

REM *e* VAL

Volumen 1, Número 2, Mayo 1 - Agosto 31, 2025

10 *e* Años

ACEVAL
Academia Nacional de
Evaluadores de México

COMITÉ CIENTÍFICO

Dra Myriam Cardozo Brum.

UAM-X.

<https://orcid.org/0000-0002-5790-6749>

Dr. André-Noël Roth Deubel

Departamento de Ciencia Política

Universidad Nacional de Colombia

<https://orcid.org/0000-0001-8056-2035>

Dr. Guillermo Miguel Cejudo Ramírez

Departamento de Administración Pública.

Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE)

<https://orcid.org/0000-0002-7865-2557>

Dra. Maritza Concha, Doctorado

Escuela de Administración Pública

Universidad de Florida Central

<https://orcid.org/0000-0003-4131-4906>

Dr. Manuel Canto Chac

UIAM-X

<https://orcid.org/0009-0006-6418-2669>

Dr. María Celeste Ghiano

Universidad Católica de Córdoba

<https://orcid.org/0000-0002-4432-6956>

MC. Carlos Eduardo Flota Estrada, Maestría

Presidente del Consejo de Administración (Presidencia del Consejo)

Instituto de Administración Pública de Tabasco:

Villahermosa, Tabasco, MX

<https://orcid.org/0009-0007-8018-8021>

Dra. Karla Marlene Ortega Sánchez

Consejo de Investigación y Evaluación de la Política Social del Edomex.

Universidad de Guadalajara. , Secretaria Ejecutiva. CIEPS.

Profesora Investigadora, Universidad de Guadalajara.

<https://orcid.org/0000-0003-1915-2541>

Dr. Asela Kalugampitiya

Asociación de Evaluación de Sri Lanka.
<https://orcid.org/0000-0003-1364-9207>

Dra. Claudia Vanessa Maldonado Trujillo

UAM-X
<https://orcid.org/0000-0003-0773-5993>

Dr. Pablo Rodriguez Bilella

Investigador del CONICET -Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Universidad Nacional de San Juan, Argentina.
<https://orcid.org/0000-0002-3118-6376>

Dr. Esteban Tapella

Director del Programa de Estudios del Trabajo, el Ambiente y la Sociedad (PETAS).
Universidad Nacional San Juan, Argentina.
<https://orcid.org/0000-0002-3835-4205>

Dr. Alcides Fernando Gussi

Universidad Federal de Ceará
<https://orcid.org/0000-0002-5510-5286>

Dra. Gabriela Pérez Yarahuán

Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE)
<https://orcid.org/0000-0001-8359-9538>

Dra. María Bustelo Ruesta

Facultad de Ciencias Políticas y Sociología Departamento de Ciencia Política y de la Administración.
Universidad Complutense de Madrid,
<https://orcid.org/0000-0002-7054-9889>

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Oscar Luis Figueroa Rodríguez

Editor en Jefe

Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

<https://orcid.org/0000-0002-4922-6321>

Dra. Macarena Orozco Martínez

Universidad de Guanajuato

<https://orcid.org/0009-0008-2328-5164>

Dra. Talina Merit Olvera Mejía

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<https://orcid.org/0000-0002-2951-8570>

Dra. Gerda Warnholtz-Brito

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI)

<https://orcid.org/0000-0001-6070-2264>

Dr. Christian Soledad Ortiz Chacha

Instituto de Salud Pública

Universidad Veracruzana

<https://orcid.org/0000-0002-2996-0617>

Dra. María Cecilia Liotti

Directora de Evaluación

Liotti Consultores

<https://orcid.org/0000-0002-3899-1861>

MC. Janett Salvador Martínez

Directora de Evaluación

C-Evalúa

<https://orcid.org/0000-0001-7824-6121>

Dr. Carlos Ricardo Aguilar Astorga

UAM-L

<https://orcid.org/0000-0003-3760-8338>

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Academia Nacional de Evaluadores de México (ACEVAL), de su equipo editorial ni de su comité científico.

