would be considered equivalent to an increase in economic transactions between sectors, and an increase in Diameter would imply that more sectors participate in the network. Besides, it is possible to study the vertices in the network; two measures facilitate the evaluation of the roles of the vertices, and these measures are Indegree and Outdegree. Both measures can be defined in the following way:

$$d.out_i^t = \sum_{j=1}^N w_{ij}^t \quad \text{and} \quad d.in_i^t = \sum_{i=1}^N w_{ij}^t \quad (5)$$

In equation 5, the Outdegree is a representation of the outgoing edges; a significant Outdegree will be equivalent to a significant seller in the network. While Indegree is a representation of the incoming edges, in this case, a significant Indegree will be equivalent to a significant buyer in the network (Romero-Ramírez, 2024). The following measure used will be PageRank, which originates from Brin and Page (1998). PageRank can be defined as:

$$PR_i^t = \frac{1-\alpha}{N} + \alpha \sum_{j=1}^N \frac{PR_j^t}{d.out_j^t} \quad (6)$$

The PageRank measure is between 0 and 1, and it helps to determine the importance of the sector position in the network (Wang and Yang, 2022). According to Roh (2023), PageRank highlights the significance of neighboring nodes; in other words, this measure can determine the importance of a sector (node) by considering the importance of the other connected sectors. Therefore, a sector under PageRank will be significant if

the sectors connected to it are important buyers or sellers. Our final network measure used in this study is Betweenness Centrality, as defined in equation 7.

$$x_i = \sum_{st} \frac{n_{st}^i}{g_{st}} \quad (7)$$

Where n_{st}^i is the number of geodesic paths between nodes s and t that pass through i , it is also considered that g_{st} represents the total number of geodesic trajectories between s and t . It is important to note that this measure pretends to determine the extent to which a node in the network is on the routes of other nodes (Vélez, 2020). Besides, this measure makes it possible to detect communities or sub-networks within the network.

IV. RESULTS

As mentioned above, identifying the main characteristics of an Input-Output network is a fundamental first step to carrying out policy intervention. This section presents several network measures that facilitate the evaluation of these characteristics. The first estimated measurements were Diameter and Density; these results can be seen in Table 1. The Diameter results suggest that the same number of sectors participated in the network for both years. In contrast, the Density results suggest a minimal increase in transactions between the sectors participating in the network. These results are consistent with the economic growth generated from fiscal stimulus after the Global Financial Crisis of 2007 and 2008, where Puerto Rico experienced a growth of 0.5% in 2012 (Quiñones-Pérez and Seda-Irizarry, 2020).

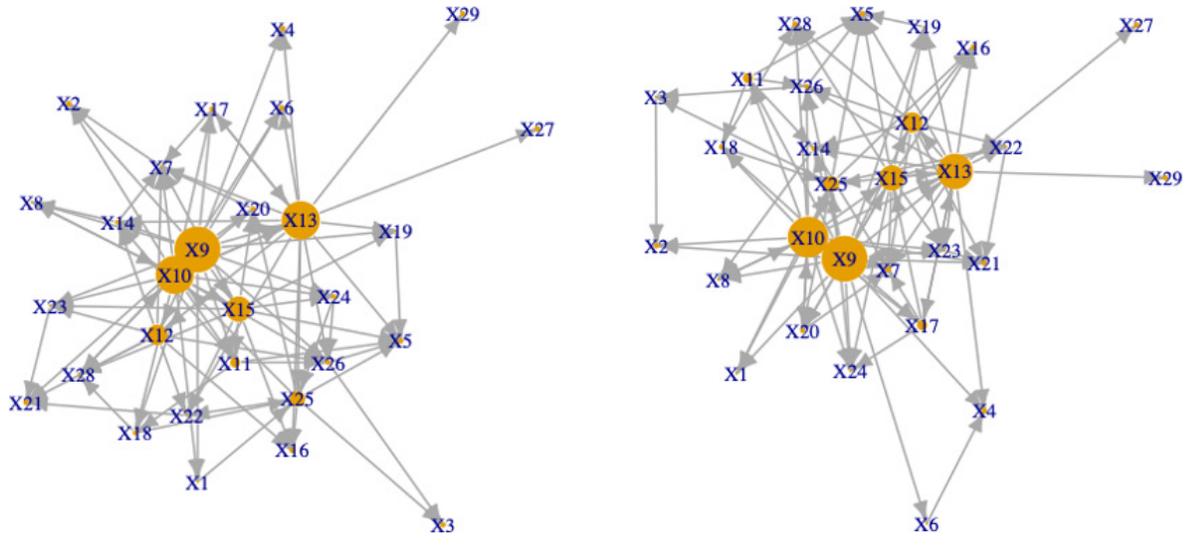
Table 1.
Network-wide measure for the network of Puerto Rico

<i>Year</i>	<i>Diameter</i>	<i>Density</i>
2007	5	0.218
2012	5	0.220

Source: author's own elaboration using data from the Puerto Rico Planning Board (2019) and (2023b).

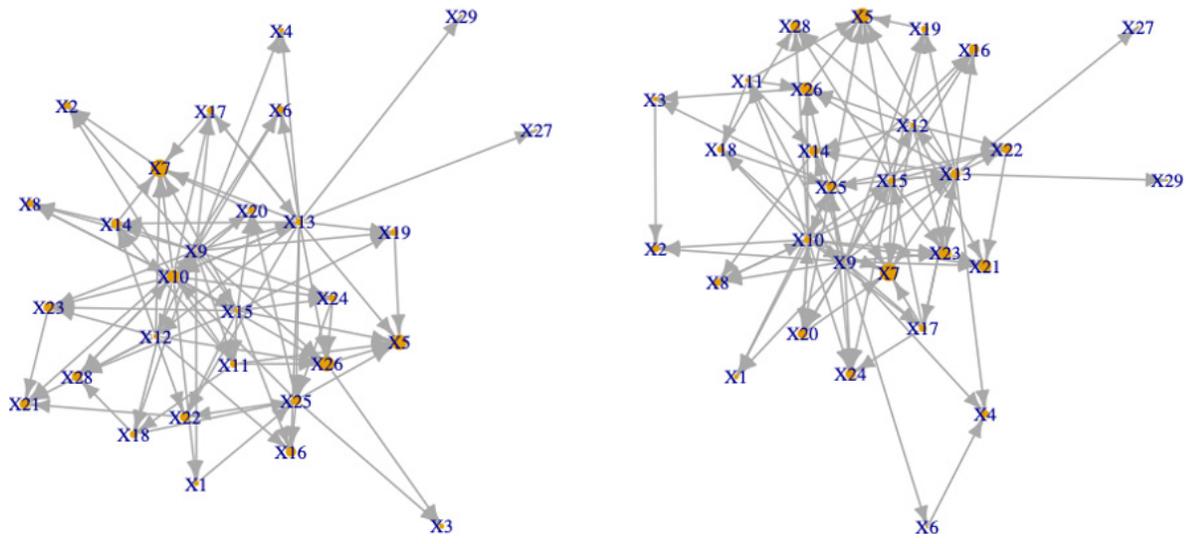
However, other network measures help determine the role of sectors; Outdegree and Indegree are some of those measures; these results can be seen in Figure 4. For both years, it is possible to see that leading sellers (Outdegree) did not change at all; these sectors are Manufacturing (X9), Commerce (X10), Transportation (X11), Communications (X12), Finance and Insurance (X13), Technical and Professional Services (X15), and Food Services (X25). These sectors had a higher capacity to affect the economy if a supply shock occurred through them. Besides, these findings are similar to the results of Romero-Ramírez (2024), where the author estimated the Outdegree for the network of Puerto Rico from 1967 to 1992 and found that among the industries with higher Outdegree were Commerce, Communications, and Chemical Products (an industry that is part of the manufacturing sector). In the case of Indegree, it was impossible to identify the main buyers since all the sectors had similar Indegree levels; these results are also similar to the estimations of Romero-Ramírez (2024), since for the Input-Output matrices of 1967 and 1972, the author found that all the industries had more or less the same Indegree. The following network measure that will be estimated is PageRank; these results are summarized in Table 2.

Figure 4.
Outdegree and Indegree in the network of Puerto Rico.



(a) Outdegree in 2007

(b) Outdegree in 2012



(c) Indegree in 2007

(d) Indegree in 2012

Source: author's own elaboration using data from the Puerto Rico Planning Board (2019) and (2023b).

As mentioned, PageRank helps determine the sector's importance in the network, but with a different perspective than Outdegree and Indegree. A sector under PageRank will be significant if the sectors connected to it are important buyers or sellers. These results are summarized in Table 2. Also, it was decided to estimate

the mean and median for every year; these descriptive statistics will serve as a limit, and any sector with a PageRank higher than the mean and median will be considered significant.

Table 2.
PageRank in the network of Puerto Rico.

<i>Sectors</i>	<i>2007</i>	<i>2012</i>
Agriculture (X1)	0.02	0.02
Mining (except Oil and gas) (X2)	0.07	0.05
Other Mining Products (X3)	0.04	0.04
Electricity and Irrigation Services (X4)	0.02	0.03
Natural Gas and Healthiness Services (X5)	0.07	0.07
Water and Sewer Services (X6)	0.02	0.02
New Construction (X7)	0.06	0.06
Building Repair and Maintenance (X8)	0.03	0.03
Manufacturing (X9)	0.02	0.02
Commerce (X10)	0.09	0.07
Transportation (X11)	0.02	0.02
Communications (X12)	0.02	0.02
Finance and Insurance (X13)	0.03	0.03
Real Estate (X14)	0.03	0.03
Technical and Professional Services (X15)	0.02	0.03
Business Management (X16)	0.03	0.03
Administrative Services (X17)	0.02	0.02
Waste Management Services (X18)	0.03	0.03
Educational Services (X19)	0.02	0.02
Social Services and Health Care (X20)	0.03	0.03
Arts and Sports Spectators (X21)	0.06	0.07
Museums and Historical Sites (X22)	0.03	0.03
Other Recreational Services (X23)	0.03	0.03
Housing Accommodation (X24)	0.02	0.03
Food Services (X25)	0.06	0.07
Other Services (X26)	0.04	0.03
State Government (X27)	0.02	0.02
Municipal Government (X28)	0.04	0.04
Federal Government (X29)	0.02	0.02
Non-classifiable products industry (X30)	0.00	0.00
All Sectors Mean	0.03	0.03
All Sectors Median	0.03	0.03

Source: author's own elaboration using data from the Puerto Rico Planning Board (2019) and (2023b).

In Table 2, since the mean and median are 0.03, there are nine sectors with a PageRank higher than 0.03; these sectors are Mining (except Oil and gas) (X2), Other Mining Products (X3), Natural Gas and Healthiness Services (X5), New Construction (X7), Commerce (X10), Arts and Sports Spectators (X21), Food Services (X25), Other Services (X26), and Municipal Government (X28). These sectors are significant because they are connected with important buyers or sellers in Puerto Rico's network for 2007 and 2012. From these results, it is possible to make a few comments: The New Construction (X7) sector has a PageRank of 0.06 for 2007 and 2012; this "high" value of PageRank can be one of the drivers of the economic growth that Puerto Rico has experienced after Hurricane María in 2017, and it is forecast to continue for various years since Puerto Rico will receive approximately \$76.4 billion to finance the reconstruction (Fuentes, 2022).

Also, in Table 2, it is possible to see that Arts and Sports Spectators (X21) had a PageRank of 0.06 in 2007 and 0.07 in 2012. Therefore, this is a critical sector in Puerto Rico's economy since it is connected to significant buyers and sellers in the network. However, the Department of Economic Development and Commerce of Puerto Rico, in its strategic framework for economic development named *PRopósito*, has not defined any strategy that could stimulate the growth of this sector either in Puerto Rico's internal market or its connections with external markets. This has happened despite Puerto Rican music, such as Reggaeton, being one of the most popular music genres in the world; since this genre has recently taken over the global music industry through Billboard charts and TikTok, with artists like Bad Bunny breaking records on platforms like Spotify. Consequently, it is essential to rethink how Puerto Rico and this sector can take advantage of the exposure Puerto Rican music and culture has experienced in recent years through the global mainstream music industry. It is possible to rethink industrial, fiscal, and regulatory policies regarding this sector that can contribute to economic growth.

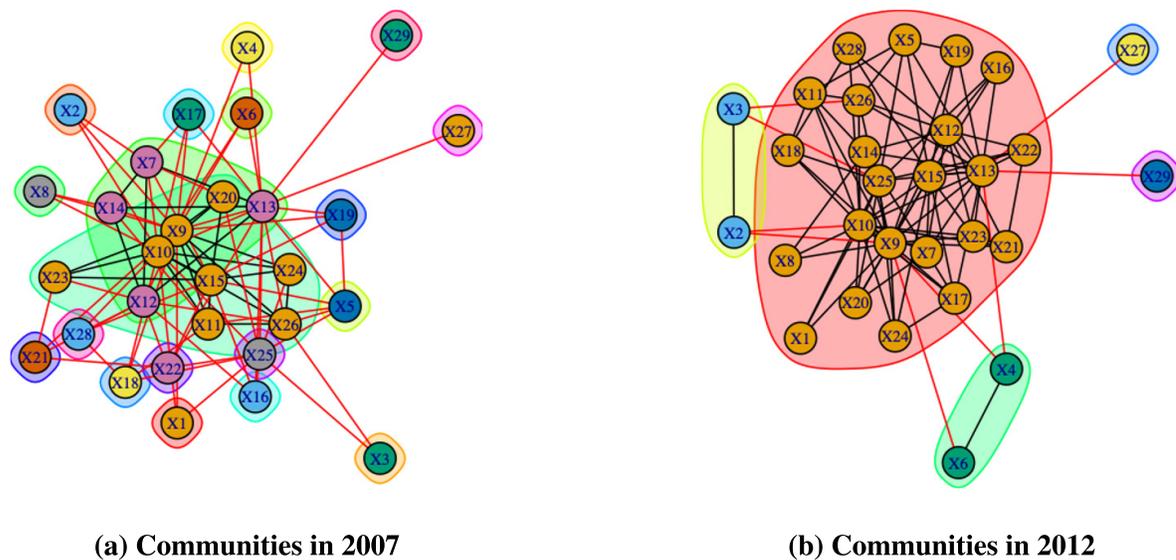
Besides, it is essential to talk about the results for Municipal Government (X28); in 2016, the US Congress approved PROMESA; as part of this act, it was established that the FOMB would be in charge of the restructuring negotiations of the public debt. However, the FOMB has also been responsible for developing the government's budget. Through this responsibility, the FOMB has implemented a series of austerity policies that have affected various Puerto Rico's government units. For example, as part of this austerity package, the budget for municipal governments experienced a reduction of 44.3% in the fiscal year of 2018 (Meléndez, 2018), and these policies continued in the following years. These decisions regarding fiscal policy were made without considering the role and importance of the Municipal Government (X28) sector in Puerto Rico's network. Our estimations suggest that the FOMB affected the capacity to supply and demand services of one of the nine sectors with a higher PageRank in Puerto Rico's network; in other words, the FOMB's policies affected a sector connected to important buyers and sellers in the island's economy. Therefore, it is necessary to rethink fiscal policies regarding this sector.

It is essential to note that Mining (except Oil and gas) (X2) and Other Mining Products (X3) had a higher PageRank measure despite not being considered a historically significant sector in Puerto Rico's economy. These sectors have never been considered significant because employment in them represents a lower percentage of total employment. Besides, Figure 4 shows that these sectors do not have significant Outdegree and Indegree measures. However, PageRank presents a different approach; under this perspective, Mining (except Oil and gas) (X2) and Other Mining Products (X3) are significant because they are connected in Figures 4 and A3 to Manufacturing (X9), Commerce (X10), and Food Services (X25) and these last three sectors had significant Outdegree measures. In other words, the PageRank measure suggests the significance of a given sector through the quality of its connections and not through the quantity of the number of connections.

Also, from our results in Figure 4, Manufacturing (X9) was one of the prominent sellers in the network, but it was not a significant buyer. Table 2 provides another perspective for this sector; from the PageRank

measure, the Manufacturing (X9) sector was not connected to significant buyers or sellers. Therefore, this sector satisfied the demand of various sectors of the Puerto Rican economy, but those that demanded Manufacturing (X9) goods were insignificant sectors from the Outdegree and Indegree perspective. The last measure estimated was Betweenness Centrality; through this measure, it was possible to identify the communities or sub-networks within the Puerto Rico network. These results can be seen in Figure 5.

Figure 5.
Communities in the network of Puerto Rico.



Source: author's own elaboration using data from the Puerto Rico Planning Board (2019) and (2023b).

Figure 5 presents two entirely different realities; in the case of 2007, it can be seen two communities, one of which is made of New Construction (X7), Communications (X12), Finance and Insurance (X13), and Real Estate (X14). The other community of 2007 is made of Manufacturing (X9), Commerce (X10), Transportation (X11), Technical and Professional Services (X15), Social Services and Health Care (X20), Other Recreational Services (X23), Housing Accommodation (X24), and Other Services (X26). While the other sectors in 2007 were isolated from the two communities. In the case of 2012, Figure 5 presents one "big" community with most of the sectors in it, two "small" communities, and two isolated sectors. One of the "small" communities is made up of Mining (except Oil and gas) (X2) and Other Mining Products (X3). Besides, the other "small" community in the 2012 network consists of Electricity and Irrigation Services (X4) and Water and Sewer Services (X6), and the State Government (X27) and the Federal Government (X29) are the two isolated sectors. It is possible that the two communities in the network of 2007 merged in 2012 due to the economic growth rate of 0.5% that Puerto Rico experienced during the fiscal year 2012 and the fiscal stimulus the island received in the aftermath of the Global Financial Crisis of the late 2000s. Consequently, a higher fragmentation in the communities during 2017 is expected. Additionally, the fact that most sectors are in the same community in 2012 could be a good characteristic, but it is also dangerous. For example, the transmission mechanisms could be faster when the economy receives a fiscal stimulus or experiences a negative shock.

CONCLUSIONS AND POLICY RECOMMENDATIONS

This paper is an extension of the work of Romero-Ramírez (2024) since the author studied the productive structure of Puerto Rico during the second half of the 20th century, and our study focused on the post-2006 era. By using Input-Output data for 2007 and 2012, it was found that the transactions between sectors barely experienced growth, which can be explained by the fiscal stimulus Puerto Rico's economy received after the Global Financial Crisis (Quiñones-Pérez and Seda-Irizarry, 2020). Besides, it was found that the leading sellers in the network were Manufacturing (X9), Commerce (X10), Transportation (X11), Communications (X12), Finance and Insurance (X13), Technical and Professional Services (X15), and Food Services (X25). In addition, it was impossible to determine the sectors with the role of main buyers since all the sectors have more or less the same level of Indegree. Also, this paper introduces the PageRank measure for the study of the economy of Puerto Rico; through this measure, it was possible to identify the key sectors on the network but from a different perspective than Outdegree and Indegree.

Under PageRank, a sector is considered significant if the sectors connected to it are important sellers or buyers. The sectors with high PageRank values were Mining (except Oil and gas) (X2), Other Mining Products (X3), Natural Gas and Healthiness Services (X5), New Construction (X7), Commerce (X10), Arts and Sports Spectators (X21), Food Services (X25), Other Services (X26), and Municipal Government (X28). Also, the Betweenness Centrality measure made it possible to identify the communities within the network. For 2007, two communities were identified. Our first community was made up of New Construction (X7), Communications (X12), Finance and Insurance (X13), and Real Estate (X14), and the second community was made of Manufacturing (X9), Commerce (X10), Transportation (X11), Technical and Professional Services (X15), Social Services and Health Care (X20), Other Recreational Services (X23), Housing Accommodation (X24), and Other Services (X26). In the case of 2012, most of the sectors were together in the same community.

The main limitation of this paper was that the Puerto Rico Planning Board has not published the Input-Output matrix for 2017, although it is expected to be published in a few years. With that matrix, it will be possible to study the characteristics of the productive structure once the federal grants return to their average value after the Global Financial Crisis of 2007-2008. Besides, the qualitative Input-Output and Network Analysis techniques used in this paper could be used to study other Input-Output structures, either at the international level or the domestic economies of any country.

As mentioned, Puerto Rico is in a dangerous economic situation. Since the economy seems to be in the middle of a federal grants bubble, and public authorities already concluded the restructuring process of most of the public debt without a clear and defined industrial policy that can lead to economic growth in the long term. In general terms, the characteristics of the structure presented in this paper can be used to define policy intervention regarding industrial, regulatory, and fiscal topics that are well-defined and are not focused on a single strategy. However, here are a few policy recommendations:

As mentioned before, historically, Manufacturing (X9) has been one of the most critical sectors in the economy of Puerto Rico; however, through this sector, the economy of the island has experienced a deep deindustrialization, which is evident in Figure A4 of the appendix (Caraballo-Cueto and Lara, 2018; Romero-Ramírez, 2023c). Despite that reality, Manufacturing (X9) remains one of the sectors with higher employment levels on the island. Besides, through Figure A5 of the appendix, it can be seen that this sector contributes more than 40% to the overall GDP of Puerto Rico. Consequently, it is a crucial sector despite deindustrialization. Additionally, our results in Figure 4 allow us to conclude that Manufacturing (X9) was one of the prominent sellers in the network but not a significant buyer. Also, the results of the PageRank measure

in Table 2 suggest that Manufacturing (X9) was not connected to significant buyers or sellers; in consequence, this sector satisfied the demand of various sectors of the Puerto Rican economy, but those that demanded Manufacturing (X9) goods were insignificant sectors. This reality could imply that Manufacturing (X9) has lower spillover effects through Input-Output connections and that a significant part of the inputs that this sector needs to produce their outputs are imported. Therefore, it is recommended that the Department of Economic Development and Commerce of Puerto Rico establish an import substitution strategy for the different industries within the Manufacturing (X9) sector. Through this strategy, Manufacturing (X9) can increase its links with the island's economy through purchases (Indegree); this strategy could also stimulate economic activity and create new direct and indirect jobs. However, any well-designed industrial policy should not only be based on stimulating Manufacturing (X9) since one of the elements of the economic collapse experienced in Puerto Rico after 2006 is that the vast majority of economic strategies were only focused on the Manufacturing (X9) sector. In other words, diversifying the productive structure's core components is essential.

Besides, as shown through this paper, improving the quantity and quality of the National Accounts of Puerto Rico is necessary. For example, in Figures 1 and 2, the series were deflated using the 1954 GNP deflator, and currently, the National Accounts are only available on an annual frequency. However, the Puerto Rico Planning Board is working on a project to generate the National Accounts with a quarterly frequency. Also, since the most recent Input-Output matrix published by the Puerto Rico Planning Board is from 2012, it is necessary to establish an effective work plan and allocate the necessary budget resources to improve the quantity, quality, and timely publication of the National Accounts.

Another aspect that needs to be improved is related to the policy evaluation. For example, as mentioned before, the Department of Economic Development and Commerce of Puerto Rico published a framework for economic development named *PRopósito*; this framework has many flaws mentioned before. However, there is another significant flaw; in this framework, the agency identified six strategic sectors: Biosciences, Aerospace, Information Technology, Agribusiness, Tourism, and Emerging Sectors (DDEC, 2022). Nevertheless, it is unknown how these sectors were identified, the criteria for selecting them, and whether they can stimulate other sectors, transmit the received impulses, be integrated with the local network, participate in an import substitution strategy, and be significant exporters. Therefore, mechanisms of public policy evaluation must be established by the Government of Puerto Rico.

REFERENCES

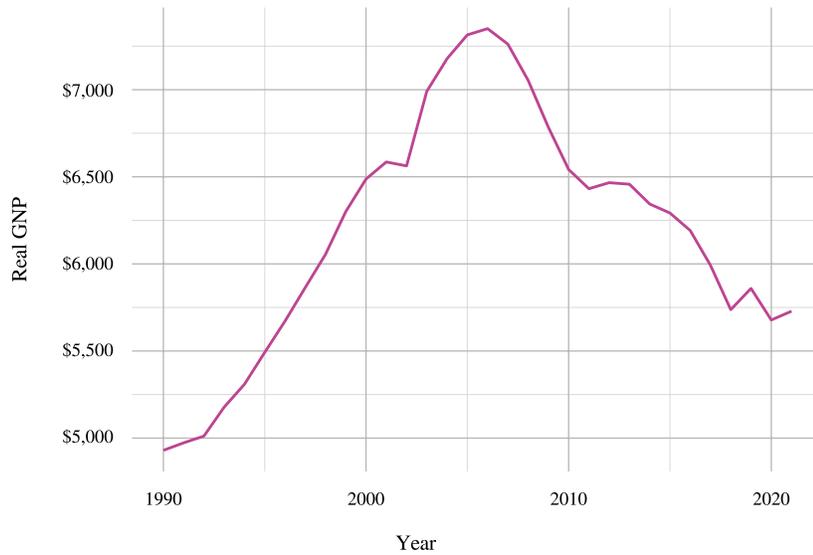
- Aroche, F. (1993). Economic structures in Brazil, Mexico and South Korea: An Input-Output application. *Doctoral Thesis*, Queen Mary University.
- Aroche, F. (2003). A qualitative Input-Output method to find basic economic structures. *Papers in Regional Science*, 82(4), 581-590.
- Amador, J., & Cabral, S. (2017). Networks of value-added trade. *World Economy*, 40(7), 1291-1313.
- Brin, S., & Page, L. (1998). The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine. *Computer Networks and ISDN System*, 30, 107-117.
- Caraballo-Cueto, J. (2021). The economy of disasters? Puerto Rico before and after Hurricane Maria. *CENTRO: Journal of the Center for Puerto Rican Studies*, 33(1), 66-88.
- Caraballo-Cueto, J., & Lara, J. (2018). Deindustrialization and unsustainable debt in middle-income countries: The case of Puerto Rico. *Journal of Globalization and Development*, 8(2), 1-11. <https://doi.org/10.1515/jgd-2017-0009>

- DDEC. (2022). *PRopósito*. <https://www.desarrollo.pr.gov/proposito>
- De Benedictis, L., Nenci, S., Santoni, G., Tajoli, L., & Vicarelli, C. (2014). Network analysis of world trade using the BACI-CEPII dataset. *Global Economy Journal*, 14(3), 287-343. <https://doi.org/10.1515/gej-2014-0032>
- Dietzenbacher, E., & Lahr, M. L. (2013). Expanding extractions. *Economic Systems Research*, 25(3), 341-360. <https://doi.org/10.1080/09535314.2013.774266>
- Econometrika Corp. (2021). The employment and output impact of the 2012 Acts 20, 22, and 273.
- Feliciano, Z. (2018). IRS section 936 and the decline of Puerto Rico's manufacturing. *CENTRO: Journal of the Center for Puerto Rican Studies*, 30(3), 30-42.
- Foerster, A., & Choi, J. (2017). The Changing Input-Output Network Structure of the U.S. Economy. *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, 102(2), 23-49. <https://doi.org/10.18651/ER/2q17FoersterChoi>
- FOMB. (2023). 2023 Transformation Plan for Puerto Rico: Restoring Growth and Prosperity. Volume 1: Transformation Plan. <https://drive.google.com/file/d/10itiInOYE0HjtC8f6ZzbgS61yxy8eWYc/view>
- Fuentes, R. (2022). ¿El fin de la depresión económica? Estrategias de desarrollo ante la inyección de fondos federales de recuperación. *Ceteris Paribus: Journal of Socioeconomic Research*, 10, 1-15.
- Leontief, W. (1936). Quantitative Input and Output Relations in the Economic System of the United States. *Review of Economics and Statistics*, 18(3), 105-125. <https://www.jstor.org/stable/i333251>
- Luciano, I. (2005). Dependencia de la economía de Puerto Rico: Un análisis cuantitativo y cualitativo de Insumo-Producto (1972-1987). *Doctoral Thesis*, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Meléndez, E. (2018). The Economics of PROMESA. *CENTRO: Journal of the Center for Puerto Rican Studies*, 30(3), 72-103.
- Miller, R., & Blair, P. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Cambridge University Press.
- Motohashi, K. (1998). How Japan-US economic interdependence changed from 1985 to 1990: Some findings from price-adjusted MITI intercountry input-output tables. *Economic Systems Research*, 10(1), 45-63. <https://doi.org/10.1080/09535319800000005>
- Newman, M. (2010). *Networks: An Introduction*. Oxford University Press.
- Okamoto, N. (2021). Extended Input-Output model for urbanization: An empirical test using Chinese data. *Journal of Economic Structures*, 10(1), 1-24. <https://doi.org/10.1186/s40008-021-00233-9>
- Ortiz, C., & Castro, J. (2008). Technological integration and income gaps. *Lecturas de Economía*, 68(68), 217-247.
- Pacheco, V. (2018). Is supply-chain trade regional? A network-based approach. *Master's thesis*, University of Puerto Rico, Río Piedras.
- Puerto Rico Planning Board. (2019). Insumo Producto 2006-2007. <https://jp.pr.gov/insumo-producto/>
- Puerto Rico Planning Board. (2023a). Statistical Appendix of the Economic Report to the Governor and the Legislative Assembly. <https://jp.pr.gov/apendice-estadistico-del-informe-economico-a-la-gobernador/>
- Puerto Rico Planning Board. (2023b). Insumo Producto 2011-2012. <https://jp.pr.gov/insumo-producto/>
- Quiñones-Pérez, A. T., & Seda-Irizarry, I. J. (2016). Wealth extraction, governmental servitude, and social disintegration in colonial Puerto Rico. *New Politics*, 15(4), 91-98.
- Quiñones-Pérez, A. T., & Seda-Irizarry, I. J. (2020). The self-inflicted dimensions of Puerto Rico's fiscal crisis. *Latin American Perspectives*, 47(3), 87-102. <https://doi.org/10.1177/0094582X20913602>
- Ramos, M. (2023). The Topology of Puerto Rico's Clean Energy Transition: A Qualitative Input-Output Approach. *Master's thesis*, University of Puerto Rico, Río Piedras.

- Ríos, W. (2019). Relación entre el consumo energético y el crecimiento económico en Puerto Rico (1976-2017): Análisis econométrico y de Insumo Producto. *Master's thesis*, University of Puerto Rico, Río Piedras.
- Ríos, I. (2021). Efectos de las políticas de austeridad en la economía y el trabajo en Puerto Rico, 2006-2016. *Caribbean Studies*, 49(1), 107-135. <https://www.jstor.org/stable/48646649>
- Roh, J.-W. (2023). Analysis of the impact of network characteristics on the industry's value-added rate. *International Trade, Politics and Development*, 7(3) 214-226 <https://doi.org/10.1108/ITPD-08-2023-0021>
- Romero, H. (2022). Trade dependence or interdependence in NAFTA? An Input-Output Analysis. *Master's thesis*, University of Puerto Rico, Río Piedras.
- Romero-Ramírez, H. (2023a). The trade dependence of Mexico and Canada towards the USA: An input-output approach (1965-1990). *Estudios Económicos*, 38(2), 293-316. <https://doi.org/10.24201/ee.v38i2.444>
- Romero-Ramírez, H. (2023b). The role of G7 on global trade: A qualitative Input-Output perspective (1995-2014). *Ceteris Paribus: Journal of Socioeconomic Research*, 11, 10-31. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10304265>
- Romero-Ramírez, H. (2023c). Does US trade liberalization explain Puerto Rico's deindustrialization? *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 54(214), 159-189. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2023.214.69995>
- Romero-Ramírez, H. (2024). The evolution of the economy Puerto Rico during the post-war: A network analysis. *Estudios Económicos*, 39(1), 61-84. <https://doi.org/10.24201/ee.v39i1.447>
- Santiago-Bartolomei, R., Lamba-Nieves, D., Figueroa-Grillasca, E. A., & Santiago-Venegas, Y. A. (2022). The Impact of Short-Term Rentals in Puerto Rico: 2014-2020. *Policy Brief*. Center for a New Economy.
- U.S. Bureau of Labor Statistics & Federal Reserve Bank of St. Louis. (2024). Employment by Sector in Puerto Rico. Retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis; <https://fred.stlouisfed.org/graph/?g=1jTzR>
- Vélez, J. (2020). China's evolving role in Asian trade: A network approach. *Master's thesis*, University of Puerto Rico, Río Piedras.
- Wang, C., & Yang, H. (2022). A social network analysis in dynamic evaluate critical industries based on input-output data of China. *PLoS ONE*, 17(4), 1-19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266697>
- World Bank. (2024). Manufacturing, value added (% of GDP) – Puerto Rico. Retrieved from the World Bank; <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS?locations=PR>

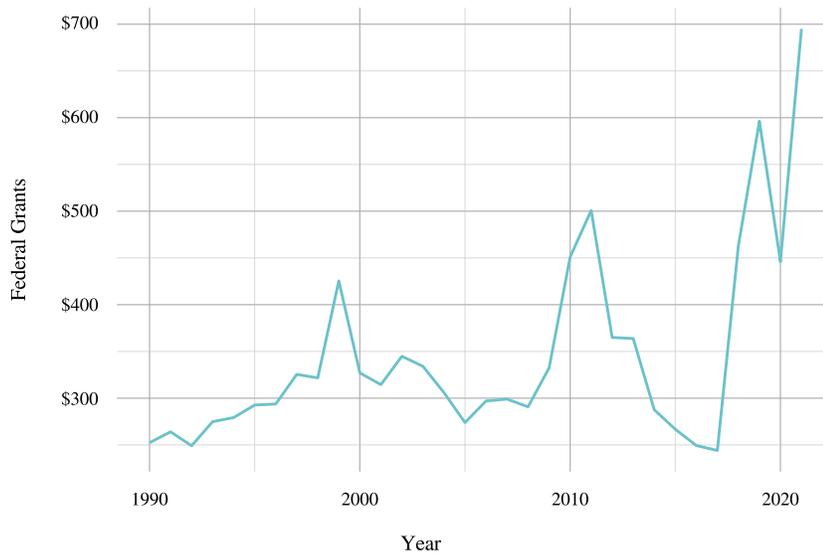
APPENDICES

Figure A1.
Gross National Product of Puerto Rico at constant 1954 prices
Real GNP



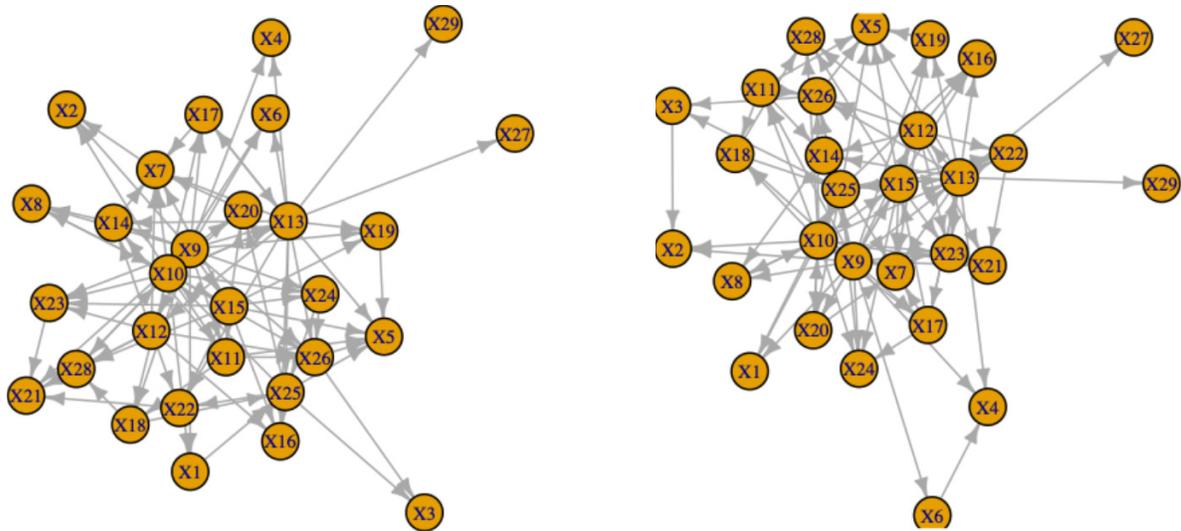
Source: author’s own elaboration using data from the Puerto Rico Planning Board (2023a).

Figure A2.
Federal Grants of Puerto Rico at constant 1954 prices
Federal Grants



Source: author’s own elaboration using data from the Puerto Rico Planning Board (2023a).

Figure A3.
Network of Puerto Rico



(a) Network of Puerto Rico in 2007

(b) Network of Puerto Rico in 2012

Source: author's own elaboration using data from the Puerto Rico Planning Board (2019) and (2023b).

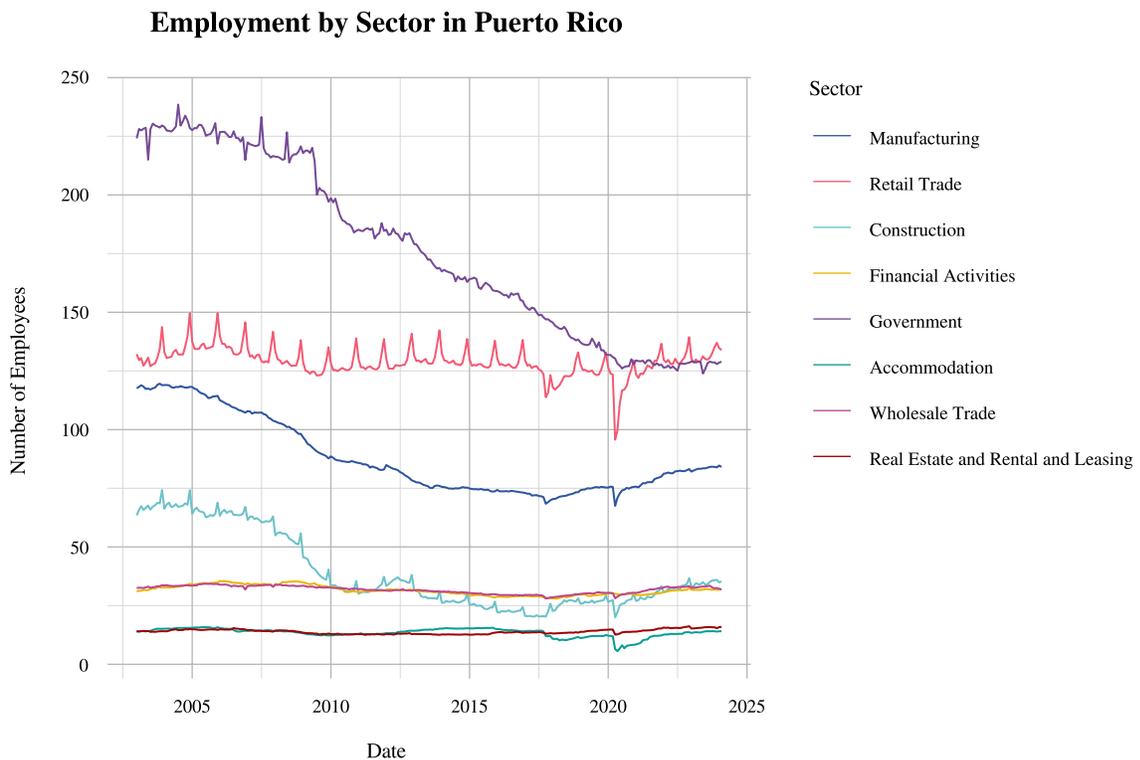
Table A1.
Codes assigned to sectors

<i>Sectors</i>	<i>Codes</i>
Agriculture	X1
Mining (except Oil and gas)	X2
Other Mining Products	X3
Electricity and Irrigation Services	X4
Natural Gas and Healthiness Services	X5
Water and Sewer Services	X6
New Construction	X7
Building Repair and Maintenance	X8
Manufacturing	X9
Commerce	X10
Transportation	X11
Communications	X12
Finance and Insurance	X13
Real Estate	X14
Technical and Professional Services	X15
Business Management	X16

Sectors	Codes
Administrative Services	X17
Waste Management Services	X18
Educational Services	X19
Social Services and Health Care	X20
Arts and Sports Spectators	X21
Museums and Historical Sites	X22
Other Recreational Services	X23
Housing Accommodation	X24
Food Services	X25
Other Services	X26
State Government	X27
Municipal Government	X28
Federal Government	X29
Non-classifiable products industry	X30

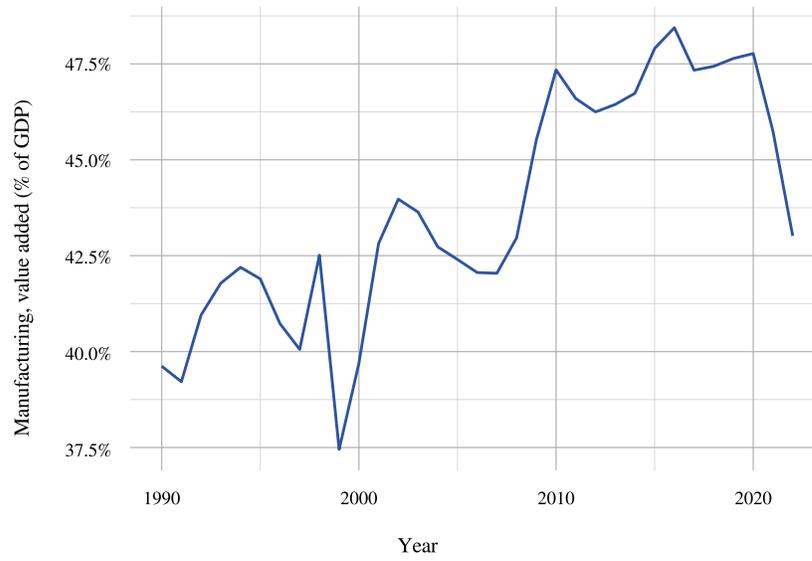
Source: author’s own elaboration.

Figure A4.
Selected Employment by Sector in Puerto Rico



Source: author’s own elaboration using data from the U.S. Bureau of Labor Statistics & Federal Reserve Bank of St. Louis (2024).

Figure A5.
Manufacturing, Value Added (% of GDP) - Puerto Rico.



Source: author's own elaboration using data from the World Bank (2024).

Fuentes del crecimiento económico en México: aplicación del promedio de modelos bayesiano

Sources of Economic Growth in Mexico: application of Bayesian Model Averaging

Héctor Flores Márquez* y Adrián Jiménez Gómez**

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Correo electrónico: economia.asesor01@correo.buap.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1766-5266>

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Correo electrónico: adrian.jimenez@correo.buap.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8909-9056>

RESUMEN

La existencia de heterogeneidad en la literatura que aborda las fuentes del crecimiento económico, desde un punto de vista empírico genera un problema de incertidumbre. El objetivo es identificar determinantes robustos del crecimiento económico en México reduciendo la incertidumbre del modelo; para ello, se plantea la metodología del Promedio de Modelos Bayesiano (BMA por sus siglas en inglés) el cual, analiza un gran número de variables explicativas de manera simultánea. Así, se consideran 28 posibles determinantes en una muestra que contempla las 32 entidades federativas, abarcando el periodo de 2010-2021. El BMA construye diversas combinaciones posibles de modelos para extraer los determinantes más robustos. Del mismo modo, se utiliza el BMA con variables instrumentales (IVBMA) para considerar los posibles problemas de endogeneidad. Los resultados muestran un conjunto de variables económicas, institucionales y sociales significativas para entender el crecimiento económico en México.

ABSTRACT

The existence of heterogeneity in the literature that addresses the sources of economic growth, from an empirical point of view, generates a problem of uncertainty. The objective is to identify robust determinants of economic growth in Mexico by reducing the uncertainty of the model. To do so, the Bayesian Model Averaging (BMA) methodology is proposed, which analyzes many explanatory variables simultaneously. Thus, 28 possible determinants are considered in a sample that includes the 32 federal entities, to include the period 2010-2021. The BMA constructs various possible combinations of models to extract the most robust determinants. Similarly, the instrumental variables BMA (IVBMA) is used to consider possible endogeneity problems. The results show a set of significant economic, institutional, and social variables to understand economic growth in Mexico.

Recibido: 18/septiembre/2023
Aceptado: 07/febrero/2024
Publicado: 02/septiembre/2024

Palabras clave:

| Corrupción | Promedio de Modelos Bayesiano |
| Variables Instrumentales |
| Determinantes de crecimiento económico |

Keywords:

| Corruption | Determinants of economic growth |
| Average Bayesian Models |
| Instrumental Variables |

Clasificación JEL | JEL Classification |

C01, C15, C51,
H7, H19, H39

INTRODUCCIÓN

La economía mexicana experimentó durante los años de 1940 y hasta 1982 el modelo de sustitución de importaciones, en donde el Estado era el principal impulsor de la economía al asumir el papel de inversionista. De esta forma, se favorecía un esquema proteccionista y de estímulo a la industrialización (De la Rosa y Álvarez, 2012). Por otro lado, Maggio (2017) distingue al periodo que abarca los años de 1952 a 1970 como el modelo de desarrollo estabilizador, debido a que se caracterizó por un crecimiento económico sostenido y estabilidad



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

en los precios, con una tasa de crecimiento promedio anual del Producto Interno Bruto (PIB) del 6.5%. Sin embargo, entrada la década de los setenta los beneficios de la expansión económica impulsada por el modelo comenzaron a limitarse. La principal dificultad se centró en la imposibilidad de sustituir bienes de capital en especial de alta tecnología. De este modo, para compensar la desaceleración económica el gobierno mexicano recurrió al gasto público como promotor del crecimiento económico (Kehoe y Meza, 2013).

Tras el incremento desmesurado del gasto público en la década de los 80 el país se vio inmerso en la crisis de deuda externa lo que obligó a instaurar las recomendaciones de política económica prescritas por el Consenso de Washington (Williamson, 1990), en este contexto, se estableció el modelo neoliberal basado en la apertura al comercio exterior, el impulso a la competencia en los mercados locales y reformas estructurales para limitar la presencia del Estado en la economía.

A raíz del cambio al modelo neoliberal el crecimiento económico en México ha tenido un desempeño por debajo de lo esperado (Guillén, 2012). Trabajos como el realizado por Landa (2019) exponen que el crecimiento promedio del PIB *per cápita* entre 1983 y 2017 oscila entre el -0.1 % y el 1.4 % anual, el autor menciona que en el país se vuelve difícil alcanzar altos niveles de crecimiento, debido a que los avances de unos años se contrarrestan con otros donde el crecimiento ha sido negativo.

De acuerdo con cifras del Banco Mundial (2022) la economía mexicana presentó un crecimiento promedio de poco más del 2% anual entre 1980 y 2022, lo que significa un pobre desempeño comparado con otros países con economías emergentes como: China (9.1%); India (5.9 %); Chile (4.1%); Perú (3.2%); y Brasil (2.4%).

Aunado a la inercia de bajo crecimiento presente en México la pandemia provocada por el COVID-19 indujo una recesión económica durante el año 2020, de esta forma, el país presentó una contracción del PIB del -8.24% (Banco Mundial, 2022). En términos generales los niveles de ingreso y empleo se han ido recuperando tras la pandemia, sin embargo, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021) explica que el bajo crecimiento de la inversión en las últimas tres décadas se ha transformado en una limitante estructural del desarrollo, por lo que se espera que México retome la senda de bajo crecimiento observado antes de la pandemia de COVID-19.

Para entender la trayectoria del crecimiento económico en el país, es necesario revisar las diferentes visiones teóricas y contrastar lo planteado con lo observado en la realidad. La rama de la literatura empírica del crecimiento económico explora esta conexión. El modelo propuesto por los autores Solow (1956) y Swan (1956) puede tomarse como el modelo de crecimiento empírico de referencia. Dentro de estos estudios se contemplan el PIB inicial, la tasa de acumulación de capital físico y el crecimiento de la población como determinantes del crecimiento económico. Con el surgimiento de la teoría del crecimiento endógeno se realizaron nuevas investigaciones con el propósito de incorporar la capacidad de las economías para generar progreso técnico. Dentro de estas aplicaciones podemos señalar las investigaciones de Barro (1991); Levine y Renelt (1992); Easterly (1993); Barro y Lee (1994); y Sala-i-Martin (1994), entre otros. Posteriormente, otros autores se sumaron a dicho esfuerzo proponiendo en cada caso un nuevo determinante, así como nuevas técnicas para establecer su relación con el crecimiento económico, de hecho, en la revisión de literatura realizada por Durlauf *et al.* (2005) se identifican 43 teorías de crecimiento distintas y 145 regresores propuestos, dentro de las técnicas más utilizadas se identifican los modelos de Mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con corte transversal, el enfoque de series de tiempo y la aplicación de datos panel con efectos fijos y efectos aleatorios.

La heterogeneidad de los resultados desde un punto de vista empírico genera un problema de incertidumbre, debido a la gran cantidad de factores determinantes sugeridos, dificultando la orientación para la selección de variables apropiadas que integraran el modelo empírico. Por otro lado, si se tomaran en cuenta todos

los posibles regresores, se corre el riesgo de generar un problema de parametrización excesiva (Rodríguez *et al.*, 2009). Para resolver este problema, trabajos como el de Fernández *et al.* (2001) y Sala-i-Martin *et al.* (2004) proponen la técnica de estimación de Promedio de modelos bayesiano (BMA, por sus siglas en inglés) la cual, no se basa en un modelo particular, pero que podría combinar y promediar la especificación distintiva de los modelos para encontrar los determinantes más robustos. Desde entonces, el BMA se ha utilizado en varios estudios empíricos de crecimiento (Moral, 2010; Koop *et al.*, 2012; Leon-Gonzalez y Vinayagathan, 2015). Sin embargo, no se localizó una aplicación del BMA para el análisis del crecimiento económico en el contexto mexicano. Por consiguiente, se propone la utilización de las metodologías del BMA y del IVBMA para el análisis de las fuentes del crecimiento económico en México.

Se anticipa que las estimaciones de crecimiento económico se enfrentan a problemas de endogeneidad, la cual tiene origen en la causalidad inversa de algunas variables explicativas. Por ejemplo, los países más ricos suelen tener un estado de derecho más sólido, pero a su vez, el contar con un estado de derecho sólido puede promover mejores condiciones para la inversión al disminuir la incertidumbre, provocando un mayor crecimiento del ingreso (Ferrer y Cedeño, 2022). Este problema se aborda empleando el BMA con variables instrumentales (IVBMA, por sus siglas en inglés), esta técnica es desarrollada por Karl y Lenkoski, (2012) y Koop *et al.* (2012). El IVBMA consiste en utilizar instrumentos para las variables potencialmente endógenas, lo que permite mayor consistencia en las estimaciones respecto a las obtenidas por el BMA que no contempla este problema.

La hipótesis de esta investigación plantea la existencia de variables causantes del crecimiento económico en México. De esta forma, el estudio tiene como objetivo principal encontrar evidencia empírica de determinantes robustos del crecimiento económico en el territorio mexicano. Además, el trabajo cumple con dos aportes principales; el primero, es la utilización de las técnicas de estimación bayesianas del BMA y del IVBMA para resolver los problemas de incertidumbre y endogeneidad, metodologías novedosas para el análisis de las fuentes del crecimiento económico en el país. El segundo, es la inclusión de una función no lineal de la corrupción como determinante del crecimiento económico en el contexto mexicano, lo cual contrasta con la literatura que encuentra una relación lineal entre estas dos variables (Cieřlik y Goczek, 2018; Hongdao *et al.*, 2018).

El documento está integrado por tres secciones, en la primera se describe la evolución del crecimiento económico en México a partir de la instauración del modelo neoliberal, en la segunda se presentan las variables y datos utilizados, además de la metodología del BMA y IVBMA, en la tercera se discuten los resultados y, finalmente, se presentan las conclusiones.

I. CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MÉXICO

El inicio de los años 80 marcó una nueva época en la economía nacional con la instauración del modelo neoliberal, durante esta década la economía mexicana se caracterizó por una salida neta de capitales debido al pago de intereses de deuda externa; al mismo tiempo, la inflación se ubicó en un máximo histórico de 150%. En tal sentido, el gobierno mexicano estableció pactos económicos para la estabilización; posteriormente, ocurrió la devaluación del peso en 1994, seguida de una crisis económica en 1995 (Salinas, 2000). De acuerdo con Loría (2009) la economía mexicana perdió eficiencia del capital y de la inversión, lo que ocasionó una fase de lento crecimiento que se explica por la caída de la productividad del sector manufacturero, que en el periodo de 1970-1990 alcanzó su mayor nivel de aportación al PIB total y es a partir de la liberación económica que su contribución comenzó a disminuir hasta niveles similares a los registrados en los años 40 (Kehoe y Meza, 2013).

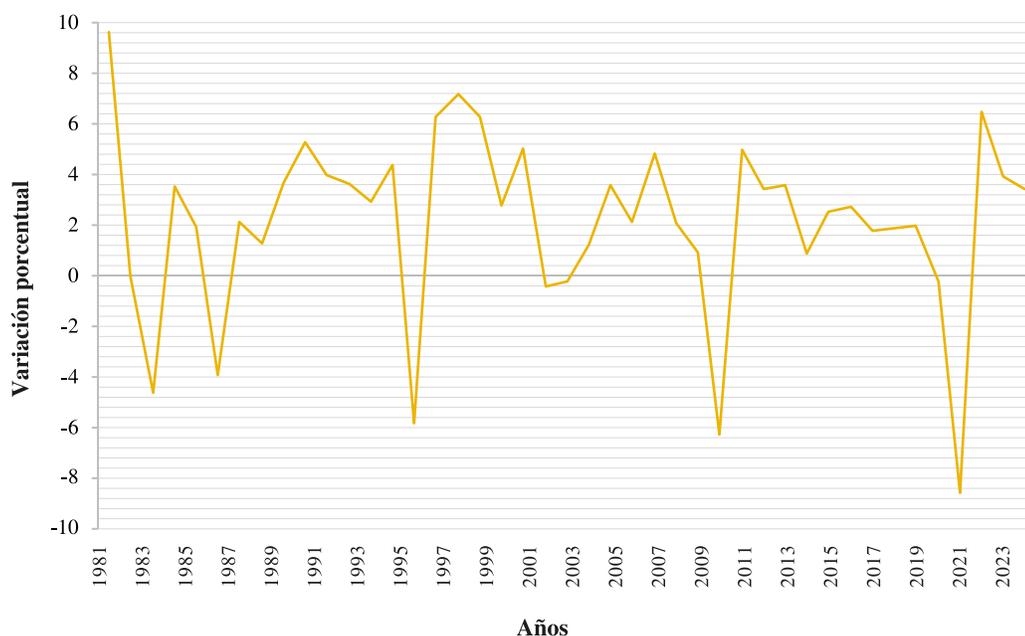
De María y Campos *et al.* (2009) concluyen, mediante un análisis estadístico, que el desempeño de la economía mexicana es producto de las bajas tasas promedio de inversión y empleo, las cuales se ven afectadas por la influencia de las políticas neoliberales en materia fiscal, monetaria, de tipo de cambio, financiera y de apertura exterior, con un enfoque que privilegia la estabilidad macroeconómica, pero excluye el desarrollo en los sectores productivos y regionales. En esta misma línea, Esquivel (2010), expone que el establecimiento de reglas de política macroeconómica neoliberal ha ayudado a reducir la volatilidad y la inestabilidad macroeconómica, pero a un alto precio, al restringir el crecimiento económico.

México, en un período de 18 años, que incluye los sexenios de Ernesto Zedillo, Vicente Fox y Felipe Calderón (1994-2012) registró un crecimiento económico con una media geométrica anual del 2.50%. Particularmente, en el sexenio de Zedillo la tasa de crecimiento promedio anual se situó en 3.26%, con Fox en 1.94% y con Calderón en 1.70%. En el período de Enrique Peña Nieto (2012-2018) se mantuvo el nivel de crecimiento económico registrado en los últimos años, concluyendo con una media geométrica anual de 2.40%.

En la Gráfica 1, se visualiza el comportamiento del PIB nacional en las últimas cuatro décadas; cabe resaltar que, en los años 1983, 1995, 2009 y 2020, se registraron caídas importantes en el PIB nacional. La reducción registrada en el año 1983 se situó en -4.6%, consecuencia de la crisis de deuda externa, acompañada de estancamiento en la producción y altos niveles de inflación (Loría, 2009). Para el año 1995 la falta de reservas internacionales provocó una fuerte devaluación del peso, seguida de una crisis financiera que culminó en un declive del -5.8% (Salinas, 2000). En el año de 2009 se registró una disminución del -6.2%, la cual obedece a un debilitamiento generalizado de la demanda agregada, como consecuencia de la recesión mundial provocada por el colapso del mercado inmobiliario de Estados Unidos (CEPAL, 2008). Finalmente, para el año 2020, la llegada de la pandemia por COVID-19 indujo la instauración de medidas de contingencia, aplicando restricciones en la producción de bienes y servicios, lo que provocó una caída del PIB del -8.6% (INEGI, 2022).

Por otro lado, México presenta grandes diferencias en cuanto al desempeño económico en sus diversas regiones, por ejemplo: en el 2022, 19 entidades presentaron crecimiento en el PIB primario por encima de la media nacional, siendo Zacatecas (25.5%), San Luis Potosí (12.8%) Campeche (8.6%) y Guerrero (8.3%) las de mayor crecimiento. En cuanto a la actividad secundaria, las entidades que más aportaron fueron: Nuevo León (10.1 %); el estado de México (7.9 %); Coahuila (6.6 %); Jalisco (6.5 %); Guanajuato (5.8 %); Baja California (5.2 %), Chihuahua (5.1 %); Sonora (5.1%); Tabasco (4.6 %) y la Ciudad de México (4.5 %). Respecto a las actividades terciarias, las entidades con mayor aportación fueron: la Ciudad de México (21.1 %); Estado de México (10.0 %); Jalisco (7.5 %); Nuevo León (7.2 %); Veracruz (4.5 %); Guanajuato (3.9 %); y Puebla (3.3 %). (INEGI, 2022).

Gráfica 1.
Comportamiento anual del PIB nacional (1981-2023)

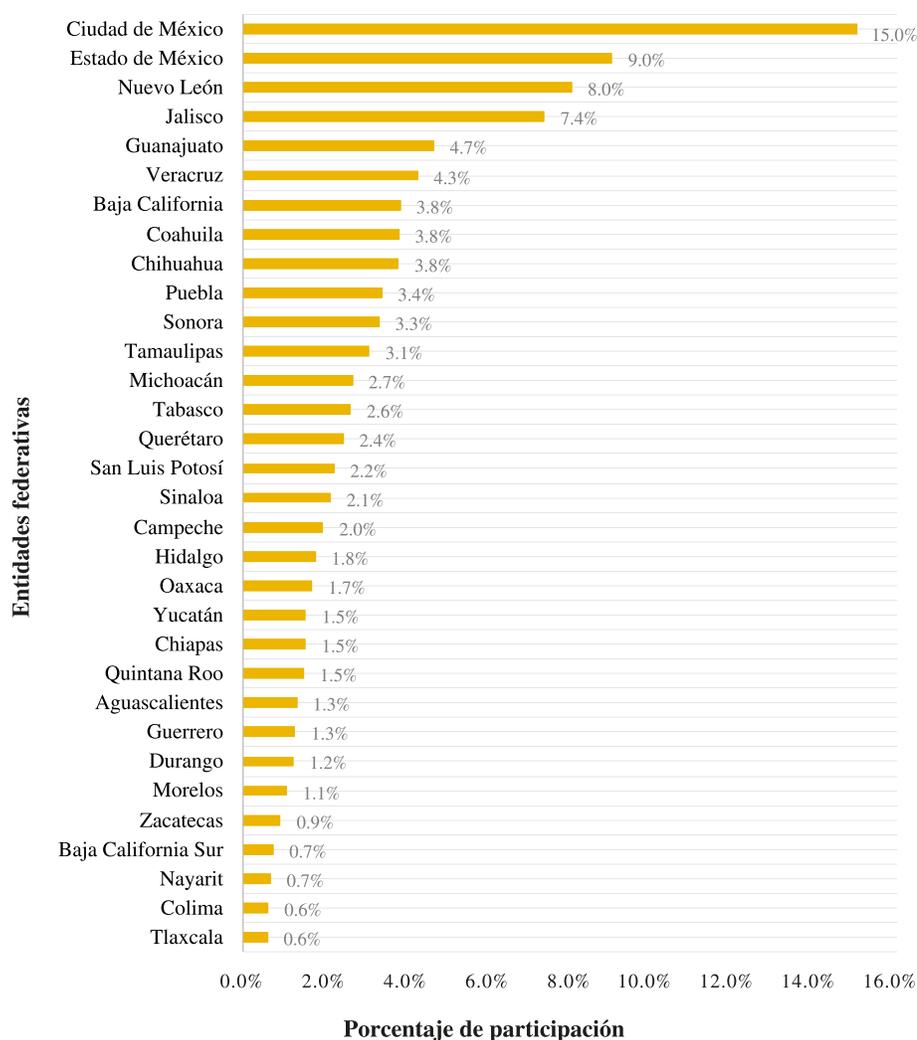


Fuente: elaboración propia con base en datos del Banco de Información Económica, INEGI.

En la Gráfica 2 se registra la contribución de cada entidad federativa en el PIB nacional, para el año 2020, las entidades con mayor participación son: la Ciudad de México, el Estado de México, Nuevo León, Jalisco y Guanajuato. De acuerdo con el censo económico (INEGI, 2019), dichas entidades también son las que presentan mayor nivel de industrialización; en concreto, concentraron el 44.3% de la producción bruta de la industria manufacturera. Por tanto, las diferencias en el desempeño económico entre las regiones y en general en la economía del país coincide con lo descrito por Kaldor (1966), que menciona que el dinamismo de la producción manufacturera es la principal fuente del crecimiento económico. De este modo, las entidades con mayor desarrollo en la industria manufacturera presentan mayor aportación en el PIB nacional, debido a que la tasa de crecimiento del PIB manufacturero determina la tasa de crecimiento de la productividad laboral en el sector, asimismo, incide positivamente en la tasa de crecimiento de la productividad total de la economía.

Los estudios realizados por Ocegueda (2003) y Sánchez y Moreno (2016) prueban empíricamente lo expuesto por Kaldor (1966) en el caso mexicano; el primero, utiliza técnicas de cointegración para datos del PIB total y manufacturero y encuentra que las manufacturas representan la principal fuente de crecimiento económico. El segundo, establece mediante el método de cointegración de Engle-Granger, la existencia de causalidad del PIB manufacturero hacia el total.

Gráfica 2.
Aportación porcentual al PIB nacional por entidad federativa, año 2022



Fuente: elaboración propia con base en datos del Banco de Información Económica, INEGI.

Del mismo modo, Thirlwall (2003) resalta la importancia del sector manufacturero exportador en el crecimiento económico; sin embargo, reconoce que este puede estar restringido por la balanza de pagos al largo plazo. El crecimiento económico está estrechamente relacionado con el sector exportador, al permitir la acumulación de divisas para la importación de bienes (intermedios y de capital) necesarios para la producción interna. El crecimiento restringido suele ocurrir en países que exportan mayoritariamente bienes primarios o bienes manufacturados con baja elasticidad ingreso de la demanda. De acuerdo con Morones (2016), en México el crecimiento de las exportaciones es insuficiente para financiar el crecimiento de las importaciones, generando un desequilibrio en la balanza comercial, en especial por la importación de bienes de capital que poseen mayor elasticidad ingreso de demanda, esta condición provoca bajo crecimiento en la economía.

Por otra parte, los cambios políticos y económicos durante la década de los ochenta deterioraron notablemente los encadenamientos productivos, lo que provocó una reducción de la eficiencia de la inversión,

que desembocó en una pobre influencia sobre el crecimiento económico y sobre el mercado laboral (Loría, 2009). En este sentido, Okun (1962) establece que un bajo nivel de crecimiento es seguido por altos niveles de desempleo y pérdidas en la productividad. De este modo, el país entró en una espiral de pobre crecimiento económico que se afianzó con el tiempo como una característica estructural. Asimismo, Loría (2009) establece que tras la entrada del modelo económico neoliberal se redujeron las limitantes para la incorporación de México en la economía global, a través de, fomentar el comercio internacional y la inversión externa. Sin embargo, esta priorización afectó negativamente la estructura de acumulación y por tanto de crecimiento económico, al punto de registrar tasas de acumulación de capital menores que el crecimiento de la población, de este modo, el desempleo se ha incrementado con el paso del tiempo y la calidad de vida de la población se ha deteriorado sin que hasta ahora se revierta dicha tendencia.

II. DATOS, VARIABLES Y METODOLOGÍA

La base de datos agrupa estadísticas de: el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021); el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2021); la Fundación Konrad-Adenauer (2021); el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO, 2021) y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2021). Se utiliza un panel de datos no balanceado con observaciones de 2010 al 2021; de esta manera, la estimación contempla un horizonte de 12 años, no obstante, para eliminar el efecto de las fluctuaciones del ciclo económico se sigue lo planteado por Leon-Gonzalez y Vinayagathan (2015), esto es, utilizar las variables en promedios de cada dos años reduciendo a la mitad el número real de observaciones. No se sigue un enfoque teórico específico sobre el crecimiento económico, no obstante, se propone un conjunto de 28 posibles regresores, los cuales, se seleccionan debido a su relación reconocida en la literatura, discriminando a las variables con disponibilidad de datos por entidad federativa en el periodo de 2010 a 2021. La temporalidad de la información obedece a que no se encuentran disponibles datos de algunas variables para años posteriores a 2021. (ver Cuadro 1).

Cuadro 1.
Determinantes potenciales del crecimiento económico

<i>Variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Fuente</i>
<i>Variable endógena</i>		
Tasa de crecimiento del PIB estatal <i>per cápita</i>	Tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i> anual por entidad federativa.	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<i>Variables exógenas</i>		
<i>Factores Institucionales</i>		
Derechos políticos	Este indicador combina la medición de la percepción sobre los derechos políticos (a través de una encuesta de opinión) y el tipo de elección de las autoridades. Oscila entre 0 y 10, donde los valores más altos indican mayor garantía de los derechos políticos.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Diversidad política en el poder legislativo local	Captura la pluralidad política en cuanto a la composición del poder legislativo local. Toma tres valores 0, 5 y 10. El valor más alto indica mayor pluralidad en el poder legislativo.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer

Variables exógenas

Factores institucionales

Estado de derecho	Muestra el grado de ingobernabilidad en el interior de la entidad federativa que requiere intervención del gobierno federal. Solo admite tres valores 0.6, 0.8 y 1, donde el valor más alto indica un mayor estado de derecho.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Gobierno eficiente	Mide la forma en que los gobiernos estatales son capaces de influir positivamente en la competitividad de sus respectivos estados. Este índice incluye indicadores relacionados con la promoción del desarrollo económico, la capacidad para generar ingresos propios, la calidad de la información de sus finanzas públicas y el acercamiento con la ciudadanía por medios electrónicos. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto indica mayor eficiencia en el gobierno.	Índice de competitividad estatal. IMCO
Índice de percepción de corrupción	Mide el grado de corrupción percibida, en una escala de 0 a 10, donde los valores más altos indican menor percepción de corrupción; por tanto, menos corrupción.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Índice de rendición de cuentas	Combina diferentes indicadores que permiten evaluar el grado de control existente en términos legales y políticos en cada entidad. En una escala de 0-10, las calificaciones más altas indican mayor transparencia en rendición de cuentas.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Índice democrático	Mide la calidad de la democracia, oscila entre 0 y 10, donde los valores más altos indican mayor calidad en la democracia.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Libertad civil	Refleja la percepción sobre las libertades civiles (proveniente de encuestas). En una escala de 0-10, las calificaciones más altas indican mayor libertad civil.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Sistema judicial confiable	Analiza el entorno de seguridad pública y jurídica en las entidades federativas. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto indica mayor confiabilidad del sistema judicial.	Índice de competitividad estatal. IMCO

Factores económicos

Explotación de recursos naturales	Mide la capacidad de los estados para relacionarse de manera sostenible y responsable con los recursos naturales y su entorno. Éste provee información sobre la disponibilidad y administración del agua, aire y uso eficiente de los recursos. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto significa una mejor administración de los recursos naturales.	Índice de competitividad estatal. IMCO
Formación bruta de capital fijo	Formación bruta de capital como porcentaje del PIB estatal.	Banco de información económica. INEGI
Gasto del gobierno	Gasto del gobierno como porcentaje del PIB estatal.	Finanzas públicas estatales y municipales. INEGI
Índice de competitividad estatal	Mide la capacidad de los estados para generar, atraer y retener talento e inversiones. Se construye incorporando 10 subíndices que incorporan variables políticas, institucionales y económicas. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto indica una mayor competitividad.	Índice de competitividad estatal. IMCO
Índice de Gini	El coeficiente Gini varía desde el valor más bajo, 0 (igualdad perfecta) al valor más alto, 1 (desigualdad perfecta).	Base de datos medición de pobreza por entidad federativa. CONEVAL

Factores económicos

Índice de innovación	Índice que mide la innovación en los sectores productivos, contabiliza las patentes solicitadas, los centros de investigación instalados y el crecimiento de la productividad total de los factores. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto indica mayor innovación en los sectores productivos.	Índice de competitividad estatal. IMCO
Inversión extranjera directa	Inversión extranjera directa como porcentaje del PIB estatal.	Secretaría de Economía del Gobierno Federal
PIB <i>per cápita</i> inicial	Logaritmo natural del PIB estatal <i>per cápita</i> .	Banco de información económica y censos poblacionales. INEGI
Tasa de crecimiento Poblacional	Tasa de crecimiento de la población.	Censos poblacionales. INEGI
Uso de TIC	Este indicador engloba elementos relacionados con los sectores financiero, de telecomunicaciones y de transporte. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto indica un mayor uso de tecnologías de información y comunicaciones.	Índice de competitividad estatal. IMCO

Factores culturales

Participación de las mujeres en el poder legislativo	Mide la proporción de la representación femenina en los poderes ejecutivo, legislativo y judicial estatales. Oscila entre 0-10, donde valores más altos representan mayor proporción de mujeres en los poderes estatales.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Población hablante de lengua indígena	Porcentaje de población hablante de lengua indígena respecto al total de la población en la entidad federativa.	Censos poblacionales. INEGI

Factores sociales

Educación media y superior	Tasa de eficiencia terminal, educación media y superior.	Características educativas de la población. INEGI
Educación secundaria	Tasa de eficiencia terminal, educación secundaria.	Características educativas de la población. INEGI
Educación primaria	Tasa de eficiencia terminal, educación primaria.	Características educativas de la población. INEGI
Esperanza de vida	Es la media de la cantidad de años que vive la población de cada entidad federativa..	Demografía y sociedad. INEGI
Sociedad incluyente	Mide la calidad de vida de los habitantes a través del acceso que tienen a bienes y servicios agrupados en las siguientes tres áreas: inclusión, educación y salud. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto representa mayor inclusión en la sociedad.	Índice de competitividad estatal. IMCO
Tasa de incidencia delictiva	La tasa se calcula dividiendo el número total de delitos ocurridos (carpetas de investigación abiertas) en cada entidad federativa entre la población de 18 años y más multiplicado por 100,000 habitantes.	Encuesta nacional de victimización y percepción sobre seguridad pública (ENVIPE). INEGI

Fuente: elaboración propia con base en la información recabada de las diferentes fuentes citadas.

Todas las variables enunciadas en el Cuadro 1 tienen evidencia empírica previa de su asociación con el crecimiento económico. A continuación, se detallan los estudios en los cuales se incluyen como variables explicativas. En el caso de las variables que capturan el Capital físico y la infraestructura, particularmente, con el PIB *per cápita* inicial, la Inversión extranjera Directa (IED) y la formación bruta de capital fijo. Levine y Renelt (1992) exponen que la inversión, junto con el nivel de ingreso inicial, son las variables más robustas al explicar el crecimiento económico, su estudio contempla una muestra de 119 países (incluyendo a México) para el período 1960-1985. Adicionalmente, Aghion *et al.* (2016), menciona que en países en desarrollo los empresarios locales dependen de coinversiones con extranjeros para la adopción de tecnología de punta; de esta forma, la IED incentiva la innovación y el crecimiento. Por el contrario, Cerquera y Rojas (2020) Identifican que el aumento de los flujos de IED no se traduce necesariamente en mayor crecimiento económico; no obstante, el éxito de la IED en los países depende de las condiciones iniciales de cada economía. Se espera que, la IED, el PIB inicial y la formación bruta de capital fijo tengan una asociación positiva con el crecimiento económico.

Las condiciones de la oferta en el mercado de trabajo se capturan con la tasa de crecimiento de la población. El trabajo realizado por Huaranca y Castellares (2021) establece que el crecimiento de la población tiene una relación positiva con la productividad laboral; esto es, los cambios en la estructura de la fuerza laboral tienen una correlación fuerte y significativa con el PIB *per cápita*. De este modo, se cree que la tasa de crecimiento poblacional puede incidir positivamente en el crecimiento económico.

Respecto al capital humano y educación, se utilizan la esperanza de vida al nacer y las tasas de matriculación bruta de educación primaria, secundaria y superior. Ranis y Stewart (2002) establecen que la ampliación de las oportunidades que tienen las personas de poder acceder a una vida más larga y saludable contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de la mano de obra; por tanto, favorece de manera importante al crecimiento económico. Por otro lado, Lucas (1988) señala que la educación formal y el aprendizaje, en la práctica, son los mecanismos por los cuales se da la acumulación de capital humano; asimismo, menciona que las diferencias de crecimiento entre los países son debido a las distintas capacidades de acumular capital humano a través del tiempo. La expectativa es que la esperanza de vida al nacer y las tasas de matriculación bruta de educación presenten signo positivo.

Para capturar el efecto de las políticas estructurales, se toman en cuenta variables que se relacionan en particular con las condiciones de cada entidad federativa y que son difíciles de cambiar en el corto plazo. De esta forma, se consideran el índice de competitividad estatal, el índice de Gini y el gasto del gobierno. Autores como Chiquiar y Ramos (2009) argumentan que el bajo crecimiento en México puede estar asociado a un marco institucional que fomenta estructuras rígidas en el mercado y una falta de competitividad en diversos sectores. Por otro lado, la desigualdad de ingresos presenta una relación no concluyente con el crecimiento económico, en la literatura se muestra evidencia tanto de una relación positiva (Forbes, 2000; Barro, 2000), como negativa (Alesina y Rodrik, 1994 y Perotti, 1996). Respecto al gasto del gobierno, la investigación realizada por Salazar (2020) concluye que tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo de corto y largo plazo sobre la actividad económica en México; además, destaca que el gasto corriente también impacta la actividad económica de largo plazo por la vía de impulsos a la demanda. En cuanto al índice de competitividad estatal y el gasto del gobierno se espera una relación positiva, mientras que con el índice de Gini se espera una relación negativa.

Por otra parte, el uso de tecnologías de información y telecomunicación (TIC) es vinculado con el incremento de la productividad y de la producción. Oliner y Sichel (2000) demuestran que las TIC contribuyeron al incremento de la productividad durante el periodo de los años 90. Las TIC son vistas como un complemento

del capital humano y de las políticas de innovación; de esta manera, las TIC son herramientas que permiten funcionar con mayor eficiencia y eficacia, por tal motivo, se espera fomenten el crecimiento económico.

En relación con la explotación de los recursos naturales, Kijima *et al.* (2010) identifican que la degradación ambiental tiende a incrementarse cuando cambia la estructura de la economía desde agrícola a industrial, pero empieza a disminuir de nueva cuenta a medida que la económica destine mayores recursos a investigación y desarrollo de tecnología. El desarrollo tecnológico permite fomentar el crecimiento económico, reemplazando tecnología obsoleta por otras que permiten una menor degradación de los recursos naturales. La expectativa es que el país aún se encuentre en la etapa donde se requiere mayor degradación del medio ambiente para producir; por tal motivo, se espera un signo negativo.

De acuerdo con Rodrik *et al.* (2004) el crecimiento económico a largo plazo exige construir instituciones que propicien condiciones favorables para la inversión y el desarrollo; además, que faciliten la distribución de los recursos equitativamente. De esta forma, deben establecerse instituciones que regulen, estabilicen y legitimen el mercado a través de la protección de los derechos civiles, políticos y de propiedad. Del mismo modo, Przeworski y Curvale (2006) concluyen que la diferente calidad de las instituciones explica la brecha de crecimiento entre Estados Unidos y México. Adicionalmente, Ríos y Wood (2018) describen que la falta de instituciones sólidas que garanticen el cumplimiento de las normas y leyes han sido elementos importantes que limitan el crecimiento económico en México. Para aproximar las condiciones institucionales en las entidades federativas se contempla el mayor número de variables disponibles, a saber, los índices de: percepción de corrupción, gobierno eficiente, rendición de cuentas, protección de derechos políticos, estado de derecho, sistema judicial confiable, desarrollo democrático, diversidad política en el poder legislativo local y libertad civil. Se espera que las variables institucionales presenten un signo positivo, esto es, la calidad institucional impulsa el crecimiento económico.

También, se incluye la tasa de incidencia delictiva para determinar la influencia de la criminalidad en el crecimiento económico, González (2014) encuentra evidencia empírica de una débil relación negativa entre la incidencia delictiva de los delitos de fuero común y del fuero federal en el crecimiento regional de México. Por tanto, se cree que altos niveles de criminalidad generan un clima de incertidumbre que puede desinhibir la inversión y el crecimiento económico.

Ciertamente, que la corrupción es perjudicial para las economías y su crecimiento, está bien documentado (Saha y Ali, 2017; Cieřlik y Goczek, 2018; Hongdao *et al.*, 2018). En cuanto a cómo sucede exactamente esto, varía de un estudio a otro según los factores que se analizan. Por ejemplo, Cieřlik y Goczek (2018) afirman que la corrupción restringe las inversiones en una economía, como tal, obstaculiza indirectamente el crecimiento económico. Sin embargo, otros académicos sostienen que la corrupción tiene el potencial de estimular el crecimiento económico al aumentar el sector público a través de la inversión. Haque y Kneller (2015) encuentran, en un análisis de panel establecido con cuatro ecuaciones sobre crecimiento, que la corrupción puede aumentar las inversiones del sector público al inflarse el gasto público a través de procesos burocráticos. Además, Leff (1964) señala que el dinero de la corrupción puede "lubricar" las rígidas economías burocráticas para funcionar mejor, lo que implica que el llamado "dinero de grasa" puede permitir a las personas pagar para facilitar los procesos burocráticos y agilizar la inversión.

En un intento de conciliar estas dos corrientes de la literatura, algunos autores postularon la existencia de una relación en forma de U-invertida entre corrupción y crecimiento económico. En concreto, Mushfiq (2011) señala que la corrupción no reduce el crecimiento económico en todos los niveles, esto es, en países con menor incidencia de la corrupción, el efecto es negativo, mientras que en países con alta incidencia el efecto es positivo. Del mismo modo, de acuerdo con esta hipótesis, existe un nivel óptimo de corrupción por debajo del

cual la corrupción reduce el crecimiento económico mientras que esta última aumenta por encima del umbral. Trabelsi (2023) describe que la corrupción es positiva para el crecimiento cuando los niveles de corrupción son altos; sin embargo, esta relación se revierte a medida que los países van ganando en gobernabilidad.

Se supone una relación no lineal de la corrupción con el crecimiento económico, por esta razón, se construyen dos variables para capturar dicho efecto:

$$IPC_alto_{it} = IPC_{it} * d1 \quad (1)$$

$$IPC_bajo_{it} = IPC_{it} * (1 - d1) \quad (2)$$

Donde, el IPC_{it} representa los valores del índice de percepción de corrupción para la entidad federativa i en el año t . La $d1$ es una variable dicotómica que toma valor de 1 cuando el IPC_{it} está por encima del umbral y 0 en el caso contrario. Para aproximar el valor del umbral se toma la media de los niveles de corrupción de las entidades federativas que integran el índice en cada periodo.¹ De esta manera, la variable IPC_alto_{it} , integra a las entidades federativas que tienen una medición en el índice por encima de la media en el periodo y por tanto ostentan menor corrupción. Por otro lado, el IPC_bajo_{it} , registra a las entidades federativas que poseen una calificación en el IPC menor a la media en el periodo, por lo que se espera ostenten mayores niveles de corrupción.

En cuanto al porcentaje de población de habla indígena, Pellegrini y Gerlagh (2004) muestran que en las regiones con una fuerte fragmentación etnolingüística es más probable que los funcionarios del gobierno favorezcan a los miembros de su grupo étnico, menospreciando a los otros grupos que regularmente son más vulnerables; de esta forma, se puede privilegiar el desarrollo de proyectos que fomenten el crecimiento económico en regiones donde hay menos concentración de grupos étnicos minoritarios. Por consiguiente, se espera que el porcentaje de población indígena tenga una relación negativa con el crecimiento económico.

Adicionalmente, Ramírez (2011) destaca la existencia de numerosas investigaciones que demuestran que los países que tienen políticas sostenidas de crecimiento económico son los que pueden lograr resultados más sostenibles en la inclusión y en la mejora de los niveles de vida de su población. De este modo, las sociedades con mayor nivel de inclusión son las que presentan también mayor nivel de crecimiento. Para capturar la inclusión social se utilizan el índice de inclusión social y el porcentaje de participación de las mujeres en el poder legislativo local, la expectativa es que ambas variables ostenten un signo positivo.

No se incorporó ninguna variable geográfica debido a que el estudio es regional; por tanto, la heterogeneidad es captada en cada una de las variables explicativas.

Promedio de modelos bayesiano

Los primeros en adoptar la metodología BMA para el análisis del crecimiento económico son Brock y Durlauf (2001), Fernández *et al.* (2001) y Sala-i-Martin *et al.* (2004); posteriormente, se llevaron a cabo trabajos con ejercicios similares (Durlauf *et al.*, 2012; Mirestean y Tsangarides, 2016). Usando la inferencia bayesiana se puede obtener no solo la probabilidad posterior del modelo, sino también las características posteriores de los parámetros como: la media, la varianza y los cuantiles (Koop, 2003). Dado que se tienen las características de todos los modelos, se pueden calcular algunas medidas interesantes en todo el espacio del modelo en lugar de establecer inferencias basadas en un solo modelo.

1. Los valores promedio del IPC oscilan entre 3.21 y 7.33 para la muestra total de entidades federativas en el periodo de 2010-2021.

Para ilustrar el promedio del modelo bayesiano se puede calcular la media posterior de los parámetros de regresión en todo el espacio de modelos utilizando las siguientes ecuaciones:

$$E(\beta | y) = \sum_{j=1}^{2^k} E(\beta_j | y, M_j) P(M_j | y) \text{ para } j = 1, \dots, 2^k \quad (3)$$

Con la varianza:

$$\text{Var}(\beta | y) = \sum_{j=1}^{2^k} [\text{var}(\beta_j | y, M_j) + E(\beta_j | y, M_j)^2] P(M_j | y) + E(\beta | y)^2 \quad (4)$$

Donde $P(M_j | y)$ denota la probabilidad posterior del modelo M_j , $\sum_{j=1}^{2^k} P(M_j | y) = 1$, y $E(\beta | y)$ y $\text{Var}(\beta | y)$ son el valor esperado y la varianza de los parámetros, y 2^k es el número total de todas las combinaciones lineales en el modelo de regresión. El cálculo de la probabilidad posterior del modelo y la estimación de parámetros en el modelo de regresión lineal es un tema bien conocido en la literatura de estadística bayesiana, por lo que aquí solo se describen de manera general, los pasos principales utilizados, especialmente, aquellos relacionados con el marco de premediación del modelo.²

Para simplificar los cálculos se utiliza un conjugado natural normal-Gamma antes de los parámetros de regresión (DeGroot 1970, Koop 2003) por lo tanto, se asumen los *a-priori* estándar no informativos para el intercepto α , que son parámetros comunes en todos los modelos de regresión:

$$P(\alpha, \sigma^2) \propto \sigma^{-2} \quad (5)$$

Para los coeficientes β_j se asume una distribución a prior normal con media 0 y matriz de covarianza $\sigma^2 [g_j X^T X]^{-1}$:

$$\beta_j \sim N(0, \sigma^2 [g_j X^T X]^{-1}) \quad (6)$$

De la ecuación (6), se observa que la covarianza de la distribución previa de β_j depende de σ^2 . Además, la matriz de covarianza anterior es proporcional a la matriz de covarianza de los datos base y de *g-prior* (g_j).

La idea básica de la *g-prior* es recogida de Zellner (1986) la cual consiste en asumir una distribución previa uniforme para los coeficientes de regresión. En este caso, se utiliza la distribución previa (*g-prior*) ampliamente utilizada en los estudios bayesianos planteada por Fernández *et al.* (2001) y Ley y Steel (2009). En este enfoque, $g_j = 1/K^2$ para un gran número de regresores; es decir $N \leq K^2$ y $g_j = 1/N$ donde $N > K$. Se supone que los residuos en el modelo de regresión se distribuyen normalmente; por lo tanto, la función de verosimilitud tiene la siguiente forma:

$$P(y | \alpha, \beta_j, \sigma^2, M_j) \propto \frac{1}{\sigma^N} \left\{ \exp \left[-\frac{(y - \alpha 1_N - X_j \beta_j)^T (y - \alpha 1_N - X_j \beta_j)}{2\sigma^2} \right] \right\} \quad (7)$$

De acuerdo con la literatura bayesiana, la distribución posterior de β_j sigue una distribución *t* de Student multivariante (Fernández *et al.*, 2001; Koop, 2003), que, al integrar la media posterior y la matriz de covarianza, la densidad de la distribución marginal del vector y está dado por:

$$P(y | M_j) \propto \left(\frac{g_j}{1+g_j} \right)^{\frac{k_j}{2}} \left[\frac{1}{1+g_j} y^T P X_j y + \frac{g_j}{1+g_j} (y - \bar{y} l_N)^T (y - \bar{y} l_N) \right]^{-\frac{N+1}{2}} \quad (8)$$

2. Para más detalles técnicos, consultar las referencias: Hoeting *et al.* (1997, 1999), Fernández *et al.* (2001) y Gnimassoun (2015).

Dado que existe la densidad marginal $P(y|M_j)$ en la ecuación (8) la probabilidad posterior de cualquier variante del modelo de regresión de los modelos M_j puede ser calculada mediante la siguiente fórmula:

$$P(M_j | y) = \left(\frac{P(y | M_j)P(M_j)}{\sum_{j=1}^{2^k} P(y | M_j)P(M_j)} \right) \quad (9)$$

Por otro lado, el BMA se enfrenta al inconveniente de obtener cantidades posteriores para un gran conjunto de regresores exógenos. Por ejemplo, si consideramos $K = 28$ variables independientes, tenemos que estimar, más de 268 millones de combinaciones lineales, lo que requiere un enorme tiempo para el procesamiento informático. Una idea mejor, es usar un algoritmo "inteligente" que encuentre los modelos más probables e ignore los de menor probabilidad con un tiempo de cómputo razonable (Blażejowski *et al.*, 2019). Uno de estos procedimientos es el algoritmo de composición del modelo de cadena de Markov Monte Carlo (MCMC) que fue desarrollado por Madigan *et al.* (1995). Esta técnica facilita identificar modelos con mayor poder explicativo descartando los menos probables. Dado que no se utiliza un enfoque teórico determinado para el análisis de una gran cantidad de factores determinantes, el uso de BMA con MCMC es fundamental para el estudio. De esta forma, el modelo candidato M^* se acepta con la probabilidad:

$$\alpha(M^{i-1}, M^*) = \min \left\{ \frac{P(y | M^*)P(M^*)}{P(y | M^{i-1})P(M^{i-1})}, 1 \right\} \quad (10)$$

Donde M^{i-1} , denota el modelo previamente aceptado en el MCMC. Después de un número suficiente de iteraciones se obtiene una distribución de equilibrio $P(M_j | y)$ de las probabilidades posteriores, la media posterior y la varianza, que se calculan en todo el espacio del BMA. Usando la simulación de Monte Carlo se puede derivar la probabilidad de inclusión posterior (PIP , $P(i | y)$). El valor de la PIP es la suma de las probabilidades de los modelos en los que aparece como significativa la variable independiente, por tanto, su valor indica la importancia de su inclusión en los modelos computados.

Variables instrumentales en el promedio de modelos bayesiano

La endogeneidad se produce cuando una variable independiente se correlaciona con el término de error en una regresión. Respecto al crecimiento económico en la literatura se ha señalado el efecto de este sobre la calidad de las instituciones, de esta manera, se espera que países con mayor ingreso tengan instituciones más sólidas, al mismo tiempo, contar con instituciones apropiadas puede reducir la incertidumbre y fomentar la inversión y por tanto el crecimiento (Martín, 2009), en este contexto, la relación de estas dos variables es bidireccional. Para la estimación del IVBMA propuesto por Karl y Lenkoski (2012) se instrumentan las variables con origen institucional. El modelo endógeno de dos etapas es:

$$tc_{it} = \alpha X_{it} + \beta W_{it} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

y

$$X_{it} = \gamma Z_{it} + \delta W_{it} + \rho_{it} \quad (12)$$

Donde, tc_i es la tasa de crecimiento económico, X_i indica el vector de variables independientes endógenas. W_i , denota el vector de regresores exógenos, mientras que Z_i constituye un vector de variables instrumentales, ε_i y ρ_i representan términos de error idiosincráticos.

La utilización de valores rezagados de las variables endógenas como instrumentos, es una práctica común en la literatura empírica de crecimiento económico (Temple, 1999; Schularick y Steger, 2010; Mirestean

y Tsangarides, 2016). De este modo, se plantea la utilización de los valores rezagados promediados cada dos años para cada variable endógena como instrumento. En general, un instrumento válido necesita satisfacer dos características: fuerte correlación con la variable potencialmente endógena y la posibilidad de exclusión (Angrist y Pischke, 2008).

III RESULTADOS

Se emplea el lenguaje de programación “R” para la realización de las estimaciones. En el caso del BMA se utiliza el paquete “BMS” desarrollado por Zeugner y Feldkircher (2009) y para el IVBMA se usa el paquete “ivbma” elaborado por Lenkoski *et al.* (2014). Se ejecutaron un total de 3 millones de simulaciones de MCMC por cada modelo estimado y se descartaron las primeras 300 mil iteraciones, a fin de eliminar la influencia de los valores iniciales. Todos los modelos presentaron niveles de convergencia adecuados.³

Se asume una probabilidad previa uniforme para todos los determinantes potenciales, de esta forma, las distribuciones iniciales son no informativas. Esto significa que no hubo preferencia por ninguna variable asociada con alguna teoría del crecimiento económico u otro supuesto fijo y se utilizaron los modelos para encontrar las más robustas (Blażejowski *et al.*, 2016).

Se lleva a cabo la estimación del BMA asumiendo que todos los regresores son exógenos. Las medias posteriores de los parámetros de regresión (Med Post), las desviaciones estándar posteriores (DE Post), así como las Probabilidades de Inclusión Posteriores (PIP) correspondientes al análisis BMA se muestran en la columna [1] del Cuadro 2. Las variables determinantes se enlistan por orden alfabético y se determina su significancia estadística conforme a lo expuesto por Eicher *et al.* (2012).⁴

Cuadro 2.
Resultados del BMA y del IVBMA (Variable dependiente: tasa de crecimiento del PIB *per cápita*)

Variables Explicativas	BMA [1]			IVBMA [2]		
	PIP	Post Med	Post DE	PIP	Post Med	Post DE
<i>Factores institucionales</i>						
Derechos Políticos*	0.27327	0.00008	0.00055	0.35496	0.00034	0.00105
Diversidad Política en el Poder legislativo*	0.26672	0.00009	0.00047	0.68124	0.00161	0.00155
Estado de derecho*	0.72981	-0.01305	0.01098	0.33522	0.00224	0.00795
Gobierno eficiente*	0.31192	0.00000	0.00015	0.35890	-0.00006	0.00028
IPC_alto*	0.5637	0.00109	0.0014	0.9737	0.00318	0.0012
IPC_bajo*	0.6955	-0.00102	0.0009	0.9989	-0.00709	0.0018
Índice de Rendición de cuentas*	0.32636	-0.00025	0.00065	0.31339	0.00011	0.0008
Índice democrático*	0.41768	0.00051	0.0009	0.32122	-0.00015	0.00078
Libertad civil*	0.3257	0.00027	0.00068	0.9416	0.0034	0.0015
Sistema judicial confiable*	0.33427	0.00002	0.0001	0.5427	0.0002	0.0003

3. El coeficiente de correlación entre la probabilidad del modelo numérico y el analítico se presentó por encima del 0.91 indicando el buen desempeño del algoritmo (Fernández, *et al.*, 2001).

4. Los valores de $PIP > 0.99$ proporciona evidencia concluyente, $0.95 < PIP < 0.99$ evidencia fuerte, $0.75 < PIP < 0.95$ evidencia positiva, y $0.50 < PIP < 0.75$ sugiere evidencia débil. Valores por debajo de 0.50 no se consideran significativos.

Variables Explicativas	BMA [1]			IVBMA [2]		
	PIP	Post Med	Post DE	PIP	Post Med	Post DE
<i>Factores económicos</i>						
Explotación de recursos naturales	0.7542	-0.00044	0.0004	0.34458	-0.00005	0.00028
Formación bruta de capital	0.9954	0.2739	0.0758	0.6342	0.10961	0.1219
Gasto del gobierno	0.29101	-0.00021	0.00081	0.9583	0.00493	0.0022
Índice de competitividad Estatal	0.34918	-0.0001	0.00037	0.6442	0.00081	0.0009
Índice de Gini*	0.28845	0.00923	0.03109	0.30639	0.00421	0.05136
Índice de Innovación	0.9204	0.00057	0.0003	0.38024	0.00005	0.00024
Inversión extranjera directa	0.27032	-0.0001	0.00064	0.9636	0.0049	0.0019
PIB <i>per cápita</i> inicial*	0.9991	-0.0126	0.0032	0.8052	-0.00734	0.0056
Tasa de crecimiento poblacional	0.29775	0.04923	0.17918	0.5535	-0.36924	0.4971
Uso de TIC	0.29178	0.00005	0.0002	0.34249	0.00006	0.00028
<i>Factores culturales</i>						
Participación de las mujeres en el poder legislativo	0.45235	0.00046	0.00079	0.30374	0.00002	0.0006
Población con lengua indígena	0.27389	-0.00285	0.01575	0.33963	-0.00613	0.02612
<i>Factores Sociales</i>						
Educación media y superior	0.29298	0.00007	0.00024	0.49394	0.00033	0.0005
Educación secundaria	0.30653	-0.00012	0.00037	0.3121	0.00002	0.00047
Educación primaria	0.32627	0.00016	0.00049	0.40614	0.00041	0.00094
Esperanza de vida	0.819	1.13308	0.0019	0.8706	3.2541	1.9281
Sociedad incluyente*	0.729	0.00033	0.0003	0.38777	-0.00014	0.00042
Tasa de incidencia delictiva	0.09667	1.44305	0.00554	0.40989	3.21426	5.93996

* variables instrumentales rezagadas, los valores en negritas son los valores con PIP > .50.