Volumen 1, Número 2, mayo-agosto, 2025, REMEVAL es una publicación cuatrimestral editada por la Academia Nacional de Evaluadores de México (ACEVAL). www.aceval.org Editor en jefe Oscar Luis Figueroa Rodríguez. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No: 04-2025-022612111700-203 ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Fecha de Última modificación 31 de agosto del 2025.

Contacto principal

Oscar Luis Figueroa Rodríguez
C.P. 56246 Juarez 66, Santa María Nativitas
Texcoco, de Mora
oscar.l.figueroa@gmail.com

Contacto de soporte

(595) 952 3034
remeval.org@gmail.com

Fotografía: **M.C. José Luis Cruz Flores**

REMEVAL

**EVALUACIÓN DEL RIESGO DE FRAUDE DE CERTIFICACIÓN
ORGÁNICA. UNA REFLEXIÓN SOBRE
LAS CAUSAS QUE LO ORIGINAN**

108

**FRAUD RISK ASSESSMENT IN ORGANIC CERTIFICATION. A
REFLECTION ON THE CAUSES THAT GIVE RISE TO IT**

Cristobal Jesús Chapa-Ignacio, Gladys Martínez-Gómez,
Marcelo Ramírez Álvarez

**TECNOLOGÍAS EN LA AGRICULTURA EN MÉXICO: UNA REVISIÓN
DE ENFOQUES Y ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DESDE LA
PLANEACIÓN RURAL**

130

**AGRICULTURAL TECHNOLOGIES IN MEXICO: A REVIEW OF
DEVELOPMENT APPROACHES AND STRATEGIES FROM A RURAL
PLANNING PERSPECTIVE**

Gisella Illescas-Palma, Marcelo Ramírez-Álvarez

ANÁLISIS DEL *Global competitiveness index*: FACTORES CLAVE PARA MÉXICO

146

**ANALYSIS OF THE GLOBAL COMPETITIVENESS INDEX:
KEY FACTORS FOR MEXICO**

Karen Tonantzi Ramírez-Mijangos, María Isabel Palacios-Rangel,
Jorge Gustavo Ocampo-Ledesma, María del Rosario Granados-Sánchez

**EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN MÉXICO:
UN ANÁLISIS EN LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN**

165

**EVALUATION OF PUBLIC POLICIES IN MEXICO:
AN ANALYSIS OF THE INSTITUTIONALIZATION OF EVALUATION**

Zadya Vargas-Espindola

180

EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, EFICIENCIA Y RESILIENCIA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DURANTE EL PERIODO DE COVID 19 (2020-2022): ESTUDIO DE CASO PARA LATINO AMÉRICA Y OTRAS REGIONES MUNDIALES

EVALUATION OF THE PRODUCTIVITY, EFFICIENCY AND RESILIENCE OF FOOD PRODUCTION SYSTEMS DURING THE COVID 19 PERIOD (2020-2022): A CASE STUDY FOR GLOBAL REGIONS

Luis Angel Figueroa-Campos

201

CULTIVOS DE ALTO VALOR COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO: EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE HIGO EN EL MARCO DEL PROGRAMA SEMBRANDO VIDA

HIGH-VALUE CROPS AS A DEVELOPMENT STRATEGY: EVALUATION OF FIG CULTIVATION WITHIN THE FRAMEWORK OF THE SEMBRANDO VIDA PROGRAM

Aurelio León-Merino, José Pizano-Calderón,
Raúl S. Ayanegui- Mendez, Samuel Sanchez Domínguez

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE FRAUDE DE CERTIFICACIÓN ORGÁNICA. UNA REFLEXIÓN SOBRE LAS CAUSAS QUE LO ORIGINAN

Cristobal Jesús Chapa-Ignacio¹, Gladys Martínez-Gómez²,
Marcelo Ramírez Álvarez^{1*}

¹ Estudiante de doctorado, Posgrado en Ciencias en Desarrollo Rural, Universidad Autónoma Chapingo (UACH).