Fuente: elaboración propia con base en estimaciones realizadas en *software* “R”.

Los resultados del BMA señalan una asociación fuerte de la formación bruta de capital fijo con el crecimiento económico al exhibir una *PIP* del 99%. Estos resultados coinciden con los presentados por Munnell (1992) y Dedrick *et al.* (2003) en el cual señalan que la inversión en infraestructura, maquinaria y equipo son de los principales motores de la productividad total de los factores, esta condición provoca un impulso al crecimiento económico. Por consiguiente, el capital físico puede ser un factor clave para entender la dinámica del crecimiento económico en México.

Por otro lado, el índice de innovación y el PIB *per cápita* inicial, exhiben una *PIP* elevada (92% y 99% respectivamente) con la media del coeficiente positivo para el caso del índice de innovación y negativo para el PIB *per cápita* inicial. En la literatura, numerosos estudios reconocen a la innovación y el cambio tecnológico como un elemento central para el crecimiento económico (Solow, 1956; Aghion *et al.*, 2016). Para el caso de México, Ríos y Ocegueda (2017) encontraron que las patentes generan un progreso técnico que incrementa la productividad total de los factores favoreciendo el crecimiento económico.

El PIB *per cápita* inicial se utiliza para probar la hipótesis de convergencia económica planteada por Solow (1956) y posteriormente ampliada por Mankiw *et al.* (1992) el concepto de convergencia condicional

establece que en el largo plazo el ingreso *per cápita* tiende a igualarse, siempre y cuando el grupo de regiones ostenten determinadas características comunes. La evidencia del PIB *per cápita* inicial con coeficiente negativo, sugiere la existencia de convergencia condicional en las entidades federativas de México, dicho resultado concuerda con lo expuesto por Rodríguez y Cabrera (2020) que hallan evidencia de convergencia en el producto *per cápita* entre diferentes municipios de México.

Adicionalmente, se descubre que el estado de derecho tiene una conexión positiva con el crecimiento económico. Este vínculo puede estar relacionado con el fomento a la inversión. Rodrik *et al.* (2004), establecen la necesidad de crear instituciones sólidas que permitan la correcta aplicación del marco legal, a fin de, propiciar un entorno de mayor certidumbre para el incremento de la inversión y el crecimiento.

Simultáneamente, se halla una conexión negativa entre la explotación de los recursos naturales y el crecimiento económico, en este aspecto, las políticas de protección al medio ambiente pueden estar generando una barrera al crecimiento. Catalán (2014) estudia la relación entre el nivel de ingreso *per cápita* y el deterioro de la calidad del medio ambiente, para ello, utiliza la curva de Kuznet ambiental, esta se representa por una curva con forma de U invertida; esto es, niveles bajos de ingreso están correlacionados con una mayor degradación del medio ambiente, sin embargo, esto se revierte después de cierto umbral de ingreso, en este punto, el mayor nivel de ingreso permite invertir en nuevas tecnologías más amigables con el medio ambiente. Bajo este argumento, la relación negativa encontrada, refleja que México se posiciona en un nivel de ingreso donde requiere mayor degradación del medio ambiente para lograr un crecimiento económico.

Respecto al IPC_alto y al IPC_bajo, ambos tienen una *PIP* sustancialmente significativa (69% y 56% respectivamente). El IPC_alto muestra una media del coeficiente positiva; en otras palabras, la corrupción es perjudicial para el crecimiento, debido a que su relación es inversa, esto es, menor puntuación del IPC refleja un mayor nivel de corrupción, el mecanismo de transmisión puede ser la calidad institucional, ya que la corrupción erosiona las instituciones y debilita su accionar, esto genera un clima de incertidumbre para los empresarios, desincentivando la inversión. Sin embargo, esta hipótesis solo puede ser confirmada para las entidades federativas que presentan puntaje en el IPC mayor a la media, las cuales son: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Nayarit, Querétaro, Quintana Roo, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas.

En el caso del IPC bajo presenta una media del coeficiente negativa. En entidades federativas con puntuaciones del IPC menores a la media (Chihuahua, Ciudad de México, Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora y Tabasco) la corrupción es positiva para el crecimiento, dado que una reducción en el IPC bajo se traduce en mayor nivel de corrupción, seguida por un incremento en la tasa de crecimiento. Posiblemente, los altos niveles de corrupción que presentan estos estados generan una distorsión en la calidad de sus instituciones por lo que el efecto negativo de la corrupción puede ser contrarrestado en economías donde la corrupción se orquesta como un mecanismo para resolver la ineficiencia burocrática ayudando a la asignación de los recursos cuando los agentes compiten por el mismo servicio. Esta visión concuerda con Leff (1964) y Lui (1985) que describen que la corrupción funge como aceite que lubrica la economía en regiones con aparatos burocráticos ineficientes. Los hallazgos comprueban la existencia de una relación no lineal entre corrupción y crecimiento económico en las entidades federativas de México, en línea con lo planteado por Mushfiq (2011) y Trabelsi (2023).

En cuanto a la esperanza de vida, se halla evidencia de su conexión positiva con el crecimiento económico, Monterubbiansi *et al.* (2021) exponen la importancia de la salud en la población, debido a que una mano de obra más saludable implica una mayor productividad, favoreciendo el crecimiento económico independientemente del nivel de desarrollo.

Para los demás determinantes potenciales utilizados, la *PIP* exhibida es menor al 50%, por consiguiente, no se encuentra evidencia de su conexión con el crecimiento económico en México (ver Cuadro 2).

Ahora, se estima el IVBMA, asumiendo las variables de origen institucional como endógenas (además del PIB *per cápita* inicial). Se confirma la asociación del IPC_bajo, el IPC_alto, el PIB *per cápita* inicial, la formación bruta de capital fijo y la esperanza de vida, dichas variables mantienen el signo de la media de sus coeficientes en ambos modelos.

Los resultados del IVBMA se muestran en la columna [2] del Cuadro 2. Cuando se asume la endogeneidad de las variables con origen institucional, estas, cobran mayor relevancia para entender el crecimiento económico en México, pasando de 3 variables significativas a 5; así, el índice de sistema judicial confiable, el de libertad civil y el de diversidad en el poder legislativo, ostentan valores de *PIP* significativos (54%, 94% y 67%, respectivamente). Todas ellas son variables que contribuyen a la fortaleza institucional de un Estado; de esta manera, su accionar se relaciona con un clima de mayor certidumbre en el mercado, favoreciendo la inversión y el crecimiento económico.

Por otra parte, el IVBMA localiza una conexión positiva del gasto del gobierno, el índice de competitividad y la IED. Cruz (2017) concluye que el efecto neto total del gasto público sobre la inversión privada es positivo y de una magnitud considerable; por tanto, estimula el crecimiento económico. Asimismo, De la Cruz y Mora (2006) descubrieron una asociación positiva de la IED sobre el crecimiento económico de México; en su estudio describen que la IED se ha dirigido primordialmente al sector manufacturero de exportación, así, la IED propicia un aumento en las exportaciones del país. Adicionalmente, Rivas y Puebla (2016) hallaron que la IED que llegó a México de 2000 a 2012, fomentó principalmente eficiencias de producción a través de transferencias de tecnología. Con relación al índice de competitividad estatal, Kehoe y Ruhl (2011) consideran que el bajo crecimiento de México puede estar relacionado con bajos niveles de competitividad en la economía. De esta manera, instrumentar políticas que fortalezcan el estado de derecho y fomenten la competencia en los mercados, pueden impulsar el crecimiento económico.

Análisis de Robustez

Finalmente, para verificar la robustez de los resultados, se construye un modelo de panel dinámico. El método abarca una ecuación de regresión, tanto en diferencias como en niveles, cada uno con un conjunto específico de variables instrumentales. Esta metodología aborda el problema de endogeneidad, ya que el modelo incluye una variable dependiente rezagada que puede implicar una correlación entre el regresor rezagado y el término de error. Además, las variables de la derecha muestran correlación con el término de error pasado y el actual, por lo que el enfoque utiliza variables endógenas rezagadas como instrumentos para controlar la endogeneidad. Asimismo, por construcción, existe heterocedasticidad y autocorrelación dentro de los errores unitarios individuales, pero no entre ellos. Es decir, los residuos de la ecuación diferenciada deberían poseer correlación serial, pero los residuos diferenciados no deberían exhibir un comportamiento AR(2) significativo (Baum *et al.*, 2003).

La ecuación dinámica en primeras diferencias, donde la variable de la izquierda depende de sus propias realizaciones pasadas, se expresa mediante el método del sistema generalizado de momentos (Sys-GMM, por sus siglas en inglés) propuesto por Blundell y Bond (1998), que combina las primeras diferencias rezagadas de la variable dependiente con sus niveles rezagados. Los instrumentos de la regresión en niveles son las diferencias rezagadas y los instrumentos para las regresiones en primeras diferencias son los niveles rezagados.

$$tc_{it} - tc_{it-1} = \alpha + \beta_1 (tc_{it-1} - tc_{it-2}) + \sum_{k=1}^n \beta_k (X_{kit} - X_{kit-1}) + (\mu_{it} - \mu_{it-1}) \quad (13)$$

El sys-GMM mejora significativamente la precisión y reduce el sesgo de muestras pequeñas (Blundell y Bond, 2000). Por lo tanto, se espera que los resultados expliquen efectivamente el efecto de las variables dependientes en el crecimiento económico de las entidades federativas.

Finalmente, para evaluar la consistencia del estimador sys-GMM se realiza la prueba de sobre identificación de Hansen-Sargan. La hipótesis nula establece que las restricciones de sobre identificación son válidas, es decir, que los instrumentos no se correlacionan con el proceso de error. Adicionalmente, se realiza la prueba de autocorrelación de Arellano-Bond que evalúa la correlación serial en los modelos. La hipótesis nula no establece ninguna correlación serial de segundo orden en la ecuación en primera diferencia.

Los resultados del Sys-GMM se exponen en el Cuadro 3, estos, muestran una coincidencia con los resultados del BMA y del IVBMA, concretamente, con las variables: PIB *per cápita* inicial, el gasto del gobierno, el índice de libertad civil, el IPC_bajo, el IPC_alto y la esperanza de vida, por lo que se confirma, para dichas variables, la robustez de su asociación con el crecimiento económico, ante diferentes métodos de estimación.

Respecto al estado de derecho, la inversión extranjera directa y la tasa de crecimiento poblacional, los resultados coinciden con los obtenidos por el BMA; por lo que son consistentes en al menos dos de los tres modelos estimados. Adicionalmente, se encuentra significancia estadística de las variables derechos políticos, gobierno eficiente, el índice de rendición de cuentas, el índice de Gini, el uso de TIC y la educación primaria en la estimación del Sys-GMM; sin embargo, el resultado no es consistente con los modelos BMA e IVBMA, por esta razón, no se consideran robustos.

Cuadro 3.
Análisis de robustez

Variables Explicativas	Sys-GMM [3]		
	Coef.	Des. Est.	$P > z $
<i>Factores institucionales</i>			
Derechos Políticos	-0.006	0.003	0.063
Diversidad Política en el Poder legislativo	0.006	0.004	0.149
Estado de derecho	0.033	0.018	0.065
Gobierno eficiente	0.002	0.001	0.064
IPC_alto	0.006	0.002	0.003
IPC_bajo	-0.007	0.004	0.080
Índice de Rendición de cuentas	-0.009	0.004	0.023
Índice democrático	0.001	0.003	0.823
Libertad civil	0.009	0.003	0.001
Sistema judicial confiable	0.001	0.001	0.213
<i>Factores económicos</i>			
Explotación de recursos naturales	-0.001	0.001	0.244
Formación bruta de capital	-2.133	2.201	0.332
Gasto del gobierno	0.011	0.004	0.004
Índice de competitividad Estatal	-0.001	0.002	0.798
Índice de Gini	0.355	0.157	0.023

Variables Explicativas	Sys-GMM [3]		
	Coef.	Des. Est.	P > z
<i>Factores económicos</i>			
Índice de Innovación	0.000	0.001	0.662
Inversión extranjera directa	0.013	0.006	0.032
PIB <i>per cápita</i> inicial	-0.121	0.050	0.016
Tasa de crecimiento PIB <i>per cápita</i> (un rezago)	0.168	0.385	0.662
Tasa de crecimiento poblacional	-30.885	10.072	0.002
Uso de TIC	0.007	0.002	0.006
<i>Factores culturales</i>			
Participación de las mujeres en el poder legislativo	0.002	0.003	0.424
Población con lengua indígena	-1.032	0.887	0.245
<i>Factores Sociales</i>			
Educación media y superior	-0.004	0.005	0.438
Educación secundaria	-0.007	0.007	0.298
Educación primaria	0.016	0.010	0.100
Esperanza de vida	0.015	0.004	0.000
Sociedad incluyente	0.001	0.002	0.523
Tasa de incidencia delictiva	-0.008	0.015	0.611
<p>Los valores en negritas son los valores estadísticamente significativos (son los valores $p < .10$). Se realizó la prueba de autocorrelación de Arellano-Bond para el modelo del Sys-GMM confirmando autocorrelación de primer orden ($Z = -2.4346$ y un valor $p = 0.0149$) y no autocorrelación de segundo orden ($Z = -0.5542$ y un valor $p = 0.5794$); adicionalmente, se realizó la prueba de sobre identificación de Hansen-Sargan ($\text{Chi}^2 = 4.5052$ y valor $p = 1.000$) la cual confirma la validez de los instrumentos utilizados en el modelo.</p>			

Fuente: elaboración propia con base en estimaciones realizadas en *Stata*.

CONCLUSIONES

Los resultados del BMA, registran ocho regresores significativos, cuatro tienen un origen económico, tres orígenes institucionales y uno de origen social. Las variables económicas tienen mayor peso para explicar la dinámica del crecimiento económico en las entidades federativas de México, resultado que coincide con los estudios que se centran en la formación de capital físico e infraestructura y en las condiciones estructurales de la economía para determinar su crecimiento (Levine y Renelt, 1992; Alesina y Rodrik, 1994).

Sin embargo, al estimar el IVBMA, tomando en cuenta la posible endogeneidad de las variables institucionales, los resultados demuestran mayor relevancia de las instituciones para la determinación del crecimiento económico en México. Dichos resultados son más consistentes al tratar el problema de endogeneidad que puede generar sesgo en la estimación del BMA.

Los hallazgos encontrados permiten deducir que, para el fomento del crecimiento económico en las entidades federativas, es necesario, el fortalecimiento de las instituciones que crean condiciones de mayor certidumbre para los empresarios al favorecer la libertad civil, el estado de derecho y la democracia, dichas

condiciones incentivan la competitividad, la inversión, y por ende, el crecimiento económico. Esta visión es coincidente con los autores Acemoglu *et al.* (2001) que señalan que los países con mejores instituciones garantizan más adecuadamente los derechos civiles y de propiedad y evitan políticas que distorsionen las decisiones de inversión de los agentes privados. Además, políticas que incentiven la IED, el gasto del gobierno y el crecimiento de la formación bruta de capital fijo, permiten un mayor crecimiento económico en las entidades federativas. Por otra parte, el impulso al desarrollo humano contribuye al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, al hacerla más larga, saludable y plena; estas condiciones, mejoran la calidad de la mano de obra, favoreciendo la productividad del trabajo y el crecimiento económico.

Por otro lado, los resultados muestran que la corrupción tiene una relación no lineal con el crecimiento económico en las entidades federativas, contrastando con investigaciones que señalan una relación lineal entre estas variables (Leff, 1964; Bigio y Ramírez-Rondán, 2006; Haque y Kneller, 2015; Cieřlik y Goczek, 2018). Particularmente, la debilidad de las instituciones de los estados con altos niveles de corrupción genera un efecto distorsionador, dado que, permiten la aparición de la corrupción como mecanismo que compensa la ineficiencia y facilita la actividad económica; no obstante, se revierte cuando los estados mejoran la calidad de sus instituciones. En consecuencia, la corrupción no es necesaria para dinamizar la economía y esta aparece como un mal que erosiona el desempeño de las instituciones, generando incertidumbre y desalentando la inversión y el crecimiento económico.

Es cierto que la corrupción representa un incentivo para el crecimiento económico en entidades federativas que tienen niveles altos de corrupción. A pesar de ello, esto no necesariamente significa que la corrupción sea benéfica para las entidades federativas y que no deba ser combatida, puesto que solo representa un equilibrio de segundo nivel. Esto es, en las economías con debilidad institucional, no se satisfacen las condiciones óptimas de no corrupción que, como señala Welsch (2008) implicarían mayor bienestar, o, en términos de este documento, la actividad económica requiere cierto nivel de actos de corrupción para fluir y contrarrestar la ineficiencia institucional, lo que significa costos para las economías. Por el contrario, a la luz de los hallazgos de este documento, se sugiere que los estados necesitan asumir una fuerte postura para combatirla y prestar monitoreo y control adecuados sobre los factores que la generan.

Finalmente, la investigación cuenta con dos limitantes principales; la primera, es que no se tratan empíricamente los mecanismos de afectación de las variables independientes en el crecimiento económico, solo se prueba su relación; asimismo, no se demuestra la dirección de la causalidad entre el crecimiento económico y las variables explicativas mediante la causalidad en el sentido de Granger (1969). La segunda, es la incorporación de la variable de corrupción como variable dicotómica. Investigaciones futuras se pueden centrar en probar empíricamente los mecanismos de afectación en el crecimiento económico de cada una de las variables independientes halladas; además, se puede estimar la relación de la corrupción con el crecimiento económico con diferentes técnicas de modelos no lineales.

REFERENCIAS

- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2001). The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369-1401. <https://doi.org/10.1257/aer.91.5.1369>
- Aghion, P., Comin, D., Howitt, P., & Tecu, I. (2016). When Does Domestic Savings Matter for Economic Growth? *IMF Economic Review*, 64(3), 381-407. <https://doi.org/10.1057/imfer.2015.41>
- Angrist, J. D., & Pischke, J.S. (2008). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton University Press.

- Alesina, A., & Rodrik, D. (1994). Distributive Politics and Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(2), 465-490. <https://doi.org/10.2307/2118470>
- Banco Mundial (2022). Datos de libre acceso del Banco Mundial. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- Barro, R. J., & Lee, J. W. (1994). Sources of Economic Growth. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, 40, 1-46. North-Holland. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(94\)90002-7](https://doi.org/10.1016/0167-2231(94)90002-7)
- Barro, R. J. (2000). Inequality and Growth in a Panel of Countries. *Journal of Economic Growth*, 5, 5-32. <https://doi.org/10.1023/A:1009850119329>
- Baum, C., Schaffer, M., & Stillman, S. (2003). Instrumental Variables and GMM: Estimation and Testing. Boston coll. *Working pap.* 545. <https://doi.org/10.1177/1536867X0300300101>
- Bigio, S., y Ramírez-Rondán, N. (2006). Corrupción e indicadores de desarrollo: una revisión empírica. *Serie de documentos de trabajo*, No. 2006-007. Banco Central de Reserva del Perú.
- Blażejowski, M., Kwiatkowski, J. & Gazda J. (2016). Bayesian Model Averaging in the Studies on Economic Growth in the EU Regions – Application of the Gretl BMA Package. *Economics and Sociology*, 9(4), 168-175. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2016/9-4/10>
- Blażejowski, M., Kwiatkowski, J. & Gazda, J. (2019). Sources of Economic Growth: A Global Perspective. *Sustainability*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/su11010275>
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00009-8)
- Blundell, R. & Bond, S. (2000). GMM Estimation with Persistent Panel Data: An Application to Production Functions. *Econometric review*, 19(3):321-340. <https://doi.org/10.1080/07474930008800475>
- Brock, W. A., & Durlauf, S. N. (2001). What Have We Learned from a Decade of Empirical Research on Growth? Growth Empirics and Reality. *The World Bank Economic Review*, 15(2), 229–272. <https://doi.org/10.1093/wber/15.2.229>
- Catalán, H. (2014). Curva ambiental de Kuznets: implicaciones para un crecimiento sustentable. *Economía Informa*, 389, 19-37. [https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(14\)72172-3](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(14)72172-3)
- CEPAL (2021). *Panorama Social de América Latina 2020*. CEPAL.
- CEPAL. (2008). *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2007*. Naciones Unidas.
- Cerquera, L. O. H., y Rojas V. L. (2020). Inversión extranjera directa y crecimiento económico en Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 28(2), 9-26. <https://doi.org/10.18359/rfce.4202>
- Chiquiar, D., y Ramos, F. M. (2009). Competitividad y crecimiento de la economía mexicana. Banco de México *Working Papers* No. 2009-11. Banco de México
- Ciešlik, A., & Goczek, L. (2018). Control of Corruption, International Investment, and Economic Growth—Evidence from Panel Data. *World Development*, 103(March), 323-335. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.10.028>
- CONAPO. (2021). Proyecciones poblacionales por entidad federativa.
- CONEVAL. (2021). Informe de los Resultados de la Medición de Pobreza.
- Cruz, F. S. G. (2017). El impacto del gasto público sobre la inversión privada en México (1980-2015). *Economía UNAM*, 14(42), 136-149. <https://doi.org/10.1016/j.eunam.2017.09.006>

- Dedrick, J., Gurbaxani, V., & Kraemer, K. L. (2003). Information Technology and Economic Performance: A Critical Review of the Empirical Evidence. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 35(1), 1-28. <https://doi.org/10.1145/641865.641866>
- DeGroot, M.H. (1970). *Optimal Statistical Decisions*. New York: McGraw Hill.
- De la Cruz, J. L., y Mora, J. A. N. (2006). Comercio internacional, crecimiento económico e inversión extranjera directa: evidencias de causalidad para México. *Revista de Economía Mundial*, (15), 181-202.
- De la Rosa, J. R., y Álvarez, I. C. (2012). La sustitución de importaciones, la apertura comercial y el desarrollo de la economía mexicana. *Revista digital Comercio Exterior. Nueva Época*, enero-febrero, 38-50.
- De María y Campos, M., Domínguez, L., Brown, F. y Sánchez, A. (2009). *El desarrollo de la industria mexicana en su encrucijada*. Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México.
- Durlauf, S. N., Johnson, P. A., & Temple, J. R. (2005). Growth Econometrics. *Handbook of Economic Growth*, 1, 555-677. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01008-7](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01008-7)
- Durlauf, S. N., Kourtellos, A., & Tan, C. M. (2012). Is God in the Details? A Reexamination of the Role of Religion in Economic Growth. *Journal of Applied Econometrics*, 27(7), 1059-1075. <https://doi.org/10.1002/jae.1245>
- Easterly, W. (1993). How Much do Distortions Affect Growth? *Journal of Monetary Economics*, 32(2), 187-212. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90002-W](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90002-W)
- Eicher, T. S., Henn, C., & Papageorgiou, C. (2012). Trade Creation and Diversion Revisited: Accounting for Model Uncertainty and Natural Trading Partner Effects. *Journal of Applied Econometrics*, 27(2), 296-321. <https://doi.org/10.1002/jae.1198>
- Esquivel, G. (2010). De la inestabilidad macroeconómica al estancamiento estabilizador: el papel del diseño y la conducción de la política económica. En Nora Lustig (Coordinadora) *Crecimiento económico y equidad*, Los Grandes Problemas de México, 9, (pp.35-78). El Colegio de México.
- Fernández, C., Ley, E., & Steel, M. F. (2001). Benchmark Priors for Bayesian Model Averaging. *Journal of Econometrics*, 100(2), 381-427. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(00\)00076-2](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(00)00076-2)
- Ferrer, N. J. L., y Cedeño, A. M. P. (2022). Crecimiento económico en América Latina: algunos determinantes desde la perspectiva austriaca. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(1), 216-233. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i1.37686>
- Forbes, K. J. (2000). A Reassessment of the Relationship Between Inequality and Growth. *American Economic Review*, 90(4), 869-887. <https://doi.org/10.1257/aer.90.4.869>
- Fundación Konrad-Adenauer (2021). *Índice de desarrollo democrático de México IDD-Mex 2020*. México, Fundación Konrad Adenauer: México.
- Gnimassoun, B. (2015). The Importance of the Exchange Rate Regime in Limiting Current Account Imbalances in Sub-Saharan African Countries. *Journal of International Money and Finance*, 53(May), 36-74. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2014.12.012>
- González, A. S. (2014). Criminalidad y crecimiento económico regional en México. *Frontera norte*, 26(51), 75-111. <https://doi.org/10.17428/rfn.v26i51.557>
- Granger, C. W. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*, 37(3)424-438. <https://doi.org/10.2307/1912791>
- Guillén, A. (2012). México, ejemplo de las políticas anti-desarrollo del Consenso de Washington. *Estudios avanzados*, 26(75), 57-76. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000200005>

- Haque, M. E., & Kneller, R. (2015). Why Does Public Investment Fail to Raise Economic Growth? The Role of Corruption. *The Manchester School*, 83(6), 623-651. <https://doi.org/10.1111/manc.12068>
- Hoeting, J. A., Madigan, D., & Raftery, A. E. (1997). Bayesian Model Averaging for Linear Regression Models. *Journal of the American Statistical Association*, 92(437), 179-191. <https://doi.org/10.1080/01621459.1997.10473615>
- Hoeting, J. A., Madigan, D., Raftery, A. E., & Volinsky, C. T. (1999). Bayesian Model Averaging: A Tutorial. *Statistical Science*, 14(2), 382-401. <https://doi.org/10.1214/ss/1009212519>
- Hongdao, Q., Mumtaz, A., Mukhtar, H., Rahman Saleem, H. A., & Azam, S. (2018). Corruption Prevention and Economic Growth: A Mediating Effect of Rule and Law. *International Journal of Social Sciences Studies*, 6(2), 128-143. <https://doi.org/10.11114/ijsss.v6i2.2946>
- Huaranca, M., y Castellares, R. (2021). *Bono demográfico, productividad y crecimiento económico*. Banco Central de Reserva del Perú. Lima, Perú.
- IMCO, (2021). *Índice de competitividad Estatal*. México.
- INEGI, (2019). Censos Económicos. México.
- INEGI, (2021). Censos Poblacionales. México.
- INEGI, (2022). Banco de información económica. México.
- Kaldor, N. (1966). Marginal Productivity and the Macro-economic Theories of Distribution: Comment on Samuelson and Modigliani. *The Review of Economic Studies*, 33(4), 309-319. <https://doi.org/10.2307/2974428>
- Karl, A. & Lenkoski, A. (2012), *Instrumental Variable Bayesian Model Averaging Via Conditional Bayes factors*. arXiv preprint arXiv:1202.5846.
- Kehoe, T. J., y Meza, F. (2013). Crecimiento rápido seguido de estancamiento: México (1950-2010). *El trimestre económico*, 80(318), 237-280. <https://doi.org/10.20430/ete.v80i318.88>
- Kehoe, T. J., & Ruhl, K. J. (2011). *Does Openness Generate Growth? Reconciling the Experiences of Mexico and China*. VoxEU. <https://cepr.org/voxeu/columns/does-openness-generate-growth-reconciling-experiences-mexico-and-china>
- Kijima, M., Nishide, K., & Ohya, A. (2010). Economic Models for the Environmental Kuznets Curve: A Survey. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 34(7), 1187-1201. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2010.03.010>
- Koop, G. (2003). *Bayesian Econometrics*. John Wiley & Sons Ltd. Chichester, UK.
- Koop, G., León-González, R., & Strachan, R. (2012). Bayesian Model Averaging in the Instrumental Variable Regression Model. *Journal of Econometrics*, 171(2), 237-250. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2012.06.005>
- Landa Díaz, H. O. (2019). Restricción financiera y crecimiento económico en México. *Investigación económica*, 78(309), 27-57. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2019.309.70118>
- Leff, N. H. (1964). Economic Development Through Bureaucratic Corruption. *American Behavioral Scientist*, 8, 8-14. <https://www.ojp.gov/ncjrs/virtual-library/abstracts/economic-development-through-bureaucratic-corruption>
- Lenkoski, A., Karl, A., & Neudecker, A. (2014). IVBMA: Bayesian instrumental variable estimation and model determination via conditional bayes factors. R package version, 1, 05. URL <https://CRAN.R-project.org/package=ivbma>

- Leon-Gonzalez, R., & Vinayagathan, T. (2015). Robust Determinants of Growth in Asian Developing Economies: A Bayesian Panel Data Model Averaging Approach. *Journal of Asian Economics*, 36(February), 34-46. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2014.12.001>
- Levine, R., y Renelt, D. (1992). A Sensitivity Analysis of Cross-country Growth Regressions. *The American Economic Review*, 82(4), 942-963. <https://www.jstor.org/stable/2117352>
- Ley, E. & Steel, M.F.J. (2009). On the Effect of Prior Assumptions in Bayesian Model Averaging with Applications to Growth Regression. *Journal of Applied Econometrics*, 24(4), 651-674. <https://doi.org/10.1002/jae.1057>
- Loría, E. (2009). Sobre el lento crecimiento económico de México: Una explicación estructural. *Investigación económica*, 68(270), 37-68. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2009.270.16681>
- Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Lui, F. (1985). An Equilibrium Queuing Model of Bribery. *Journal of Political Economy*, 93(4), 760-781. <https://doi.org/10.1086/261329>
- Madigan, D., York, J. & Allard, D. (1995). Bayesian Graphical Models for Discrete Data. *International Statistical Review*, 63(2), 215-232. <https://doi.org/10.2307/1403615>
- Maggio, M. L. V. (2017). Revisión del modelo de sustitución de importaciones: vigencia y algunas reconsideraciones. *Economía Informa*, (404), 4-17. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.05.008>
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437. <https://doi.org/10.2307/2118477>
- Martín, M. Á. G. (2009). Gobernanza y crecimiento económico. *Revista de economía mundial*, (23), 180-196.
- Mirestean, A., & Tsangarides, C. G. (2016). Growth Determinants Revisited Using Limited Information Bayesian Model Averaging. *Journal of Applied Econometrics*, 31(1), 106-132. <https://doi.org/10.1002/jae.2472>
- Monterubbiansi, P. D., Rojas, M. L., y Dabús, C. D. (2021). Educación y salud: evidencia de efectos umbral en el crecimiento económico. *Lecturas de Economía*, (94), 195-231. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n94a342459>
- Moral, B. E. (2010). Panel Growth Regressions with General Predetermined Variables: Likelihood-based Estimation and Bayesian Averaging. *CEMFI WP No*, 1006.
- Morones, C. A. L. (2016). Crecimiento económico en México: restricción por la balanza de pagos. *Ensayos. Revista de economía*, 35(1), 39-58. <https://doi.org/10.29105/ensayos35.1-2>
- Munnell, A. H. (1992). Policy Watch: Infrastructure Investment and Economic Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 6(4), 189-198. <https://doi.org/10.1257/jep.6.4.189>
- Mushfiq, S. (2011). Economic growth with endogenous corruption: an empirical study. *Public Choice*, 146, 23-41. <https://doi.org/10.1007/s11127-009-9581-1>
- Ocegueda, J. (2003). Análisis kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980-2000, *Comercio Exterior*, 53(11).
- Okun, A. (1962) Potential GNP: Its Measurement and Significance. *Cowles Foundation Paper*, 190. Cowles Foundation for Research in Economics. Yale University.
- Oliner, S. D., & Sichel, D. E. (2000). The Resurgence of Growth in the Late 1990s: is Information Technology the Story? *Journal of economic perspectives*, 14(4), 3-22. <https://doi.org/10.1257/jep.14.4.3>
- Pellegrini, L., & Gerlagh, R. (2004). Corruption's Effect on Growth and its Transmission Channels. *Kyklos*, 57(3), 429-456. <https://doi.org/10.1111/j.0023-5962.2004.00261.x>

- Perotti, R. (1996). Growth, Income Distribution, and Democracy: What the Data Say. *Journal of Economic Growth*, 1, 149-187. <https://doi.org/10.1007/BF00138861>
- Przeworski, A., & Curvale, C. (2006). Political institutions and economic development in the Americas: the long run. *Working Paper*. New York University. https://as.nyu.edu/content/dam/nyu-as/faculty/documents/salamanca_en.pdf
- Ramírez, E. C. (2011). Crecimiento económico e inclusión social: La experiencia peruana reciente y el nuevo gobierno constitucional. Comentario Internacional. *Revista del Centro Andino de Estudios Internacionales*, (11), 17-54. <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/comentario/article/view/74>
- Ranis, G., y Stewart, F. (2002). Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina. *Revista de la CEPAL*, (78), 7-24.
- Ríos F. J. A., y Ocegueda H., J. M. (2017). Capacidad innovadora y crecimiento regional en México: un enfoque especial. *Economía, sociedad y territorio*, 17(55), 743-775. <https://doi.org/10.22136/est2017705>
- Ríos, V., & Wood, W. D. (Eds.). (2018). *The Missing Reform: Strengthening the Rule of Law in Mexico*. Woodrow Wilson International Center for Scholars.
- Rivas, A., S., y Puebla M., A. D. (2016). Inversión extranjera directa y crecimiento económico. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 11(2), 51-75. <https://doi.org/10.21919/remef.v11i2.86>
- Rodríguez, F. F., González, E. A., y Félix, J. A. (2009). Especificación de modelos econométricos utilizando minería de datos. *Rect@: Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, (10), 223-252.
- Rodríguez, G., L. I., y Cabrera P., J. A. (2020). Convergencia económica entre municipios mexicanos: un enfoque de parámetros locales. *Ensayos. Revista de economía*, 39(2), 143-186. <https://doi.org/10.29105/ensayos39.2-2>
- Rodrik, D., Subramanian, A., & Trebbi, F. (2004). Institutions Rule: The Primacy of Institutions Over Geography and Integration in Economic Development. *Journal of Economic Growth*, 9(2), 131-165. <https://doi.org/10.1023/B:JOEG.0000031425.72248.85>
- Saha, S., & Ali, M. S. B. (2017). Corruption and Economic Development: New Evidence From the Middle Eastern and North African Countries. *Economic Analysis and Policy*, 54(June), 83-95. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2017.02.001>
- Sala-i-Martin, X. (1994). Cross-sectional Regressions and the Empirics of Economic Growth. *European Economic Review*, 38(3-4), 739-747. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(94\)90109-0](https://doi.org/10.1016/0014-2921(94)90109-0)
- Sala-i-Martin, X., Doppelhofer, G., & Miller, R. I. (2004). Determinants of Long-term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) approach. *American Economic Review*, 94(4), 813-835. <https://doi.org/10.1257/0002828042002570>
- Salazar, C. A. (2020). Gasto público y crecimiento económico: Controversias teóricas y evidencia para México. *Economía UNAM*, 17(50), 53-71. <https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2020.50.519>
- Salinas, G. C. (2000). *México: un paso difícil a la modernidad*. Barcelona: Plaza y Janes.
- Sánchez, J. I. L., y Moreno, B. J. C. (2016). El reto del crecimiento económico en México: industrias manufactureras y política industrial. *Revista finanzas y política económica*, 8(2), 271-299. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2016.8.2.4>
- Schularick, M., & Steger, T. M. (2010). Financial Integration, Investment, and Economic Growth: Evidence from Two Eras of Financial Globalization. *The Review of Economics and Statistics*, 92(4), 756-768. https://doi.org/10.1162/REST_a_00027
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>

- Swan, T. W. (1956). Economic Growth and Capital Accumulation. *Economic Record*, 32(2), 334-361. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1956.tb00434.x>
- Temple, J. (1999). The New Growth Evidence. *Journal of Economic Literature*, 37(1), 12–156. <https://doi.org/10.1257/jel.37.1.112>
- Thirlwall, A. P. (2003). *The Nature of Economic Growth: An Alternative Framework for Understanding the Performance of Nations*. Edward Elgar Publishing.
- Trabelsi, A. M. (2023). The Impact of Corruption on Economic Growth: A Nonlinear Evidence. *IntechOpen*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.108876>
- Welsch, H. (2008). The welfare costs of corruption. *Applied Economics*, 40(14):1839-1849. <https://doi.org/10.1080/00036840600905225>
- Williamson, J. (1990). What Washington Means by Policy Reform. In: Williamson, J., Ed., *Latin American Adjustment: How Much Has Happened?* Washington, DC: Institute for International Economics.
- Zellner, A. (1986). *On Assessing Prior Distributions and Bayesian Regression Analysis with g-Prior Distributions*, in Goel, P.& Zellner, A., (eds.) *Bayesian Inference and Decision Techniques: Essays in Honor of Bruno de Finetti*, Elsevier: Amsterdam, The Netherlands.
- Zeugner, S., & Feldkircher, M. (2009). *Benchmark priors revisited: on adaptive shrinkage and the supermodel effect in Bayesian model averaging*. International Monetary Fund.

Pueblos Mágicos en Veracruz, México (2010-2020): análisis socioeconómico y de bienestar

Magical Towns in Veracruz, Mexico (2010-2020): socioeconomic and welfare analysis

Manuel Aguilar Alfonso*, María de los Ángeles Piñar Álvarez** y Alberto Cruz Juárez***

*Posdoctorante de El Colegio de Veracruz y el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología CONAHCYT.
Correo electrónico: manuelaguilar@uv.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0380-5869>

**Profesora e Investigadora a Tiempo Completo de El Colegio de Veracruz. Correo Electrónico: apinar@colver.info.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4602-0870>

***Profesor Investigador, Catedrático de la Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Veracruzana.
Correo electrónico: alberacruz@uv.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3989-7700>

RESUMEN

El trabajo tiene como objetivo evaluar la incidencia económica y social de la política turística federal sobre los seis Pueblos Mágicos en el Estado de Veracruz durante una década. Con un abordaje descriptivo, de carácter cuantitativo, se contrasta la evolución de los índices de desarrollo humano, las condiciones del bienestar, el grado de marginación y el Producto Interno Bruto (PIB) turístico de los Pueblos Mágicos. Los hallazgos señalan resultados diferenciados. Coatepec y Orizaba reportan altos índices de desarrollo y bienestar y baja marginación, si bien el turismo no representa ni el 5% de su actividad económica. Por el contrario, el nombramiento es relevante para Xico, Coscomatepec, Papantla y Zozocolco, cuya dependencia de la actividad turística oscila entre el 12% y 20%. Se concluye que el Programa de Pueblos Mágicos requiere la inclusión de criterios de eficacia: el logro de objetivos de bienestar social conlleva que los recursos deben canalizarse a municipios con mayores retos socioeconómicos.

ABSTRACT

The aim of this paper is to evaluate the economic and social impact of federal tourism policy on the six Magical Towns in the State of Veracruz during a decade. Using a descriptive, quantitative approach, it contrasts the evolution of human development indexes, welfare conditions, the degree of marginalization and the tourism GDP of the Magical Towns. Findings point to differentiated results. Coatepec and Orizaba report high development and welfare indexes and low marginalization, while tourism does not even represent 5% of their economic activity. However, Xico, Coscomatepec, Papantla and Zozocolco show a high dependence on tourism activity, ranging between 12% and 20%. In conclusion, the magical towns program requires the inclusion of efficiency criteria: the achievement of social welfare objectives implies that resources should be channeled to municipalities with greater socioeconomic challenges.

Recibido: 22/junio/2023
Aceptado: 22/mayo/2024
Publicado: 02/septiembre/2024

Palabras Clave:

| Turismo sostenible |
| Pueblos mágicos |
| Desarrollo sustentable |

Keywords:

| Sustainable tourism |
| Magical towns |
| Sustainable development |

**JEL Classification |
Clasificación JEL |**
I38, R11, L83



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

INTRODUCCIÓN

En México, la Secretaría de Turismo (SECTUR) incrementó el alcance de la política pública insignia desde 2001, el Programa de Pueblos Mágicos (PPM), con la denominada Estrategia Nacional de Pueblos Mágicos (ENPM), que elevó el número de municipios con nombramiento de Pueblos Mágicos de 132¹ a 177 (SECTUR, 2023).

El PPM fue diseñado para impulsar el turismo sostenible como medio para alcanzar el desarrollo local. Originalmente inició como una estrategia base para el desarrollo turístico, que implicaba la creación de una oferta turística complementaria, diversificada y estructurada, que descansaba sobre la existencia de atributos de orden histórico y cultural, que hacían singular a cada municipio que obtenía la declaratoria de Pueblo Mágico (PM).

En 2015 los PM representaban alrededor de 7.5 millones de habitantes de México (SECTUR, 2020; DOF, 2020), sin embargo, para 2023 se elevó a más de 10.6 millones distribuidos en 178 administraciones municipales, que generan aproximadamente el 10% del PIB turístico del país, de acuerdo con cálculos propios con información del Sistema Nacional de Información Estadística del Sector Turismo en México (DATATUR, 2021a).

La evolución del Programa de Pueblos Mágicos ha incorporado en su estrategia una interesante etapa del ciclo de políticas públicas relativa a la evaluación. A partir del Acuerdo por el que se expide la ENPM se incorpora la fase de evaluación al proceso de la política pública, como lo describe el Capítulo III De la permanencia de Pueblos Mágicos (DOF, 2020), donde se establece que la permanencia al programa de PM se realizará bajo un modelo de evaluación y seguimiento, en apego a un plan anual con el objetivo de garantizar el turismo sostenible. En este documento se entiende como turismo sostenible aquel que satisface tanto las necesidades del visitante como de la población anfitriona, y que al mismo tiempo fomenta y protege sus recursos naturales, diversidad biológica e integridad cultural hacia el futuro.

Dicho plan anual de evaluación deberá incorporar tanto a la SECTUR, como a las administraciones estatales y municipales, también a los Comités Ciudadanos de los PM, a los miembros de la Academia y a terceros autorizados, quienes podrán fungir como evaluadores. Dicho plan deberá ser expedido de manera anual y dicha evaluación podrá ser modificada o suspendida por causa de fuerza mayor. Tanto el plan anual de 2021 (SECTUR, 2021), como el plan anual 2022 (SECTUR 2022) prevén la incorporación de cuatro grandes etapas: 1) Autoevaluación; 2) Evaluación de Gabinete; 3) Evaluación Presencial y 4) Observatorio turístico de Pueblos Mágicos.

En dichas etapas se trata de evaluar lo siguiente: 1) Planeación Municipal; 2) Reportes de información estadística; 3) Infraestructura y equipamiento turístico; 4) Condiciones del bienestar; 5) Prestadores de servicios turísticos; 6) Atractivos turísticos y 7) Acciones de conservación y protección ambiental y de la salud.

Para el caso de Veracruz, de los 8.3 millones de personas que reporta el Censo Nacional de Población del 2020 (INEGI, 2021), los PM del Estado representan el 8.8% de su población total, alcanzando la suma de sus ocho municipios o PM (Coatepec, Xico, Papantla, Zozocolco, Orizaba, Coscomatepec, Córdoba y Naolinco), con 734,449 habitantes repartidos en tres de las siete regiones turísticas de la entidad federativa.

Sin embargo, en cuanto refiere a la dinámica demográfica, la evolución que han tenido los PM de Veracruz ha registrado una dinámica ambivalente, lo que ha llevado a considerar que el nombramiento de PM no necesariamente implica un factor determinante de población (DOF, 2020).

1. La mayoría de los nombramientos de Pueblos Mágicos (PM) corresponden a administraciones municipales, salvo Cholula, cuyo nombramiento se comparte entre los municipios de San Andrés Cholula y San Pedro Cholula, y Teotihuacán, compartido entre Teotihuacán y San Martín de las Pirámides (SECTUR, 2020). Para los nombramientos de 2023 el Municipio de San Blas recibe el segundo nombramiento por la localidad de Puerto Balleto (Islas Marías) siendo el único municipio que ostenta dos nombramientos.

Todas las entidades federativas, excepto la Ciudad de México, cuentan con un PM. Veracruz destaca como una de las 10 primeras entidades con mayor número de Ayuntamientos inscritos en el programa en diferentes etapas: Coatepec y Papantla ingresaron en 2006, Xico en el 2011, Coscomatepec, Orizaba y Zozocolco se unieron al PPM en el año 2015 (DOF, 2020) y, finalmente, Córdoba y Naolinco se sumaron en 2023. De dichas localidades, Papantla y Zozocolco de Hidalgo pertenecen a la región turística Totonaca; Coatepec, Xico y Naolinco pertenecen a la región turística Cultura y Aventura; Orizaba, Coscomatepec y Córdoba a la región turística Altas Montañas, conforme la fracción III del artículo 54 de la Ley de Turismo (GOEV, 2023) del Estado de Veracruz, vigente.

Ante el reciente nombramiento (2023) de dos nuevos Pueblos Mágicos en la entidad federativa, Naolinco y Córdoba, se hace imprescindible analizar el Programa Pueblos Mágicos y su impacto en los indicadores económicos y de bienestar en localidades con nombramiento de Veracruz entre el 2010 y 2020.

Para medir la incidencia de la política federal en las seis localidades que son objeto de estudio, se hará uso de los indicadores de bienestar, en particular el Índice de Desarrollo Humano, los niveles de pobreza y marginación y el grado de carencias sociales. Asimismo, para revisar la evolución de los indicadores económicos, se utiliza el PIB municipal como variable *proxy* del nivel de ingresos de la población, en particular el PIB turístico, a fin de cuantificar qué tanto aportan las actividades turísticas a la economía local.

I. MÉTODO

El estudio realizado tiene un alcance descriptivo, dado que especifica las propiedades de un fenómeno; es decir, analiza cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. El valor de dichos estudios es describir con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación, ofreciendo la posibilidad de hacer predicciones (Hernández, *et al.*, 2014). Para ellos el enfoque es cuantitativo, haciendo uso de las fuentes de datos y estadísticas oficiales.

El análisis se apoya de la información disponible, tanto de bases de datos del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI, 2021), el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2021a; CONEVAL, 2021b) y los bancos de información brindados por la Secretaría de Turismo a nivel federal (SECTUR), en particular el Sistema Nacional de Información Estadística del Sector Turismo de México (DATATUR, 2020; DATATUR, 2021a; DATATUR, 2021b). De igual forma, se consultó la información disponible por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2019; PNUD, 2022).

Para efectos de integración, las localidades a analizar se agruparon en tres regiones turísticas de acuerdo a la Ley de Turismo Estatal vigente (GOEV, 2023): los PM de la Región Cultura y Aventura (Coatepec y Xico), los PM de la Región Altas Montañas (Coscomatepec y Orizaba) y los PM de la Región Totonaca (Papantla y Zozocolco).

II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la incidencia económica y social que tiene una política federal a nivel municipal en la actividad turística resulta de gran complejidad y ha sido motivo de una amplia discusión académica.

A nivel nacional, el diagnóstico realizado en el año 2019, mismo que desarrolló la Estrategia Nacional de Pueblos Mágicos (ENPM) (SECTUR, 2020) plasmó en un documento la evolución que han tenido en su conjunto cada una de las 123 localidades que habían obtenido el nombramiento. De igual forma, la Secretaría de Turismo del Gobierno Federal realizó un Diagnóstico Socioeconómico de los Pueblos Mágicos

(SECTUR, 2020), que plasma de manera sintética algunas consideraciones respecto a indicadores sociales, económicos y demográficos.

A nivel municipal, existen aproximaciones. Torres *et al.* (2021), se centran en determinar el efecto socioeconómico del programa en el municipio de Pinos, Zacatecas. Por su parte, Hofmann (2015) señala que es necesaria una gestión y promoción de cada una de las comunidades que integran el programa, y resalta el papel que juega la cultura e identidad como un elemento de cohesión social que enaltece el origen de los ciudadanos.

Por su parte, Gauna y Gándara (2015) analizan siete localidades con denominación de PM del Estado de Jalisco, con el objetivo de conocer los principales indicadores sociodemográficos, socioeconómicos y turísticos para evaluar el impacto de la política federal en estas localidades, concluyendo con la falta de datos que permitan una adecuada evaluación y, en consecuencia, elementos que permitan una mejor gestión del programa.

En el caso de Michoacán, Vázquez (2022) advierte que el proceso de evaluación de los PM, como política pública ha sido postergado, lo que ha provocado que no exista claridad respecto al impacto que genera el programa en las localidades, así como el grado de avance, ni sus efectos expresados en indicadores socioeconómicos.

Por su parte, Madrid (2019) distingue la existencia de 165 productos relacionados a los PM, que clasifica de acuerdo a nueve criterios: I) Ruralidad, II) Patrimonio, III) Sustentabilidad, IV) Turismo Cultural, V) Sociología / Antropología Social, VI) Política Turística, VII) Etnografía / Antropología, VIII) Desarrollo de productos / Mercadotecnia y IX) Otros. Del total de productos, el 47.3% representan estudios del programa de PM como política pública. El autor realiza una exploración respecto a las conclusiones a las que lleva cada producto, en la que se obtienen resultados heterogéneos, y subraya que desde el 2013 ha existido un fuerte incremento en la producción académica.

Por su parte, Vázquez (2022, p. 92) señala que durante dos décadas del Programa (2001-2021) se detectan importantes “deficiencias en la participación ciudadana, en algunos casos se observa desigualdad y vulnerabilidad en las localidades incorporadas, amenazas al patrimonio cultural”; asimismo, el autor señala reducidos niveles de “creación de empleos, creación de infraestructura, servicios e imagen urbana, mejoramiento y rehabilitación de sitios de interés turístico y desarrollo e innovación de productos turísticos” y, finalmente, destaca los “limitados recursos de capacitación a los agentes turísticos” como importante deficiencia.

Alcázar y Olmos-Martínez (2020) analizan 73 documentos académicos elaborados entre 2005 y 2019 en relación a los PM, identificando que, en la Zona Sureste, integrada por Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán, únicamente se cuenta con 6 estudios en el total de Pueblos Mágicos: Capulámpam y Tapijulapa con 2 estudios, respectivamente, e Izamal y Coatepec únicamente con un estudio.

Por su parte, Enríquez y Vargas (2021) llevan a cabo una revisión de los estudios realizados por académicos sobre PM, tomando en cuenta enfoques, casos, procedimientos y resultados. Señalan una serie de problemas, dentro de los que destacan: desigualdad, deficiencias en la operación del PPM, amenazas al patrimonio por prácticas turísticas nocivas, beneficios exclusivos para ciertos grupos económicos, limitaciones hacia la participación ciudadana, entre otros. Sin embargo, los autores también reconocen los beneficios que el PPM ha traído para dichas localidades: mejoría de su imagen urbana, rehabilitación de espacios públicos, la preservación del patrimonio y tradiciones, exaltación de la gastronomía local e instalación de infraestructuras básicas urbanas, aunque casi siempre focalizadas en el primer cuadro de las localidades.

Shaadi Rodríguez *et al.* (2017) analizan los atributos del producto ofrecido por las localidades que tienen la distinción de PM en México, para evaluar si comprenden los distintos niveles que técnicamente lo componen, señalando que, si bien el producto turístico tiene cierto grado de elaboración, no en todos los municipios el producto turístico cumple con todos los elementos exigidos. Concluyen que no todos presentan la misma

categoría en calidad y cantidad que en teoría deberían presentar cada uno de los pueblos con este nombramiento, por lo que es necesario que se revise que se cumplen todos los requisitos marcados en el PPM.

González Herrera *et al.* (2021) analizan el impacto económico que representa adquirir la categoría de PM para el municipio de Izamal, Yucatán, desde una perspectiva ciudadana. Señala que, a partir de la denominación de PM, la localidad de Izamal presentó una transición económica, impactando favorablemente la dinámica económica del municipio y las actividades productivas de los lugareños, beneficios que no sólo se limitaron a los directamente involucrados en dichas actividades productivas, sino que se extienden al resto de la población de este municipio, principalmente en su infraestructura urbana y calidad de vida.

En la entidad federativa veracruzana, para el caso de la región turística Cultura y Aventura, han existido investigaciones como la de Apodaca *et al.* (2014), que se encuadra desde la perspectiva del turismo rural. Estos manifiestan que la población local percibe el aumento de turistas en la localidad como resultado del nombramiento de PM. Por otro lado, González (2015a) señala que el eje sobre el cual debe girar el turismo en Coatepec debe ser por su vocación productiva, como es el caso de la industria del aromático café, por encima de la incorporación al programa de PM.

González (2015b), para el caso del turismo de Xico, señala que el sector turístico fue impulsado como resultado de un diseño de oferta turística, afectada por el proceso de estandarización de las localidades y el menoscabo del medio rural.

Ahora bien, para explorar los indicadores sociodemográficos se recurrió a la metodología utilizada por Torres *et al.* (2021), los cuales inician con el análisis de la dinámica poblacional, seguida de los Índices de Desarrollo Humano (IDH) a nivel municipal, las condiciones del bienestar, el análisis del grado de marginación. Para el caso de los indicadores socioeconómicos, se analizó la información generada por la Secretaría de Turismo federal en relación a un acercamiento al PIB Turístico Municipal de los PM.

Población y comportamiento demográfico

Respecto al total de población, el Estado de Veracruz reporta un total de 8,343,850 habitantes (INEGI, 2021). De esta población, el 6.22% corresponde a la población de los seis PM: Papantla con 2.3%, Orizaba con 1.43%, Coatepec con 1.21%, Coscomatepec con 0.93%, Xico con 0.56% y Zozocolco con 0.19%. En suma, representan una menor población a la del Puerto de Veracruz (7.58%), pero mayor a la capital del Estado, Xalapa (5.85%), así como también al compararlas con las demás demarcaciones municipales por separado.

En cuanto al comportamiento demográfico, Veracruz tuvo un incremento de población del 8.01% entre 2010 y 2020, mientras que los PM reportaron un aumento de 11.82% en promedio. Únicamente Orizaba reporta un descenso poblacional del 5.01%, mientras que Papantla y Zozocolco tuvieron un incremento de 3.44% y 2.31%, respectivamente. Coatepec y Xico reportan crecimiento poblacional de 11.79% y 11.40%, mientras que Coscomatepec creció un 46.96% en número de habitantes durante el mismo periodo.

Desarrollo Humano: salud, educación e ingreso

De acuerdo al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2022), el Índice de Desarrollo Humano (IDH) se compone de la integración de tres elementos fundamentales: la salud, que se representa por la esperanza de vida al nacer; la educación, que pondera tanto los años esperados de escolaridad con los años promedio de escolaridad y el ingreso, que se determina de relacionar tanto el producto interno bruto *per cápita* con el poder adquisitivo para determinar cómo se distribuye la riqueza en una región.

En cuanto al IDH a nivel nacional, estatal y de los seis Pueblos Mágicos, observamos la siguiente evolución entre 2010 y 2020 (Tabla 1):

Tabla 1.
Evolución del IDH en los Pueblos Mágicos de Veracruz, México (2010-2020)

Población	Coatepec		Xico		Coscomatepec		Orizaba		Papantla		Zozocolco de Hidalgo		Veracruz (Estatal)		Nacional	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Subíndice de Salud (SS)	0.867	0.895	0.756	0.885	0.648	0.834	0.893	0.899	0.909	0.859	0.684	0.819	0.785	0.844	0.795	0.828
Subíndice de Educación (SE)	0.613	0.693	0.487	0.573	0.412	0.439	0.738	0.793	0.571	0.603	0.454	0.515	0.508	0.558	0.525	0.580
Subíndice de Ingreso (SI)	0.774	0.735	0.693	0.680	0.630	0.623	0.787	0.775	0.692	0.681	0.587	0.609	0.663	0.666	0.687	0.699
Índice de Desarrollo Humano (IDH)	0.744	0.770	0.634	0.701	0.552	0.611	0.803	0.821	0.711	0.706	0.567	0.635	0.641	0.678	0.658	0.694

Fuente: elaboración propia con datos del Anexo IDH Municipal (PNUD, 2022).

Subíndice de Salud (SS)

De acuerdo al PNUD (2022) el SS municipal mide el logro de los municipios en lo relativo a una vida longeva y saludable entre sus habitantes. Esto se recoge en la Esperanza de Vida al Nacer (EVN) de cada nación y los compara con los máximos y mínimos internacionales para generar este subíndice. Sin embargo, debido a la dificultad de calcularlo a nivel municipal, el SS se estima con valores de la Tasa de Mortalidad Infantil (TMI); de esta manera, este indicador se convierte en una variable *proxy* a la EVN, ya que ambas se encuentran altamente correlacionadas.

En cuanto a la información respecto a salud, se hizo latente la dificultad para la obtención de información derivada de la contingencia sanitaria. Respecto al cálculo de la mortalidad infantil en 2020 “presentó importantes retos durante los procesos para recabar, analizar y completar los insumos estadísticos necesarios para su cálculo, debido a que los registros administrativos de las entidades federativas y municipios presentaron una caída significativa durante la pandemia derivada por la COVID-19 respecto de otros años” (PNUD, 2022, p.237). De igual forma para el caso del cálculo de la supervivencia infantil mínima se realizó un ajuste estadístico, lo que derivó en que ya no son comparables las cifras de 2010 y 2015 con 2020 (p. 237).

En términos generales, los PM reportaron una mejora respecto al indicador de salud, excepto Papantla que descendió ligeramente de un 0.909 (2010) a 0.859 (2020). Coscomatepec y Zozocolco reportan una mejora significativa al pasar de un nivel medio a un nivel alto en el mismo periodo. A nivel estatal se logró una mejora conforme la media nacional.

Subíndice de Educación (SE)

En materia de educación, “el SE del IDH municipal mide el acceso al conocimiento en los municipios por medio de dos indicadores: el Indicador de los Años esperados de Escolaridad (IAE), para las personas entre 6 y 24 años, y el Indicador de los Años Promedio de Escolaridad (IAPE), para las personas mayores de 24 años” (PNUD, 2022, p. 238).

A pesar de los constantes avances en materia de logros educativos (años de escolaridad), el promedio nacional (9.23 años de escolaridad en personas mayores de 25 años) se encuentra todavía lejos del estándar de referencia internacional del SE, que toma como valor máximo 18 años de escolaridad, equivalentes a completar 6 años de educación superior. Lo anterior representa un gran reto educativo en los municipios, puesto que más del 90 por ciento de los municipios mexicanos se encuentran aún en niveles medios y bajos en términos del SE, mientras que únicamente 9 municipios se encuentran en un nivel muy alto, es decir, con un valor mayor a 0.8 (PNUD, 2022, p. 26).

Todos los PM de Veracruz reportan una mejora entre 2010 y 2020, incrementando el subíndice de la siguiente manera: Xico en 0.086; Coatepec en 0.080; Zozocolco en 0.061; Orizaba en 0.055; Papantla en 0.032 y Coscomatepec en 0.027. Dichos incrementos están en consonancia con el promedio estatal y nacional, que subieron en 0.051 y 0.055, respectivamente.

Subíndice de Ingreso (SI)

Es importante señalar que el SI del IDH municipal refiere a la dimensión de ingresos de las personas, para lo cual se usa el Ingreso Corriente Total *Per Cápita* (ICTPC) del municipio. Dicho indicador es ajustado por el Ingreso Nacional Bruto (INB) y la Paridad de Poder de Compra (PNUD, 2022).

En cuanto a ingresos, se observa una disminución generalizada entre el 2010 y 2020. A nivel nacional hubo un avance de 0.012 en el indicador, mientras que, a nivel estatal, un incremento en 0.002. El único PM que tuvo una mejoría fue Zozocolco con 0.022, mientras que Coscomatepec descendió -0.007, Papantla con -0.0011, Orizaba con -0.0012, Xico con -0.013 y Coatepec con -0.039. Sin embargo, para 2020, los PM en general, poseen un SI muy cercano a la media, tanto estatal como nacional, con índices de 0.666 y 0.699.

De las tres dimensiones analizadas (salud, educación e ingresos), la caída en el ingreso es el reto más grande para los municipios, ya que los regresa a valores obtenidos en 2010. De hecho, fue el único elemento del IDH municipal que mostró retroceso. De esta manera, el promedio del SI entre los municipios de México fue 0.747, indicador que estuvo debajo de sus valores obtenidos en 2010 y 2015, una reducción de 0.06% respecto al 2010 y 2.7% respecto al 2015 (PNUD, 2022).

Índice de Desarrollo Humano (IDH)

Para la construcción del IDH, que se integra por los promedios de los tres subíndices (salud, educación e ingreso), el Informe PNUD (2022) destacó que el fenómeno de la pandemia de 2020 trajo retos importantes para el levantamiento de datos necesarios para el cálculo de SI, fenómeno sanitario que trastocó aspectos sociales, demográficos, laborales, entre otros. Esta eventualidad dificultó la recolección de datos relativos al ingreso a través de encuestas y autorregistros.

De igual manera, el efecto de la contingencia sanitaria, derivada de la crisis sanitaria, se manifestó directamente en la afectación de algunos indicadores del IDH. En este sentido, es necesario señalar que, si bien varios estudios mostraron efectos negativos en materia de educación y salud, este no fue el caso de los indicadores usados en el IDH municipal, en donde los indicadores de matriculación y mortalidad infantil

no resultaron particularmente afectados; sí lo fueron indicadores como mortalidad general, esperanza de vida, eficiencia terminal, desempleo, entre otros (PNUD, 2022).

En cuanto a los IDH municipales, para 2020 Orizaba se ubica como el mejor posicionado con 0.821, seguido de Coatepec con 0.770, Papantla 0.706, Xico 0.701, Zozocolco 0.0635 y Coscomatepec 0.611. En el contexto para 2020, el Estado de Veracruz se ubica con un IDH promedio municipal de 0.678 y a nivel nacional se tiene un 0.694. El PM que logró una mayor mejoría en el IDH Municipal entre 2010 y 2020 fue Zozocolco con 0.068, seguido de Xico con 0.067, Coatepec 0.069, Coscomatepec 0.059, Coatepec 0.026 y Orizaba con 0.018; sin embargo, Papantla reporta un ligero decremento de -0.005. A nivel del Estado de Veracruz se mejoró el IDH en 0.037, mientras que a nivel nacional un 0.035 en el periodo referido.

Indicadores de bienestar

Para el caso de la medición de indicadores de bienestar, acudimos a la información proporcionada por CONEVAL, en su medición de la pobreza de los municipios de México del 2010 al 2020 (CONEVAL, 2021a), cuya metodología concibe a la pobreza desde una perspectiva multidimensional. La pobreza se analiza a través de tres factores: el bienestar económico, el grado de carencias sociales y el contexto (Tabla 2).

Tabla 2.
Evolución de indicadores de bienestar de los PM de Veracruz, México (2010-2020)

Concepto	% por año	Coatepec	Xico	Coscomatepec	Orizaba	Papantla	Zozocolco de Hidalgo	Veracruz (Estatal)	Nacional
Población	2010	83,420	38,825	48,976	116,366	171,677	14,691	7,724,961	114,539,271
	2020	93,258	43,252	71,977	110,536	177,576	15,031	8,343,850	127,409,241
Pobreza	2010	41.6	71.4	83.9	33.7	66.6	89.1	57.6	46.0
	2020	53.0	76.8	89.1	32.2	69.7	88.6	60.8	42.0
Pobreza extrema	2010	6.0	18.6	49.5	3.7	18.2	53.0	18.8	10.7
	2020	7.6	17.3	37.2	3.4	21.6	48.1	16.0	8.3
Pobreza moderada	2010	35.6	52.8	34.4	30.0	48.4	36.1	38.8	35.3
	2020	45.3	59.4	51.9	28.8	48.1	40.5	44.8	33.7
Vulnerables por carencia social	2010	31.5	19.1	12.6	22.3	26.0	9.3	23.6	27.6
	2020	22.3	13.2	8.3	23.4	21.8	9.1	21.7	28.0
Vulnerables por ingreso	2010	6.0	2.4	1.0	11.9	1.8	0.4	4.5	6.1
	2020	7.7	3.5	0.7	12.3	2.4	0.8	5.6	7.5
No pobre y no vulnerable	2010	20.9	7.1	2.5	32.1	5.6	1.1	14.3	20.3
	2020	17.0	6.5	1.8	32.1	6.2	1.4	11.9	22.5
Rezago educativo	2010	23.3	38.7	43.8	11.1	24.7	37.0	25.8	20.5
	2020	22.7	34.3	40.9	9.0	25.0	37.3	25.6	16.2
Carencia por acceso a los servicios de salud	2010	36.9	30.4	60.5	29.2	35.6	29.4	34.9	26.6
	2020	28.8	36.5	28.1	24.6	36.6	26.9	31.0	25.7

Concepto	% por año	Coatepec	Xico	Coscomatepec	Orizaba	Papantla	Zozocolco de Hidalgo	Veracruz (Estatal)	Nacional
Carencia por acceso a la seguridad social	2010	60.2	85.7	94.1	47.1	77.9	94.8	69.2	60.0
	2020	64.0	81.5	93.7	42.8	74.8	86.2	67.7	55.1
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	2010	16.1	28.0	47.2	9.4	29.1	50.1	24.0	15.0
	2020	6.9	11.9	21.1	6.4	27.1	38.2	15.0	9.4
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	2010	8.6	18.6	66.6	2.8	74.1	87.6	39.3	22.5
	2020	11.2	23.6	60.3	3.0	67.7	84.8	37.8	18.1
Carencia por acceso a la alimentación	2010	11.7	24.7	50.4	6.6	20.6	53.6	26.1	24.3
	2020	14.2	15.9	21.7	12.8	30.4	47.5	23.2	21.2
Población con al menos una carencia social	2010	73.1	90.5	96.5	56.0	92.6	98.5	81.2	73.6
	2020	75.3	90.0	97.4	55.6	91.4	97.7	82.5	70.1
Población con tres o más carencias sociales	2010	22.2	42.7	78.4	10.9	53.6	82.4	41.9	27.0
	2020	17.9	32.1	53.5	9.3	53.6	74.1	35.5	20.6
Población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos	2010	47.6	73.8	84.9	45.6	68.4	89.6	62.1	52.0
	2020	60.7	80.3	89.8	44.5	72.0	89.4	66.4	49.5
Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos	2010	14.6	32.4	55.3	13.0	27.6	60.2	27.8	19.5
	2020	27.2	43.8	61.9	14.0	33.1	59.0	30.9	19.1
Población con al menos una carencia social	2010	73.1	90.5	96.5	56.0	92.6	98.5	81.2	73.6
	2020	75.3	90.0	97.4	55.6	91.4	97.7	82.5	70.1

Fuente: elaboración propia con datos de CONEVAL (2021a).

La primera variable se observa a través del ingreso corriente de cada hogar, “y para las carencias sociales se tienen seis indicadores dicotómicos: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, acceso a los servicios básicos en la vivienda y, acceso a la alimentación” (CONEVAL, 2021b).

Para el análisis de la evolución de los indicadores de bienestar de los PM se recurrió a las mediciones de la pobreza del CONEVAL a nivel municipal. Esta medición se basa en dos fuentes de información: 1) la muestra de la aplicación del cuestionario ampliado del Censo de Población y Vivienda 2020 representativa a nivel municipal, y 2) el Modelo Estadístico para la Continuidad (MEC) del Módulo de Condiciones Socioeconómicas (MCS) de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares (ENIGH) 2020 (CONEVAL, 2021b).

En 2010 Orizaba se ubicaba como el 5° municipio con menor proporción de habitantes en pobreza y para 2020 mejoró al 2° puesto, siendo el único PM que reportó una disminución de la pobreza.

Coatepec en 2010 se ubicaba en el sitio 17, con menor pobreza; para 2020 cayó al lugar 29, incrementando su proporción de habitantes en pobreza, que pasó del 41.6% al 53%.

Por su parte, Papantla en 2010 se ubicaba en el lugar 84, donde el 66.6% de su población adolecía de pobreza, que para el 2020 se incrementó al 69.7%, pasando al lugar 100.

Xico se ubicaba en la posición 100 respecto al porcentaje de población en pobreza para el 2010, con un total de 71.4%, que aumentó al 76.8% en 2020, que aunado al descenso poblacional reporta un incremento en pobreza en un 11.40% en diez años cayendo hasta el lugar 131.

El incremento más dramático de la pobreza lo encontramos en el PM de Coscomatepec, que en 2010 lo ubicaba en el lugar 161 de municipios con menor número de pobreza de Veracruz, con un 83.9%, que para el 2020 cae hasta el lugar 188 se incrementó al 89.1%, que al unirlo con su dinámica poblacional representa un aumento en pobreza de casi un 46.9% siendo el PM más pobre del Estado de Veracruz.

Zozocolco se ubicaba en 2010 en el sitio 161 con un 89.1%, y para el 2020 cae hasta el lugar 186 con un 88.6%, sin embargo, reporta un crecimiento de la población pobre en términos absolutos del 2.3% durante el periodo 2010 al 2020.

Si comparamos el porcentaje de población que se ubica en pobreza entre el 2010 y el 2020, observamos que el único PM que disminuyó la pobreza fue Orizaba, en una reducción real del 5.01%, Zozocolco y Papantla incrementaron ligeramente su porcentaje de personas en pobreza en un 2.31% y 3.44%, respectivamente. Por su parte, Xico y Coatepec los dos PM de la región turística Cultura y Aventura, reportan un crecimiento de la población en pobreza de un 11.40% y 11.79% respectivamente. Coscomatepec incrementa su población en pobreza un 46.96% durante el mismo periodo.

En todos los PM excepto Orizaba se incrementó la pobreza, al igual que el Estado de Veracruz, que reportó un incremento del 2.4% en la última década, contrario a la tendencia nacional donde hubo una disminución de población en pobreza del 4%.

El análisis de la esfera económica, la del ejercicio de los derechos sociales, y de la esfera territorial permiten ubicar a las personas en situación de pobreza. A partir del estudio de estas variables, se identifica si el individuo presenta privaciones económicas, sociales, o ambas. De esta manera, la esfera económica refiere a si la persona cuenta con una cantidad mínima de recursos monetarios (definida por la Línea de la Pobreza por Ingresos) para adquirir una canasta alimentaria y no alimentaria básica. Por su parte, la esfera de derechos sociales se refiere a la situación en la cual una persona está en posibilidad de ejercer uno o más derechos cuando presenta una o más carencias en: acceso a salud, acceso a seguridad social, calidad y espacio de la vivienda, servicios básicos de la vivienda, alimentación y rezago educativo. Finalmente, la esfera territorial también incide en las oportunidades para la realización de derechos, que suele ser medida con indicadores de cohesión social (CONEVAL, 2021b).

En el marco de la medición multidimensional de la pobreza, el espacio del bienestar económico se mide a través del Ingreso Corriente Total *Per Cápita* (ICTPC). Debido a que la muestra del Censo de Población y Vivienda 2020 no incluye toda la información para medir este ingreso, para estimarlo se recurrió a técnicas de estimación en áreas pequeñas, las cuales combinan información del MEC del MCS-ENIGH 2020 y la muestra del Censo de Población y Vivienda 2020 a través de modelos de predicción, cuya base teórica son los modelos lineales mixtos. Solo se cuenta con información de ingresos por trabajo asalariado y no se pregunta, por ejemplo, el ingreso por: negocios, no monetario o por algún tipo de transferencia. (CONEVAL, 2021b, p. 25)

En cuanto a la población vulnerable por ingreso, encontramos que a nivel estatal existió un aumento de 1.1% de la población con ingresos menores a la línea del bienestar y, a nivel nacional, se observó un aumento del 1.4% durante el mismo periodo entre 2010 y 2020. Sin embargo, el único PM que disminuyó la población vulnerable por ingreso durante la última década fue Zozocolco. Los PM de Orizaba, Papantla y Zozocolco presentaron un aumento del porcentaje de población vulnerable por ingreso menor al promedio estatal y nacional, con aumentos de 0.4%, 0.6% y 0.4% respectivamente, incluso Xico tuvo un incremento promedio del 1.1%. Por el contrario, el PM de Coatepec tuvo un incremento de población vulnerable por ingreso del 1.7%. Este hallazgo nos hace suponer que el nombramiento de PM tiene una relación con la población vulnerable por ingreso, ya que, al parecer, tienen un desempeño ligeramente superior a la media.

El porcentaje de población con rezago educativo ha disminuido a nivel nacional durante la última década en un 4.3%, y a nivel estatal de una manera más moderada, descendiendo un 0.2%. Xico, Coscomatepec y Orizaba han sido los 3 PM con mayor abatimiento del rezago educativo, con disminuciones del 4.4%, 2.9% y 2.1%, respectivamente, seguidos de Coatepec con 0.6%. Por el contrario, Papantla y Zozocolco han tenido un ligero incremento en porcentaje de población con rezago educativo en la última década con 0.3%.

En cuanto al porcentaje de población con carencia por acceso a los servicios de salud, durante la última década ha existido un comportamiento favorable a nivel nacional, aumentando el acceso en casi un 1%, pero a nivel estatal el esfuerzo ha sido mayor, ya que el 4% de su población incrementó el acceso a la salud respecto a 2010. Coscomatepec ha mitigado el problema de acceso a la salud durante la última década, ya que en 2010 el 60.5% de su población carecía de servicios de salud, mientras que para el 2020 sólo el 28.1%. De la misma manera Coatepec, Orizaba y Zozocolco lograron que incrementara en un 8.6%, 4.7% y 2.5% la población con acceso a la salud para el 2020. Xico reportó un aumento en el porcentaje de población que carece de acceso a la salud en un 6.1% y Papantla en un 1.0% en el mismo periodo.

Marginación

El Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2021) en 2010 y 2020 brinda la integración de cada Índice de Marginación Municipal, que integra indicadores respecto al porcentaje de población mayor a 15 años analfabeta y sin educación básica; respecto a la vivienda, detalla el porcentaje de población que carece de drenaje, energía eléctrica, agua entubada, que cuenta con piso de tierra, que tiene habitantes considerados en hacinamiento, así como si los habitantes se ubican en comunidades menores a 5,000 habitantes y, finalmente, detalla el porcentaje de población que cuenta con ingresos por hasta dos salarios mínimos (Tabla 3).

Tabla 3.
Marginación en los Pueblos Mágicos de Veracruz, México (2010-2020)

<i>Concepto</i>	<i>Año</i>	<i>Coatepec</i>	<i>Xico</i>	<i>Coscomatepec</i>	<i>Orizaba</i>	<i>Papantla</i>	<i>Zozocolco</i>
Índice de marginación	2010	35.572	32.469	28.449	37.744	29.732	23.591
	2020	57.657	55.306	52.611	59.545	51.864	46.539
Grado de marginación	2010	Muy bajo	Bajo	Alto	Muy bajo	Medio	Muy alto
	2020	Muy bajo	Bajo	Alto	Muy bajo	Alto	Muy alto

Concepto	Año	Coatepec	Xico	Coscomatepec	Orizaba	Papantla	Zozocolco de Hidalgo
Índice de marginación normalizado	2010	0.87	0.79	0.69	0.92	0.73	0.58
	2020	0.90	0.87	0.82	0.93	0.81	0.73
Lugar que ocupa en el contexto estatal	2010	197	150	43	211	88	3
	2020	198	211	83	64	161	6
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2010	2 118	1 420	541	2 404	803	97
	2020	2 079	1 469	785	2 370	623	94

Fuente: elaboración propia con datos de CONAPO (2021).

Zozocolco es el PM que presenta una muy alta marginación en 2020, seguido de Papantla con marginación alta, Coscomatepec y Xico con marginación baja y, finalmente, Coatepec y Orizaba con muy baja marginación. La única modificación relevante se dio en función al cambio de grado de marginación que tuvo Papantla, el cual subió su grado de marginación a nivel Alto.

Información relativa al turismo: PIB municipal

La construcción de información relevante para el análisis socioeconómico de una población que tiene ingresos derivados del turismo resulta compleja de determinar, producto de la convergencia que tiene el turismo con múltiples actividades económicas, puesto que se relaciona con la industria del hospedaje, la alimentación y la recreación. Asimismo, la actividad turística genera beneficios indirectos en el comercio de bienes (proveedores) y servicios en general. Hasta la fecha, la Secretaría de Turismo federal ha desarrollado iniciativas a través del DATATUR, siendo una de ellas el Primer Estudio Económico de Pueblos Mágicos (DATATUR, 2021b) que se basa en el concepto del Valor Agregado Censal Bruto (VACB). Dicho concepto es clave en la determinación del PIB Turístico (DATATUR, 2021a):

Los principales instrumentos utilizados fueron la Cuenta Satélite del Turismo de México 2019; los Indicadores Trimestrales de la Actividad Turística (ITAT); los resultados preliminares del PIB Nacional, la “Estadística turística derivada de los censos económicos 2019”, así como los indicadores de medición de la pobreza municipal 2015 del CONEVAL; los índices de desarrollo humano 2015, particularmente en lo correspondiente al ingreso *per cápita*, y por último, para el ordenamiento y regionalización, se utilizó el Sistema Urbano Nacional 2018 (SUN) elaborado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO), así como el Sistema de ciudades y distribución espacial de la población en México, del CONAPO y de otras fuentes (DATATUR, 2021a, p. 8).

DATATUR (2021a) genera, con la suma de todos estos instrumentos, una estimación en relación al PIB Municipal, vinculando las unidades económicas con el Valor Agregado Censal Bruto. De esta manera, se entiende por Valor Agregado Censal Bruto como el valor añadido por cada una de las cadenas de valor durante el proceso de transformación de la materia prima al producto o servicio terminado, y que es ejercido por los factores de producción (tierra, capital y trabajo) durante el proceso productivo. De esta manera, el Valor Agregado Censal Bruto (VACB) puede calcularse como la suma del valor agregado por las distintas empresas en las diferentes fases de los procesos de producción, menos el valor de los insumos que adquiere a otras empresas (el valor de sus ventas menos el valor de sus compras), y se le denomina bruto porque no se le ha descontado la depreciación del capital (DATATUR, 2021a).

De esta manera se logra distribuir el PIB de las actividades económicas por entidad federativa total (clasificado por servicios y bienes turísticos, así como actividades características y las conexas, el PIB por

artesanías y otros bienes). Incluso genera una estimación respecto al PIB Turístico Municipal para los años de 2018, 2019 y 2020. En cuanto a la distribución del PIB bajo criterios territoriales lo muestra por zona metropolitana, conurbación, centro urbano (así como otros municipios), municipios fronterizos y en litoral, así como los Pueblos Mágicos y otros destinos con vocación turística.

Para nuestro análisis nos concentramos en la distribución del PIB de los PM de Veracruz disponibles para 2018, 2019 y 2020 (Tabla 4).

Los PM cuya participación de la actividad turística más aporta a la actividad económica de su municipio son: Xico, con un promedio de 18.07%; Zozocolco, con 15.4%; Papantla, con 12.35%, y Coscomatepec, con 7.66%. Los PM de Orizaba y Coatepec reportan un PIB turístico promedio menor al 5%, con 4.19% y 4.18%, respectivamente. Sin embargo, estos dos municipios tienen la mayor contribución al PIB estatal promedio, puesto que Orizaba contribuye con un 2.85% y Coatepec con un 0.82%, seguidos de Papantla con 0.70%, Xico con 0.36%, Coscomatepec con 0.20% y Zozocolco con 0.01%.

Tabla 4.
PIB Turístico de los Pueblos Mágicos de Veracruz, México 2018-2020

<i>Año</i>	<i>Concepto</i>	<i>Coatepec</i>	<i>Xico</i>	<i>Coscomatepec</i>	<i>Orizaba</i>	<i>Papantla</i>	<i>Zozocolco de Hidalgo</i>
2018	Participación en % del Turismo en el municipio	4.30%	17.28%	9.96%	4.43%	13.29%	2.11%
	Participación municipal en la entidad	0.78%	0.32%	0.24%	2.80%	0.70%	0.00%
2019	Participación en % del Turismo en el municipio	4.62%	21.27%	6.40%	4.50%	13.06%	30.64%
	Participación municipal en la entidad	0.86%	0.40%	0.16%	2.91%	0.70%	0.02%
2020	Participación en % del Turismo en el municipio	3.63%	15.67%	6.62%	3.63%	10.70%	13.44%
	Participación municipal en la entidad	0.82%	0.36%	0.20%	2.85%	0.70%	0.01%

Fuente: elaboración propia con datos de DATATUR (2021a).

La dimensión del PIB Turístico Municipal en los PM plantea varios cuestionamientos. Para el caso de los mayores niveles de PIB Turístico puede implicar una situación de dependencia respecto a la producción y consumo de bienes y servicios turísticos. Al contrastar la participación del PIB Municipal con respecto al total de la entidad, se observa que el nombramiento de PM resulta más relevante para las economías de Zozocolco, Coscomatepec y Xico, por la importancia que esas actividades económicas representan para su economía.

Por otra parte, hay que considerar la composición económica municipal, puesto que la distribución por sector económico puede diluir el efecto que está causando el nombramiento de PM, como es el caso de Orizaba y Coatepec, municipios que territorialmente cuentan con un sector productivo o tejido industrial importante. De esta manera, guiándose por criterios puramente económicos, se podría argumentar que es irrelevante el nombramiento de PM a los municipios que se encuentran próximos a los niveles de desarrollo deseables; sin embargo, implicaría desaprovechar el patrimonio biocultural existente en las localidades, cuya tradición y herencia histórica las define como destinos turísticos.

Ello significa que el legislador responsable de la política pública debe incluir parámetros que impliquen un logro de objetivos de la ENPM, pues cuando un municipio reporta haber alcanzado niveles de desarrollo relevantes, distorsiona la asignación de recursos hacia los municipios con menores capacidades institucionales para buscar el desarrollo regional.

La evaluación prevista en la ENPM contempla un proceso para determinar la permanencia, o no, en el programa, pero únicamente señala que el nombramiento de PM se pierde cuando no se están cumpliendo los parámetros establecidos en la estrategia. No se tiene previsto qué pasa con los municipios que ya incorporaron los elementos contemplados en la estrategia y que reportan beneficios. Se hace necesario también prever cuando la magia de los PM los lleva al siguiente nivel de desarrollo turístico, en aras de promover una asignación de recursos más eficaz y eficiente para el desarrollo regional sustentable.

CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se analizó la incidencia económica y social de la política de turismo federal de Pueblos Mágicos en el Estado de Veracruz durante el periodo 2010 y 2020. Como se pudo constatar, a través del análisis de la evolución de los principales indicadores económicos y sociales, esta política pública presenta resultados relevantes a la hora de promover el desarrollo económico y social, pues si bien en algunos PM se presentaron mejorías, en otros no fue el caso.

En particular se puede afirmar que hubo cambios en los PM analizados, los cuales para efectos de análisis se agruparon en tres categorías de acuerdo a la Ley de Turismo Estatal vigente: los PM de la Región Cultura y Aventura (Coatepec y Xico), los PM de la Región Altas Montañas (Coscomatepec y Orizaba) y los PM de la Región Totonaca (Papantla y Zozocolco).

Para la región turística Cultura y Aventura, se observó que tanto en Coatepec como Xico se ha registrado un incremento de su población, siendo en el primero del 11% durante el periodo analizado y en la mitad para el caso de Xico. En materia de bienestar social, sus poblaciones reportan mayores accesos a la educación y salud. Particularmente Xico reportó una mejora sustancial respecto a las condiciones de vivienda de sus pobladores, resultando también relevante que el turismo aportó en promedio casi el 20% del PIB municipal, a diferencia de Coatepec, en donde éste sólo fue de 4%. De esta manera, se puede afirmar que el nombramiento tuvo un impacto significativo en Xico, ya que contribuyó a mejorar las condiciones de vivienda de sus pobladores.

Para la región turística Altas Montañas, el nombramiento de los PM de Orizaba y Coscomatepec tuvo un impacto que debe ser ponderado desde su nombramiento en 2015 para efectos de comparación. Orizaba reporta un PIB promedio turístico de 4%, por lo que resulta la interrogante respecto a la importancia de la actividad turística en un municipio que genera ingresos por el tejido industrial que predomina en su territorio. Por otra parte, Coscomatepec tuvo un comportamiento notorio respecto a sus cambios demográficos, ya que aumentó su población en casi 50%, y a pesar de este nuevo nivel de demanda de servicios públicos, logró abatir los rezagos en salud; situación similar presentó Xico, pues mejoró considerablemente las condiciones de vivienda de sus pobladores a niveles de dos dígitos, y aunque el turismo representa casi el doble de importancia que en Orizaba con un 7%, no se puede vincular estos logros al nombramiento de PM.

Finalmente, para la región turística Totonaca se observó una evolución adversa respecto de sus indicadores socioeconómicos, donde el acceso a la salud sigue mellando entre la población, particularmente en Papantla. Es relevante resaltar lo que ha venido sucediendo en Zozocolco, ya que es el único PM que ha reportado mejorías respecto a los niveles de ingresos que reporta la población. El peso del turismo es alto, para Papantla, dado que representa un 12.35% del PIB municipal, mientras que para Zozocolco suma el 15.39% en promedio.

Lo más relevante es que en 2019 se registró un PIB turístico municipal del 30% para Zozocolco, lo cual hace inferir que el nombramiento de PM para el municipio ha contribuido en la disminución de las condiciones de marginación de su población.

El nombramiento de PM para Xico y Zozocolco ha sido clave para la mejora en sus condiciones socioeconómicas, contrastando con Orizaba y Coatepec que, paradójicamente, han sido PM de referencia en el Estado. Sin embargo, la importancia que tiene el turismo, expresado en su PIB turístico municipal, hace reflexionar respecto al nombramiento que se les da a poblaciones que tienen niveles de vida altos, condiciones de marginación bajas y que, al parecer, la inversión turística en ellos no reporta los mismos retornos en materia de bienestar colectivo.

A lo largo de la investigación se reflexionó respecto a los alcances del Programa Pueblos Mágicos en la entidad federativa veracruzana, con la ayuda de diferentes herramientas a lo largo de una década. A nuestro entender, el bienestar de la población debe ser el indicador clave que defina las reglas de asignación de recursos para esta política pública insignia en materia de turismo. Uno de los indicadores más relevantes para ponderar la incidencia y efecto del nombramiento del pueblo mágico es el PIB Turístico pues, a pesar de ser un indicador de reciente creación, proporcionó un poderoso elemento de análisis con gran potencial para su aplicación en estudios posteriores.

Lo anterior, llevó a reconocer que las modificaciones que ha sufrido el marco normativo del PPM han redundado en beneficios, ya que al incluir la evaluación estructurada como lo propone la ENPM genera prácticas que permiten legitimar la política pública y, en su caso, realizar los ajustes necesarios, para que se incentive el turismo sostenible, clave para el desarrollo.

REFERENCIAS

- Alcázar, A., y Olmos-Martínez, E. (2020). Estado del conocimiento sobre el desarrollo sustentable en Pueblos Mágicos. *Dimensiones Turísticas*, 4(7), 93-124. <https://doi.org/10.47557/OFXE8035>
- Apodaca, C., Juárez, J., Ramírez, B. y Figueroa, R. (2014). Revitalización de fincas cafetaleras por medio del turismo rural: caso del municipio Coatepec, Veracruz. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5(9), 1523-1535. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i9.1045>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL] (2021a). *Medición de la pobreza. Pobreza a nivel municipio 2010-2020. Anexo estadístico 2010-2020*. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL] (2021b). *Metodología para la medición de la pobreza en los municipios de México, 2020*. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Pobreza_municipal/2020/Metodologia_pobreza_municipal_2020.pdf
- Consejo Nacional de Población [CONAPO] (2021). Índice de Marginación por Municipio. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>
- Diario Oficial de la Federación [DOF] (2020). *Acuerdo por el que se expide la Estrategia Nacional de Pueblos Mágicos*. Publicado el 1 de octubre de 2020. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5601638&fecha=01/10/2020#gsc.tab=0
- Enríquez Acosta, J. A. y Vargas Ochoa, R. Y. (2021). El Estudio de los Pueblos Mágicos. Una revisión a casi 20 años de la implementación del programa. *Dimensiones Turísticas*, 5(8), 9-38, <https://doi.org/10.47557/SYWY9441>

- Gaceta Oficial del Estado de Veracruz [GOEV] (2023). Ley de Turismo del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Gaceta Oficial, publicada el 10 de agosto de 2010. Última actualización, 1 de marzo del 2023. <https://www.legisver.gob.mx/leyes/LeyesPDF/LTURISMO01032023.pdf>
- Gauna, R., y Gándara, J. M. (2015). *Análisis sociodemográfico de los Pueblos Mágicos de Jalisco, México* *Socio-demographic analysis of the magical towns of Jalisco, México*. Disponible en <https://aecit.org/files/congress/19/papers/234.pdf>, [3 de Enero de 2023].
- González, F. (2015a). Coatepec, Veracruz: turismo, patrimonio y territorio. En L. López, C. Valverde y M. Figueroa (Coords.), *Pueblos Mágicos, una visión interdisciplinaria* (pp.199-225). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- González, L. (2015b). Xico, Veracruz. Tapetes, danzas y sueños. En L. López, C. Valverde y M. Figueroa (Coords.), *Pueblos Mágicos, una visión interdisciplinaria* (pp. 357-371). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- González Herrera, K. C., Castillo Gallegos, A. L., Gómez-Galaz, K. G., & Negrón-Noh, J. J. H. (2021). Impacto económico de los Pueblos Mágicos desde la perspectiva de los ciudadanos: Izamal, Yucatán. *Revista GEON (Gestión, Organizaciones y Negocios)*, 8(2), e-306. <https://doi.org/10.22579/23463910.306>
- Hernández S., R., C. Fernández C. y P. Baptista L. 2014. *Metodología de la investigación*. México: Ed. Mc Graw Hill.
- Hofmann, A. (2015). Pueblos mágicos de la magia al desarrollo local. *Buen Gobierno*, (19), 106-120. <https://bit.ly/3j-GE5NS>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2021). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Tabulados>
- Madrid Flores, F. (2019). Derivaciones epistémicas de una política pública: el caso de los Pueblos Mágicos 2001-2015. *El Periplo Sustentable*, (36), 184-229. <https://doi.org/10.36677/elperiplo.v0i36.9080>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] (2019). *Informe del Desarrollo Humano Municipal 2010-2015: Transformado México desde lo local*. Ciudad de México, México. <https://www.undp.org/es/mexico/publications/idh-municipal-2010-2015>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] (2022). *Informe del Desarrollo Humano Municipal 2010-2020: Una década de transformaciones locales para el Desarrollo de México*. Ciudad de México, México. <https://www.undp.org/es/mexico/publicaciones/informe-de-desarrollo-humano-municipal-2010-2020-una-decada-de-transformaciones-locales-en-mexico-0>
- Secretaría de Turismo [SECTUR] (2020). *Diagnóstico socioeconómico de los Pueblos Mágicos*. <http://sistemas.sectur.gob.mx/PueblosMagicos/Formatos/A4.Diagnostico-socioeconomico-de-los-Pueblos-Magicos.pdf>
- Secretaría de Turismo [SECTUR] (2021). *Plan Anual de Evaluación de Pueblos Mágicos 2021*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/626428/plan-anual-evaluacion-pueblos-magicos-2021.pdf>
- Secretaría de Turismo [SECTUR] (2022). *Plan Anual de Evaluación de Pueblos Mágicos 2022*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/713936/LIBRO_PAE_FINAL_ALTA_compressed.pdf
- Secretaría de Turismo [SECTUR] (2023). *México con 45 nuevos Pueblos Mágicos. Comunicado 137/2023*. Publicado el 26 de junio de 2023. <https://www.gob.mx/sectur/prensa/mexico-con-45-nuevos-pueblos-magicos>. Consultado, [22 de noviembre de 2023].
- Shaadi Rodríguez, R.M.; Pulido-Fernández, J.I. y Rodríguez Herrera, IM (2017). El producto turístico en los Pueblos Mágicos de México. Un análisis crítico de sus componentes. *Revista de Estudios Regionales*, (108), 125-163.

- Sistema Nacional de Información Estadística del Sector Turismo de México, [DATATUR]. (2020). *Glosario*. <https://bit.ly/3EkzCta>
- Sistema Nacional de Información Estadística del Sector Turismo de México, [DATATUR]. (2021a). *El PIB Turístico Estatal y Municipal 2018-2019 en México. Una aproximación inicial*. <http://datatur.sectur.gob.mx/SitePages/PibTuristicoEstatalMunicipal.aspx>
- Sistema Nacional de Información Estadística del Sector Turismo de México, [DATATUR]. (2021b). *Primer Estudio Económico de Pueblos Mágicos*. <http://datatur.sectur.gob.mx/PueblosMagicos/pminicio.aspx>
- Torres de Santiago, J., Salas Rodríguez, G., y Flores de la Cruz, A. (2021). Análisis socioeconómico de Pueblos Mágicos. El caso de Pinos, Zacatecas, México. *Revista GEON: Gestión-Organización-Negocios*, 8(2), e-309. <https://doi.org/10.22579/23463910.309>
- Vázquez Hernández, M. (2022). Evaluación de Desempeño del Programa Pueblos Mágicos en el Estado de Michoacán, México. *Revista Estudios de Políticas Públicas*, 8(1), 90-113. <http://dx.doi.org/10.5354/0719-6296.2022.66676>

Definición y efectividad de la política monetaria mexicana, estudio econométrico y de causalidad inductiva

Definition and effectiveness of monetary policy in Mexico, an econometric and inductive causality study

Fernando Vera Sánchez* y Manuel Tregear Maldonado**

*Universidad Anáhuac, Puebla. Correo electrónico: fernando.verasa@anahuac.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3501-6478>

**Universidad Anáhuac, Puebla. Correo electrónico: manuel.tregearma@anahuac.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3515-4021>

RESUMEN

El presente trabajo busca probar la hipótesis que el Banco de México define su política monetaria de tasa de interés con base en variables distintas a las normalmente aceptadas, yendo en contra de los principios de la regla de Taylor. Se propone un estudio econométrico y con Gráficas Dirigidas Acíclicas (GDA), que según la revisión bibliográfica sería pionera en el objeto de este estudio, para medir relaciones de causalidad sobre varias variables. Los datos se obtuvieron de las estadísticas del Banco de México y del INEGI. Los resultados revelan que es probable que la definición de tasa de referencia en México sea un seguidor claro de los lineamientos de la Reserva Federal en Estados Unidos, principalmente.

ABSTRACT

This paper seeks to test the hypothesis that Banco de México defines its monetary interest rate policy based on other variables, far from the interest rate, going against the principles of the Taylor's rule. An econometric study with Acyclic Directed Graphs (GDA) is proposed, which according to the bibliographic review would be a pioneering application in the object of this study, to measure causal relationships on various variables. The data was obtained from Banco de México and INEGI. The results reveal that the definition of the reference rate in Mexico is likely to follow the guidelines of the Federal Reserve in the United States, mostly.