² Profesora-Investigadora. UACH.

*Autor de correspondencia: marcelo.kr10@gmail.com

RESUMEN

Este estudio analiza el riesgo de fraude en un mercado local de Certificación Orgánica Participativa, bajo el reconocimiento de que dicho riesgo es multicausal y no puede reducirse únicamente a incentivos económicos. Se parte del supuesto de que el fraude no debe entenderse como una acción aislada, sino como el resultado de un conjunto de condiciones estructurales y contextuales. El objetivo principal fue identificar los factores que inciden en la propensión al fraude, prestando especial atención a la relación con el gobierno, a elementos de carácter personal, a la percepción sobre el desempeño y la confianza en el Comité de Certificación Orgánica Participativa (CCOP), así como a la presencia de prácticas de *greenwashing* y a la percepción de suficiencia del ingreso por parte de los actores del mercado: operadores, colaboradores y el propio CCOP. La metodología se basó en una Evaluación Rápida de Riesgo de Fraude (ERRF) complementada con una encuesta sobre variables asociadas a su posible ocurrencia. Los resultados muestran que si bien los incentivos económicos influyen no son los únicos elementos que contribuyen al riesgo de fraude. También inciden otros factores como la debilidad institucional, el entorno competitivo y las limitaciones económicas. Aunque no se detectó la acción directa de fraude, el análisis señala condiciones que podrían propiciarlo, ello subraya la importancia de gestionar su prevención. Este trabajo propone una lectura compleja del fenómeno, que supera la visión lineal tradicional y destaca la necesidad de fortalecer la cooperación entre actores para preservar la integridad del sistema de certificación.

Palabras clave: Greenwashing, mercados locales, producción orgánica, análisis de riesgo.

Cita: Chapa-Ignacio CJ, Martínez-Gómez G, Ramírez Álvarez M. 2025. Evaluación del riesgo de fraude de certificación orgánica. Una reflexión sobre las causas que lo originan.

REMEVAL 1(2): 108-129
<https://doi.org/10.63121/p4yg2h10>

Recibido:
17 Abril, 2025

Aceptado:
28 Mayo, 2025

Publicado:
29 Agosto, 2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



INTRODUCCIÓN

La agricultura orgánica ha trazado una trayectoria que inició hace casi un siglo. Antes de la Segunda Guerra Mundial, comenzaron las preocupaciones de un grupo de agricultores respecto a ciertos cambios observables en la producción de alimentos. En 1925 se publicaron los Cuadernos de Agricultura de Steiner y, en 1946, se estableció el primer experimento comparativo entre producción orgánica y convencional (Soto, 2020). Su crecimiento continuó, y a finales del siglo XX, varios países europeos, principalmente Italia, Austria, Suecia, Alemania, España y Francia, ya habían convertido parte de sus explotaciones agrícolas a sistemas orgánicos (Padel, 2001). La expansión de la agricultura orgánica prosiguió hacia otros países, incluyendo México.

La agricultura orgánica tiene distintas definiciones. Zamilpa *et al.*, (2015) recuperan tres: i) para la FAO, es un sistema que elimina el uso de insumos sintéticos y los reemplaza con prácticas de gestión que mantienen y aumentan la fertilidad del suelo; ii) para el USDA, consiste en el uso de métodos que preservan el medio ambiente y evitan la mayoría de los materiales sintéticos, siguiendo un conjunto de normas; y iii) para México, es la producción y procesamiento de alimentos, y productos derivados, con uso regulado de insumos externos, así como restricciones o prohibiciones al uso de productos de síntesis química. Se trata entonces de un sistema o innovación compleja basada en la sustitución de insumos y/o materiales sintéticos por otros sin restricción normativa.