Recibido: 06/octubre/2023
Aceptado: 14/marzo/2024
Publicado: 02/septiembre/2024

Palabras clave:

| Política monetaria |
| Regla de Taylor |
| Gráficas Dirigidas
Acíclicas |

Keywords:

| Monetary Policy |
| Taylor's Rule |
| Directed Acyclic Graphs |

Clasificación JEL |
JEL Classification |
E52, E43, C32

INTRODUCCIÓN

A raíz de los conflictos bélicos entre Rusia y Ucrania, aunado a las consecuencias de la pandemia del COVID-19, que impactan a través de shocks de oferta y el incremento de programas de apoyo para sectores sensibles de la economía, se han incrementado las presiones sobre la inflación a nivel mundial en los años posteriores al 2020. Con lo que ha resurgido la necesidad de una política monetaria que controle la inflación y que no deteriore la posibilidad de crecimiento en la economía.

Los bancos centrales tratan de identificar una tasa de interés neutral, con la cual la economía alcance su nivel potencial y la inflación se mantenga dentro de los objetivos de política monetaria (Muñoz-Salas y Rodríguez-Vargas 2017). Dicho de otra forma, la tasa de interés neutral logra que la economía alcance el pleno empleo con estabilidad de precios, haciendo referencia a otro de los grandes objetivos macroeconómicos que es la tasa natural de desempleo. (Carrillo *et al.*, 2018, Galí, 2002, Yellen, 2015, Laubach y Williams, 2003).



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

La regla de Taylor propone una fórmula para estimar la tasa de interés de política monetaria, las variables relevantes son el diferencial de inflación con respecto a lo observado y la meta, así como el diferencial del producto con respecto al observado y el potencial, (Taylor, 1993). Esta regla representa una recomendación sobre la tasa de interés, pero no explica el efecto sobre la inflación y el crecimiento de la economía. Por lo tanto, se justifica considerar el análisis sobre la bidireccionalidad de esta ecuación.

Aunque la regla de Taylor es una sugerencia de política monetaria con respecto a la definición de la tasa de interés, en los últimos 23 años no se ha observado una efectividad en términos del control de la inflación, esto debido a diversas variables como consecuencia de las características estructurales de la economía mexicana, de acuerdo con los trabajos de Galindo y Guerrero (2003), León y Elizalde (2005), Perrotini (2007), León (2012), Pérez (2012) y Sánchez *et al.* (2021).

Existen diversos estudios para estimar la tasa de interés con base en la regla de Taylor usando series de tiempo, un trabajo reciente es el de Sánchez *et al.* (2021), incluso si se busca encontrar la interacción de las variables propuestas, un estudio de cointegración es recomendable. Sin embargo, los estudios de series de tiempo econométricos requieren un número de observaciones adecuadas, además de que las series sean cointegradas de orden 1, por lo menos.

Para identificar el comportamiento de la política monetaria, específicamente en la economía mexicana, se propone un estudio econométrico con Gráficas Dirigidas Acíclicas (GDA), una metodología que permite estimar relaciones de causalidad entre variables. Esta estimación es distinta al concepto de causalidad de Granger, generalmente usado en econometría.

El objetivo de este estudio consiste en probar la hipótesis si el Banco de México define su política monetaria de tasa de interés con base en el comportamiento de la inflación y de la economía (regla de Taylor), o se basa más bien en otras variables, como el identificar el comportamiento de la política monetaria de Estados Unidos, y seguir esos lineamientos, siendo la economía más grande del mundo y el principal socio comercial para México.

Esta diferenciación resulta relevante ya que, en el periodo de enero 2021 a marzo 2023, la inflación en México no ha cedido a la velocidad esperada y se encuentra por encima de su objetivo del 3%. El dato más alto se registró en agosto y septiembre 2022 con 8.7%, mientras que el promedio ha sido de 6.9% en este periodo, lo cual indica una ineffectividad para lograr dicho objetivo macroeconómico.

Este documento se divide en los siguientes apartados. A continuación, se presenta un marco teórico sobre la política monetaria, después se presentan las variables utilizadas, enseguida se presenta la metodología utilizada, inmediatamente después se muestran los resultados econométricos, al final se presentan las conclusiones generales y recomendaciones.

I. MARCO TEÓRICO

La regla de Taylor ha sido el referente exitoso de política monetaria en los últimos años, busca diseñar una tasa de referencia (Tasa de Fondos Federales) como respuesta a los cambios en los niveles de precios y el ingreso real (Taylor, 1993). El periodo de estudio sobre el cual Taylor realiza su trabajo es 1987-1993, donde las economías experimentaron grandes cambios, en especial América Latina al realizar profundos cambios estructurales a sus modelos económicos.

La fórmula original de la regla se presenta en la siguiente fórmula,

$$r = p + 0.5y + 0.5(p - 2) + 2 \quad (1)$$

Donde: r : es la tasa de fondos federales que equilibra el lado derecho de la regla; p : tasa de inflación de los últimos cuatro trimestres; y : tasa de desviación entre el PIB real (Y) y el objetivo Y^* , entonces $y = 100(Y - Y^*) / Y^*$. Además, el valor de 2 representa la tasa meta de inflación; 0.5 el peso asignado a cada evento de la regla. El Banco Central calibrará a r cuando cambie la tasa de inflación con respecto a su meta, o si el PIB real cambia con respecto a su objetivo.

Cabe indicar que la ecuación (1) se modifica, de acuerdo con Woodford (2001), en la siguiente expresión,

$$i_t = \pi_t + 0.02 + 0.5(\pi_t - \pi_t^*) + 0.5(y_t - y_t^*) \quad (2)$$

Donde: i_t : tasa de interés de Fondos Federales; π_t : tasa de inflación efectiva; π_t^* : tasa de inflación objetivo; y_t : logaritmo de la producción efectiva; y_t^* : logaritmo de la producción potencial; 0.02: meta de inflación; $(\pi_t - \pi_t^*)$ y $(y_t - y_t^*)$, representan las brechas que se generan en la inflación y el producto respectivamente.

En este sentido, las relaciones de meta que se pueden presentar en (2) se resumen en el Cuadro 1.

Cuadro 1.
Posición de brechas y ajuste de regla

Brecha	Ajuste de regla
$\pi_t - \pi_t^*, y_t - y_t^* = 0$	El Banco Central no modifica la i_t
$\pi_t < \pi_t^*, y_t < y_t^*$	El Banco Central reduce la i_t
$\pi_t > \pi_t^*, y_t > y_t^*$	El Banco Central eleva la i_t

Fuente: elaboración propia con base en la ecuación (2).

Asso *et al.* (2007), destacan el poder que ha tenido la regla de Taylor en el tiempo gracias a dos características fundamentales. La primera consiste en su capacidad de sincronización o “*timing*”, la cual se puede administrar mediante una simple ecuación que permite asumir compromisos explícitos, transparentes e independientes. En segundo lugar, destaca la practicidad de la herramienta debido a la formación teórica y práctica de Taylor para poder comprender el mecanismo de políticas.

De acuerdo con (2), Rzhnevskyy *et al.* (2016) destacan los cuatro principios de la regla de Taylor para la economía de Estados Unidos, que se indican a continuación:

1. El coeficiente de la brecha de inflación debe ser mayor y significativamente diferente de la unidad.
2. El coeficiente de la brecha del producto debe ser mayor a cero y menor que uno.
3. La meta de inflación debe ser igual a 2.
4. La tasa de interés de equilibrio debe ser igual a 2.

Asso *et al.* (2007) identifican algunas deficiencias; por ejemplo, si se puede seguir asumiendo la meta del 2% en la inflación cuando existen presiones de ciclo económico real y se concentra en estabilizar “mecánicamente” las brechas. Por ejemplo, el manejo de las tasas podría estimular otros intereses que podrían interrumpir el mecanismo de la regla; es decir, una tasa reducida y estable en el tiempo, en algún momento comenzaría a estimular el crédito, consumo y los precios podrían volver a desnivelarse.

En una revisión reciente de su aportación inicial y en el marco de los recientes acontecimientos mundiales, Taylor (2022) evidencia que como resultado de la pandemia COVID-19, la Reserva Federal de los

Estados Unidos (FED) dejó de gestionar reglas y se dedicó a desarrollar medidas discrecionales incrementando el tamaño de los agregados monetarios de Estados Unidos. De acuerdo con el autor, las reglas retornaron para 2021, pero esta brecha de información transparente generó el proceso inflacionario. Finalmente, anima a un retorno a políticas de reglas monetarias para facilitar los ajustes del mercado, reducir la incertidumbre y otras inconsistencias.

Para el caso de una economía abierta, Svensson (1998), Ball (1999) y Pérez (2020) analizan el caso de economías pequeñas con apertura al mundo, en donde encaja el caso de México. En este sentido, estos estudios se centran en analizar el efecto de las tasas de interés externas (definidas por economías grandes) en sus ecuaciones o reglas de política. Para ello, asumen una nueva variable en la ecuación tradicional de Taylor, denominada índice de condiciones monetarias o “*Monetary Conditions Index*” (MCI) por sus siglas en inglés. El MCI incluye variables como la tasa de interés nominal y los tipos de cambio real. Por lo tanto, para economías de estas características, la tasa de interés de política monetaria (i), estará determinada por los ajustes en la brecha de inflación (π), la brecha de producción (y) y por los del MCI (MCI). Las brechas se especifican con la letra ε . Estableciéndose la siguiente ecuación:

$$it = f\varepsilon_t^\pi + f\varepsilon_t^y + f\varepsilon_t^{MCI} \quad (3)$$

De acuerdo con León (2012) en su estudio histórico sobre la aplicación de reglas monetarias, la economía mexicana no ha estado exenta de las reglas de política monetaria, basándose estrictamente en una regla de Taylor entre 2001 y 2007 conocido como política de regímenes de metas de inflación. Posteriormente, en 2008, el Banco de México asume políticas de operación sobre las tasas de interés interbancarias a un día medido por la TIIE. Como lo plantea León (2012), se sigue un planteamiento lógico a la Wicksell y Taylor, con la diferencia de impactar solo en la meta inflacionaria, dejando de lado el objetivo de crecimiento.

La política monetaria en México ha seguido una interesante evolución, de acuerdo con Galindo y Guerrero (2003) a inicios del siglo XXI, el Banco de México operaba a través del control de la liquidez considerando metas en los saldos de las cuentas de la banca comercial con la finalidad de influir en las tasas de interés, en términos simples, si un banco veía afectada su liquidez ofrecería una mayor tasa para captar recursos y con menores recursos fijaría tasas altas a sus créditos. De acuerdo con los autores, equivale a una aplicación simple de la Regla de Taylor, sobre todo con el control de la inflación, ya que la brecha de la producción resulta ser una variable no significativa. A este mecanismo o regla de política monetaria se le conocía como el corto o régimen de saldos diarios como lo plantean León y Elizalde (2005), proceso que era más efectivo en alinear las expectativas inflacionarias.

Con respecto a la adopción de una regla a la Taylor, León y Elizalde (2005) argumentan que fijar una tasa de referencia es más efectivo en países con niveles de precios estables, con la finalidad de mantenerlos en el tiempo; además, para México la tasa de referencia de la Reserva Federal impacta en el comportamiento de sus tasas internas, debido a la alta relación comercial y financiera que se tiene, ser una economía pequeña y dependiente del sector externo. Estos factores complican la efectividad de la política monetaria, es por ello, que proponen incluir esta tasa, entre otras, en la causalidad de una regla de Taylor para el caso de México. Además, Perrotini (2007) expone para el caso mexicano, la característica de inflación estructural que complica la efectividad de la regla de Taylor.

Para este periodo se consolidaba lo que Perrotini (2007) plantea como el nuevo paradigma económico, que se basa en la política monetaria con base en modelos de inflación objetivo, estableciendo como principal función del Banco Central el uso de la tasa de interés como principal herramienta para estabilizar los precios a

través de metas inflacionarias. Este autor data en enero 1999 como la fecha de inicio de adopción de objetivos inflacionarios por parte del Banco de México, el cual fue del 3%, dejando de lado la brecha del producto establecida en la regla de Taylor. Además, de acuerdo con León (2012), el 21 de enero de 2008 el Banco de México asume como objetivo operacional la tasa de interés interbancaria a un día, siguiendo el mecanismo de incremento de tasa para contraer la demanda y con ello frenar el descontrol de precios y controlar la inflación.

Siguiendo con los estudios empíricos de la regla de Taylor, Pérez (2012) evalúa su efectividad durante el periodo 2000-2012 mediante un modelo de vectores autorregresivos (VAR), caracterizado por una estabilidad en precios acorde a la meta inflacionaria. En este contexto, los resultados del modelo utilizado confirman las propiedades de la regla para la economía mexicana, es decir, ante impulsos en la tasa de interés las brechas de inflación y producto tienden a saldarse. Para el periodo 2020-2024, Sánchez *et al.* (2021) proyectan una tasa de interés neutral del Banco central que mantenga los objetivos inflacionarios y a su vez no contraiga el producto. Utilizan un modelo vectorial autorregresivo cointegrado (CVAR) obteniendo en promedio una tasa del 4.9% entre 2000 y 2024.

Las proyecciones antes analizadas no pudieron cumplirse debido a un contexto inflacionario que llevó al Banco de México a delinear una estructura de tasas de interés al alza, como se mostró en el periodo postpandemia a través del comportamiento de la tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE) a picos del 11.5%, según datos del Banco de México. La revisión del estado del arte de las políticas monetarias en los últimos 23 años coincide en que la Regla de Taylor no ha podido cumplir con sus objetivos, con excepción al periodo 2000-2012, debido a las características estructurales de la economía mexicana y a las funciones otorgadas por Ley al Banco de México con respecto al alcance de su accionar.

II. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

La definición y la efectividad de la política monetaria, considerando el instrumento de la tasa de interés, se relaciona con variables como inflación y producto interno bruto (PIB), por lo que, una variable de estudio podría ser el PIB, que, por su estimación en periodos trimestrales, se limita la disponibilidad y se restringe la posibilidad de estudios econométricos de series de tiempo. Por otro lado, dado que se requiere identificar la influencia de otros mecanismos de política monetaria como el de Estados Unidos, sobre la política monetaria en México, resulta recomendable incorporar información sobre la definición de tasas de interés de referencia que sigue Estados Unidos.

Tomando en cuenta lo anterior, se utilizan periodos mensuales entre enero de 1999 a marzo de 2023, lo cual permite trabajar con 291 observaciones. La fuente de estos datos es el Banco de México, las variables utilizadas se describen a continuación:

- a) *Expectativa de inflación.* Con el propósito de tener una variable sobre las expectativas de inflación, se utilizó la información referente a la Encuestas Sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado, esta información se refiere a la inflación general mensual y se tomó la media de los datos presentados.
- b) *Inflación.* Se considera la variación anual del Índice Nacional de Precios al consumidor.
- c) *Indicador Global de Actividad Económica (IGAE).* Dado que el PIB solo se presenta en periodos trimestrales, se considera al IGAE como una aproximación en términos mensuales. Se considera la base 2013. Además, resulta conveniente recordar la definición de esta variable, la cual se transcribe a continuación.

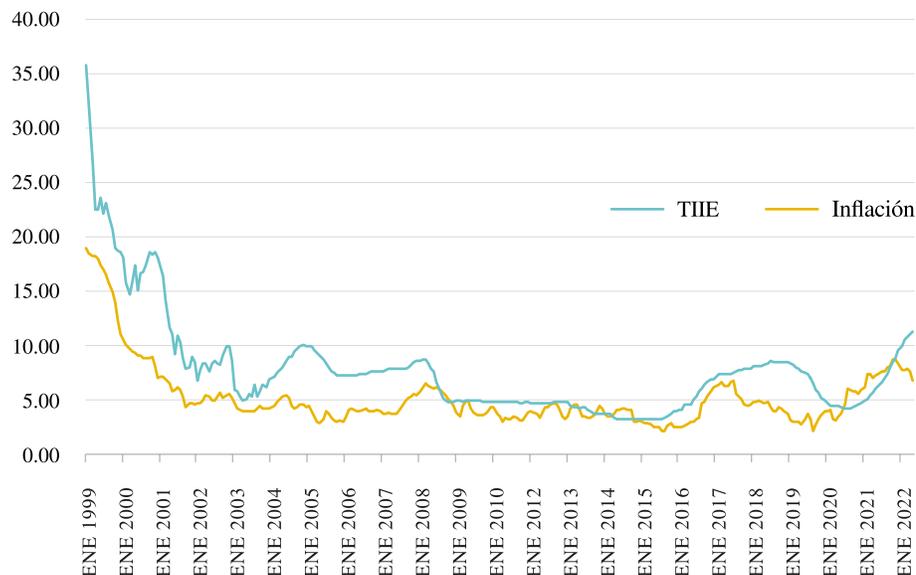
El Indicador Global de la Actividad Económica permite conocer y dar seguimiento a la evolución mensual del sector real de la economía. Para su cálculo se utilizan: el esquema conceptual, los criterios metodológicos, la clasificación de actividades económicas y las fuentes de información, que se emplean en los cálculos anuales y trimestrales del Producto Interno Bruto. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2023)

- d) *Tasa de fondos federales*. Esta tasa hace referencia a la tasa de interés que define la política monetaria en Estados Unidos de América. Se refiere al indicador que usa el banco central o la Reserva Federal de aquel país. Se encuentra en porcentajes anualizados y es una tasa promedio.
- e) En este estudio se propone esta variable como tasa de referencia de la política monetaria, se considera la tasa de interés promedio mensual, en por ciento anual, a 28 días, como una aproximación a la tasa de fondeo objetivo del Banco Central.

III. METODOLOGÍA

El comportamiento gráfico de las variables bajo estudio muestra que podría existir una relación directa entre la inflación y la TIIE, como se puede apreciar en la Figura 1. En este sentido, podemos suponer que la política monetaria mexicana ha sido eficiente o que en realidad ha respondido a la situación de la inflación, dado que al parecer dichas variables se mueven de manera conjunta.

Figura 1.
Inflación y TIIE (1999 – 2023)



Fuente: elaboración propia con datos de Banco de México (2023).

Por lo tanto, para identificar el impacto de la política monetaria a través de la TIIE, se recomienda realizar un análisis de cointegración de series de tiempo. En este sentido, es importante recordar que, si dos series están cointegradas, se puede afirmar que hay una relación de equilibrio de largo plazo entre ellas. Sin embargo, de acuerdo con Gujarati y Porter (2010), en el corto plazo puede haber desequilibrio entre ellas, el cual puede corregirse mediante el Mecanismo de Corrección de Errores.

El procedimiento para estimar la cointegración consiste en identificar primero el grado de estacionariedad de cada serie, o sea, si la serie tiene tendencia clara como la del IGAE o tiene una raíz unitaria que evita identificarse como estacionaria. Para esto utilizamos la prueba de Dickey – Fuller Aumentada, considerando a cada serie con el intercepto, la tendencia y el intercepto y sin ningún elemento.

La prueba Dickey-Fuller Aumentada se realiza de acuerdo con la siguiente ecuación: $\Delta y_t = \alpha + (\rho - 1) y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$, siendo la hipótesis nula $\rho = 1$. Donde Δy_t es la primera diferencia de la variable objeto de la prueba, y_{t-1} es la variable objeto de la prueba rezagada un período, ρ es el valor de la raíz que es probado si tiene valor unitario, ε_t es el término de error, de acuerdo con Woolridge (2009). El resultado de estas pruebas, para cada serie, se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2.
Valor P de la Prueba de estacionariedad Dickey- Fuller Aumentada

	<i>Expectativa inflación</i>	<i>IGAE</i>	<i>Inflación</i>	<i>TIIIE</i>	<i>TFF</i>
Intercepto	0.0001	0.8265	0.0211	0.0000	0.1404
Tendencia e intercepto	0.0212	0.2225	0.1118	0.0004	0.5310
Ninguno	0.0168	0.9869	0.1673	0.0004	0.0813
Orden de integración	I(0)	I(1)	I(1)	I(0)	I(1)

Donde, **TFF**: es la tasa de fondos federales de Estados Unidos; **TIIIE**: es la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio; **IGAE**: es el Indicador Global de Actividad Económica; además se muestran los resultados para la inflación y para las expectativas de inflación.

Fuente: elaboración propia con el *software EViews*.

Del Cuadro 2, se puede identificar que la TIIIE y la variable de expectativa de inflación son integrados de orden cero I (0), no requieren estimarse en primeras diferencias para hacer la serie estacionaria. Por otro lado, las series IGAE, inflación y la tasa de fondos federales se integran del orden 1, I (1), es necesario obtener las primeras diferencias para generar tiempo estacionario y evitar regresiones espurias.

Posteriormente, para identificar comportamientos conjuntos en series de tiempo en el largo plazo, el procedimiento requiere que la serie de tiempo sea por lo menos integrada de orden 1, de tal forma que la asociación lineal procedente de la ecuación de cointegración al ser integrada de un orden menor. En este caso, solo se puede hacer un análisis de cointegración entre la inflación y el IGAE, sin embargo, este no es el objetivo del presente análisis.

Al realizar la estimación por Vectores Autorregresivos (VARs), se utiliza un VAR con 2 rezagos, lo cual cumple con los criterios de Akaike y Schwarz, además de considerar a las variables tasa de fondos federales y expectativas de inflación como exógenas en el modelo. El resultado de esta estimación se presenta en el Cuadro 3.

Cuadro 3.
Resultados del Modelo de Vectores Autorregresivos

	<i>TIIE</i>	<i>INFLACN</i>	<i>IGAE</i>
TIIE (-1)	1.088151	0.014151	-0.281454
	[19.0795]	[0.40608]	[-0.82553]
TIIE (-2)	-0.261941	0.003713	0.107343
	[-5.21579]	[0.12099]	[0.35755]
INFLACN (-1)	0.164628	1.300235	0.969304
	[1.84749]	[23.8797]	[1.81964]
INFLACN (-2)	-0.045816	-0.364196	-0.80659
	[-0.51918]	[-6.75402]	[-1.52897]
IGAE (-1)	-0.008453	-0.004051	0.718115
	[-0.86100]	[-0.67537]	[12.2363]
IGAE (-2)	0.009069	0.00522	0.235811
	[0.93314]	[0.87910]	[4.05891]
C	0.234482	-0.019661	4.830456
	[0.70725]	[-0.09705]	[2.43723]
TFF	0.177732	-0.024372	0.09587
	[6.24618]	[-1.40176]	[0.56361]
EXP_INFLA	0.154511	0.293606	0.227356
	[1.45610]	[4.52818]	[0.35841]

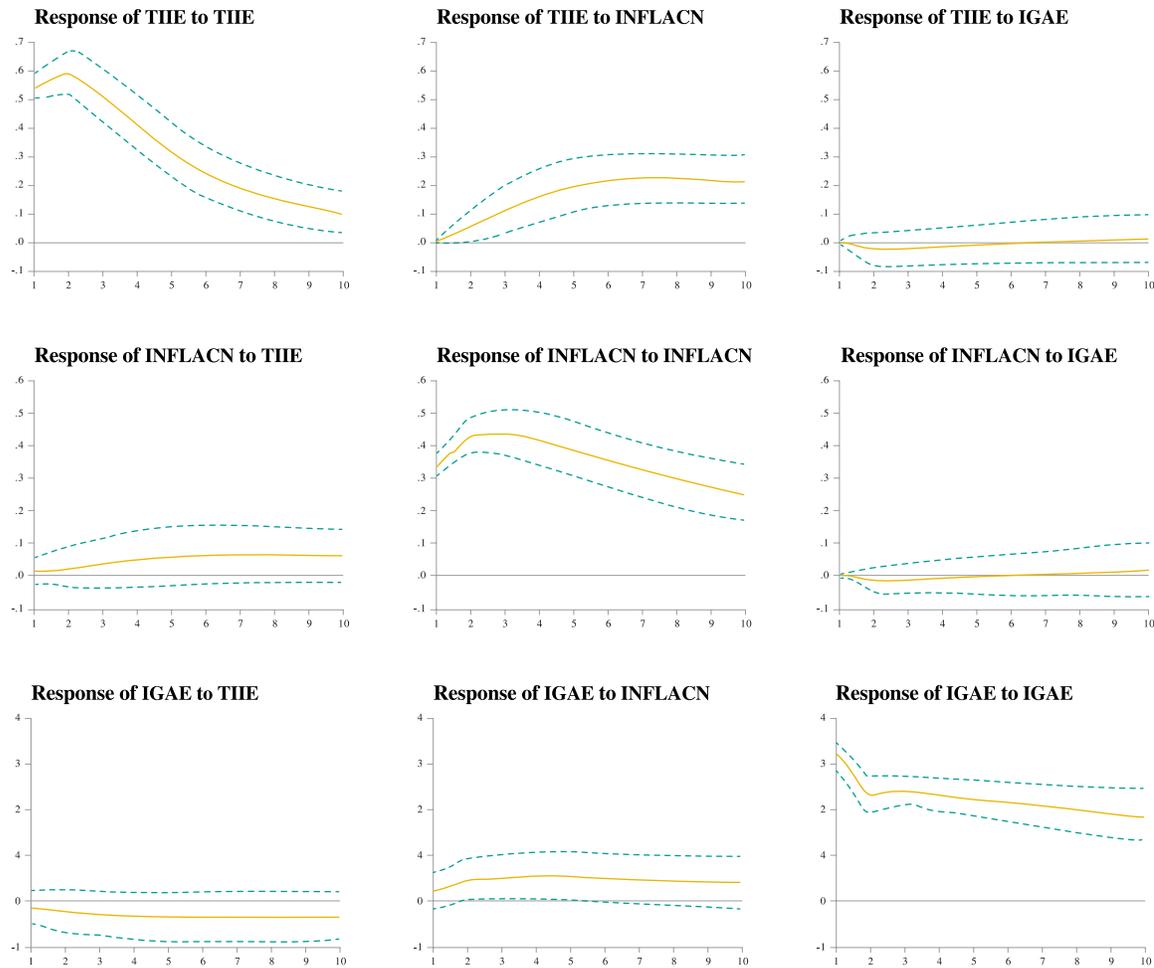
Donde, **INFLACN**: es la inflación en México y **EXP_INFLA**: es el resultado de las encuestas sobre las expectativas de inflación. Los valores P, en corchetes en negritas, indican que los coeficientes asociados son estadísticamente significativos.

Fuente: elaboración propia con el *software EViews*.

Cada variable en el modelo endógeno se puede explicar por rezagos en el tiempo de la misma variable. También se puede identificar una influencia de la tasa de fondos federales sobre la TIIE, así como una influencia de las expectativas de inflación sobre la misma inflación.

Permitiendo un mayor rango de significancia estadística (10%), se pueden considerar valores *p* como los del rezago de inflación en un periodo, sobre la TIIE y el IGAE (1.84749 y 1.81964 respectivamente), indicando la influencia de la inflación en la definición de la política monetaria, esto puede señalarse de mejor forma en las funciones impulso respuesta, la cual mide el impacto de una variable a movimientos en cada uno de los disturbios de las otras variables, como se muestra en la Figura 2.

Figura 2.
Impulso respuesta de las variables del modelo endógeno



Fuente: elaboración propia con el software *EViews*.

En este ejercicio, destaca que la TIIE responde más a movimientos de la inflación en varios periodos, pero no tanto a los del IGAE, lo cual es consistente y se ha captado en las estimaciones de la tasa de interés neutral según la regla de Taylor, (Sánchez *et al.*, 2021). Por su parte, la respuesta de la inflación a movimientos en la TIIE no parece ser significativa, recordemos que la Función Impulso Respuesta capta el efecto de choques positivos de una desviación estándar, mostrando la ineffectividad en la política monetaria y la razón por la que el valor real está muy por encima del objetivo de inflación.

Dado que el objetivo del estudio consiste en analizar la interrelación que guardan las variables bajo estudio, se propone la técnica de Gráficas Dirigidas Acíclicas. Este procedimiento, permite estimar relaciones de causalidad con base en las correlaciones condicionales del conjunto de variables; como ya se ha mencionado, esta técnica es diferente a la causalidad del tipo Granger muy usada en econometría, la cual solo permite realizar mejores pronósticos de series de tiempo.

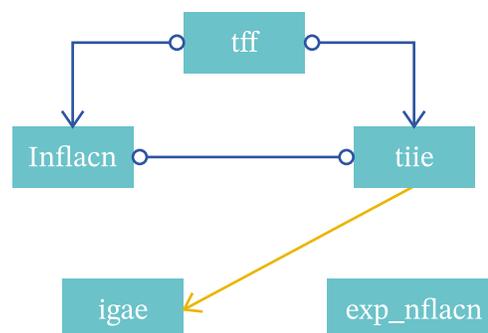
A finales de la década de los noventa Bessler y Akleman (1998), propusieron a la ciencia económica el uso de Modelos de Causalidad Inductiva (MCI). Estos autores a su vez se basaron en los trabajos de Spirtes *et al.* (1993) y Pearl (1995), referentes a las ciencias computacionales y al uso de la inteligencia artificial. Resultado de las propuestas de MCI, son las Gráficas Dirigidas Acíclicas (GDA), cuya aplicación en los años recientes se ha llevado a cabo en temas como precios agrícolas, (Bessler y Lee, 2002), mercados de energía, (Park *et al.*, 2006), además de muchos otros temas.

Específicamente, en el uso de esta técnica con variables macroeconómicas, se pueden mencionar trabajos como los de: Maksimovic *et al.* (2008), Huang y Xiong (2020), Melo-Becerra *et al.* (2015), Spiegler (2016) y (2017). Para una referencia reciente del uso de las Gráficas Dirigidas Acíclicas véase Dutta y Saha (2021), Moon y Seok (2021), y Wang *et al.* (2021). Sobre trabajos relacionados con política monetaria se pueden mencionar a Moneta (2008) y Wang *et al.* (2007), pero no se ha encontrado un documento de investigación relacionado directamente con la regla de Taylor.

La metodología de Gráficas Dirigidas Acíclicas se basa en el concepto de la correlación condicional, con el propósito de estimar causalidad entre variables, para una descripción más detallada de la metodología véase Vera (2021). Es posible usar el algoritmo computacional que lleva por nombre “*Tetrad 6*”, cuyo resultado es una gráfica que representa las variables analizadas y vectores que señalan la dirección entre estas variables, siendo estos últimos los que representan la causalidad.

En la estimación del modelo es posible establecer restricciones con respecto a los diferentes niveles de causalidad. Para las variables que se estudian, la tasa de fondos federales se define como externa y en el primer nivel de causalidad; es decir, esta variable de la economía de Estados Unidos es posible que presente una relación de causalidad hacia las variables mexicanas, pero no al revés. Usando la base de datos disponible en este trabajo se estimó la Figura 3.

Figura 3.
Gráfica Dirigida Acíclica con base en las variables del modelo planteado



Fuente: elaboración propia con el *software Tetrad 6*. Donde tff es la tasa de fondos federales de Estados Unidos, inflacn es la inflación en México, tiie es la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio, igae es el Indicador Global de Actividad Económica y exp_nflacn es el resultado de las encuestas sobre las expectativas de inflación.

Como se observa, el MCI indica que la tasa de fondos federales de Estados Unidos es una causa, tanto de la inflación, como de la tasa de interés interbancaria de equilibrio en México. Esto parece razonable dado el nivel de integración de las dos economías, no significa que el banco central mexicano no cumpla sus funciones, sino que más bien considera importante el desempeño de la política monetaria de Estados Unidos, para tomar una decisión sobre las tasas de interés local.

Por otro lado, el MCI estimado no parece definir claramente si la TIIE es causada por la inflación o viceversa; en realidad aquí se confirma la interrelación entre estas variables, ya que puede ser que en algunos periodos la política monetaria es eficiente y afecta la inflación, y en otros solo controla o reacciona a los movimientos presentes.

Esta interrelación no la capta el modelo teórico de la regla de Taylor, aunque debería darse intuitivamente, dado que uno de los objetivos del nivel de la tasa de interés es la inflación objetivo. El MCI indica que existe una relación estadísticamente significativa entre la TIIE y el IGAE, la correlación entre las variables es de -0.4995, lo que implica que un incremento en la tasa de interés interbancaria de equilibrio disminuye el indicador global de actividad económica, consistente con la teoría económica.

Por último, las encuestas sobre las expectativas de inflación, aunque es una variable considerada en una versión extendida de los modelos de la regla de Taylor, no afectan a las variables reales en la economía en el periodo de tiempo estudiado, según los resultados del modelo de Gráficas Dirigidas Acíclicas. La conclusión anterior refuerza la hipótesis original de este trabajo de investigación, de que las decisiones de política económica en términos de combate a la inflación se basan mucho en las decisiones de la política monetaria en Estados Unidos, y no tanto en consideración de las variables de la economía mexicana por una realidad que no se ajusta a un contexto de precios estables, la fuerte relación comercial/financiera que persiste con los Estados Unidos, y las características no superadas de economía pequeña abierta al mundo.

CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación ha sido identificar el comportamiento que guarda la tasa de interés de referencia y la inflación en México, aunque gráficamente parece haber una relación entre estas variables, esto no se ha podido verificar con la metodología de cointegración, dado que las series son integradas de orden diferente, la TIIE es estacionaria y la inflación es integrada de orden 1.

Al analizar estas variables con un Vector Autorregresivo (VAR), se encuentra que tampoco parecen mantener una relación que explique el impacto de la política monetaria sobre la inflación.

La técnica de Gráficas Dirigidas Acíclicas revela que es probable que la definición de tasa de referencia en México sea un seguidor claro de los lineamientos de la Reserva Federal en Estados Unidos, lo cual puede considerarse dado el nivel de integración de las economías. Además, se identifica una relación bidireccional entre la TIIE y la inflación, lo cual es más razonable que solamente la definición de la regla de Taylor para explicar la tasa neutral.

Por último, resulta relevante resaltar el efecto de política monetaria sobre el indicador global de actividad económica, se confirma una relación negativa entre estas variables, lo cual puede servir como una señal clara para la política de tasas de interés de referencia en México, ya que un incremento de la tasa de interés puede o no disminuir la inflación, pero claramente tendrá un efecto negativo sobre la actividad económica. Según la información del análisis econométrico, en marzo del 2023 con una inflación de 6.85 %, la tasa de interés de referencia está en 11.34 % con una tasa de crecimiento del PIB en el primer trimestre de 1%.

Con respecto a las limitaciones del trabajo, se encuentra que el modelo se centra en las relaciones con variables externas como la tasa de interés de la reserva Federal; sin embargo, sería interesante ampliar en próximos trabajos el análisis del tipo de cambio, según indica la literatura. Así mismo, resulta apropiado descomponer las series de estudio en varios periodos para identificar aquellos donde la política monetaria ha sido más efectiva. Con base a la revisión bibliográfica, esta es la primera investigación que usa modelos de causalidad inductiva en la evaluación de políticas macroeconómicas en México, lo cual lo posiciona como una aportación original en el presente objeto de estudio.

REFERENCIAS

- Asso, P., Kahn, G., & Leeson, R. (2007). *The Taylor Rule and the transformation of Monetary Policy*. The Federal reserve Bank of Kansas City. Economic Research Department. <https://www.kansascityfed.org/documents/541/pdf-rwp07-11.pdf>
- Ball, L. (1999). Policy Rules for Open Economies. Monetary Policy Rules. In Taylor, J.B. (editor). *Monetary Policy Rules* (pp. 127 – 156). National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/system/files/chapters/c7415/c7415.pdf>
- Banco de México (2023), Sistema de Información Económica. <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/> consultado el 30 de mayo del 2023.
- Bessler, D., & Akleman, D. (1998). Farm Prices, Retail Prices, and Directed Graphs: Results for Pork and Beef. *American Journal of Agricultural Economics*, 80(5), 1144-1149. <https://doi.org/10.2307/1244220>
- Bessler, D., & Lee, S. (2002). Money and prices: U.S. Data 1869–1914 (A study with directed graphs). *Empirical Economics*, 27(3), 427-446.
- Carrillo, J., Elizondo, R., Rodríguez-Pérez, C. A., & Roldán-Peña, J. (2018). What Determines the Neutral Rate of Interest in an Emerging Economy? *Working papers* No. 2018-22. Banco de México.
- Dutta, K., & Malika, S. (2021). Nexus of governance, macroprudential policy and financial risk: cross-country evidence. *Economic Change & Restructuring*, 54(4), 1253–1298. <https://doi.org/10.1007/s10644-020-09301-9>
- Galí, J. (2002). New Perspectives on Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle (cepr discussion paper 3210). London: cepr. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=303476
- Galindo, L. y Guerrero, C. (2003) La regla de Taylor para México: un análisis econométrico. *Investigación Económica*, 67(246), 149-167.
- Gujarati, D., y Porter, D. (2010). *Econometría*. México: Mc Graw Hill, quinta edición.
- Huang, H., & Xiong, T. (2020). Price bubbles and market integration in global sugar futures markets. *Journal of Applied Economics*, 23(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/15140326.2019.1693202>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2023), Subsistema de Información Económica. <https://www.inegi.org.mx/programas/igae/2013/>
- Laubach, T., y Williams, J. (2003). Measuring the national rate of interest. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1063-1070. <https://doi.org/10.1162/003465303772815934>
- León, J. (2012) Las reglas monetarias desde una perspectiva histórica: reflexiones para la economía mexicana. *Economía Informa*, 377, 29-46. <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/377/03josefina.pdf>
- León, J. y Elizalde, J. (2005) La evolución reciente y perspectivas futuras de la política de cortos del Banco de México: ¿hacia una tasa de interés de referencia? *Carta Económica Regional*. 17(94), 43-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7950881>
- Maksimovic, V., Ayyagari, M., & Demirgüç-Kunt, A. (2008). How Important Are Financing Constraints? The Role of Finance in the Business Environment. *World Bank Economic Review*, 22(3), 483–516. <https://doi.org/10.1093/wber/lhn018>
- Melo-Becerra, L., Ramos-Forero, J.E. & Zárate-Solano, H. (2015). Sovereign bond markets and financial stability in an emerging economy: an application of directed acyclic graphs and SVAR models. *Macroeconomics & Finance in Emerging Market Economies*, 8(3), 306–319. <https://doi.org/10.1080/17520843.2015.1049641>
- Moneta, A. (2008). Graphical causal models and VARs: an empirical assessment of the real business cycles hypothesis. *Empirical Economics*, 35(2), 275–300. <https://doi.org/10.1007/s00181-007-0159-9>

- Moon, H., & Seok, J.H. (2021). Price relationship among domestic and imported beef products in South Korea. *Empirical Economics*, 61(6), 3541–3555. <https://doi.org/10.1007/s00181-021-02014-6>
- Muñoz-Salas, E., y Rodríguez-Vargas, A. (2017). Estimación de la tasa de interés real neutral para Costa Rica. *Ciencias Económicas*, 35(2), 9-25. <https://doi.org/10.15517/rce.v35i2.31746>
- Park, H., Mjelde, J.W., & Bessler, D.A. (2006). Price dynamics among U.S. electricity spot markets. *Energy Economics*, 28(1), 81–101. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2005.09.009>
- Pearl, J. (1995). Causal Diagrams for Empirical Research. *Biometrika*, 82(4), 669-710. <https://doi.org/10.2307/2337329>
- Pérez, O. (2012) Un estudio empírico de la Regla de Taylor para México. *Economía Informa*, 375, 55-67. <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/375/03taylor.pdf>
- Pérez, O. (2020) Política Monetaria de Economías Abiertas: el rol del tipo de cambio en México. *Revista de Análisis Económico*, 35(1), 7-53. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-88702020000100027>
- Perrotini, I. (2007) El nuevo paradigma monetario. *Economía unam*, 4(11), 64-82. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=363542892001>
- Rzhevskyy, A; Papell, D. & Prodan, R. (2016) The Taylor Principles. SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2604182>
- Sánchez, A., Martínez, D. y López, F. (2021) Tasa de interés neutral y política monetaria para México, 2020-2024. *El Trimestre Económico*, 88(349), 201-218. <https://doi.org/10.20430/ete.v88i349.1002>
- Spiegler, R. (2016). Bayesian Networks and Boundedly Rational Expectations. *Quarterly Journal of Economics*, 131(3), 1243–1290. <https://doi.org/10.1093/qje/qjw011>
- Spiegler, R. (2017). Data Monkeys: A Procedural Model of Extrapolation from Partial Statistics. *Review of Economic Studies*, 84(4), 1818–1841. <https://doi.org/10.1093/restud/rdx004>
- Spirtes, P., Glymour, C. & Scheines, R. (1993) *Causation, prediction, and search*. New York: Springer- Verlag.
- Svensson, L. (1998) Open Economy Inflation Targeting. *NBER, working paper* 6545. https://web.stanford.edu/~johntayl/PolRulLinkpapers/Open_Economy_Inflation_Targetting_Svensson.pdf
- Taylor, J. (1993). Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195-214. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(93\)90009-L](https://doi.org/10.1016/0167-2231(93)90009-L)
- Taylor, J. (2022) It's Time to Get Back to Rules-Based Monetary Policy. *Economics Working Paper 22111*. Hoover Institution, Economic Policy Working Group. https://www.hoover.org/sites/default/files/taylor-its_time_to_get_back_to_rules-based_policy.pdf
- Vera, F. (2021). Social or economic variables? Which one reduces poverty? A causality approach. *London Journal of Research in Humanities and Social Sciences*, 21(2), 11-22.
- Wang, Xiaokang, Huiwen Wang, Zhichao Wang, Shan Lu, S. & Ying Fan (2021). Risk spillover network structure learning for correlated financial assets: A directed acyclic graph approach. *Information Sciences*, 580(3), 152–173. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2021.08.072>
- Wang, Z., Yang, J., & Li, Q. (2007). Interest rate linkages in the Eurocurrency market: Contemporaneous and out-of-sample Granger causality tests. *Journal of International Money & Finance*, 26(1), 86–103. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2006.10.005>
- Woolridge, Jeffrey M. (2009). *Introducción a la Econometría*. México: Editorial Cengage Learning, 4ª. Edición.
- Woodford, M. (2001) The Taylor Rule and Optimal Monetary Policy. *The American Economic Review*, 91(2), 232-237. <https://doi.org/10.1257/aer.91.2.232>
- Yellen, J. (2015). Normalizing Monetary Policy: Prospects and Perspectives. San Francisco: Federal Reserve Bank of San Francisco. https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/files/yellen_20150327a.pdf

Análisis de la progresividad fiscal en México. Un estudio a través del índice de Kakwani

Analysis of fiscal progressivity in Mexico. A study through the Kakwani index

Odette Virginia Delfín Ortega*, Plinio Hernández Barriga** y Noemí Ramírez Sepúlveda***

*Profesora-investigadora de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Correo electrónico: odette.delfin@umich.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0990-6768>

**Profesor-investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Correo electrónico: plinio@umich.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7585-2721>

***Profesora Universidad La Salle-Morelia. Correo electrónico: anmresmimi@hotmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4588-0924>

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo conocer la relación entre la progresividad fiscal y la recaudación de impuestos en México. Con ese fin, se calcula el grado de progresividad del Impuesto Sobre la Renta (ISR) y del Impuesto sobre el Valor Agregado (IVA), utilizando el índice de Kakwani. Estos cálculos muestran que el ISR es un impuesto progresivo; en el lado opuesto, el IVA es un impuesto regresivo. Posteriormente se desarrolla un modelo econométrico, con el cual se comprueba la relación positiva entre la recaudación tributaria y el grado de progresividad fiscal, lo que significa que, a mayor progresividad en los gravámenes, mayor recaudación fiscal y viceversa.

ABSTRACT

The objective of this article is to know the relationship between tax collection and tax progressivity in Mexico. To this aim the progressivity level of Income Tax (IT) and Value Added Tax (VAT) is calculated, using the Kakwani index. These calculations show that IT is a progressive tax, while VAT is a regressive tax. Subsequently, by means of an econometric model, a positive relationship between tax collection and the level of tax progressivity is verified, which means that greater the progressivity, greater the tax collection and viceversa.

Recibido: 22/junio/2023
Aceptado: 22/mayo/2024
Publicado: 02/septiembre/2024

Palabras Clave:

| Recaudación fiscal |
| Progresividad fiscal |
| Índice de Kakwani |

Keywords:

| Tax collection |
| Tax progressivity |
| Kakwani index |

JEL Classification |
Clasificación JEL |
C22, H20, E62

INTRODUCCIÓN

Todo país requiere de recursos económicos para lograr el desarrollo de sus actividades, obteniéndose estos con la participación de la ciudadanía a través de sus contribuciones, para lo cual, cada gobierno establece los componentes necesarios de política fiscal; es decir, los gastos que necesita para proveer los bienes y servicios a la población y la forma en cómo se hará llegar los recursos.

Después de la crisis ocasionada por la pandemia COVID-19, el gran desafío que enfrentan las políticas fiscales en los países de Latinoamérica es fortalecer la sostenibilidad de una política fiscal expansiva. Dicho desafío requiere una reconsideración de la orientación de las políticas de gasto e ingresos públicos (CEPAL, 2021).



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

En 2020 América Latina y el Caribe fue la región en desarrollo más golpeada por la pandemia del COVID-19, al mismo tiempo que se acentuaron las brechas estructurales en desigualdad, espacio fiscal limitado, baja productividad, informalidad y fragmentación de los sistemas de protección social y salud. Para abordar los impactos sociales y económicos de la pandemia, los países de la región adoptaron políticas fiscales expansivas. Estos esfuerzos se dirigieron a fortalecer los sistemas de salud pública, respaldar a las familias y proteger la estructura productiva. Los principales instrumentos utilizados para mitigar los impactos sociales y económicos de la pandemia fueron los subsidios y las transferencias corrientes.

La expansión del gasto público para hacer frente a la crisis y la disminución en la recaudación tributaria llevaron a aumentos significativos en los déficits fiscales y en los niveles de endeudamiento en la región, alcanzando un nivel promedio de la deuda pública bruta de los gobiernos centrales del 56.3% del PIB (CEPAL, 2021).

Una parte esencial de las recaudaciones gubernamentales son los impuestos; sin embargo, en México la recaudación de estos oscila alrededor del 13.3% del PIB para el año 2022 (Sistema de Administración Tributaria, 2023), lo cual se considera un nivel muy bajo si se compara con los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que tienen en promedio el 25.4% del PIB.

Corbacho *et al.* (2012) consideran que la reforma más importante para lograr el desarrollo de los países es la del sistema fiscal, describiendo como características de la estructura tributaria de la región Latinoamericana, las siguientes: a) baja recaudación; b) impuestos poco progresivos; c) grandes evasiones; y d) administraciones tributarias débiles. Para Aguilar (2013) es necesaria una reforma fiscal que dote al gobierno de los recursos suficientes para cumplir con sus responsabilidades públicas, que establezca una gestión tributaria eficiente que no dé lugar a elusiones y evasiones de impuestos.

La problemática fiscal en México presenta desafíos significativos que requieren atención urgente. La dependencia excesiva de los ingresos petroleros, la alta informalidad laboral y la evasión fiscal son factores que limitan la capacidad del gobierno para recaudar de manera efectiva. La falta de equidad en la distribución de la carga tributaria agrava las disparidades económicas, ya que los contribuyentes de ingresos más bajos a menudo enfrentan una proporción más alta de impuestos indirectos. Para abordar esta situación, es necesario desarrollar propuestas que fortalezcan la base tributaria, que promuevan la formalidad laboral y que establezcan medidas que redistribuyan de manera más equitativa la carga fiscal (Romero, 2006).

Estos elementos enmarcan la importancia de realizar estudios que aborden la problemática fiscal y se realicen propuestas que ayuden a mejorar la recaudación. En este trabajo se tiene como objetivo medir los niveles de progresividad del ISR y del IVA para personas físicas, y analizar cómo estos han influido en los niveles de recaudación fiscal en México y como hipótesis se tiene que el nivel de progresividad de las tasas del ISRPF y el nivel de progresividad de las tasas del IVA han tenido una relación positiva con la recaudación fiscal en México, 1992-2016.

El cálculo de regresividad y de progresividad de un impuesto es un proceso complejo, pues deben contemplarse los diferentes estratos de ingreso y la base imponible de ellos para aplicar la ordenación de tasas impositivas correspondientes. En este artículo se calcula el índice de Kakwani para el ISR de personas físicas y el IVA en México, donde se utilizaron las encuestas de ingreso y gasto de los hogares (ENIGH), en el periodo 1992-2016, siendo este el aporte más importante del trabajo. Dado que se modificó la metodología de la ENIGH a partir del año 2017, la construcción del índice de Kakwani pierde continuidad para los siguientes años, esta inconsistencia nos obliga a trabajar únicamente hasta el año 2016. El segundo aporte consiste en identificar la relación existente entre la regresividad o progresividad de los impuestos sobre la propia recaudación fiscal.

El artículo está estructurado en cuatro apartados, en el primero se hace una descripción de la recaudación fiscal en México, donde se expone la situación problemática que enfrenta en materia de recaudación. En el segundo apartado se encuentra el análisis teórico y empírico sobre el tema de la recaudación y su relación con las tasas impositivas y con la progresividad de estas. En el tercer apartado se presenta el desarrollo metodológico utilizado en una primera instancia para conocer el nivel de progresividad de las tasas impositivas y en una segunda instancia para conocer la incidencia que existe entre estas variables. En el cuarto apartado se presentan los resultados obtenidos y su discusión. Finalmente, se cierra con las conclusiones del trabajo.

I. LA RECAUDACIÓN FISCAL EN MÉXICO

Los impuestos son los ingresos que recibe el estado mediante aportaciones que son exigidas de manera legal y que sirven al gobierno para cumplir su función pública; es decir, para cubrir las necesidades colectivas (Lara, 2009). La recaudación obtenida en los países de Latinoamérica fue muy baja en comparación con los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (Corbacho *et al.*, 2012).

Sin embargo, la situación de México es aún peor que la que presenta América Latina en promedio, debido a que la OCDE (2023) menciona en la edición de las Estadísticas tributarias de América Latina y el Caribe, que para México en el año 2021 la recaudación tributaria como porcentaje del PIB fue de 16.7%; esta cifra se muestra por debajo del promedio de ALC quienes presentaron un valor de 21.7%. En el caso de la OCDE tuvieron un promedio de 34.1% en el mismo año.

La OCDE menciona también, que la recaudación tributaria como porcentaje del PIB de México se redujo en 1.1 puntos porcentuales del 17.8% en 2020 al 16.7% en 2021. En comparación, en América Latina se tuvo un efecto contrario, debido a que aumentó en 0.8 puntos porcentuales entre 2020 y 2021. Específicamente en los últimos 20 años, el promedio de América Latina y el Caribe incrementó en 4.6 puntos porcentuales de 17.1% en 2000 a 21.7% en 2021. En el mismo periodo, México ha estado por debajo del promedio que los países de ALC; sin embargo, la tendencia es al aumento, ya que al inicio del periodo tenía 11.5% y para el año 2021 fue de 16.7%, lo que muestra un incremento de 5.2 puntos porcentuales (OCDE, 2023).

América Latina y el Caribe incrementó en 4.6 puntos porcentuales de 17.1% en 2000 a 21.7% en 2021. En el mismo periodo, México ha estado por debajo del promedio que los países de ALC; sin embargo, la tendencia es al aumento, ya que al inicio del periodo tenía 11.5% y para el año 2021 fue de 16.7%, lo que muestra un incremento de 5.2 puntos porcentuales (OCDE, 2023).

México es de los países que tiene los más bajos niveles de productividad en cuanto a recaudación fiscal, particularmente en sus dos principales instrumentos tributarios, el Impuesto Sobre la Renta (ISR) y el Impuesto al Valor Agregado (IVA) (Tello y Hernández, 2010).

De acuerdo con Corbacho *et al.* (2012), el nivel de recaudación depende en gran medida de las tasas impositivas. Debido a este punto, es recomendable que la política fiscal considere la progresividad o regresividad de los impuestos. En la misma dirección, la CEPAL (2017) menciona que el IVA es un impuesto regresivo debido a que gravan con la misma tasa el consumo de todas las personas sin diferenciar los ingresos de cada uno y esto ocasiona que haya una inequidad muy grande en la proporción que pagan los impuestos. En la región latinoamericana, incluido México, se tiene como objetivo incrementar la carga tributaria de los contribuyentes que tienen más ingresos, debido a que la tasa obtenida del decil X fue de 4.8% en promedio para el año 2014 (CEPAL, 2017).

II. RECAUDACIÓN FISCAL: UN ANÁLISIS TEÓRICO EMPÍRICO

Buscando conocer la relación existente entre la recaudación fiscal y las tasas impositivas se puede iniciar la discusión a partir de la Teoría de la Curva de Laffer. Esta teoría muestra que existe una relación positiva; sin embargo, es decreciente entre el nivel de recaudación y la tasa impositiva, de tal manera que a mayor tasa, la recaudación es menor. Existe entonces un punto de inflexión que representa la tasa máxima que la ciudadanía está dispuesta a pagar (Wanniski, 1978).

Diversos autores han analizado los postulados de Arthur Laffer, tal es caso de Toro y Doria (2007), quienes realizan un estudio en Colombia, donde comprueban que ante un aumento generalizado de los impuestos, los ingresos tributarios aumentan menos que proporcionalmente a la tasa; Bejarano (2008), por su parte comprueba la existencia de la Curva de Laffer a partir de una tasa de 14.22%, también en Colombia; en la misma dirección López (2014), verifica la validez de esta teoría para las Ciudades y Comunidades Autónomas de España (CCAA); Sedaghat y Hosein (2014) igualmente validan la curva de Laffer para Irán a partir de una tasa del 8%; Cruz (2016) aplica esta técnica en su análisis subnacional en México validando la teoría.

Sin embargo, no todos los autores han logrado validar los postulados propuestos por la curva de Laffer, tal es el caso de Fernandes (2014) quien trabajó sobre el impuesto del ISR de personas morales, así como los estudios realizados por Saez (2004) y Goolsbee, Hall y Katz (1999). Debido a los diferentes resultados obtenidos de la evidencia empírica, es importante analizar sus posibles razones entre diferentes países y/o zonas.

Álvarez (2015) señala que la curva de Laffer presenta un error al solo considerar a la tasa impositiva como el único elemento en la política fiscal, dejando de lado otras variables importantes, pues la no recaudación es producto de un conjunto de variables que inducen al ciudadano a no pagar, como, la percepción del ciudadano sobre el uso de sus impuestos.

Otra de las críticas a la curva de Laffer es que en ella no se muestra el efecto del tiempo; es decir, no indica cuáles son los resultados de una reducción de impuestos en el corto plazo y cuáles se presentan en el largo plazo (Buchanan y Lee, 1982).

Para Tanzi (2014) la curva de Laffer tiene una falta de realismo ya que no dice nada acerca de los contribuyentes, pues las reacciones de estos dependen de las tasas fiscales, pero también de otros factores, como el que haya una recaudación equitativa.

En conclusión, la crítica a la Teoría de la Curva de Laffer resalta la simplificación de la relación entre las tasas impositivas y la recaudación fiscal. Aunque la teoría destaca la existencia de un punto óptimo de tasas impositivas, la aplicación práctica de este concepto es compleja y depende de diversos factores económicos y sociales. Las críticas argumentan que la relación entre la tasa impositiva y la recaudación no es siempre clara ni uniforme, ya que factores contextuales, como la elasticidad de la oferta y la demanda, pueden influir de manera significativa. La comprensión de estas críticas es esencial para diseñar políticas fiscales más matizadas y adaptadas a la realidad económica (Slemrod, 1995).

Observando lo escrito sobre la relación ingresos tributarios – tasas impositivas y agregando a esta última la cuestión de la percepción de los ciudadanos sobre la equidad de las tasas, se pueden sumar los principios de los impuestos establecidos por Smith (1977), Stiglitz (2000) y Samuelson y Nordhaus (2006). Smith (1977), establece el principio de igualdad (las personas deben contribuir con la proporción más exacta a sus facultades); Stiglitz (2000) constituye el principio de justicia (individuos iguales pagan impuestos iguales e individuos con mayor ingreso pagan una proporción mayor de impuestos, esto para que los individuos perciban al sistema tributario como justo) y, Samuelson y Nordhaus (2006) instituyen el principio de equidad vertical y horizontal

(los iguales deben pagar los mismos impuestos, pero si A y B son iguales y B tiene 10 veces más propiedades, este debe pagar más impuesto que A, debido a que el estado gasta más en B al tener que proteger sus propiedades).

La progresividad fiscal – mayores ingresos tributarios- ha sido estudiada de manera empírica, tal es el caso de Castañeda (2017) quien investigó la influencia que tiene la progresividad fiscal sobre la moral tributaria obteniendo una relación positiva para Latinoamérica. Doerrenberg y Peichl (2013) también comprueban la relación existente entre moral tributaria y progresividad fiscal en diferentes países. Finocchiaro y Rizzo (2014), demostraron que cuando las personas están en condición de inequidad es significativamente más probable que evadan el pago de impuestos que en condiciones de equidad.

III. METODOLOGÍA

La descripción de la metodología se encuentra dividida en dos partes, primero, se tiene la metodología a utilizar para conocer los datos de las variables, en específico, para medir la progresividad de las tasas del ISR de personas físicas y del IVA; en una segunda instancia, se presenta un modelo econométrico para conocer la relación que existe entre el nivel de recaudación (como variable dependiente) y de la progresividad de las tasas (como variable independiente).

Información de las variables

Nivel de recaudación fiscal

En el caso de la variable dependiente (recaudación fiscal), no es necesario recurrir a metodologías, debido a que sus datos se obtienen del Sistema de Cuentas Nacionales, calculándolos de la siguiente manera:

$$\text{Nivel de Recaudación fiscal} = \text{recaudación fiscal} / \text{PIB}$$

Metodología para medir la progresividad de los impuestos

La progresividad de las tasas es una variable que ha sido analizada desde hace mucho tiempo; una de las metodologías más conocidas y empleadas es la propuesta por Kakwani (1977), la cual tiene como finalidad calcular la diferencia entre el coeficiente de Gini y un cuasi Gini que él propone, todo antes de impuestos. Para el caso del coeficiente de Gini, se calcula dos veces el área que se encuentra por debajo de la curva de Lorenz, la cual puede definirse como la relación de la proporción de la distribución de la población con el ingreso de cada una de las unidades. En el caso de cuasi Gini, de acuerdo con este autor, se calcula dos veces el área bajo la curva, pero de la concentración del impuesto, la cual es determinada por la proporción de impuestos pagados y la distribución de la población (Kakwani, 1977).

La revisión de literatura ha mostrado que el índice de Kakwani ha sido utilizado en los estudios donde se pretende conocer el nivel de progresividad de los impuestos, algunos autores que lo mencionan son: Zapata y Ariza (2005) que analizaron la progresividad del IVA, ISRPF, impuesto al consumo de licores y cervezas y de cigarrillos y tabacos en Colombia, observando que el ISRPF es progresivo y los otros impuestos son regresivos. Resultados similares obtuvieron Barreix *et al.* (2006), Jorrat (2011), Pérez (2014), Hanni *et al.* (2015), al medir los niveles de progresividad de las estructuras impositivas.

Al igual que los autores anteriores, en esta investigación se propone utilizar el índice de Kakwani para conocer la progresividad de los impuestos, partiendo de la siguiente expresión:

$$P = C - G \tag{1}$$

Donde:

P = Progresividad¹

C = Índice de concentración del impuesto

G = Índice de Gini

Si P es positivo (negativo) la elasticidad fiscal es mayor (menor) que la unidad para todo x . P asume el valor cero cuando la elasticidad fiscal es la unidad para todos los ingresos. Un valor positivo de P implica un sistema fiscal progresivo y viceversa. P aumenta (disminuye) con el aumento (disminución) de la elasticidad tributaria en todos los niveles de ingresos (Kakwani, 1977).

Kakwani (1977), además considera que la función impositiva total es igual a la suma de n impuestos, para lo que propone la fórmula para calcular el índice de concentración del impuesto total; es decir, acumulado de todos los impuestos, quedando la expresión como sigue:

$$c = \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{t} C_i \quad (2)$$

Donde:

C_i = es el índice de concentración i -ésimo impuesto

t_i = es la tasa promedio del i -ésimo impuesto

t = tasa promedio

Si el índice de Kakwani es mayor que cero, significa que el impuesto es progresivo; si el índice es igual a cero, indica que el impuesto es proporcional y, por último, si el índice es menor que cero, hace referencia a un impuesto regresivo (Hanni *et al.*, 2015).

La metodología indica que para obtener el índice de Kakwani y medir la progresividad de los impuestos, se llevan a cabo los siguientes pasos:

Se comienza recabando la información de los ingresos y gastos de los hogares por deciles de ingreso de los años 1992 a 2016 de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). En esta encuesta se tomaron los ingresos monetarios y son presentados después de impuestos. A través del uso del índice de Kakwani se puede prescindir del efecto de los impuestos y así tener un aproximado de los ingresos obtenidos antes de impuestos; con los datos presentados de esa manera es posible conocer cuánto aumenta el impuesto a un incremento en el ingreso y para poder realizarlo se toma como referencia los niveles de ingresos presentados por la ENIGH.

Debido a que la ENIGH es publicada cada dos años no se tienen datos para todos los años de estudio; por lo tanto, para los años en los que no se tienen datos (1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2007, 2009, 2011, 2013 y 2015) se calcularon los niveles de ingreso como la mitad de la diferencia existente entre el año inmediato anterior y el año inmediato posterior.

El segundo paso es contar la legislación fiscal (Ley del IVA y Ley del ISR) vigente para cada uno de los años del período de estudio.

1. En lo sucesivo, se expresa como K (Índice de Kakwani), quedando la expresión de la siguiente manera: $K = C - G$.

El tercer paso es realizar el cálculo de los impuestos para cada uno de los niveles de ingreso en cada uno de los años del período estudiado.

El siguiente paso es calcular el índice de Kakwani, para lo cual se emplea la siguiente fórmula:

a) Se calcula el coeficiente de Gini bajo la siguiente expresión:

$$gini = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} (P_i - Q_i)}{\sum_{i=1}^{k-1} P_i} \quad (3)$$

P : porcentaje acumulado de población

Q : porcentaje acumulado de ingresos

De igual manera se estima el Cuasi Gini, solo que en lugar de tomar la concentración del ingreso se toma la concentración del impuesto, tanto de ISR personas físicas como de IVA.

b) Se obtienen así los índices de Kakwani determinados por la diferencia entre el Gini y el Cuasi Gini.

Con la metodología hasta aquí descrita se cuenta con los datos de la progresividad de los impuestos.

Metodología para conocer la relación recaudación fiscal – progresividad de los impuestos.

La recaudación fiscal ha sido estudiada a través de un amplio número de investigaciones, buscando conocer los factores causantes de sus bajos niveles, desarrollándose en múltiples ocasiones mediante el uso de la econometría, citando a continuación algunos de ellos.

Pacheco (2013), mide la relación entre la presión fiscal y el PIB *per cápita* mediante datos panel, concluyendo que las variables mantienen una relación positiva; es decir, a mayor PIB *per cápita* existe mayor presión fiscal.

Kenny y Winer (2006), analizan la relación entre ingresos tributarios y base impositiva a través de un modelo econométrico de datos panel. Doerrenberg y Peichl (2013), analizan la causalidad de la progresividad de los impuestos donde utilizan un modelo econométrico. Castañeda (2017) estudia la relación que hay entre progresividad fiscal y moral tributaria, donde utilizan el índice de Kakwani y desarrollan el modelo Tobit y Probit para analizar esta relación.

En la revisión de la literatura se pudo observar que hay muchos estudios donde aplican modelos econométricos en los análisis de recaudación fiscal. Esta propuesta metodológica es la que se desarrollará en esta investigación, donde se van a implementar los siguientes pasos:

- a) A cada una de las variables se le aplica la prueba de raíz unitaria, utilizándose la prueba de Dickey Fuller Aumentada (Dickey y Fuller, 1979), esto para conocer el orden de integración de las variables, si el conjunto de series tiene un grado de integración uno, I(1), entonces es factible la búsqueda de cointegración.
- b) Se especifica un modelo VAR con las series en nivel y una estructura de rezagos definida por los criterios estándar.
- c) Se verifica la existencia de cointegración, mediante la prueba de Johansen (1995), que nos da información de la relación en el largo plazo.

- d) Se especifica el mecanismo de corrección de error, que nos da información de la relación en el corto plazo.
- e) Antes de hacer las inferencias que del modelo pueden desprenderse, se verifica la validación de los supuestos del análisis de regresión: normalidad, homocedasticidad e independencia entre los residuales.

Para la realización del modelo econométrico se hace uso del *software Eviews 12*.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de la metodología propuesta en el apartado anterior, se obtuvieron los datos del nivel de recaudación fiscal, de la progresividad del ISR y la regresividad del IVA.

Lo primero en analizar son los datos que indican el nivel de recaudación fiscal que ha tenido México, presentados en expresión porcentual al estar medidos como la recaudación total que logró obtener el gobierno federal respecto al PIB. En la Figura 1 se observa que en el periodo se tuvo una recaudación promedio de 8.72% como porcentaje del PIB, teniéndose como puntos extremos, el año 1995 con la menor recaudación del periodo, llegando a disminuir la recaudación hasta 6.47% y, el año 2016, con el nivel más alto de recaudación del período, alcanzando 12.73%.

Figura 1.
Ingresos tributarios respecto al PIB



Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de Cuentas Nacionales (2018) y SAT (2023).

Para conocer los niveles de progresividad, es necesario, primero conocer la concentración del ingreso (coeficiente de Gini) y la concentración de pago del ISR personas físicas (cuasi Gini para ISR) y del IVA (cuasi Gini para IVA), esto respecto a los niveles de ingreso. Como primer resultado se tienen los coeficientes de Gini para los niveles de ingreso tomados de la ENIGH, observándose valores que oscilan alrededor del 0.5000, para ser más específicos, en el período 1992-2016 el promedio de Gini es de 0.5317, teniéndose, en el año 2016, la menor concentración del ingreso con un valor de 0.4982 y, el otro extremo; es decir, la mayor concentración del ingreso del periodo estudiado se encuentra en el año 1994 con un valor de 0.5693 (véase tabla 1).

El segundo resultado obtenido es el del cuasi Gini de ISR personas físicas, mostrando un índice de concentración promedio en el período de 0.7395, resultando el año 2016 con el menor nivel de concentración al obtener un cuasi Gini de 0.6847 y, el año en el que se observó el valor más alto de concentración del ingreso fue 1993, con un cuasi Gini de 0.7933. Por último, se han calculado el cuasi Gini para el IVA, donde se puede calcular un promedio de concentración de este impuesto en el período de 0.4313, alcanzando el valor más alto en el año 2000 con 0.4884 y, por el otro lado, se encuentra el año 2016 con el grado de concentración de pago del IVA menor al contar con un resultado de 0.3738 (véase Tabla 1).

Tabla 1.
Índice de Kakwani

Año	Cuasi Gini ISR	Cuasi Gini IVA	Gini
1992	0.7869	0.4460	0.5642
1993	0.7933	0.4554	0.5670
1994	0.7912	0.4634	0.5693
1995	0.7659	0.4413	0.5321
1996	0.7485	0.4259	0.5016
1997	0.7662	0.4552	0.5467
1998	0.7737	0.4462	0.5498
1999	0.7780	0.4713	0.5542
2000	0.7615	0.4884	0.5572
2001	0.7616	0.4829	0.5366
2002	0.7425	0.4783	0.5177
2003	0.7491	0.4520	0.5248
2004	0.7120	0.4280	0.5310
2005	0.7071	0.4469	0.5358
2006	0.7332	0.4376	0.5254
2007	0.7338	0.4114	0.5286
2008	0.7187	0.3838	0.5316
2009	0.7053	0.3909	0.5195
2010	0.6998	0.3973	0.5069
2011	0.7113	0.4013	0.5165
2012	0.7216	0.4051	0.5254
2013	0.7208	0.4053	0.5223
2014	0.7196	0.4055	0.5195
2015	0.7018	0.3887	0.5098
2016	0.6847	0.3738	0.4982

Fuente: elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía: Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares, (1992, 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2005, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016) y Diario Oficial de la Federación (1991, 1994, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2004, 2007, 2008, 2009, 2012, 2013, 2014 y 2016).

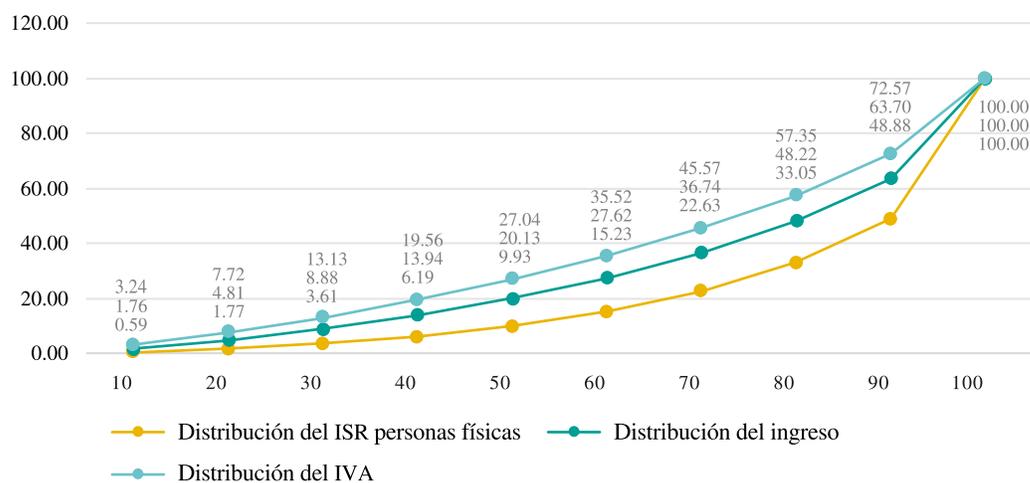
Si se comparan los resultados de los índices de Gini y los cuasi Ginis, tanto de ISR de personas físicas como de IVA, es posible observar que en el caso del ISR de personas físicas los grados de concentración son superiores a la concentración del ingreso, lo que indica que se trata de un impuesto progresivo. Sin embargo, en el caso del IVA, ocurre lo contrario, al contar con una concentración del pago del IVA inferior a la concentración del ingreso, significando un impuesto regresivo.

Ejemplificando el caso del ISR, con la gráfica de los resultados obtenidos en el año 2016, se puede observar cómo el 90% de la población, que cuenta con el 63.70% del total del ingreso, paga 48.88% del total del ISR; por su parte, el último decil de mayores ingresos, que cuenta con el 36.3% del total del ingreso, paga el 51.12% del total de ISR (véase Figura 2).

La situación es diferente en el caso del IVA, donde el 90% de la población, que mantiene el 63.70% de los ingresos, paga el 72.57% del IVA, es decir, el 10% de la población de mayores ingresos, tan solo paga el 27.43% del total del IVA (véase Figura 2).

En la Figura 2 se presenta la distribución del ISR de personas físicas, la distribución del IVA y la distribución del ingreso. La curva de Lorenz general que representa a la distribución del ingreso está por arriba de la curva relativa a la distribución del pago del ISR, pero por debajo de la curva de Lorenz relativa al pago del IVA. Con la metodología del índice de Kakwani, lo que se realiza es la medición del espacio o la distancia que hay entre cada una de las curvas presentadas.

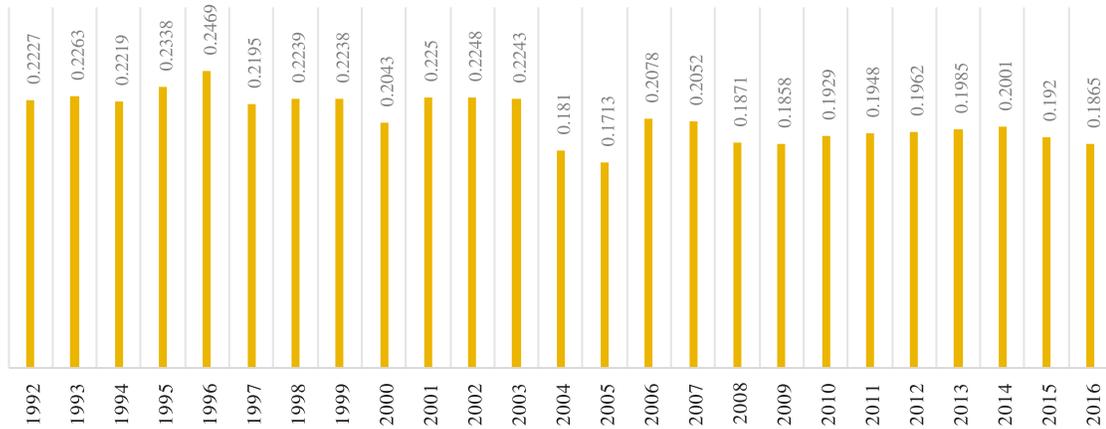
Figura 2.
Distribución del ingreso y del impuesto 2016



Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (2016); Sobre la Ley del Impuesto sobre la Renta (2016); y, Ley del Impuesto al Valor Agregado (2016). (DOF, 2016).

Ya obtenidos los índices de Gini y los cuasi Ginis, se calculan los índices de Kakwani. Iniciando con el ISR de personas físicas, sus resultados reflejan un impuesto progresivo al obtener valores positivos, es decir, se conoce que la concentración del ISR de personas físicas es superior a la concentración del ingreso. En el período estudiado se identifica que fue en el año 1996 cuando se tuvo la progresividad más alta en el ISR, mientras que, en el año 2005, fue cuando se tuvo el nivel más bajo de progresividad del período (véase Figura 3).

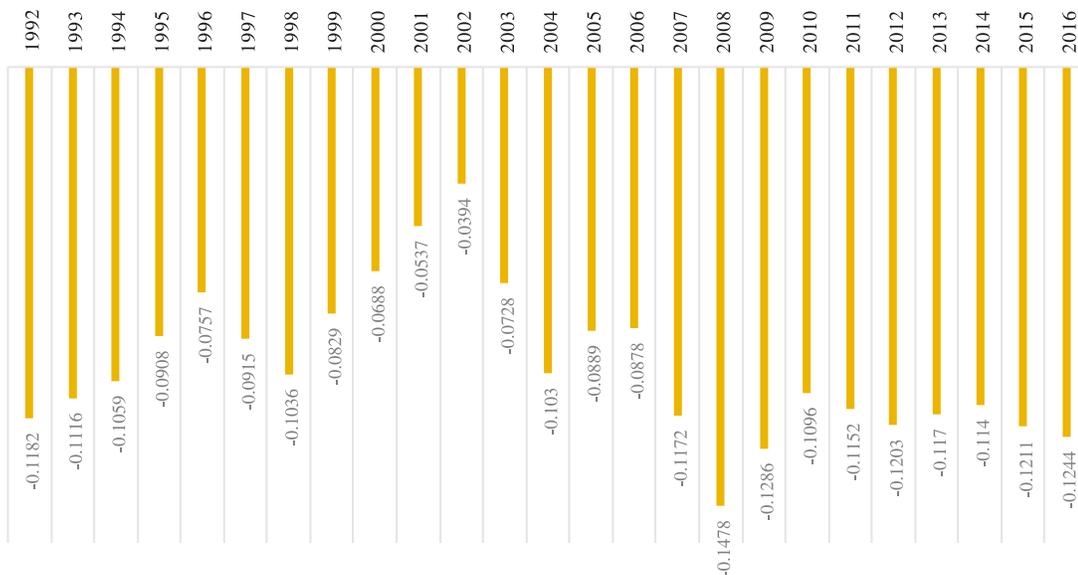
Figura 3.
Índice de Kakwani para ISR de personas físicas



Fuente: elaboración propia con base en Instituto Nacional de Geografía y Estadística: Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares, (1992, 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2005, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016) y Diario Oficial de la Federación (1991, 1994, 1995, 1996, 1998, 1999, 2000, 2002, 2004, 2007, 2008, 2009, 2012, 2014, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015 y 2016).

En cuanto al nivel de progresividad del IVA, se obtuvieron como resultados números negativos, indicando que la concentración del ingreso es mayor que la concentración del pago del IVA, significando esto, que las personas con menores ingresos pagan mayor porcentaje de impuesto respecto a su ingreso, lo que indica que el IVA es un impuesto regresivo. En la Figura 4 se puede observar que el año 2003 fue el mejor calificado con la menor regresividad, con un valor de -0.0394, mientras que el año que presentó mayor regresividad es 2009 con un cuasi Gini de -0.1478.

Figura 4.
Índice de Kakwani para IVA



Fuente: elaboración propia con base en Instituto Nacional de Geografía y Estadística: Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares, (1992, 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2005, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016) y Diario Oficial de la Federación (1991, 1995, 2009 y 2013).

Una vez conocidos los resultados de los datos de las variables ingresos tributarios respecto al PIB e índices de Kakwani de ISR de personas físicas y de IVA, se desarrolla el modelo econométrico para verificar la relación existente entre las variables durante el período 1992-2016. De acuerdo con la estructura de los datos se realiza un análisis de regresión de series de tiempo, iniciado con las pruebas de raíces unitarias, aplicando Dickey-Fuller Aumentada (Dickey y Fuller, 1979), para conocer el grado de integración de las series. Obteniendo los siguientes resultados:

- a) Variable ingresos tributarios respecto al PIB. Al realizar la prueba de raíz unitaria a nivel se obtiene un valor de probabilidad de 0.9584, esto es, se tiene raíz unitaria; por lo tanto, la variable no es estacionaria, posteriormente se vuelve a realizar la prueba de raíz unitaria con su transformación en primera diferencia, dando como resultado un valor de probabilidad de 0.0221, indicando que tiene un grado de integración de primer orden $I(1)$, lo que quiere decir que en primeras diferencias la variable es estacionaria.
- b) Variable Índice de Kakwani de ISR de personas físicas. De igual forma se inicia con la prueba de raíz unitaria a nivel, dando como resultado un valor de probabilidad de 0.2776; es decir, la variable no es estacionaria a este nivel, por lo que se realiza la misma prueba pero ahora con su transformación en primera diferencia, observándose un valor de probabilidad de 0.0001, así, se sabe que se tiene un grado de integración de primer orden $I(1)$, mostrando que a este nivel no se tiene raíz unitaria; por lo tanto, la variable es estacionaria.
- c) Variable Índice de Kakwani de IVA. Al llevar a cabo la prueba de raíz unitaria a nivel se observó un valor p de 0.5744, esto es, la variable muestra no ser estacionaria a nivel, al observar esto, se realiza la prueba ahora con su transformación a primera diferencia, haciendo ver su estacionariedad, con un valor p de 0.0003, esto significa que se tiene un grado de integración de primer orden $I(1)$.

Verificado el grado de integración de las series, se observa que las tres cuentan con un orden de integración uno; por lo tanto, se tiene la certeza de poder trabajar con los datos en un modelo de cointegración.

La especificación del Vector Auto Regresivo (VAR) toma en cuenta los criterios de selección del número de rezagos. En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos, donde se observa que la mayoría de los criterios sugieren trabajar con 1 rezago; por lo tanto, se inicia con el modelo de cointegración con esa especificación.

Tabla 2.
Definición del óptimo de rezagos

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	174.3540	NA	3.45e-11	-15.57764	-15.42886	-15.54259
1	200.3516	42.54159*	7.44e-12*	-17.12288	-16.52776*	-16.98268*
2	209.3686	12.29591	7.86e-12	-17.12442*	-12.08297	-16.87909

Fuente: elaboración propia con Eviews.

Al elaborar el VAR con un rezago y aplicar a este la prueba de cointegración de Johansen (1995) se puede observar que tanto en la prueba de cointegración con el estadístico de traza como el del valor Eigen máximo, se rechaza que no exista ningún vector de cointegración (al obtener valores p de 0.0175 y 0.0186 respectivamente) y se acepta que al menos hay un vector de cointegración (con valores p de 0.3347 y 0.7389 respectivamente). Estos resultados muestran que al menos existe un vector de cointegración entre las variables implicadas, es decir, existe una relación estable y de largo plazo entre estas (Véase Tabla 3).

Tabla 3.
Cointegración de Johansen (1995)

Trace		Prob
Ninguno		0.0175
Al menos 1		0.3347
Al menos 2		0.0268

Maximun Eigenvalue		Prob
Ninguno		0.0186
Al menos 1		0.7389
Al menos 2		0.0268

Ecuación de cointegración		
INGTRIBPIB	IKISR	IKIVA
1.0000	-0.9003	-0.4189
	(0.2198)	(0.1084)

Fuente: elaboración propia con Eviews.

En la ecuación de cointegración se obtuvieron coeficientes de -0.9003, para el caso del índice de Kakwani ISR de personas físicas, y de -0.4189 para el caso del índice de Kakwani de IVA. Los resultados indican que a mayor progresividad del ISR de personas físicas existe mayor recaudación de impuestos y a mayor progresividad del IVA, o, en este caso menor regresividad, se tiene mayor recaudación fiscal, cabe destacar que se tienen estadísticos *t* de -4.0959 para el índice de Kakwani ISRPF y de -3.8643 para el índice de Kakwani de IVA, lo que indica que los coeficientes son significativos y, por lo tanto, se pueden tomar como válidos los datos de cointegración de las variables, esto es en el análisis de la ecuación a largo plazo (véase Tabla 3).

Conociendo la relación de equilibrio a largo plazo, se buscó modelar la dinámica de corto plazo mediante la construcción de un Modelo de Corrección de Error (MCE). Los resultados del MCE se presentan en la Tabla 4. Las tres ecuaciones arrojan mecanismos de corrección de error válidos, pues los tres son negativos, inferiores a la unidad y estadísticamente significativos. En caso específico del MCE de la ecuación de la recaudación fiscal se obtuvo un coeficiente de -0.2815, indicando que las desviaciones del equilibrio de largo plazo entre las variables se corrigen en un 28.15% en un período de un año.

Tabla 4.
Mecanismo de corrección de error

Corrección de error:	D(INGTRIBPIB)	D(IKISR)	D(IKIVAM)
CointEq1	-0.281599	-0.486133	-0.638253
	(0.13421)	(0.21635)	(0.26124)
	[-2.09819]	[-2.24699]	[-2.44316]
D(INGTRIBPIB(-1))	-0.183213	0.583842	0.24638
	(0.22119)	(0.35655)	(0.43054)
	[-0.82832]	[1.63746]	[0.57226]
D(IKISR(-1))	0.235865	0.070095	0.061976
	(0.15018)	(0.24209)	(0.29233)
	[1.57054]	[0.28954]	[0.21201]
D(IKIVAM(-1))	-0.079462	-0.569714	-0.361647
	(0.11107)	(0.17905)	(0.21620)
	[-0.71542]	[-3.18193]	[-1.67276]

Fuente: elaboración propia con *Eviews*.

Si bien las tres ecuaciones muestran mecanismos de corrección de error válidos, la relación de corto plazo entre las variables es prácticamente inexistente, pues los coeficientes en primeras diferencias no son significativos, salvo el caso de la relación que va del índice de Kakwani del IVA hacia el índice de Kakwani del ISR, indicando una complementariedad entre ambas variables.

Para validar las inferencias anteriores, es menester verificar los supuestos del análisis de regresión llevados a cabo. La normalidad de los residuales se verifica mediante la prueba de normalidad de Cholesky, con un resultado de 0.9928 en su valor p . La homocedasticidad se valida mediante la prueba de White, sin términos cruzados y con términos cruzados, obteniéndose valores p de 0.3700 y 0.3091 respectivamente (véase Tabla 5).

Tabla 5.
Pruebas a los residuales

Prueba	Valor Prob
Normalidad Cholesky	0.9928
Homocedasticidad sin términos cruzados	0.3700
Homocedasticidad con términos cruzados	0.3091

Fuente: elaboración propia con *Eviews*.

Los resultados descritos confirman la hipótesis establecida sobre la influencia positiva de la progresividad del ISR de personas físicas y del IVA sobre la recaudación impositiva.

Discusión de resultados

Se han realizado diversos estudios para evaluar la progresividad de los impuestos a nivel nacional e internacional y estos estudios suelen ser realizados en respuesta a reformas en la estructura tributaria, con el propósito de analizar cómo afectan esas reformas a la equidad del sistema.

En México, las investigaciones sobre el tema de la tributación, han sido abordados por: Valero y Mandujano (1998), quienes analizan la correlación existente entre los ingresos fiscales que logra el gobierno y el nivel del PIB que se tiene en México; Barcelata (2010) hace un estudio en México a nivel subnacional donde encuentra que el nivel de recaudación de los estados está altamente relacionado con el PIB estatal, el ingreso *per cápita*, el nivel de infraestructura y el índice de desarrollo humano. Sánchez (2009) analiza que para incrementar los ingresos fiscales en México no es necesario el aumento de las tasas de impuestos, sino que esto se logra a través de medidas administrativas y coactivas. Esos estudios estiman diferentes variables como causales de los niveles de recaudación. Sin embargo, a continuación, se muestran tres trabajos que se asemejan más con la investigación que aquí se presenta.

Ramírez (2021) hace un estudio donde analiza la inequidad en la distribución del ingreso en México. Este autor utiliza como base de datos las declaraciones fiscales del Servicio de Administración Tributaria (SAT) realizadas por los contribuyentes entre 2010 y 2015, y en sus resultados se observa que el ISRPF ha sido progresivo y mejorado a lo largo del periodo de estudio. Este trabajo se asemeja con el que aquí se presenta debido a que se analiza la progresividad del ISR; sin embargo, se tienen diferencias como la base de datos, debido a que en esta investigación se utiliza la ENIGH para poder construir el índice de Kakwani y posteriormente se realiza un modelo econométrico para ver la relación entre la progresividad y la recaudación tributaria.

Vargas (2010) analiza la carga fiscal de cada familia por tipo de impuesto, basándose en cuatro Encuestas Ingreso Gasto de los Hogares (1984, 1989, 1996 y 2002). Este autor calcula la progresividad de cada uno de los impuestos con Índices de Concentración y de Kakwani, además del impacto redistributivo de cada tipo de impuesto a través del Índice de Reynolds–Smolensky. Los resultados muestran una progresividad mínima del sistema fiscal con tendencia a la neutralidad, con una ligera progresividad en los impuestos directos y regresividad para los impuestos indirectos. Este estudio se asemeja con el que aquí presentamos en cuanto a que utiliza la encuesta ENIGH para obtener los datos y calcular el índice de Kakwani además de que en ambos se observa un resultado progresivo en el ISR; sin embargo, esta investigación se diferencia por realizar un análisis econométrico.

Huesca y Serrano (2005) hacen un análisis desagregado del impacto redistributivo y recaudatorio del impuesto al valor agregado (IVA) en México. Utilizan técnicas de micro simulación para el análisis del impacto redistributivo diferencial de cada concepto de gasto, con la base de datos del (ENIGH) 2002. Los resultados indican que un IVA diferenciado incrementa la recaudación respecto de su nivel actual. Este estudio se asemeja al que presentamos en esta investigación porque analiza el impacto redistributivo y recaudatorio del IVA, pero en el estudio que nosotros realizamos se lleva a cabo además un análisis del ISR utilizando el índice de Kakwani.

Como se pudo observar, aunque hay estudios similares, la presente investigación realiza una importante contribución por el cálculo de regresividad y de progresividad de un impuesto, calculando el índice de Kakwani para el ISR de personas físicas y el IVA en México en donde se utilizaron las encuestas de ingreso y gasto de los hogares (ENIGH) además de que se identifica la relación existente entre la regresividad o progresividad de los impuestos sobre la propia recaudación fiscal.

La recaudación de impuestos en México ha sido históricamente baja, lo cual obstaculiza el desarrollo social. La literatura global sugiere que la respuesta de los ciudadanos a la progresividad o regresividad de los impuestos influye en esta baja recaudación.

Mejorar la capacidad recaudatoria en México requiere modificar la progresividad de los principales impuestos, como el ISR y el IVA, aumentando las tasas para los ingresos más altos y disminuyéndolas para los más bajos, además de incrementar las exenciones en el IVA para productos básicos. Esta modificación no solo aumentaría la recaudación, sino que también promovería la equidad social al distribuir la carga tributaria de manera más justa, estimularía la formalidad, reduciría la evasión fiscal y fortalecería la confianza en el sistema tributario mexicano.

CONCLUSIONES

En México, de manera histórica, se ha presentado un bajo nivel de recaudación de impuestos, representando un problema para el desarrollo de la sociedad. Dentro de la literatura a nivel global, se encuentra evidencia de que una de las causantes de la baja recaudación es la respuesta de los ciudadanos ante los niveles de progresividad o regresividad de los impuestos.

En esta investigación se ha realizado la medición de la progresividad de los impuestos mediante el índice de Kakwani en México. Los resultados obtenidos indican que el ISR de personas físicas es un impuesto progresivo, mientras que el IVA es un impuesto regresivo.

Después de haber implementado el modelo econométrico se pudo comprobar que existe una relación a largo plazo entre las variables; es decir entre la recaudación de los impuestos como proporción del PIB y la progresividad del ISR y el IVA. Esto nos permite ver que cuando incrementa la progresividad, incrementa la recaudación de impuestos.

Esto indica, en términos generales, que los contribuyentes son más propensos al pago de impuestos conforme se perciba una mayor equidad y justicia en su cobro.

De todo lo anterior, se desprende que una mejora en la capacidad recaudatoria del Estado mexicano requiere de una modificación en la progresividad de los principales impuestos. Para el impuesto sobre la renta se requiere implementar una reforma en la que se establezca una tasa impositiva mayor en los niveles más altos de ingresos, y, por el contrario, cuando los ingresos sean más bajos, que la recaudación sea menor. Por otro lado, respecto al IVA, se recomienda incrementar la exención de este impuesto a más artículos de primera necesidad y se beneficie la población con menores ingresos.

La modificación en la progresividad de los impuestos no solo contribuiría a aumentar la recaudación, sino que también promovería la equidad social al distribuir la carga tributaria de manera más justa. Al establecer tasas impositivas proporcionales a la capacidad económica de los contribuyentes, se puede reducir la brecha entre los segmentos de ingresos altos y bajos, fomentando una distribución más equitativa de la carga fiscal.

Además, una mayor progresividad en el impuesto sobre la renta podría servir como un incentivo adicional para que los contribuyentes declaren sus ingresos de manera más precisa y formal, reduciendo la evasión fiscal. La reducción de brechas entre tasas impositivas para distintos niveles de ingresos podría disminuir la tentación de ocultar ingresos o realizar prácticas evasivas. Estos argumentos refuerzan la idea de que la modificación en la progresividad de los impuestos no solo es crucial para aumentar la recaudación, sino también para promover la equidad, estimular la formalidad y fortalecer la confianza en el sistema tributario mexicano.

Estas conclusiones desafían la corriente predominante en nuestro país, la cual fomenta incrementar las tasas de IVA y aplicar impuestos generalizados, incluso sobre bienes esenciales como alimentos y medicinas. Este enfoque, contrario a la propuesta de incrementar exenciones en el IVA, podría agravar la regresividad del impuesto, afectando desproporcionadamente a los sectores de menores ingresos. La propuesta de gravar

productos básicos va en contra de la equidad tributaria y podría resultar en una carga financiera desproporcionada para aquellos con menos recursos económicos.

Finalmente, la crítica a la validez de la Curva de Laffer refuerza la necesidad de reconsiderar estrategias que proponen reducciones drásticas en el impuesto sobre la renta. Al argumentar que esto podría impulsar la capacidad recaudatoria, estas estrategias podrían debilitar la progresividad del impuesto sobre la renta, incrementando las disparidades económicas. La revisión de la progresividad de este impuesto se presenta como esencial para asegurar que la carga fiscal se distribuya equitativamente en México.

Como futuras líneas de investigación se debe continuar con el análisis tributario tomando en cuenta la crisis derivada de la pandemia de la COVID ampliando así la base de datos. Porque una limitante muy grande en este estudio fue el sesgo con los datos del ENIGH, debido a que se modificó la metodología de esta base de datos a partir del año 2017, lo que no permitió obtener un periodo más largo.