La eliminación o restricción, según el caso, de productos de síntesis química en la producción de alimentos tiene algunas ventajas, como una mayor captura de carbono en los suelos, que suele ser más alta bajo tratamientos orgánicos, un menor consumo de energía por área de producción, una recuperación más rápida frente a eventos meteorológicos extremos y productos más nutritivos, de acuerdo con algunos metaanálisis (De Schaetzen, 2019). Estos beneficios suelen ser reconocidos por los consumidores, y algunos estudios muestran que el conocimiento general sobre ellos (López, 2019) y, específicamente, sobre los relacionados con la salud (Araya-Pizarro y Rojas-Escobar, 2021) suelen ser determinantes para orientar la compra y el pago de sobrepuestos por este tipo de productos. Esto genera algunos beneficios para los productores y vendedores, entre los que se destaca el sobrepuesto.

Por su naturaleza conceptual y práctica, que implica la diferenciación de productos alimentarios a partir de sustitución de insumos de síntesis química, la agricultura orgánica enfrenta diversos problemas, entre los que destacan el mal manejo de productos a lo largo de las cadenas de suministro y el riesgo de fraude orgánico. De acuerdo con el *Agricultural Marketing Service* (2023) un fraude orgánico es “la representación, venta o etiquetado engañoso de productos agrícolas no orgánicos como orgánicos” (p. 3550) y las causas principales incluyen la ausencia de control directo sobre algunos eslabones de la cadena de suministro y los sobrepuestos que suelen tener los produc-

tos orgánicos. Como consecuencia, además de representar ganancias económicas para quien comete fraude, el problema con estas prácticas es que tienen efectos negativos en la credibilidad y disposición a comprar de los consumidores (Gil *et al.*, 2000).

Retomando lo anterior, en este estudio el fraude es concebido como el acto de presentar un etiquetado orgánico en productos que no cuentan con la certificación correspondiente. Si bien una aproximación tradicional podría llevar a su tratamiento como una variable dicotómica, fraude o no fraude, el enfoque adoptado aquí se alinea con el concepto de riesgo de fraude, el cual permite abordar el fenómeno no como un hecho aislado, sino como un proceso condicionado por diversas variables asociadas y causas potenciales. Esta perspectiva resulta útil para la identificación de los factores estructurales, organizacionales y sociales que contribuyen a la ocurrencia del fraude. En este sentido, se justifica la adopción de una definición ampliada del riesgo que permita sostener un análisis más contextualizado del fenómeno.

El riesgo, siguiendo el marco teórico propuesto por Jerez (2023), puede entenderse, en un sentido tradicional, como la “frecuencia esperada de efectos indeseados que nacen de la exposición a un contaminante” (p. 623) o amenaza específica. No obstante, esta visión se amplía al distinguir entre riesgos voluntarios e involuntarios, introduciendo dimensiones éticas y de agencia individual. Desde las ciencias sociales, particularmente desde la sociología, el concepto trasciende el diagnóstico puramente técnico del peligro para articular factores espaciales, sociales y subjetivos: el análisis contemporáneo considera la localización, frecuencia, intensidad y duración de la amenaza, pero también la exposición humana, la vulnerabilidad social y la percepción subjetiva del riesgo. Esta última dimensión resulta decisiva para comprender cómo evaluar y enfrentar los riesgos (Jerez, 2023).

En este sentido, el riesgo de fraude se entiende como la ocurrencia potencial de actos fraudulentos en función de determinadas condiciones normativas o sociales que favorecen su manifestación. El interés derivado de este concepto radica en la identificación y caracterización de las variables asociadas que contribuyen a su aparición. Aplicado al ámbito de la certificación orgánica, el riesgo de fraude hace referencia a la presencia de factores que posibilitan la presentación de productos no certificados como orgánicos, por lo que su estudio no debe centrarse en el resultado, el fraude, sino en sus causas.

El énfasis en las causas del riesgo de fraude puede conducir a su adecuada gestión, en la medida en que permite identificar la gravedad del riesgo inicial, valorar la efectividad de los controles existentes, estimar el nivel de riesgo actual una vez aplicados dichos controles, anticipar el efecto de medidas adicionales y, finalmente, establecer un umbral de riesgo considerado aceptable por la autoridad responsable (Comisión Europea, 2014). Este enfoque orientado a la gestión del riesgo de fraude también permite complementar la visión normativa centrada en el control, como la planteada por el *Agricultural Marketing Service* (2023) la cual se apoya principalmente en la verificación

de la integridad orgánica, la definición normativa del fraude, la existencia de registros de auditoría y la trazabilidad en la cadena de suministro. Si bien estos elementos nos ayudan al cumplimiento regulatorio, su foco está en la detección documental y retrospectiva del fraude. En cambio, un enfoque basado en la gestión del riesgo incorpora una mirada prospectiva: no solo considera los controles normativos y sociales existentes y su efectividad, sino que permite anticipar escenarios de vulnerabilidad, evaluar la necesidad de medidas adicionales y establecer niveles aceptables de riesgo con base en el contexto. De este modo, el análisis del riesgo de fraude no se limita a comprobar el cumplimiento, sino que contribuye activamente a su prevención.

En México el riesgo de fraude no ha sido abordado a profundidad. El término no se encuentra en la Ley de Productos Orgánicos (2006), ni en los criterios para la autorización del uso del término orgánico (Servicio Nacional de Sanidad, 2017) ni en la guía para certificación de grupos de productores (Servicio Nacional de Sanidad, 2024), que son los principales documentos normativos y técnicos para la agricultura orgánica en el país.

De hecho, el seguimiento a esta problemática desde estas instituciones ha sido limitado. Los casos de fraude en México que han sido identificados corresponden a una lista de 20 certificados que fueron falsificados por diferentes empresas entre 2012 a 2024 (Figura 1), y publicados por el *Agricultural Marketing Service* (2025).

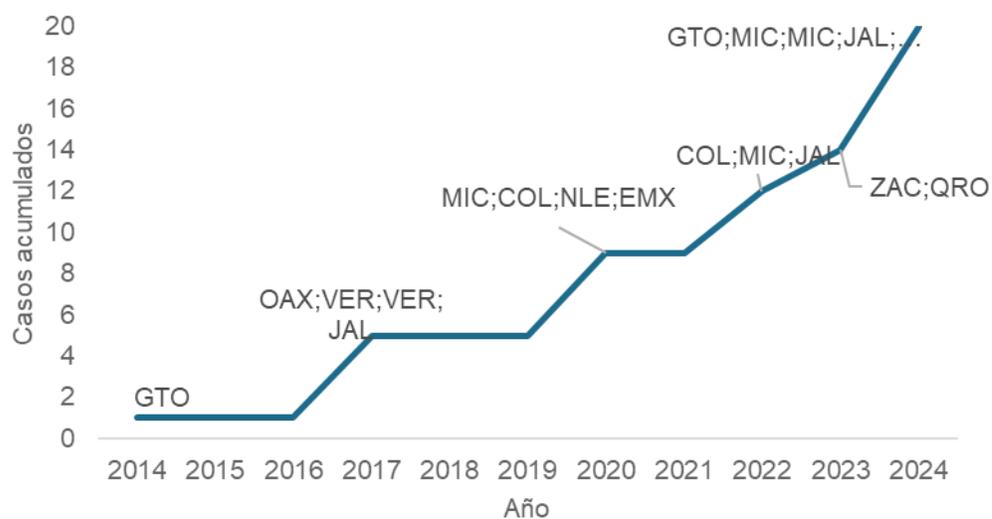


Figura 1. Casos de fraude en productos orgánicos identificados de México
Fuente: *Agricultural Marketing Service* (2025).