REFERENCIAS

- Aguilar, L. (2013). *Gobierno y administración pública*. México: Fondo de cultura económica.
- Álvarez, J. (2015). *El sujeto pasivo de la obligación fiscal*. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Barcelata Chávez, H. (2010). *Las finanzas públicas estatales y municipales en México*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Barreix, A., Roca, J. y Villela, L. (2006). *Política fiscal y equidad: estimación de la progresividad y capacidad redistributiva de los impuestos y el gasto público social en los países de la comunidad Andina*, DFLD, BID, CAN. <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15248/politica-fiscal-y-equidad-estimacion-de-la-progresividad-y-capacidad>
- Bejarano, H. (2008). Verificación empírica de la curva de Laffer en la economía colombiana (1980–2005). *Revista Facultad de Ciencia Económicas*, 16(1), 151-164. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v16n1/v16n1a11.pdf>
- Buchanan, J. & Lee, D. (1982). Politics, time and the Laffer curve. *Journal of political economy*, 90(4), 816-819. <https://doi.org/10.1086/261091>
- Castañeda, V. (2017). La equidad del sistema tributario y su relación con la moral tributaria. Un estudio para América Latina. *Investigación económica*, 76(299), 125-152. <https://doi.org/10.1016/j.inveco.2017.02.002>
- CEPAL (2021). Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe. Los desafíos de la política fiscal en la recuperación transformadora pos-COVID-19. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- Corbacho, A., Fretes, V. y Lora, E. (2012). *Recaudar no basta: los impuestos como instrumento de desarrollo*. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en <https://publications.iadb.org/es/recaudar-no-basta-los-impuestos-como-instrumento-de-desarrollo>
- Cruz, E. (2016). *La curva de Laffer como herramienta para la recaudación óptima en las entidades federativas de México. Aplicación empírica*. Premio Nacional de Finanzas públicas 2016. Disponible en <https://doctrina.vlex.com.mx/vid/curva-laffer-herramienta-recaudacion-679171837>
- Diario Oficial de Federación (1993). Ley que establece las reducciones impositivas acordadas en el Pacto para la Estabilidad, la Competitividad y el Empleo. Recuperado el 05 de junio de 2020. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?cod_diario=206991&pagina=1&seccion=2
- Diario Oficial de la Federación (1991). Ley que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones fiscales. Recuperado el 15 de abril de 2018. Consultado en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4768230&fecha=20/12/1991

- Diario Oficial de la Federación (1994). Anexo 23 de la resolución que establece para 1994 reglas de carácter general aplicables a los impuestos y derechos federales, excepto los relacionados con el comercio exterior. Recuperado el 16 de abril de 2018. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4770674&fecha=02/12/1994&cod_diario=205424
- Diario Oficial de la Federación (1994). Ley que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones fiscales. Recuperado el 9 de abril de 2018. Consultado en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4781607&fecha=28/12/1994
- Diario Oficial de la Federación (1995). Ley que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de las Leyes del Impuesto Sobre la Renta y del Impuesto al Valor Agregado. Recuperado el 9 de abril de 2018. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?cod_diario=209046&pagina=7&seccion=1
- Diario Oficial de la Federación (1996). Ley que establece y modifica diversas leyes fiscales. Recuperado el 9 de abril de 2018. Consultado en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4907228&fecha=30/12/1996
- Diario Oficial de la Federación (1997). Ley que modifica al Código Fiscal de la Federación y a las leyes del Impuesto Sobre la Renta, Impuesto al Valor Agregado, Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios, Impuesto Sobre Tenencia o Uso de Vehículos, Federal del Impuesto Sobre Automóviles Nuevos y Federal de Derechos. Recuperado el 10 de abril de 2018. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4905187&fecha=29/12/1997#gsc.tab=0
- Diario Oficial de la Federación (1998). Anexo 8 de la resolución miscelánea fiscal para 1998. Recuperado el 10 de abril de 2018. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4905288&fecha=29/12/1998&cod_diario=209838
- Diario Oficial de la Federación (1998). Decreto por el que se modifican diversas leyes fiscales y otros ordenamientos federales. Recuperado el 16 de abril de 2018. Consultado en: ????
- Diario Oficial de la Federación (2000). Decreto por el que se modifican diversas leyes fiscales. Recuperado el 16 de abril de 2018. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?cod_diario=150434&pagina=89&seccion=1
- Diario Oficial de la Federación (2002). Ley del Impuesto Sobre la Renta. Recuperado el 16 de abril de 2018. Consultado en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=737413&fecha=01/01/2002
- Diario Oficial de la Federación (2004). Decreto por el que se reforman, adicionan, derogan y establecen diversas disposiciones de la Ley del Impuesto sobre la Renta y de la Ley del Impuesto al Activo y establece los subsidios para el empleo y para la nivelación del ingreso. Recuperado el 10 de abril de 2018. Consultado en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=715164&fecha=01/12/2004
- Diario Oficial de la Federación (2005). Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto sobre la Renta. Recuperado el 15 de abril de 2018. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2103186&fecha=26/12/2005
- Diario Oficial de la Federación (2007). Anexo 8 de la Décima Segunda Resolución de Modificaciones a la Resolución Miscelánea Fiscal para 2006, publicada el 30 de enero de 2007. Recuperado el 15 de abril de 2018. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?cod_diario=210617&pagina=34&seccion=1
- Diario Oficial de la Federación (2007). Decreto por el que se expide la Ley del impuesto a los depósitos en efectivo. Recuperado el 10 de junio de 2020. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5002335&fecha=01/10/2007
- Diario Oficial de la Federación (2007). Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto sobre la Renta, del Código Fiscal de la Federación, de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios y de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, y se establece el Subsidio para el Empleo. Recuperado el 10 de abril de 2018. Consultado en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5002334&fecha=01/10/2007

- Diario Oficial de la Federación (2008). Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto sobre la Renta, de la Ley del Impuesto sobre Tenencia o Uso de Vehículos y de la Ley de Coordinación Fiscal. Recuperado el 10 de abril de 2018. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/website/nota_to_imagen_fs.php?codnota=5076630&fecha=31/12/2008&cod_diario=217008
- Diario Oficial de la Federación (2009). Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de las Leyes del Impuesto sobre la Renta, del Impuesto a los Depósitos en Efectivo y del Impuesto al Valor Agregado, del Código Fiscal de la Federación y del Decreto por el que se establecen las obligaciones que podrán denominarse en Unidades de Inversión; y reforma y adiciona diversas disposiciones del Código Fiscal de la Federación y de la Ley del Impuesto sobre la Renta, publicado el 1 de abril de 1995. Recuperado el 10 de abril de 2018. Consultado en: http://dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=5123034&fecha=07/12/2009&cod_diario=225348
- Diario Oficial de la Federación (2010). Primera Resolución de Modificaciones a la Resolución miscelánea fiscal para 2010 y su anexo 1-A. Recuperado el 10 de abril de 2018. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5159342&fecha=14/09/2010
- Diario Oficial de la Federación (2012). Anexos 3, 4, 8 y 11 de la resolución miscelánea fiscal para 2013. Recuperado el 10 de abril de 2018. Consultado en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5283867&fecha=31/12/2012
- Diario Oficial de la Federación (2013). Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la ley del Impuesto al Valor Agregado, de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios, de la Ley federal de Derechos, se expide la Ley del Impuesto sobre la Renta y se abrogan la Ley del Impuesto Especial a Tasa Única y la Ley del Impuesto a los depósitos en efectivo. Recuperado el 3 de julio de 2018. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=5325371&fecha=11/12/2013&cod_diario=255261
- Diario Oficial de la Federación (2014). Anexos 4, 5, 8, 11, 13, 17 y 18 de la resolución miscelánea fiscal para 2014, publicada el 30 de diciembre de 2013. Recuperado el 10 de abril de 2018. Consultado en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5328810&fecha=03/01/2014
- Diario Oficial de la Federación (2015). Anexo 8 de la resolución miscelánea para 2015. Recuperado el 10 de abril de 2018. Consultado en: http://dof.gob.mx/miscelanea_2015/SHCP_05012015_03.pdf
- Diario Oficial de la Federación (2016). Anexo 8 de la resolución miscelánea para 2016. Recuperado el 17 de abril de 2016. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=5422488&fecha=12/01/2016&cod_diario=267861
- Diario Oficial de la Federación. Ley que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones fiscales, para los años 1991, 1994, 1995, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2007, 2008, 2010, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016 Recuperado el 15 de abril de 2018. Consultado en: <http://www.dof.gob.mx>
- Diario Oficial de la Federación (2016). *Ley que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones fiscales*. <http://www.dof.gob.mx>
- Diario Oficial de la Federación (2016). *Anexo 8 de la resolución miscelánea para 2016*. Recuperado el 17 de abril de 2016. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=5422488&fecha=12/01/2016&cod_diario=267861
- Dickey, D. & Fuller, W., (1979), Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74 (366), 427-431. <https://doi.org/10.2307/2286348>
- Doerrenberg, P., & Peichl, A. (2013). Progressive taxation and tax morale. *Public Choice*, 155, 293–316. <https://doi.org/10.1007/s11127-011-9848-1>
- Fernandes, R. (2014). *The Laffer curve an empirical estimation for Eurozone member countries*. Master Dissertation. Instituto Universitário de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10071/9303>

- Finocchiaro, M. & Rizzo, I. (2014). Tax compliance under horizontal and vertical equity conditions. An experimental approach. *International Tax & Public Finance*, 21(4), 560-577. <https://doi.org/10.1007/s10797-014-9320-5>
- Goolsbee, A.; Hall, R.E. & Katz, L. (1999). Evidence on the high-income Laffer curve from six decades of tax reform. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1999(2), 1-64. The John Hopkins University Press. <https://doi.org/10.2307/2534678>
- Hanni, M., Martner, R. y Podestá, A. (2015). El potencial redistributivo de la fiscalidad en América Latina. *Revista CEPAL*, 116, 8-23. <https://hdl.handle/11362/38781>
- Huesca, Luis y Serrano, Alfredo (2005), El impacto fiscal redistributivo desagregado del impuesto al valor agregado en México: vías de reforma. *Investigación Económica*, 64(253), 89-122.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1992). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825450571/702825450571_1.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1994). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825450649/702825450649_1.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1996). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril 2018. Consultado en: [de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825450946/702825450946.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825450946/702825450946.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1998). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825450960/702825450960_1.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2000). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825451059/702825451059_1.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2002). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/tradicional/2002/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2004). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/tradicional/2004/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2005). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/tradicional/2005/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2006). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/tradicional/2006/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2008). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/tradicional/2008/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/tradicional/2010/>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/tradicional/2012/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/tradicional/2014/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Recuperado el 17 de abril de 2018. Consultado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2016/>
- Johansen, S., (1995). *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford: Oxford University Press.
- Jorrat, M. (2011). Evaluando la equidad vertical y horizontal en el impuesto al valor agregado y el impuesto a la renta: el impacto de reformas tributarias potenciales. Los casos del Ecuador, Guatemala y el Paraguay. *Serie Macroeconomía del Desarrollo*, 113. Santiago de Chile: Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/evaluando-la-equidad-vertical-y-horizontal-en-el-impuesto-al-valor-agregado-y-el>
- Kakwani, N.C. (1977). Measurement of Tax Progressivity: An International Comparison. *The Economic Journal*, 87(345), 71-80. <https://doi.org/10.2307/2231833>
- Kenny, L. & Winer, S. (2006). Tax Systems in the World: An Empirical Investigation into the Importance of Tax Bases, Administration Costs, Scale and Political Regime. *International Tax and Public Finance*, 13(2), 181-215. <https://doi.org/10.1007/s10797-006-3564-7>
- Lara, R. (2009). La recaudación tributaria en México. *IUS Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla A.C.*, 3(23), 113-143. <https://doi.org/10.35487/rius.v3i23.2009.192>
- López, E. (2014). *La curva de Laffer: aplicación al caso español con perspectiva especial*. International conference on Regional Science: financing and the role on the regions and towns in economic recovery. <http://hdl.handle.net/10651/28578>
- CEPAL (2017). *Panorama fiscal de América Latina y el Caribe, la movilización de recursos para el financiamiento del desarrollo sostenible*. Santiago: Naciones Unidas. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/41044>
- OCDE (2023). Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe 2023 - México. Recuperado el 15 de abril de 2023 de <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/estadisticas-tributarias-america-latina-caribe-mexico.pdf>
- OCDE/CEPAL/CIAT (2012). *Estadísticas tributarias en América Latina 1990-2010*. Disponible en <https://www.oecd.org/ctp/tax-global/Consolidated%20LAC%20country%20notes.pdf>
- Pacheco J. (2013). Factores que determina la presión fiscal y el esfuerzo fiscal en el ecuador: un análisis subnacional. *Tesis de maestría*. FLACSO Ecuador. <http://hdl.handle.net/10469/6896>
- Pérez, C. (2014). *Equidad tributaria en el Salvador: progresividad e impacto redistributivo del sistema impositivo*. 1 ed. San Salvador: Fundación Nacional para el Desarrollo. <https://core.ac.uk/download/pdf/35287329.pdf>
- Ramírez Cedillo, E., (2021). Estudio de la progresividad del Impuesto Sobre la Renta de personas Físicas en México. *Contaduría y Administración*, 66(2), 1-27. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2021.2654>
- Romero, J. M. (2006). *Hacienda Pública: Principios y Prácticas*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Saez, E. (2004). Reported Incomes and Marginal Tax Rates, 1960-2000: Evidence and Policy Implications. *Tax policy and economy*, 18, 117-173. <https://doi.org/10.1086/tpe.18.20061888>
- Samuelson, P.A. y Nordhaus, W.D. (2006). *Economía*. México: Mc Graw Hill.

- Sánchez, G. (2009). Desarrollo Regional de los ingresos fiscales en México. Su incidencia en la capacidad institucional para reactivar la economía en la crisis actual. XIX verano de la investigación científica. CONACYT.
- Sedaghat, H. & Hosein M. (2014). An estimation of Laffer curve in Iran: A non-linear approach. *Iranian Journal of Economic Studies*, 3(1), 43-59. <https://doi.org/10.22099/ijes.2014.3111>
- Sistema de Administración Tributaria (SAT) (2023). http://omawww.sat.gob.mx/cifras_sat/Documents/ITG_2022_4T.pdf
- Sistema de Cuentas Nacionales (2018). <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- Slemrod, J. (1995). What Do Cross-Country Studies Teach About Government Involvement, Prosperity, and Economic Growth? *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 373-431. <https://www.jstor.org/stable/2534579>
- Smith, A. (1977). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. University of Chicago Press
- Stiglitz, J. (2000). *Economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosh Editor.
- Tanzi, V. (2014). The Laffer curve muddle. In Forte, F., Mudambi, R. & Navarra. P.M. (Eds.). *A handbook of alternative theories of public economic* (pp. 104-115). T.J. International Ltd.
- Tello, C. y Hernández, D. (2010). Sobre la reforma Tributaria en México. *Economíaunam*, 7(21), 37-56. <http://www.journals.unam.mx/index.php/ecu/article/view/19464/18462>
- Toro G. y Doria, M. (2007). La curva de Laffer y la optimización del recaudo tributario en Cartagena, Colombia. *Documento de trabajo*, 4298. Universidad Tecnológica de Bolívar. <https://ideas.repec.org/p/col/000162/004298.html>
- Valero Flores, C. y Mandujano Ramos, N. (1998). El sistema tributario mexicano y la reforma fiscal, 1988-1996. *Comercio Exterior*, 48(6), 473-477.
- Vargas, C. (2010). ¿Es redistributivo el sistema fiscal en México? La experiencia de 1984-2002. *Estudios Sociales*, 18(35), 53-99.
- Wanniski, J. (1978). Taxes, Revenues, and the 'Laffer Curve'. *The Public Interest*, 50 (Winter), 3-16, ????
- Zapata, J.G. y Ariza, N. (2005). Eficiencia y equidad de la política tributaria y su relación con el gasto público en la comunidad Andina, el caso de Colombia. *Coyuntura Social*, 33, 103-128. <http://hdl.handle.net/11445/1088>

| **ARTÍCULOS DE REVISIÓN** |

Breaking the Neoclassical Mold: behavioral economics insights into labor supply

Desafiando el modelo neoclásico: perspectivas de la economía conductual en el mercado laboral

Fernando Antonio Ramos Zaga*

*Docente de la Universidad Privada del Norte, Perú. Correo electrónico: fernando.ramos@upn.edu.pe.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6301-9460>.

ABSTRACT

The global labor market has experienced significant transformations due to technological advancements, globalization, and evolving socio-economic dynamics. Despite predictions from neoclassical economics, anomalies such as wage rigidity, involuntary unemployment, and underemployment persist. This article aims to critically analyze the neoclassical model's assumptions of rationality, perfect information, and utility maximization, contrasting them with insights from behavioral economics. A review of studies addressing labor market issues from a behavioral economics perspective was conducted using key terms such as "behavioral economics," "labor supply," and "neoclassical economics." The results indicate that behavioral factors, including bounded rationality, cognitive biases such as risk aversion, and social preferences, significantly influence labor supply decisions. These factors provide a more realistic interpretation of economic behavior, addressing anomalies that neoclassical theories fail to explain. In conclusion, behavioral economics offers a robust framework for understanding labor market dynamics, particularly in wage dynamics, where cognitive biases impact decision-making. This approach challenges traditional economic models and underscores the importance of incorporating psychological factors into labor market policies.

RESUMEN

El mercado laboral mundial ha experimentado transformaciones importantes debido a los avances tecnológicos, la globalización y la evolución de la dinámica socioeconómica. A pesar de las predicciones de la economía neoclásica, persisten anomalías como la rigidez salarial, el desempleo involuntario y el subempleo. En ese sentido, el presente artículo tiene por objetivo realizar un análisis crítico de los supuestos de racionalidad, información perfecta y maximización de la utilidad del modelo neoclásico, y contrastarlos con las ideas de la economía del comportamiento. Se llevó a cabo una revisión de los estudios que abordan las cuestiones del mercado laboral desde la perspectiva de la economía del comportamiento, utilizando términos clave como "economía del comportamiento", "oferta de trabajo", "economía neoclásica". Los resultados muestran que los factores conductuales, incluida la racionalidad limitada, los sesgos cognitivos como la aversión al riesgo y las preferencias sociales, influyen significativamente en las decisiones de oferta de trabajo. Estos factores proporcionan una interpretación más realista del comportamiento económico, abordando anomalías que las teorías neoclásicas no logran explicar. En conclusión, la economía conductual ofrece un marco sólido para entender la dinámica del mercado laboral, en particular en la dinámica salarial, donde los sesgos cognitivos influyen en la toma de decisiones. Este enfoque desafía los modelos económicos tradicionales y subraya la importancia de incorporar factores psicológicos a las políticas del mercado laboral.

Received: October/11/2023

Accepted: January/26/2024

Posted: September/02/2024

Keywords:

| Behavioral economics |
| Labor market |
| Bounded rationality |
| Neoclassical economics |
| Cognitive biases |
| Labor supply |

Palabras clave:

| Mercado laboral |
| Economía neoclásica |
| Racionalidad limitada |
| Sesgos cognitivos |
| Oferta laboral | Economía
del comportamiento |

Clasificación JEL |

JEL Classification |

D91, E24, J22



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

INTRODUCTION

To address a wide range of economic and social issues, one must have a deep understanding of and analyze the labor market that encompasses various topics such as labor costs, unemployment, hours worked, and labor force participation. Throughout history, the neoclassical approach has been prominent in labor economic theory due to its foundation on rationality and optimality in both labor and goods markets. This method assumes that individuals choose their jobs strategically to maximize their subjective expected utility (Hanlon *et al.*, 2022; Lecouteux, 2023; Rodríguez-Sanz & Rubio, 2023).

In neoclassical analysis, it is assumed that workers optimize their welfare and profits through rational decision-making regarding various aspects such as task selection, effort allocation, and job seeking. However, it's important to acknowledge that human behavior in the real world is intricate and can be influenced by cognitive biases and behavioral factors. This oversimplified perspective may not always capture the complexity of actual decision processes and outcomes.

The field of behavioral economics has emerged as an interdisciplinary approach that challenges the neoclassical view by questioning the assumptions of consistency and rationality in decision-making. It acknowledges that individuals often exhibit behaviors driven by emotional and cognitive biases, rather than purely rational choices (Grayot, 2020; Puauschunder, 2020; Abreu *et al.*, 2023). This perspective has found effective applications in various sectors such as business, goods, and finance, giving rise to disciplines like behavioral finance and behavioral public policy.

The objective of this study is to analyze how behavioral economics influences the decision-making process of individuals in the labor market. This research challenges the traditional perspective of neoclassical economics, which assumes that human behavior is completely rational. Instead, it adopts a behavioral economics approach that emphasizes the influence of emotional and cognitive biases on decision-making. Through a review of existing literature, this study examines the concept of "bounded rationality" and its impact on labor supply decisions. By presenting a more realistic understanding of economic actors, it provides a contrasting viewpoint to the neoclassical theories. The findings of this research have implications in various fields, including finance and public policy, as they enhance our comprehension of how individuals behave in the labor market.

This paper examines the labor market through the lens of behavioral economics, particularly focusing on labor supply. The impact of behavioral ideas and cognitive biases on decisions regarding labor supply is explored, highlighting differences from neoclassical approach predictions. A comprehensive analysis of relevant literature pertaining to labor is conducted, emphasizing the contributions made by behavioral economists and adapting their methodologies into this field alongside labor economists.

The first section of this paper examines the underlying assumption of rationality in neoclassical labor supply analysis and its foundations. It then discusses the cognitive and behavioral biases associated with decision-making in labor through the lens of behavioral economics. Additionally, it compares the approaches of behavioral and neoclassical economics within the context of the labor market. Finally, an insightful perspective on understanding labor decisions is provided by analyzing groundbreaking studies that apply concepts from behavioral economics to the field.

I. METHODOLOGY AND DATA

Methodology

The methodology of this paper encompasses a comprehensive review of existing literature on behavioral and labor economics. Its primary objective is to gain a thorough understanding of how the application of behavioral economics in the labor market both contradicts and enhances the conventional neoclassical approach.

As part of the methodology, a comprehensive bibliographic search was conducted. This involved exploring various scholarly databases and libraries, including Web of Science and Scopus. The search aimed to encompass a wide range of relevant studies and articles without any specific restriction on publication years. To ensure thoroughness, specific search terms like "labor e-economics," "behavioral economics," "labor supply," "rationality," "cognitive biases," and "bounded rationality" were utilized.

After identifying relevant articles, a systematic review was conducted to extract the key findings, methods, and empirical data presented in those studies. To consolidate the main concepts and arguments found in the literature, we meticulously organized and examined the collected data.

Data

Chosen articles provided valuable data to support the claims and arguments within the paper. By integrating research results from various studies, our aim was to present a comprehensive summary of how behavioral economics influences labor supply decisions, challenges neoclassical economics principles, and underscores the significance of cognitive biases and bounded rationality in determining outcomes within the labor market.

II. EMPIRICAL FINDINGS

In the complex realm of the labor market, businesses and employees engage in frequent interaction, often driven by conflicting interests. Companies strive to optimize their profits through decisions like hiring or firing personnel, whereas workers seek to enhance their well-being by determining hours worked, level of effort exerted, and skills acquired. Each individual harbors unique motivations: employees aspire for utmost welfare while businesses endeavor to maximize profits by catering to customer demands. The equilibrium point emerges in a free-market economy when labor supply intersects with demand, a juncture where the supply curve for labor inclines upwards indicative of greater willingness among individuals to work as wages rise (Erokhin *et al.*, 2023).

To understand this equilibrium, one must grasp the neoclassical analysis of labor supply. From this perspective, individuals value their time more in terms of potential earnings from work rather than leisure time. The concept of the "substitution effect" suggests that higher wages motivate people to sacrifice free time for increased income. However, there's also the "income effect," which implies that some individuals prioritize leisure time when their income rises (Pan, 2023). This phenomenon is perceived as favorable. Both these effects can contribute to a "backward labor supply curve," where an excessive increase in wages leads to a decline in labor supply.

Apart from conventional economic models, the significance of psychological and cognitive aspects cannot be overlooked. Individual differences and cognitive biases challenge the idea of "homo economicus" as a completely rational calculator. Behavioral economics research and concepts presented by Simon (1955), such as "bounded rationality" and "satisficing behavior," suggest that decision-making involves limited information and processing power, indicating a more nuanced perception of rationality than previously believed.

In the field of economics, a clear distinction exists between happiness and satisfaction, each holding unique significance. Despite their occasional intermingling, these terms bear separate meanings in work environments. While contentment may revolve around tangible aspects such as income, happiness tends to rely more on intangible factors like self-worth and self-efficacy (Yu *et al.*, 2020). In this context, the term "profit" encompasses a comprehensive state of well-being that takes into consideration an individual's emotional and psychological attributes beyond merely their financial status.

The neoclassical model, which asserts that rationality trumps emotions and cognitive factors in decision making, faces challenges from psychological and emotional perspectives (Becchio, 2019). Contrary to its assumptions, these factors heavily impact individuals' work preferences and their willingness to prioritize professional obligations above other aspects of life. Behavioral economics, drawing on interdisciplinary research, provides a more comprehensive understanding of how people make decisions within and beyond the workplace.

The work of Kahneman and Tversky has drawn a great deal of attention to the field of cognitive biases in psychological and economic research (Arnott & Gao, 2019). To explain the systematic mistakes that occur when people make decisions in the face of uncertainty, they put forth a cognitive theory. This viewpoint splits human cognition into two systems, according to Kahneman (2011): System 1, which is quicker and more intuitive, and System 2, which is slower and more analytical. In contrast to the rational agent model of economic theory, which is comparable to System 2 in terms of logical ability, people use both cognitive systems and are prone to biases and judgment errors.

According to Ebrahimigharehbaghi *et al.* (2022), status quo bias, loss aversion, and risk aversion, are common cognitive shortcuts and biases that influence decision-making. These mental processes operate through fast retrieval and memory systems, making them particularly pertinent in the job market. In a study by Doerrenberg *et al.* (2023) on the impact of loss aversion on labor supply, they found that this bias plays a role in explaining why wage increases don't always lead to increased work effort, contrary to what the neoclassical economic model suggests. Individuals tend to prioritize preventing losses even when it contradicts achieving optimal economic outcomes in uncertain situations.

Prejudices do not exist in isolation but rather interact with other factors such as age and socioeconomic status. In his study, Germain (2023), explored how behavioral biases like the status quo effect shape job-seeking decisions. The researchers found that both an individual's age and initial circumstances influence their perception of a "fair wage." Specifically, older individuals transitioning from the workforce to welfare tend to claim higher benefits and exhibit a stronger inclination towards maintaining the status quo compared to younger counterparts.

Two relevant biases in the labor context are the money illusion and the selfish bias. According to Kahneman *et al.* (1991), individuals often think in nominal terms rather than real terms, which contradicts economic rationality. This phenomenon is referred to as the "monetary illusion." Interestingly, their experiment demonstrated that while both nominal wage cuts and non-inflationary nominal increases result in similar real losses, people perceived nominal wage cuts as more unfair. Additionally, fairness perceptions within the labor market are influenced by selfish bias. Messick and Sentis (1979), discovered that individuals tend to overestimate their own abilities and achievements, leading them to demand higher compensation for themselves compared to what they consider reasonable for others.

III. ASCENDANCE OF BEHAVIORAL ECONOMICS OVER NEOCLASSICAL THEORY

For a considerable duration, neoclassical economics has served as the foundation of economic studies. However, it is worth noting that neoclassical economics bases its framework on physics and mathematics rather than psychology. This preference for exact sciences over psychological aspects has faced criticism. Neoclassical models often depict individuals as uniform, self-interested agents who exhibit consistent and rational behavior (Tzotzes & Milonakis, 2021). In contrast, behavioral economics theories recognize the influence of various social and psychological factors on people's decision-making processes (Jing *et al.*, 2022). Through advancements in experimental economics and cognitive psychology, conventional wisdom has been challenged by revealing that individuals do not always act solely in their own material interests.

Behavioral economics considers a wide range of motivations, such as justice, along with the understanding that human cognitive capacities are limited. This shifts the perception of economic agents from purely profit-driven calculators to complex individuals guided by diverse values (Hartmann *et al.*, 2021). Moreover, empirical research has expanded economic models beyond selfishness by incorporating preferences aligned with notions of justice (Tang *et al.*, 2023; Engel, 2022). One area of discussion sparked by this paradigm shift is the utility function in conventional economic models. It explores how social preferences and behavioral diversity impact markets and economic decision-making.

Empirical research in the labor market has recently challenged the neoclassical notion that job preferences are fixed and solely driven by income maximization. Studies have revealed that factors such as salary, career advancement, and job satisfaction play a significant role in employment decisions. This contradicts neoclassical theories and is evident in studies conducted by Jewell & Kazakis (2021) on European doctorate holders, which explores their labor supply choices.

The field of labor studies is experiencing a shift towards the integration of behavioral economics theories and experimental methods. This shift allows for more nuanced and realistic insights. One example of this change is the consideration of concepts like loss aversion, alternative economic returns, and varying effort levels per hour. Researchers such as Angulo-Guerrero *et al.* (2023) implemented these complex frameworks into their studies. Their work demonstrates how reference-dependent preference-based models can offer valuable perspectives in understanding labor dynamics through experimentation and behavioral theories.

Neoclassical economics, with its sound and mathematically rigorous framework, falls short in capturing the full intricacies of human behavior in economic decision-making due to its limited focus on self-interest and rationality. In contrast, behavioral economics offers a more accurate and nuanced perspective by incorporating psychology and recognizing human heterogeneity. Integrating these methodologies into economic analysis not only enhances our comprehension of economic phenomena but also opens doors for more efficient research and policymaking.

IV. BEHAVIORAL LABOR ECONOMICS

Behavioral labor economics combines principles from labor economics, behavioral science, psychology, and neuroscience to examine phenomena in the labor market. According to Ivanenko (2021), behavioral economics has influenced labor economics in several keyways. Firstly, researchers are increasingly using behavioral economic predictions and methods in influential academic journals. Secondly, it has enhanced micro-analyses of the labor market by emphasizing individual decision-making and human interaction. Lastly, it has introduced experimental techniques to labor studies, exploring topics like motivational theories and social preferences.

The incorporation of behavioral economics into labor economics has led to a wide range of comprehensive applications. By studying and analyzing human decision-making, behavioral economics has seamlessly integrated with labor economics. This integration allows for a closer examination of individual behaviors and decision-making in the labor market, offering valuable insights into fairness, labor supply, and wage determination (Ireland, 2023). Scholars can enhance their understanding of labor market dynamics by exploring the intricate nuances of how people respond to incentives, make employment-related decisions, and interact within the microcosm of the labor market through embracing the concepts and methods of behavioral economics (Vaaramo *et al.*, 2023).

Furthermore, behavioral economics offers fresh perspectives to support unemployed and underprivileged individuals in their education and training, which provides recommendations for streamlining employment, job, and work tools (Berger *et al.*, 2022; Sato *et al.*, 2022). Moreover, it enhances our understanding of wage determination and rigidity, influencing both the micro and macro levels. Research conducted in this field reveals that labor phenomena like wage rigidity and involuntary unemployment are significantly impacted by key principles such as reciprocity, equity, loss aversion, and reference dependence.

Behavioral economics can be applied to labor because labor studies typically focus on individual behavior. The behavioral approach easily integrates into these studies since they lend themselves well to the analysis of microdata and how individuals and businesses respond to incentives. According to Breuer *et al.* (2023), incorporating behavioral analysis into labor economics enhances our understanding of issues like joblessness and the psychology of work. In other words, this approach not only provides a more comprehensive explanation for persisting unemployment or specific work-related behaviors but also sheds light on psychological factors at play.

Technological advancements, particularly in data acquisition, collection, and usability, greatly impact the labor market and behavioral economics. The availability of big data enables more empirical analyses of labor markets (Evgrafova *et al.*, 2023). However, due to its scattered nature and heterogeneity, it also presents methodological challenges. Apenbrink (2023), emphasizes the importance of incorporating behavioral models in this context as they provide insights into the institutional, psychological, and sociological factors influencing labor decision-making.

CONCLUSIONS

In the realm of labor economics, there has been a noticeable departure from the conventional neoclassical viewpoint, with a greater emphasis placed on the role of psychological and cognitive factors in the decision-making process. Instead of adhering to the traditional notion that individuals are purely rational beings, this new perspective recognizes the substantial impact that unique characteristics, cognitive biases, and emotional factors have on labor market behavior. Pioneering concepts such as satisficing behavior and bounded rationality, which have emerged within the framework of behavioral economics, shed light on the inherent limitations associated with human information processing and decision-making capabilities.

In the field of behavioral economics, there is a strong emphasis on understanding how cognitive biases and emotional reactions influence an individual's behavior within the job market. When faced with uncertainty, cognitive biases can lead to consistent mistakes in decision-making. This challenges the traditional rational agent model put forth by economic theory, which assumes consistent rational behavior. However, we must consider the existence of two cognitive systems: System 1, which is quick and intuitive, and System 2, which is deliberate and analytical. This dual-system perspective reveals the reality that people are prone to cognitive biases and judgment errors, undermining the assumption of consistent rational behavior in the neoclassical economic model.

In labor market, cognitive biases such as risk aversion, loss aversion, and status quo bias greatly influence decision-making. These biases often prioritize avoiding losses over achieving optimal economic outcomes. These biases are particularly important to consider in the realm of wage dynamics, where traditional economic models may not fully consider the psychological factors that impact individual labor supply decisions. Consequently, the labor market becomes a complex environment where cognitive biases significantly affect decision-making, leading to specific patterns and outcomes in terms of labor supply.

Behavioral economics provides a comprehensive and multifaceted viewpoint for explaining labor market phenomena that goes beyond the limitations of the conventional neoclassical model. Behavioral economics integrates psychological and sociological elements to acknowledge the complexity of human incentives and decision-making. This radical departure not only challenges the traditional understanding of economic agents as purely rational actors motivated only by profit maximization, but it also enhances studies of the labor market by including factors like equity, social preferences, and cognitive limitations.

The integration of behavioral economics in labor studies represents a substantial advancement in comprehending labor market dynamics more thoroughly and astutely. Behavioral labor economics provides a valuable structure for elucidating the various intricate aspects that impact human behavior in response to incentives, shape decisions related to employment, and govern interactions within the labor market. This framework is established through the examination of individual decision-making processes and the incorporation of experimental methods. An indispensable element in comprehending the intricate mechanisms driving labor supply trends, wage determination, and broader employment dynamics is the adoption of an interdisciplinary approach.

Undertaking a more comprehensive examination of how cultural and societal influences impact labor market behaviors is a valuable direction for further exploration within the realm of behavioral economics. Such research would shed light on how different cultural contexts shape individuals' perceptions of risks and rewards in the labor market, and how these perceptions subsequently influence their economic choices. By incorporating cross-cultural analysis, future studies on labor market dynamics can be more inclusive and globally focused, revealing distinct patterns of behavior and decision-making across diverse socioeconomic and cultural backgrounds. This approach would significantly contribute to the existing knowledge base in behavioral economics within labor markets, providing valuable insights for both researchers and decision-makers alike.

The results of this study could guide labor market regulation and human resources policies and practices. More efficient hiring, training, and retention strategies can result from an understanding of how cognitive biases and affective factors affect employee decision-making. Employers can, for instance, create job ads and incentive programs that emphasize work-life balance or job security to better suit the behavioral tendencies of prospective hires. These insights can also be used by legislators to develop labor laws and social safety nets that more accurately reflect the needs and behaviors of the workforce, which will ultimately result in a labor market that is fairer and more efficient.

REFERENCES

- Abreu, M. I., Pereira, A., & Gervásio, H. (2023). From a techno-economic towards a Socio-technical approach—A review of the influences and policies on home energy renovations' decisions. *Buildings*, *13*(3), 761. <https://doi.org/10.3390/buildings13030761>
- Angulo-Guerrero, M. J., Bárcena-Martín, E., Medina-Claros, S., & Pérez-Moreno, S. (2023). Labor market regulation and gendered entrepreneurship: a cross-national perspective. *Small Business Economics*, (2), 687-706. <https://doi.org/10.1007/s11187-023-00776-0>

- Apenbrink, C. R. (2023). *Essays in behavioral economics* [Universitäts- und Landesbibliothek Bonn]. <https://bonndoc.ulb.uni-bonn.de/xmlui/handle/20.500.11811/10762>
- Arnott, D., & Gao, S. (2019). Behavioral economics for decision support systems researchers. *Decision Support Systems*, 122(July), 113063. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.05.003>
- Becchio, G. (2019). Behavioral economics, gender economics, and feminist economics: friends or foes? *Journal of Economic Methodology*, 26(3), 259-271. <https://doi.org/10.1080/1350178x.2019.1625218>
- Berger, E. M., Hermes, H., Koenig, G., Schmidt, F., & Schunk, D. (2022). Self-regulation training and job search input: A natural field experiment within an active labor market program. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 98(C), 101858. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2022.101858>
- Breuer, W., Bischof, J., Hofmann, C., Hundsdoerfer, J., Küpper, H.-U., Sarstedt, M., Schreck, P., Weitzel, T., & Witt, P. (2023). Recent developments in business economics. *Journal of Business Economics*, 93(6-7), 989-1013. <https://doi.org/10.1007/s11573-023-01172-6>
- Doerrenberg, P., Duncan, D., & Löffler, M. (2023). Asymmetric labor-supply responses to wage changes: Experimental evidence from an online labor market. *Labour Economics*, 81(April), 102305. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2022.102305>
- Ebrahimigharehbaghi, S., Qian, Q. K., de Vries, G., & Visscher, H. J. (2022). Application of cumulative prospect theory in understanding energy retrofit decision: A study of homeowners in the Netherlands. *Energy and Buildings*, 261(April), 111958. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.111958>
- Engel, C. (2022). Judicial decision-making. A survey of the experimental evidence. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4199122>
- Erokhin, V., Tianming, G., & Andrei, J. V. (2023). Disequilibrium and Unemployment. In *Contemporary Macroeconomics* (pp. 259-293). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9542-2_8
- Evgrafova, O. V., Bondarenko, A. V., Vasilyuk, T. N., & Kozlovskaya, E. A. (2023). Human capital in the “behavioral-digital” economics. in Lazareva, et al. (editors). *Innovative Trends in International Business and Sustainable Management* (pp. 241-248). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-4005-7_27
- Germain, A. (2023). Basic income versus fairness: redistribution with inactive agents. LIDAM Discussion Papers CORE 2023022. Université catholique de Louvain, Center for Operations Research and Econometrics <https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:277040>
- Grayot, J. D. (2020). Dual process theories in behavioral economics and neuroeconomics: A critical review. *Review of Philosophy and Psychology*, 11(1), 105-136. <https://doi.org/10.1007/s13164-019-00446-9>
- Hanlon, M., Yeung, K., & Zuo, L. (2022). Behavioral economics of accounting: A review of archival research on individual decision makers. *Contemporary Accounting Research*, 39(2), 1150-1214. <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12739>
- Hartmann, M., Datta, S., Browne, E. N., Appiah, P., Banay, R., Caetano, V., Floreak, R., Spring, H., Sreevastha, A., Thomas, S., Selvam, S., & Srinivasan, K. (2021). A combined behavioral economics and cognitive behavioral therapy intervention to reduce alcohol use and intimate partner violence among couples in Bengaluru, India: Results of a pilot study. *Journal of Interpersonal Violence*, 36(23-24), NP12456-NP12480. <https://doi.org/10.1177/0886260519898431>
- Ireland, D. J. (2023). Labour market economics, behavioral economics and labour market power and monopsony. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4380495>
- Ivanenko, M. N. (2021). Approaches to measuring employees’ competitiveness: Part 1. How behavioral labor economics methods can develop the field? In *Proceeding of the International Science and Technology Conference “FarEastCon 2020”* (pp. 1103-1117). Springer Nature Singapore.

- Jewell, S., & Kazakis, P. (2021). Migration patterns and job satisfaction: evidence from European doctorate holders. *The Annals of Regional Science*, 66(2), 359-407. <https://doi.org/10.1007/s00168-020-01024-z>
- Jing, X., Song, M., Gao, C., Wang, C., Li, L., & Liu, W. (2022). Analysis of the decision-making process of prosumers in the transactive energy market: From the perspective of traditional economics and behavioral economics. *2022 IEEE 5th International Electrical and Energy Conference (CIEEC)*.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Penguin Books.
- Kahneman, D., Knetsch, J. L., & Thaler, R. H. (1991). Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 193-206. <https://doi.org/10.1257/jep.5.1.193>
- Lecouteux, G. (2023). The Homer economicus narrative: from cognitive psychology to individual public policies. *Journal of Economic Methodology*, 30(2), 176-187. <https://doi.org/10.1080/1350178x.2023.219222>
- Messick, D. M., & Sentis, K. P. (1979). Fairness and preference. *Journal of Experimental Social Psychology*, 15(4), 418-434. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(79\)90047-7](https://doi.org/10.1016/0022-1031(79)90047-7)
- Pan, Q. (2023). The impact of the minimum wage on intra-household decision-making: Evidence from Japan. In *Research Square* (Preprints). <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3236032/v1>
- Puaschunder, J. (2020). *Behavioral economics and finance leadership: Nudging and winking to make better choices*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-54330-3>
- Rodríguez-Sanz, Á., & Rubio Andrada, L. (2023). Cost-Benefit Analysis of investments in Air Traffic Management infrastructures: A behavioral economics approach. *Aerospace*, 10(4), 383. <https://doi.org/10.3390/aerospace10040383>
- Sato, M., Sayanagi, N., & Yanagihara, T. (2022). Visualization of the stages of agency development: The design and performance of the Chile solidario program for the poorest in Chile. In *Empowerment Through Agency Enhancement* (pp. 187-216). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-1227-6_10
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99. <https://doi.org/10.2307/1884852>
- Tang, T. L.-P., Li, Z., Özbek, M. F., Lim, V. K. G., Teo, T. S. H., Ansari, M. A., Sutarso, T., Garber, I., Chiu, R. K.-K., Charles-Pauvers, B., Urbain, C., Luna-Arocas, R., Chen, J., Tang, N., Tang, T. L.-N., Arias-Galicia, F., De La Torre, C. G., Vlerick, P., Akande, A., Pereira, F. J. C. (2023). Behavioral economics and monetary wisdom: A cross-level analysis of monetary aspiration, pay (dis)satisfaction, risk perception, and corruption in 32 nations. *Business Ethics, the Environment & Responsibility*, 32(3), 925-945. <https://doi.org/10.1111/beer.12505>
- Tzotzes, S., & Milonakis, D. (2021). Paradigm change or assimilation? The case of behavioral economics. *The Review of Radical Political Economics*, 53(1), 173-192. <https://doi.org/10.1177/0486613420906901>
- Vaaramo, M., Ala-Mursula, L., Miettunen, J., & Korhonen, M. (2023). Economic preferences and temperament traits among business leaders and paid employees. *Small Business Economics*, 60(3), 1197-1217. <https://doi.org/10.1007/s11187-022-00653-2>
- Yu, J., Ariza-Montes, A., Giorgi, G., Lee, A., & Han, H. (2020). Sustainable relationship development between hotel company and its employees: Linking job embeddedness, job satisfaction, self-efficacy, job performance, work engagement, and turnover. *Sustainability*, 12(17), 7168. <https://doi.org/10.3390/su12177168>

Apuntes sobre el licenciamiento obligatorio de patentes de invención en México

Notes on compulsory licensing of invention patents in Mexico

Juan Ignacio Campa Navarro*

*Universidad Veracruzana. Posdoctorante. Correo electrónico: xuan.ijnazio@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2998-2960>

RESUMEN

La innovación tecnológica es un factor crucial en el desarrollo tecnológico y económico de las naciones hoy en día. Las patentes y sus políticas de propiedad y apropiación son parte importante en los procesos de innovación. La licencia obligatoria es un instrumento que en principio apunta hacia estos objetivos; sin embargo, en México, pese a que el licenciamiento obligatorio fue incorporado desde hace más de un siglo en la legislación de patentes, éste ha sido ejercido muy escasamente. La abrumadora carencia de registro de licencias obligatorias se ha debido, entre otros factores, a los vacíos e insuficiencias en las especificaciones que las leyes de patentes han establecido para normar el proceso del licenciamiento obligatorio, aspectos que han derivado en contradicciones y discrecionalidades que erosionan la propensión a usar licencias obligatorias por aquellos interesados en explotar patentes en territorio nacional.

ABSTRACT

Technological innovation is a crucial factor in the technological and economic development of nations today. Ownership and appropriation policies of patents are an important part of innovation processes. The compulsory license is an instrument that in principle aims towards these objectives. However, in Mexico, despite the fact that compulsory licensing was incorporated into patent legislation more than a century ago, it has been exercised very rarely. The overwhelming lack of registration of compulsory licenses has been due, among other factors, to the gaps and insufficiencies in the specifications that patent laws have established to regulate the compulsory licensing process, aspects that have led to contradictions and discretions that erode the propensity to use compulsory licenses by those interested in exploiting patents in national territory.

Recibido: 11/marzo/2024
Aceptado: 22/mayo/2024
Publicado: 02/septiembre/2024

Palabras clave:

| Propiedad Industrial |
| Licencia obligatoria |
| Innovación |

Keywords:

| Industrial Property |
| Compulsory license |
| Innovation |

Clasificación JEL |

JEL Classification |

O34; O31; K11

INTRODUCCIÓN

La innovación tecnológica es un factor crucial en el desarrollo tecnológico y económico de las naciones, sectores industriales o corporaciones hoy en día. En la constitución y desarrollo de estos procesos de innovación tecnológica, la propiedad industrial ha cobrado un papel cada vez más relevante. En particular, las patentes y sus políticas de propiedad y apropiación son parte importante para incentivar y dirigir procesos de innovación tecnológica competitiva.

Desde su origen, los regímenes o políticas de patentes establecidos por las naciones han tratado de fomentar estrategias que incentiven en las sociedades los procesos de innovación tecnológica, estimulando las actividades de invención y las actividades sobre adelantos de las tecnologías ya disponibles. Por un lado, se han establecido políticas de patentes que incentivan el esfuerzo de los inventores para la creación de tecnologías novedosas (nuevas y diferentes). Por otro lado, se han implementado políticas de patentes que fomentan estrategias o procesos



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

llamados de innovación, los cuales consisten en el uso de las tecnologías existentes por interesados en realizar actividades de imitación, invención alrededor de, ingeniería reversa, etc., con el fin de introducir a los mercados mejoras o adaptaciones de productos o procesos de tecnologías disponibles. En la consecución de un objetivo o de otro, desde siempre se han generado fuertes tensiones por el predominio de intereses, mostrando que los procesos de innovación tecnológica en conjunto no están libres de fricciones ni responden a automatismos de eficiencia de mercado (Penrose, 1974).

Un aspecto crítico en el diseño y funcionamiento de los regímenes de patentes es la provisión de que las patentes concedidas se pongan en práctica; es decir, se lleve a cabo su explotación industrial o comercial dentro de los territorios donde las patentes fueron otorgadas. Esta medida de política usualmente se identifica como una que favorece sobre todo a los procesos de innovación sobre los procesos de invención tecnológica. Si los inventores propietarios de las patentes no pueden o no quieren explotar por cuenta propia o por terceros sus derechos de propiedad, entonces bajo la política que fomenta los procesos de innovación se permite que usuarios interesados puedan emplear industrialmente las patentes. Esta delimitación de los derechos exclusivos, si bien trata de mediar entre los derechos privados de los dueños de las patentes y los derechos públicos del resto de la sociedad, esto ha significado un sinnúmero de conflictos y tensiones, especialmente entre los intereses de los inventores y los intereses de los usuarios de las tecnologías protegidas por las patentes.

De manera reciente, en el régimen internacional de patentes han desaparecido, prácticamente, las estipulaciones sobre la obligación de explotar las patentes. Sin embargo, persiste un instrumento conocido como licencia obligatoria, que en principio apunta hacia el mismo objetivo de promover la innovación mediante el uso industrial de las patentes por terceros interesados. El licenciamiento obligatorio tuvo su origen en la Conferencia de la Convención de París de 1883 con el establecimiento del artículo 5, el cual ha sido modificado en las sucesivas Convenciones, hasta la última en Suecia, de 1967.

En México el licenciamiento obligatorio fue incorporado desde más de un siglo atrás en la legislación de patentes de 1903; sin embargo, su aplicación prácticamente ha sido nula desde su establecimiento. Si bien diversos factores contribuyen a explicar esta situación, en este estudio consideramos que la escasa utilización e impacto de este instrumento se debe a los vacíos e insuficiencias que han mostrado las especificaciones establecidas en las leyes de patentes para gobernar el proceso de tramitación (solicitud y concesión) de licencias obligatorias, las cuales han propiciado contradicciones y discrecionalidades, que han generado incertidumbre en los usuarios interesados en registrar licencias obligatorias. En consecuencia, por extensión podemos decir también que la política de patentes mexicana en su devenir no ha tenido el interés efectivo de promover la innovación tecnológica local a través del licenciamiento obligatorio de las patentes registradas dentro del territorio nacional, pues ha preferido privilegiar los intereses de los inventores dueños de las tecnologías novedosas patentadas sobre los intereses de los usuarios de tecnologías ya disponibles.

Para apoyar la aseveración anterior, el método de estudio que empleamos es una revisión de los textos de las leyes de patentes que se han establecido en el país a lo largo de más de una centuria de años. Mediante un ejercicio comparativo de los ordenamientos y con apoyo de fuentes secundarias, mostramos, discutimos y analizamos los claros-oscuros de la legislación que han obstaculizado el uso de la licencia obligatoria como instrumento para fomentar la innovación local, desde el momento de su establecimiento hasta la actualidad. Dicho acervo de las leyes de patentes fueron obtenidos de materiales compilatorios elaborados por el poder legislativo federal y que contienen los distintos ejemplares del Diario Oficial de la Federación donde se han publicado cada una de las leyes de patentes mexicanas. Con base en fuentes secundarias también, hacemos un recuento de los resultados del ejercicio del licenciamiento obligatorio y con base en ello discutimos algunas medidas de política que podría establecer la autoridad para fortalecer este instrumento legal.

La estructura de este trabajo es la siguiente. En la sección uno se presenta el andamiaje conceptual sobre el licenciamiento obligatorio encuadrado dentro de las teorías o modelos de políticas de patentes que privilegian los procesos de invención o los procesos de innovación tecnológica y económica. En la sección dos se hace un repaso histórico del origen y evolución del licenciamiento obligatorio desde la perspectiva de su diseño y funcionamiento como una institución económica. En la sección tres se presenta el impacto y situación actual del licenciamiento obligatorio y se discuten algunas probables medidas de política recomendables para otorgarle un papel eficaz y relevante para la innovación local. La última sección es para las conclusiones.

I. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Desde la perspectiva jurídica, en términos generales, una licencia o licenciamiento obligatorios es un contrato involuntario entre un comprador interesado y un vendedor indispuesto, el cual es impuesto y obligado por un estado-gobierno. En términos de las patentes, Vidaurreta (2021, p.45) menciona que una licencia obligatoria es un permiso que otorga un gobierno nacional a una persona física o jurídica para producir un producto o procedimiento protegido por una patente sin el consentimiento del dueño de la patente. En este mismo sentido, Pérez (2020, p.75) indica que el licenciamiento obligatorio es un instrumento legal, que permite autorizar a entidades como el propio gobierno o a terceros particulares a que lleven a la industria un producto o proceso patentado, sin el consentimiento del titular de una patente. Como notamos, estas definiciones señalan que la licencia obligatoria es un instrumento que delimita los derechos de propiedad de los titulares de las patentes, favoreciendo con derechos relativos a los usuarios de las tecnologías patentadas, usuarios entre los cuales puede incluirse también a los gobiernos nacionales, además de los agentes privados.

Actualmente, la licencia o licenciamiento obligatorio comprende diversas categorías respecto de las causas para su otorgamiento; sin embargo, cada país puede incorporar dentro de su propia legislación diversas modalidades y especificidades que varían respecto de las contempladas en las normativas de otras naciones. En general, son causa de expedición de licencias obligatorias por parte de los gobiernos nacionales: 1) la falta de trabajo o explotación insuficiente de las patentes dentro del territorio nacional, 2) casos de interés público, emergencia nacional o extrema urgencia, 3) remediar prácticas anticompetitivas y 4) patentes dependientes (Pérez, 2020).

El término trabajo o explotación varía en su interpretación en cada país y legislación; sin embargo, se pueden verificar al menos dos interpretaciones diferentes acerca de dicho término. Una, que implica la fabricación del bien patentado o la utilización del proceso patentado dentro del territorio nacional donde se otorgó una patente; y otra, que se refiere a abastecer la demanda del mercado interior, haciendo o importando el producto patentado o fabricado con el proceso. Respecto de la explotación insuficiente, se refiere cuando no se ha abastecido en la medida suficiente, en condiciones adecuadas, o no ha quedado satisfecha la demanda de un producto patentado; cuando un producto patentado no está disponible a un precio razonable; o cuando un producto patentado es de baja calidad.

Las licencias obligatorias denominadas de emergencia nacional; circunstancias de extrema urgencia; o de interés público; suelen relacionarse con urgencias en materia de salud de la población, con motivo de una catástrofe natural, una guerra o una epidemia. Por tanto se conectan con patentes relativas con la defensa nacional, la salud pública, la seguridad social y el medio ambiente.

La licencia obligatoria por prácticas anticompetitivas tiene por objeto corregir comportamientos abusivos de los dueños de las patentes, buscando con ello un equilibrio entre los derechos exclusivos otorgados a los titulares y el derecho de preservar la libre competencia. Con esto se trata de minimizar los costos sociales del

funcionamiento de los regímenes de patentes. Estos costos sociales pueden ser ocasionados por la fijación de precios comparativamente excesivos respecto de la media de los precios del mercado; por abusos ocasionados por la posición dominante al ser el único vendedor o comprador de un producto o servicio, obstaculizando el desarrollo de actividades comerciales o productivas de los competidores; prácticas desleales como la acumulación de patentes y otras estrategias como *blanketing*, *flooding*, *fencing*, o *surrounding* entre otras.

La licencia por dependencia de patentes surge cuando una patente posterior no puede ser explotada sin infringir una patente primera y el titular de la primera patente se niega a otorgar voluntariamente una licencia al titular de la segunda patente. En tal caso, se concede una licencia obligatoria a favor del titular de la segunda patente, para que pueda utilizar la primera patente sin autorización de su titular. Al mismo tiempo, el dueño de la primera patente tiene derecho a una licencia sobre el segundo invento patentado. A este tipo de licencias se les conoce también como licencias cruzadas.

Cada país asume en su legislación los tipos de licencias obligatorias que quiera establecer. Con base en lo establecido en la Convención de París, en los Acuerdos sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) y la Declaración de Doha, los países que han suscrito estos tratados o acuerdos tienen la libertad de determinar las bases sobre las cuales se otorgan las licencias obligatorias y definir los criterios para definir lo que consiste cada una de las categorías del licenciamiento obligatorio. Sin embargo, cada país está obligado también a cumplir con una lista de requisitos para hacer el uso de la facultad de expedir licencias obligatorias, tal como está establecido en el ADPIC (Vidaurreta, 2021; Pérez, 2020; Bently, *et al.*, 2010; Baca, 1995).

Dentro de la literatura especializada sobre regímenes de patentes, se considera que los países establecen diferentes tipos de políticas de patentes, con el fin de estimular su desarrollo tecnológico propio dependiendo de su nivel económico y tecnológico. En general, se considera el establecimiento de dos tipos de políticas de patentes nacionales de naturaleza diferente. Por un lado, se consideran políticas de patentes nacionales de protección “fuerte” aquellas que configuran y garantizan derechos exclusivos para los creadores o inventores primeros verdaderos de tecnologías inéditas, con el fin de favorecerles una mejor apropiación de sus beneficios económicos y con ello motivar a elevar su propensión a patentar; y a su vez a incentivarles a generar o aumentar esfuerzos en invertir en procesos de invención e innovación de tecnologías nuevas (Athreye, *et al.*, 2020; Guellec y van Pottelsberghe, 2007).

Las políticas de patentes de protección fuerte comprenden un conjunto de reglas, instrumentos y procedimientos que se caracterizan por definir y proteger derechos muy amplios sobre el uso, disfrute y transferencia para los inventores. Entre las características más destacadas de este tipo de políticas dentro de la literatura se comprenden a los plazos de duración largos de la vigencia de las patentes; a un derecho amplio de privatización del conocimiento patentable; al establecimiento de criterios de patentabilidad elevados (novedad, actividad inventiva); una instrumentación de métodos de evaluación rigurosos para determinar los criterios de patentabilidad y de concesión de las patentes; a una extensión muy amplia de la cobertura de la protección o capacidad de exclusión de las patentes; a no imponer la obligación de la explotación de las patentes; y a configurar mecanismos relativamente fáciles y ágiles para adquirir garantías y protección pronta y efectiva de las patentes ante los tribunales (Athreye, *et al.*, 2020; Shadlen, 2012).

Por otro lado, las políticas de patentes nacionales de protección “débil” son aquellas que se orientan predominantemente a establecer y proteger derechos de los usuarios de las patentes, acotando los privilegios exclusivos de los inventores y sus capacidades de apropiación, en principio con propósitos de incentivar procesos más amplios de innovación y difusión tecnológicas. Procesos que comprenden actividades de divulgación, uso y explotación, y creación de tecnologías posteriores patentadas. Entre los principales instrumentos establecidos

se incluyen plazos cortos de la vigencia de las patentes; restringido campo de privatización de conocimiento patentable; acotada cobertura de la protección de las patentes; criterios de patentabilidad menos rigurosos; se exige la puesta en práctica de las patentes; se establece el licenciamiento obligatorio de las patentes; se establecen factores que permiten una rápida caducidad o revocación de las patentes; se expropián las patentes; y los mecanismos de enforcement se instrumentan de manera relativamente flexible en favor de los derechos de los usuarios (Shadlen, 2012; Foray, 2002).

En este sentido, el licenciamiento obligatorio es un instrumento de políticas de patentes débil que tiene como objetivo delimitar los derechos exclusivos de los inventores dueños de tecnologías patentadas, con el fin de estimular los procesos de innovación tecnológica y de la industria (Shadlen, 2012). Por tanto, en las secciones siguientes hacemos un repaso del origen, evolución y funcionamiento de las licencias obligatorias registradas en México encuadrando nuestro análisis dentro de este andamiaje teórico aquí expuesto.

II. EL LICENCIAMIENTO OBLIGATORIO EN MÉXICO. ORIGEN Y EVOLUCIÓN

En esta sección presentamos las cláusulas básicas de todo el articulado incorporado en cada norma legal, las cuales consideramos son las más significativas para identificar la caracterización del régimen de licenciamiento obligatorio y su modo de funcionamiento. La Ley de Patentes de Invención que había entrado en vigor el 25 de agosto de 1903 establecía por vez primera en la historia de esta legislación la expedición de licencias obligatorias y sus especificaciones particulares para otorgarlas, varias de las cuales incorporaban los principios establecidos por la Convención de París de 1883.

Dichas disposiciones estaban comprendidas en los artículos 19 al 30. En el artículo 19 refiere que “No es obligatoria la explotación de una patente; pero si pasados tres años a contar de su fecha legal, no se explotará industrialmente dentro del territorio nacional, o bien si después de estos tres años se haya suspendido su explotación por más de tres meses consecutivos, la Oficina de Patentes podrá conceder a terceras personas licencia para hacer dicha explotación, de la manera que se previene en los artículos siguientes.”¹ De este modo, por vez primera en la legislación de patentes se incorporaba la figura de la licencia obligatoria como un instrumento favorable a los intereses de usuarios de tecnologías protegidas para fomentar la innovación tecnológica y económica en México.²

Si una licencia obligatoria de una patente era otorgada a un usuario, éste estaba obligado a entregar la mitad de las ganancias líquidas al dueño de la patente, además que dicho titular tendría el derecho de vigilar la explotación (art. 25). Por su parte, la norma legal menciona que las licencias obligatorias concedidas no serían exclusivas, por lo que los titulares de las patentes no perdían el derecho de explotar sus patentes y de conceder las licencias que quisieran (art. 27). Especificaba también que el dueño de una patente tendría el derecho de pedir la revocación de una licencia obligatoria concedida, si después de dos años de haberse otorgado dicha licencia el dueño de la patente o cualquiera otra persona a nombre de él la estuviere ya explotando industrialmente (art. 28). Finalmente, en el artículo 30 la norma legal establecía que tanto los titulares de patentes como los titulares de licencias obligatorias tendrían la obligación cuando hubieren empezado la explotación de justificar o comprobar dicha puesta en práctica por cualquier medio legal ante la autoridad administrativa en un plazo máximo de quince días.

1. Los artículos 20 al 24 se refieren a temas sobre plazos para que presenten pruebas las partes interesadas sobre la explotación de las patentes; concesión automática por falta de comprobación de la explotación de las patentes; plazos sobre la resolución de otorgamiento o negación de licencias obligatorias; obligación de explotación de los licenciarios.

2. El origen de la legislación de patentes mexicana data desde 1820, con reformas en los años de 1832 y 1890 previas a la ley de patentes de 1903.

Por otra parte, es más notorio lo que la ley de patentes de 1903 ignoraba que lo que señalaba. Un aspecto crucial que caracterizó desde el inicio al régimen de licencias obligatorias a través de esta legislación y las posteriores fue la ausencia e insuficiencia de mecanismos o procedimientos claros para normar la tramitología que las propias leyes de patentes estipulaban para el registro de licencias obligatorias.

En resumen, vemos que desde su origen, con el establecimiento de la ley de patentes de 1903, el licenciamiento obligatorio fue contemplado como un instrumento a favor de los intereses de los usuarios de las tecnologías patentadas. Sin embargo, los preceptos de la norma legal otorgaron varias ventajas a los titulares de las patentes. En especial lo relativo al pago elevado de beneficios económicos y la prerrogativa de solicitar por parte de los titulares la revocación de las licencias obligatorias en explotación, lo cual tuvo implicaciones que exploramos en las secciones siguientes.

El 1° de enero de 1929 entró en vigor la llamada también Ley de Patentes de Invención. Básicamente esta nueva ley fue una actualización de la norma legal precedente. Gran parte del articulado en general fue reproducido de la ley de patentes de 1903. Respecto del licenciamiento obligatorio establecía con los artículos 47 al 59, prácticamente las mismas reglas y procedimientos contenidos en la ley de patentes precedente. Los artículos 47, 54, 56 y 57 de esta nueva norma legal son prácticamente una calca de los artículos 19, 25, 27 y 28 de la norma legal previa que antes señalamos. El resto de los artículos mostró ligeras modificaciones, básicamente de ampliación de plazos en la tramitología o de redacción. El cambio más destacable fue solo la modificación que presentaba el artículo 55 respecto al artículo 26 precedente, pues se fortalecía el derecho otorgado a los titulares para el cobro de los beneficios, al obligar a los usuarios que obtuvieran licencias obligatorias a informar a la autoridad administrativa de los productos de la explotación y de las ganancias líquidas mediante avisos bimestrales, información que se haría pública a través de la Gaceta y que la falta de cumplimiento de dicha disposición provocaría a solicitud de parte la revocación de las licencias obligatorias.³ Del mismo modo que la legislación anterior, esta norma legal adoleció de omisiones o falta de claridad y precisión en definiciones, procedimientos o requisitos para el registro (solicitud y otorgamiento) de las licencias obligatorias. En resumen, podemos aseverar que la ley de patentes de 1929 dio continuidad a la racionalidad por delimitar los derechos de los dueños de patentes mediante la preservación de la figura de la licencia obligatoria, pero en sus especificidades se inclinaba por favorecer los intereses de los titulares de las patentes.

La Ley de Propiedad Industrial se estableció el 1° de enero de 1943. Los artículos 55 al 71 comprendían las disposiciones respecto de las licencias obligatorias. Esta norma legal reproducía también prácticamente todas las disposiciones sobre el licenciamiento obligatorio indicadas en la ley de patentes de 1929. Sin embargo, en su articulado comprendió algunas novedades institucionales significativas. En el artículo 55 se incrustó en el párrafo que se podían expedir licencias obligatorias si la explotación de las patentes fuera impropia o insuficiente. Con lo cual por vez primera la legislación contemplaba el otorgamiento de licencias obligatorias por insuficiente explotación de las patentes. Otra novedad fue que el artículo 69 establecía que el titular de una licencia obligatoria podría transmitirla a terceros en la forma que disponía para tal efecto la propia ley de patentes; sin embargo, dichas licencias tenían el carácter de no exclusivas, pues los titulares de las patentes no perdían sus derechos de explotación por cuenta propia o por medio de terceros, además de que los usuarios no contaban con el derecho de persecución por invasión de patentes. Finalmente, otro tema nuevo fue el establecimiento del artículo 71 que hacía referencia al patentamiento cruzado y el uso de licencias obligatorias. Dado que esta nueva legislación incorporaba por vez primera también la figura de patentes de mejoras, además de las patentes de invención, este precepto normaba las relaciones de la

3. La Gaceta Oficial de la Propiedad Industrial tuvo su origen a partir de la ley de patentes de 1903 y hasta la fecha sigue siendo el medio de difusión oficial con que la autoridad administrativa difunde todas sus funciones competentes.

expedición de una licencia obligatoria entre un dueño de una patente “original” y el dueño de una patente “segunda”, observándose la concesión de ciertas ventajas para el dueño original.

Esta norma legal, al igual que las leyes de patentes anteriores, siguió padeciendo de las omisiones o falta de claridad en las disposiciones para normar la tramitología del registro de licencias obligatorias. Sin embargo, en la práctica durante el periodo que estuvo vigente por vez primera se aplicaron algunos criterios respecto de la comprobación de explotación de las patentes por parte de los titulares, donde dicha comprobación sería mediante inspección que debía solicitarse a la oficina de patentes cubriendo los derechos correspondientes y donde dicha dependencia pública sería la responsable de asignar al inspector correspondiente. Con todo, la discrecionalidad en el proceso se mantenía al menos latente (Sepúlveda, 1977).

Una nueva legislación, la Ley de Invenciones y Marcas fue puesta en vigor el 10 de febrero de 1976. Como lo observado en experiencias pasadas, el establecimiento de este ordenamiento prácticamente reprodujo gran parte del articulado de la ley de patentes de 1943 como también el clausulado, comprendido ahora en los artículos 50 al 58, respecto del licenciamiento obligatorio.⁴ También de igual modo incorporó nuevas disposiciones. Una primera novedad significativa fue el establecimiento en el artículo 43 de la disposición de que la importación de productos protegidos por patentes o productos fabricados con los procedimientos patentados no se consideraría una forma de explotación de las patentes dentro del territorio nacional.⁵ Respecto del licenciamiento obligatorio, el artículo 50 amplió las causas para expedir licencias obligatorias al contemplar que cuando existan mercados de exportación que no estuvieran siendo cubiertos con la explotación de las patentes cualquier usuario podría solicitar utilizar tal patente. Otro cambio notorio fue respecto de los derechos de propiedad de disfrute generados por el licenciamiento obligatorio. El artículo 52 suprimía la obligación de los titulares de las licencias obligatorias entregar el 50% de los beneficios por la explotación de las patentes a los titulares de las mismas y establecía en su lugar que sería la autoridad administrativa, la que fijaría en las licencias obligatorias su término de duración, las condiciones bajo las cuales se conceden, el campo de aplicación y el monto de las regalías que corresponderían a los titulares de las patentes.

Finalmente, un cambio más, e igual de sustancial, fue que se suprimió la cláusula 66 de la norma legal precedente de solicitud de revocación por parte de los titulares de las patentes de las licencias obligatorias. Sin embargo, conservó la disposición de que si un titular de una licencia obligatoria no comprobaba el inicio de la explotación ante la Secretaría, dicha licencia podría revocarse (art. 54). Una modificación más fue que los titulares de licencias obligatorias ya no podrían cederlas o sub licenciarlas sin la autorización de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secretaría en adelante) y sin el consentimiento de los titulares de las patentes (art. 55). Pasados poco más de cien años, la legislación de patentes mexicana reorientaba otra vez la política de patentes hacia un fortalecimiento de los derechos de los usuarios, y en especial aquellos interesados por obtener licencias obligatorias para la explotación de patentes en territorio nacional.

Por otra parte, la ley de patentes de 1976 estableció por vez primera las licencias de utilidad pública.⁶ De acuerdo con el artículo 56, las licencias de utilidad pública se expedían por causa de salud pública; defensa nacional; o “cualquier otra cosa de interés público”. La Secretaría debería ser la encargada de hacer

4. Como parte de su actualización esta nueva legislación mejoró su técnica jurídica de redacción del texto legal entero. Presentando respecto de la reglamentación de las licencias obligatorias todo un Capítulo (V) que comprendía las disposiciones de los arts. 50 al 58.

5. Esto estaba en arreglo a lo que en la misma norma legal estipulaba en el artículo 41 de que la concesión de patentes implicaba la obligación de explotarlas dentro del país. De esta manera la ley de patentes de 1976 reivindicaba nuevamente la obligación de la puesta en práctica de las patentes en México tal como casi cien años atrás lo había comprendido la ley de patentes de 1890.

6. En la literatura también se les conoce como de uso o interés público.

una declaración publicada a través de su medio de difusión oficial, sobre qué patentes podrían ser explotadas mediante el otorgamiento de licencias de utilidad pública. Este tipo de licencias no se podían transferir y el procedimiento para su expedición era el mismo que el de las licencias obligatorias con lo estipulado en el artículo 52 de la propia ley de patentes de 1976. En enero de 1987 la ley de patentes de 1976 registró una reforma; sin embargo, respecto de las disposiciones que reglamentaban el licenciamiento obligatorio no observó cambios sustanciales. Cabe señalar que no es objeto de estudio de este trabajo el desempeño del licenciamiento por utilidad pública en México; sin embargo, es importante hacer una alusión aunque sea brevemente, debido a lo que este instrumento ha significado e implicado en el desarrollo tecnológico y económico del país en la actualidad.

La Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial fue establecida el 27 de junio de 1991. El licenciamiento obligatorio quedó reglamentado en sus artículos del 70 al 77. Al igual que con las legislaciones precedentes, reprodujo prácticamente el clausulado de la ley de patentes de 1976; sin embargo, introdujo un par de modificaciones esenciales respecto de la legislación anterior.

Primero, estableció en el artículo 70 que “Tratándose de invenciones, después de tres años contados a partir de la fecha del otorgamiento de la patente, o de cuatro años de la presentación de la solicitud, según lo que ocurra más tarde, cualquier persona podrá solicitar a la Secretaría la concesión de una licencia obligatoria para explotarla, cuando ésta no lo haya sido, salvo que existan causas técnicas o económicas justificadas. No procederá el otorgamiento de una licencia obligatoria, cuando el titular de la patente o quien tenga concedida licencia contractual, hayan estado realizando la importación del producto patentado u obtenido por el proceso patentado.” Segundo, introdujo una modificación sobre las licencias de utilidad pública al disponer que “por causas de emergencia o seguridad nacional y mientras duren éstas, la Secretaría, por declaración que se publicará en el Diario Oficial, determinará que la explotación de ciertas patentes pueda hacerse mediante la concesión de licencias de utilidad pública, en los casos en que, de no hacerlo así, se impida, entorpezca o encarezca la producción, prestación o distribución de satisfactores básicos para la población.

Lo anterior implicó restricciones a derechos de los usuarios de patentes, pues fortalecía a los titulares de las patentes al permitir comprobar la explotación de sus patentes mediante la importación y ya no con la explotación industrial dentro del territorio nacional. Las licencias de utilidad pública tuvieron un efecto también al acotarse las causas por las cuales pudieran ser expedidas mostrando vagos criterios para definir en qué consisten y en qué condiciones se cubren los satisfactores básicos para la población.

En agosto de 1994 se hizo una reforma a esta legislación, conocida a partir de entonces como Ley de la Propiedad Industrial. Prácticamente en esencia no se alteró el articulado sobre el licenciamiento obligatorio. El cambio destacable fue la modificación al texto del artículo 70 en el párrafo al pasar de decir “...cualquier persona podrá solicitar a la Secretaría la concesión de una licencia obligatoria para explotarla, cuando ésta no lo haya sido, salvo que existan causas técnicas o económicas justificadas” a señalar que “...cualquier persona podrá solicitar al Instituto la concesión de una licencia obligatoria para explotarla, cuando la explotación no se haya realizado, salvo que existan causas debidamente justificadas”. Esto implicaba que la nueva disposición ampliaba el conjunto de razones por las cuales los titulares de las patentes podrían eximirse de la comprobación de la explotación de las patentes teniendo más oportunidades de evitar la expedición de licencias obligatorias en su contra.⁷

7. En la expresión Instituto se refiere al Instituto de la Propiedad Intelectual (IMPI) el cual fue creado en 1994 como la agencia pública para administrar la propiedad intelectual e industrial en México.

En noviembre de 2020 entró una nueva ley de patentes actualmente vigente y que abrogó la ley de patentes de 1994; sin embargo, ningún cambio se llevó a cabo respecto del licenciamiento obligatorio. Por tanto, el régimen de esta figura sigue siendo el establecido desde hace más de 25 años. En el inter, en 2004 se registró una reforma sobre las licencias de utilidad pública y con la nueva legislación de 2020 se incluyó la “Cláusula Bolar”; sin embargo, permanecen sin cambios las disposiciones sobre las licencias obligatorias establecidas entre particulares por falta de explotación de las patentes.

Dado el repaso que hemos hecho sobre la trayectoria de las leyes de patentes y las estipulaciones que han contenido respecto del licenciamiento obligatorio en México, en la sección siguiente revisamos con más detalle las implicaciones del diseño y funcionamiento del licenciamiento obligatorio y exploramos su impacto sobre el desarrollo tecnológico y económico del país en el largo plazo.

III. IMPLICACIONES Y EFECTOS DE LAS LICENCIAS OBLIGATORIAS EN MÉXICO

Con la Ley de Patentes de Invención de 1903 se estableció por vez primera la figura de la licencia obligatoria. Esto pudo haberse considerado un paso hacia adelante en la dirección de fomentar procesos de innovación local a través de la explotación de las patentes por parte de terceros dentro del territorio nacional. Sin embargo, no existe clara evidencia de que este instrumento haya sido utilizado por el gobierno mexicano para estimular la explotación de las patentes delimitando los derechos de propiedad de uso de los titulares de las patentes en favor de los usuarios a lo largo del periodo en que estuvo vigente dicha legislación.

La inoperancia del licenciamiento obligatorio consideramos que fue debida a las omisiones e insuficiencias del diseño institucional dentro de la ley de patentes de 1903, lo cual provocaba contradicciones y plausiblemente también discrecionalidades que rebajaban el interés de los usuarios por tramitar este instrumento, dado el ambiente de incertidumbre. En principio, este ordenamiento no comprendía mecanismos claros para solicitar y otorgar las licencias obligatorias, lo que pudo significar una elevación de los costos de transacción para los usuarios. Luego, si bien los titulares estaban obligados a demostrar la explotación de sus patentes, de lo contrario, podrían ser sancionados con la expedición de licencias obligatorias, la legislación de 1903 no fijaba reglas o procedimientos para hacer la comprobación efectiva de las patentes, por lo cual dicho requisito a cubrir era muy laxo y por ende discrecional, lo que por la vía de los hechos los dueños de patentes podían holgadamente cumplir con la exigencia de comprobación de explotación, evitando la solicitud de licencias obligatorias por parte de los usuarios.

La ley de patentes de 1903 estableció por vez primera la importación de los productos patentados o fabricados con los procesos patentados como una medida de explotación de las patentes por los titulares. Esta regla pudo significar una carga financiera más fuerte para los usuarios quienes estaban obligados a invertir en la fabricación de las tecnologías patentadas dentro del territorio nacional, mientras que los titulares de las patentes les bastaba con comprar los bienes patentados a otros países. Por otra parte, las prerrogativas combinadas otorgadas a los dueños de las patentes de considerar a las licencias obligatorias no exclusivas y de solicitar la revocación de las licencias obligatorias eran una amenaza creíble contra los usuarios potenciales de dichas licencias.

Puesto que la obligación de comprobación de las patentes era un requisito laxo, los titulares de las patentes podían esperar los dos años que estipulaba la norma legal, presentando la comprobación de la explotación correspondientes de las patentes, para solicitar la revocación de las licencias obligatorias, en particular, de las patentes explotadas que reflejaran una alta rentabilidad económica. Finalmente, si en el transcurso de esos dos años un licenciataria habría conseguido obtener beneficios por la explotación de las patentes debía entregar

la mitad de tales ganancias lo cual también representaba una pesada carga financiera en un corto plazo, con una tasa de riesgo muy elevada debido a la amenaza de revocación.

Por otra parte, otros factores pudieron haber reforzado la falta de registro de licencias obligatorias en tal periodo. Sin ahondar en este trabajo en tales aspectos por cuestiones de espacio, notamos por ejemplo como señala Beatty (1996), en principio la norma legal de 1903 fue establecida con el fin de atraer tecnologías y capitales provenientes del extranjero, dado el proceso de expansión y crecimiento industrial por el que pasaba el país en el periodo del Porfiriato (1890-1910). Por tanto, bajo esta lógica hospitalaria, recurrir al licenciamiento obligatorio plausiblemente podría haber sido un contrasentido para la política económica establecida por el gobierno nacional. Asimismo, entre los años de 1910 y 1929, en que continuó vigente dicho ordenamiento, el país pasó por una etapa de crisis política, económica y social, debido al estallido de una revolución armada que duró más de una década, seguido de un proceso convulsivo de reconstrucción nacional. Dicha inestabilidad afectó drásticamente la economía nacional con sus concomitantes oportunidades de desarrollo tecnológico local.

Como hemos anotado, el establecimiento de la ley de patentes de 1929 fue una actualización en el camino de modernización de este artefacto legal; sin embargo, tampoco se tiene registro de que se hayan tramitado licencias obligatorias durante la vigencia de esta legislación. Esto debido a que prácticamente todo el entramado legal en relación al licenciamiento obligatorio se mantuvo igual respecto de la norma legal precedente, por lo que es plausible aseverar que ante la falta de modificaciones en el clausulado que hubieran mejorado la posición de los usuarios, éstos no tuvieron los incentivos adecuados para esforzarse para tramitar licencias obligatorias. Pues además, la nueva ley de patentes agregó disposiciones que a ellos les representaban más responsabilidades como fue el caso de que los usuarios tenían la obligación de hacer pública su situación financiera y productiva al gobierno nacional, lo que consideramos no era un incentivo positivo dentro de todo el proceso de tramitación.

Es factible que otros factores influyeron a su vez en la nula actividad de registro de licencias obligatorias en el periodo de vigencia de la ley de patentes de 1929, en especial, el contexto económico tanto nacional como internacional en que se desenvolvía la actividad de patentamiento mexicano. En el contexto internacional, tanto el lapso de duración de la Gran Depresión y sus secuelas en años posteriores, junto con el avance o fortalecimiento de la amenaza de los regímenes fascistas, derivaron en una contracción de la actividad económica mundial y de la transferencia tecnológica. En el plano nacional, la economía mexicana también resintió los efectos perniciosos de la contracción económica mundial y pese a la recuperación mostrada para mediados de la década de los años 1930, el énfasis del gobierno nacional en estimular predominantemente la política social sobre la actividad industrial pudieron haber sido elementos que afectaron el desarrollo de la innovación tecnológica dentro del territorio nacional (Cárdenas, 2015).

Al inicio del periodo de instrumentación de una incipiente política industrial nacional de corte proteccionista se estableció la nueva ley de patentes de 1943. Como hemos anotado, esta legislación reprodujo prácticamente todo el clausulado sobre el licenciamiento obligatorio, aunque con la incorporación de algunas novedades institucionales. Sin embargo, en esencia las reglas para tramitar licencias obligatorias seguían adoleciendo de las mismas ausencias e insuficiencias en sus especificaciones, de tal manera que prácticamente hicieron inoperante este instrumento a lo largo del periodo en que estuvo vigente la ley de patentes nueva.

Al igual que sus predecesoras, la ley de patentes de 1943 continuaba mostrando especificaciones que otorgaban más ventajas a los titulares de las patentes que a los usuarios interesados por las licencias obligatorias. La tramitología para solicitar licencias obligatorias seguía manifestando pesadas cargas burocráticas para los interesados con procesos farragosos enmarcados dentro de plazos de respuesta imprecisos y con erogaciones monetarias elevadas por el pago de las constancias de no explotación de las patentes como parte de las cargas

de las pruebas (Sepúlveda, 1977). El pago del 50% de los beneficios y la amenaza de revocación de patentes fueron fuertes impedimentos para estimular la propensión a registrar licencias obligatorias por los usuarios. Por ejemplo, (Nadal, 1977) señala que a fines del periodo de vigencia de la legislación el porcentaje estipulado por la ley de patentes de 1943 era muy superior al fijado en el mercado abierto donde los convenios de licencias voluntarias estipulaban pagos que oscilaban entre 3 y 5% de las ventas netas.

Por otro lado, aunque la norma legal había introducido el derecho de los usuarios a sublicenciar las licencias obligatorias, como anotamos, éstas tenían el carácter de no exclusivas, por lo cual los usuarios no tenían control de las licencias que los titulares por su cuenta podrían otorgar, lo que podía ser propicio para generar comportamientos oportunistas o de competencia desleal, además de que en su defecto estaba latente la amenaza de la revocación de las licencias obligatorias. En este entorno de incertidumbre, Campa (2020) menciona que 5 licencias obligatorias se tramitaron durante todo el periodo de vigencia de la ley de patentes de 1943, pero sin que se hayan puesto en práctica.

Contrariamente a lo que venimos esbozando respecto a las condiciones económicas o sociales de las etapas temporales previas, durante la vigencia de la ley de patentes de 1943 el país experimentó un crecimiento económico elevado, debido al establecimiento de la llamada política de industrialización por sustitución de importaciones, la cual estimuló la expansión y crecimiento acelerado del sector industrial. Sin embargo, la actividad de licenciamiento obligatorio no correspondió con tal dinamismo económico e industrial, lo cual da elementos para reforzar nuestra aseveración de que la exigua actividad de registro y uso de licencias obligatorias de las patentes nacionales fue debido a las omisiones e insuficiencias mostradas por especificaciones de las leyes de patentes mexicanas.

Con la entrada en vigor de la ley de patentes de 1976, en principio, se fortalecieron los derechos de los usuarios sobre los derechos de los titulares de patentes y con ello se hubiera esperado que el licenciamiento obligatorio cobraría un impulso en su registro; sin embargo, esto no ocurrió. No se tienen registros de haberse tramitado licencias obligatorias a lo largo del periodo en que la norma legal estuvo vigente. Pese que la nueva legislación había suprimido las disposiciones más lacerantes respectivas al pago de beneficios a los titulares de las patentes y su derecho a solicitar la revocación de las mismas, esto no fue un incentivo suficiente para estimular la propensión al licenciamiento compulsivo. La probable falta de uso de licencias obligatorias pudo haberse debido a las omisiones e insuficiencias de las especificaciones de la ley de patentes, lo cual reflejaba una serie de contradicciones que debilitaban el interés de los usuarios por registrar este tipo de licencias. Una primera cuestión es que la ley de patentes de 1976, igual que las legislaciones precedentes, seguía sin establecer mecanismos para evidenciar o comprobar la explotación de las patentes por parte de los titulares, por lo que daba paso a la discrecionalidad de los funcionarios de la oficina de patentes resolver al respecto, generando más incertidumbre para los solicitantes de licencias obligatorias que para los titulares de las patentes (Sepúlveda, 1977).

Otra cuestión y más significativa fue que durante el periodo en vigor de esta norma legal ocurrió una serie de impugnaciones llevadas a cabo por los titulares de las patentes a las resoluciones emitidas por la oficina de patentes mexicana respecto de la caducidad de las patentes por no haber acreditado la explotación de las patentes. Tales impugnaciones hechas por la vía del amparo alegaban que no se tenía la obligación de explotar las patentes, en apego a lo establecido en el artículo 5A del Convenio de París cuya reforma de 1967, ratificado en México en julio de 1976, prácticamente dispensaba a los titulares de las patentes la obligación de explotar las patentes dentro del territorio nacional.

Pese que los juicios de amparo generados llevaron a diversas discusiones y resoluciones por los tribunales jurisdiccionales correspondientes, resolviendo en algunos casos en favor y en otros en contra

de las impugnaciones de los titulares, esta oleada siguió manifestándose a lo largo de la vigencia de la legislación de 1976, lo cual consideramos generó incertidumbre para los usuarios en solicitar licencias obligatorias las cuales por falta de explotación (Rangel, 1983; Rangel-Ortiz, 1988).

El entorno económico tampoco favoreció el impulso a las actividades de innovación. La etapa más dinámica del modelo de industrialización por sustitución de importaciones se encontraba en una fase ya de agotamiento, lo cual fue seguido de una crisis financiera que derivó en un colapso de la actividad económica a principios de la década de 1980s y cuya recuperación fue hasta principios de la década siguiente. A su vez, a partir de la década de los 1970s, se comenzó a establecer una incipiente política científica y tecnológica nacional, conformándose desde entonces un sistema nacional de innovación; sin embargo, esta incipiente medida de apoyo al desarrollo de actividades de innovación era moldeada por los objetivos que para mediados de los años ochenta se establecieron con el proceso de reformas más amplio que se registró en el país, con el fin de ser integrado a la economía global, y donde la propiedad industrial era un eje central para el comercio internacional, bajo la lógica de un fortalecimiento de los derechos de propiedad de los dueños de las patentes (Villavicencio, 2012).

La instauración de la ley de patentes de 1991 retornó a la orientación de la ley de patentes precedente de 1976. Las nuevas especificaciones, algunas de las cuales fueron recuperadas de lo dispuesto en la ley de patentes de 1943, volvían a dar más ventajas a los titulares de las patentes que a los usuarios interesados en explotarlas vía un licenciamiento forzoso. La falta de registro de licencias obligatorias ya había sido avizorada desde el establecimiento de la ley de patentes de 1991, tal como señalan Pemberton y Soni Jr. (1992) y Baca (1995) de que no se tenía conocimiento previamente de haberse solicitado licencias obligatorias y que no se tenía previsto o que hubiera la preocupación de que en el futuro se expidieran licencias obligatorias. Aseveración que se confirmaría después, según lo comentado por Torres (2015). Esto debido a las especificaciones (que hemos mencionado) de la nueva ley de patentes de 1991 que recuperaba las prerrogativas otorgadas en la ley de patentes de 1943 y que fueron suprimidas con la legislación de 1976.

Cabe mencionar que, en este mismo sentido, la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio, firmado por México, Estados Unidos y Canadá, en enero de 1994 con sus provisiones fortaleció más la posición de los titulares de patentes respecto del licenciamiento obligatorio. En el artículo 1709, Sección 10, se establecieron las especificaciones que acotaban todavía más las condiciones bajo las cuales se podrían conceder licencias obligatorias, limitando la pensión de los usuarios por obtener tales licencias obligatorias.

La carencia de registros de licencias obligatorias ha estado presente desde la vigencia de la ley de patentes de 1991 y en sus posteriores reformas de 1994 y 2020, hasta la actualidad. Este aparente *puzzle*, como lo refiere Shadlen (2010) se debe a que, pese a los esfuerzos por los gobiernos nacionales recientes de impulsar políticas tecnológicas, por contrario, la política de patentes favorece a los dueños de las patentes, lo que ha aumentado el costo de acceso al conocimiento sin aumentar el desarrollo de actividades de innovación.

El fortalecimiento de los derechos de los titulares de patentes fue más resultado de satisfacer a grupos de interés como por ejemplo el que representaba al sector exportador no tradicional, que a verdaderos agentes de cambio con base en impulsar la innovación tecnológica y económica nacional. En este mismo sentido, el propio Shadlen (2010, 828) menciona que, por ejemplo, los propietarios de patentes del sector farmacéutico no tienen miedo al licenciamiento obligatorio, pues consideran que nunca se ha de ejercer y por tanto tienen poca disposición a reducir el precio de los medicamentos frente a la precaria, por no decir inexistente, amenaza de competencia.

Las reformas de 1994, 2003 y 2020 a la legislación de la propiedad industrial continuaron favoreciendo los derechos de los dueños de las patentes. Bajo esta lógica los usuarios de patentes han debilitado su posición

todavía más para impulsar procesos de innovación local respecto de tramitar licencias obligatorias, pues dichas reformas han hecho más difícil que se pueda ejercer el licenciamiento obligatorio (Haro, 2021). Incluso el licenciamiento obligatorio por utilidad pública o por emergencia nacional, el cual hemos aludido brevemente, también ha pasado por un proceso de restricciones con la reforma de julio de 2003 y puesta en vigor en 2004, el cual ha hecho inoperante también este tipo de licencias (Shadlen, 2012; Vidaurreta, 2021, García-Barragán, 2024). Esta situación ha sido extrema en el caso mexicano, a tal grado que comparado con otros países con similar grado de desarrollo económico, como Brasil o Chile, al menos éstos han registrado un puñado de licencias obligatorias respectivamente a lo largo del periodo neoliberal prevaleciente desde hace más de tres décadas (Visser, 2010; Pérez, 2020; Vidaurreta, 2021).

CONCLUSIONES

El debate sobre el fortalecimiento o debilitamiento de los derechos de patentes es un tema de agenda todavía vigente. Mientras que los países avanzados tecnológica y económicamente abogan por un fortalecimiento del régimen internacional de patentes, los países en vías de desarrollo tecnológico y económico son proclives por establecer políticas de patentes de protección débil de los derechos de patentes. México, como país en desarrollo, se esperaba hubiera adoptado políticas de patentes débiles que favorecieran los procesos de innovación sobre los procesos de invención. Sin embargo, con sus avances y retrocesos, históricamente este país ha sido proclive por establecer una protección fuerte de los derechos de propiedad de los titulares de las patentes.

La prácticamente nula actividad de registro de licencias obligatorias es un indicador de la lógica asumida por los hacedores de las políticas de patentes que han privilegiado los derechos exclusivos de los dueños de las patentes que los derechos de acceso a los usuarios. Desde que se comprendió por vez primera la figura de la licencia obligatoria en la ley de patentes de 1903 y en las posteriores legislaciones el diseño de las disposiciones que ordenan el proceso del licenciamiento obligatorio se ha caracterizado por contener omisiones e insuficiencias en especificaciones lo cual ha propiciado un procedimiento contradictorio y hasta discrecional el cual ha generado un ambiente de incertidumbre para los usuarios interesados en usar las patentes vía dicho licenciamiento compulsivo.

De manera relativamente reciente, el régimen internacional de patentes; los tratados comerciales multilaterales, regionales y bilaterales; y las presiones de grupos de interés de corporaciones transnacionales; han sido factores también para sostener el estatus quo de favorecer la más alta protección a los dueños de las patentes en detrimento de posibilidades más amplias de innovaciones locales. Queda pues por esperar que un reordenamiento de las fuerzas políticas y económicas nativas del país puedan converger en sus intereses para que se puedan establecer realmente eficaces políticas de innovación tecnológica mediante un funcionamiento más flexible del régimen de patentes nacional.

REFERENCIAS

- Athreye, S., Piscitello, L. and Shadlen, K.C. (2020). Twenty-five years since TRIPS: Patent policy and international business. *Journal of International Business Policy*, 3, pp. 315–328. <https://doi.org/10.1057/s42214-020-00079-1>
- Baca, R. (1995). Compulsory Patent Licensing in Mexico in the 1990's: the Aftermath of NAFTA and the 1991 Industrial Property Law. *Global Business & Development Law Journal*, 8(1), 33-54. <https://scholarlycommons.pacific.edu/globe/vol8/iss1/5>
- Beatty, E. (1996). Invención e innovación: Ley de Patentes y Tecnología en el México del Siglo XIX. *Historia Mexicana*, 45(179), 567-619.
- Bently, L., Sherman, B., Borges, D., Basheer, S., Visser, C. and Gold, R. (2010). Exclusions from Patentability and Exceptions and Limitations to Patentees' Rights. WIPO Standing Committee on the Law of Patents. SCP/15/3 Annex I. World Intellectual Property Organisation. https://www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/en/scp_15/scp_15_3-annex1.pdf
- Campa, J. (2020). Política de patentes e innovación en México en el plazo largo. En Ruiz, A. y Salas I. (eds.). *Temas contemporáneos de investigación en economía y políticas públicas* (pp. 115-151). Zapopan, Jalisco: Universidad de Guadalajara-Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas.
- Cárdenas, E. (2015). *El largo curso de la economía mexicana*. De 1780 a nuestros días. México, Fondo de Cultura Económica y El Colegio de México.
- Foray, D. (2002). Intellectual Property and Innovation in the Knowledge-Based Economy. *Isuma*, 3(1): 71-78. Recuperado de <http://www.isuma.net>
- García-Barragán Abogados. (2024). Licencias de Utilidad Pública. Consultado en: <https://garbar.mx/noticias/51-licencias-de-utilidad-publica>, el día 30 de enero de 2024.
- Guellec, D., y van Pottelsberghe, B. (2007). *The Economics of the European Patent System: IP Policy for Innovation and Competition*. Oxford: Oxford University Press.
- Haro, T. (2021). Derechos de propiedad intelectual, comercio y acceso a medicamentos: de la Ronda de Uruguay al T-MEC. *Revista Mexicana de Política Exterior*, (119), pp. 259-284. <https://revistadigital.sre.gob.mx/index.php/rmpe/article/view/17>
- Nadal, A. (1977). *Instrumentos de política científica y tecnológica en México*. México: El Colegio de México.
- Pemberton, G. y Soni Jr., Mariano. (1992). Mexico's 1991 Industrial Property Law. *Cornell International Law Journal*, 25(1), 103-130. <https://scholarship.law.cornell.edu/cilj/vol25/iss1/3>
- Penrose, E. (1974). *La Economía del Sistema Internacional de Patentes*. México: Siglo Veintiuno Editores, S.A.
- Pérez, R. (2020). Exigibilidad *Del Derecho de Acceso a la Salud y Licencias Obligatorias en Materia de Medicamentos*. México: UNAM-Instituto De Investigaciones Jurídicas. Consultado en: <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/6333-exigibilidad-del-derecho-de-acceso-a-la-salud-y-licencias-obligatorias-en-materia-de-medicamentos-coleccion-ciss>
- Poder Legislativo Federal. (1903). Ley de Patentes de Invención de 01 de octubre de 1903. Diario Oficial de la Federación, 01 de septiembre, pp. 3-12.
- Poder Legislativo Federal. (1928). Ley de Patentes de Invención de 01 de enero de 1929. Diario Oficial de la Federación, 27 de julio, pp. 3-27.
- Poder Legislativo Federal. (1942). Ley de la Propiedad Industrial de 01 de enero de 1943. Diario Oficial de la Federación, 31 de diciembre, pp. 1-23.

- Poder Legislativo Federal. (1976). Ley de Invenciones y Marcas de 11 de febrero de 1976. Diario Oficial de la Federación, 10 de febrero, pp. 7-26.
- Poder Legislativo Federal. (1991). Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial de 28 de junio de 1991. Diario Oficial de la Federación, 27 de junio, pp. 4-31.
- Poder Legislativo Federal. (1994). Ley de la Propiedad Industrial de 01 de octubre de 1994. Diario Oficial de la Federación, 02 de agosto, pp. 1-24.
- Poder Legislativo Federal. (2020). Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial de 05 de noviembre de 2020. Diario Oficial de la Federación, 01 de julio de 2020, pp. 49-115.
- Rangel, D. (1983). La Explotación de las Patentes en la actual Jurisprudencia Mexicana. *Jurídica. Anuario del Departamento de Derecho de la Universidad Iberoamericana*, 15, pp. 335-337.
- Rangel-Ortiz, H. (1988). Las Patentes en México. Evolución y Sistema actual. *Revista de Investigaciones Jurídicas*, 12(12), pp. 241-265.
- Sepúlveda, C. (1977). La Explotación de las Patentes en el Derecho Mexicano. *Revista Mexicana de la Propiedad Industrial y Artística*, 15(29-30), 53-67.
- Shadlen, K. (2010). The puzzling politics of patents and innovation policy in Mexico. *Law and Business Review of the Americas*, 16(4), 823-838. <https://scholar.smu.edu/lbra/vol16/iss4/9>
- Shadlen, K. (2012). The Mexican Exception: Patents and Innovation Policy in a Non-conformist and Reluctant Middle-Income Country. *European Journal of Development Research*, 24, 300-318. <http://DOI:10.1057/ejdr.2012.9>
- Torres, A. (2015). Licencias Obligatorias en México. Consultado en: <https://www.olivares.mx/es/licencias-obligatorias-en-mexico/>
- Vidaurreta, G. (2021). *Uso Público No Comercial y Licencias Obligatorias en América Latina*. Estado de situación. Ginebra: South Centre. https://www.southcentre.int/wp-content/uploads/2021/10/Bk_2021_Uso-Publico-No-Comercial-y-Licencias-Obligatorias-en-America-Latina_ES.pdf
- Villavicencio, D. (2012). Incentivos a la innovación en México: Entre políticas y dinámicas sectoriales. En Carrillo, Jorge, Hualde, Alfredo y Villavicencio, Daniel (coordinadores.), *Dilemas de la innovación en México. Dinámicas sectoriales, territoriales e institucionales* (pp. 27-72). México: El Colegio de la Frontera Norte.
- Visser, C. (2010). Excepciones y Limitaciones en Materia de Patentes en el Ámbito de la Salud. *Reporte SCP/15/3 anexo V*. Suiza: Comité Permanente sobre Derechos de Patentes. Consultado en: https://www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/es/scp_15/scp_15_3-annex5.pdf