El papel de la Ley de Productos Orgánicos (2006) es, entre otros, garantizar que los productos etiquetados como orgánicos cumplan con sus disposiciones. Según esta normativa, se entiende por orgánico:

“Término de rotulación que se refiere a un producto de las actividades agropecuarias obtenido de acuerdo con esta Ley y las disposiciones que de ella deriven. Las expresiones orgánico, ecológico, biológico y las denominaciones con prefijos bio y eco, que se anoten en las etiquetas de los productos, se consideran como sinónimos y son términos equivalentes para fines de comercio nacional e internacional (p.3)”.

A diferencia de las causas de fraude en agricultura orgánica de Estados Unidos, y de los ejemplos que sugiere el *Agricultural Marketing Service* (2023), la problemática en México podría tener otros atributos. Por ejemplo, el sector informal en México se compone principalmente por actividades de comercio (33.3%) y agricultura (10.8%) (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2018), por lo que el control y vigilancia de la cadena de suministro podrían no ser instrumentos eficaces. Además, el problema tiene otros matices si se consideran solo operadores del esquema de certificación orgánica participativa (Servicio Nacional de Sanidad, 2021), cuyos volúmenes de producción suelen ser menores que los del esquema de certificación tradicional.

Por lo anterior, el objetivo de esta contribución es analizar el riesgo de fraude en un mercado local, con certificaciones de naturaleza participativa, como un proceso multifactorial, que oriente hacia una comprensión ampliada de los motivos de fraude y riesgo de fraude. La pertinencia de este objetivo radica en la posibilidad de incidir en esta problemática a distintos niveles: individuo, organización, política y consumidores. Además del control y vigilancia.

La agricultura orgánica constituye un sistema de producción que integra procesos ecológicos, el uso responsable de la biodiversidad y el cierre de ciclos locales, con el objetivo de preservar la salud del suelo, los ecosistemas y las personas. Este enfoque, promovido a nivel global por organismos como la *International Federation of Organic Agriculture Movements* (IFOAM, 2008), busca reducir la dependencia de insumos externos, eliminar el uso de agroquímicos sintéticos y fomentar prácticas agrícolas sostenibles basadas en la diversificación productiva. En México, el marco normativo se establece en la Ley de Productos Orgánicos (LPO) y su Reglamento, los cuales definen criterios para la producción, transformación, etiquetado y comercialización de productos orgánicos, prohibiendo el uso de organismos genéticamente modificados (OGMs) y regulando el uso del Distintivo Nacional para aquellos productos que cumplen con los estándares establecidos (SENASICA, 2022).

En este contexto, la certificación orgánica participativa (SCOP) surge como un mecanismo formalmente reconocido por la LPO para pequeños productores organizados que comercializan de manera directa al consumidor. Si bien comparte principios con los Sistemas Participativos de Garantía (SPG), como la confianza mutua, la transparencia y el aprendizaje colectivo, la SCOP se diferencia por su anclaje jurídico en la normativa mexicana y por la operación a través de un Comité de Certificación Orgánica Participativa (CCOP), encargado de emitir dictámenes y dar seguimiento al

cumplimiento de los estándares (Nelson *et al.*, 2016). Los SPG, tal como los define IFOAM (2008), son sistemas locales de verificación que combinan visitas de campo, autoevaluaciones, talleres de formación y toma de decisiones colectivas, operando con éxito en países como Brasil, India, Nueva Zelanda y Francia. En México, aunque los SPG no tienen un reconocimiento legal pleno, experiencias como el Tianguis Orgánico Chapingo, el Mercado Alternativo de Oaxaca y la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos han consolidado legitimidad social y un papel relevante en redes agroecológicas.

La existencia de mercados orgánicos no está exenta de riesgos asociados al incumplimiento de las normas. El fraude en este contexto se produce cuando un producto se comercializa como orgánico sin cumplir con los lineamientos en alguna etapa de la cadena productiva, ya sea en producción, acopio, transformación, almacenamiento o venta. El modelo del “Círculo del Fraude” identifica factores que, de manera aislada o en combinación, favorecen la aparición de estas prácticas, entre ellos: legislación compleja, desequilibrios entre oferta y demanda, presiones sobre el ingreso económico, ausencia de supervisión gubernamental, prácticas de “mentira verde” o *greenwashing*, oportunidades de mercado sin controles suficientes, características personales de los actores, expansión desorganizada de los mercados e interés combinado con desconocimiento técnico.

La Teoría del Fraude Ético, desarrollada por Payan y Stanley (2019), aporta un marco explicativo sobre cómo los individuos pueden justificar conductas fraudulentas cuando las perciben como coherentes con sus valores o como una respuesta legítima a necesidades económicas o sociales. En el ámbito de la producción orgánica, este enfoque permite comprender cómo contextos de presión económica o debilidad institucional pueden generar tolerancia o incluso aceptación de prácticas no conformes. Herramientas como la Encuesta Rápida de Riesgo de Fraude (ERRF), empleada por especialistas en auditoría y gestión de riesgos, resultan útiles para identificar vulnerabilidades estructurales y operativas en organizaciones y mercados comunitarios, y permiten implementar medidas preventivas antes de que se materialicen riesgos críticos.

La comprensión del funcionamiento de los SPG y de la SCOP se enriquece al considerar los modelos de economía moral propuestos por Scott (1976) y Thompson (1991), quienes sostienen que las relaciones económicas en comunidades rurales están guiadas por principios de reciprocidad, equidad y garantía de subsistencia. Estos valores, si bien fortalecen la cohesión social y la resiliencia comunitaria, pueden convertirse en un terreno fértil para la justificación de prácticas fraudulentas cuando las condiciones económicas o de mercado se deterioran. En tales escenarios, la transgresión a normas formales puede ser interpretada como una estrategia de defensa de los medios de vida, en lugar de un acto meramente ilícito.

En mercados comunitarios, la gobernanza y la legitimidad constituyen elementos clave para garantizar la sostenibilidad ética de los sistemas de certificación. Una gobernanza efectiva implica la existencia de reglas claras, mecanismos de rendición de

cuentas y activa participación de los actores en la toma de decisiones, mientras que la legitimidad se refuerza con la transparencia en los procesos y el control social ejercido por la propia comunidad. Prever y gestionar los riesgos de fraude, mediante instrumentos como la ERRF y estrategias de vigilancia comunitaria, resulta indispensable para sostener la confianza de los consumidores y proteger la integridad de los sistemas orgánicos en el largo plazo.

METODOLOGÍA

Para analizar el riesgo de fraude, en los términos de los objetivos planteados, la presente investigación desarrolla como caso de estudio un análisis del Tianguis Orgánico Chapingo (TOCh). Este proyecto, impulsado por la Universidad Autónoma Chapingo, se desarrolla dentro de sus instalaciones. El TOCh surgió en noviembre de 2003 como una iniciativa para vincular a productores locales con la operación orgánica y fomentar el consumo local. Desde su fundación, ha operado de forma constante los días sábado, y en años recientes también los domingos.

El TOCh es un espacio que ofrece productos orgánicos, los cuales cuentan con certificación orgánica participativa, conforme a lo establecido en el artículo 24 de la Ley de Productos Orgánicos, 2006). El objetivo que persigue es la promoción de la venta directa de productos orgánicos directamente del productor al consumidor, a manera de cadenas cortas, y que en concordancia con su creación este espacio asegura que los productos que el consumidor adquiere cumplen con criterios de producción orgánica (Rindermann *et al.*, 2019). El TOCh surgió en noviembre de 2003 como una iniciativa para vincular a productores locales con la operación orgánica y fomentar el consumo local. Desde su fundación, ha operado de forma constante los días sábado, y en años recientes también los domingos.

En suma, el TOCh es un espacio que ofrece productos orgánicos, los cuales cuentan con certificación orgánica participativa, conforme a lo establecido en el artículo 24 de la Ley de Productos Orgánicos (2006). El análisis de la detección de riesgo de fraude resulta de particular interés en este caso, debido a que cuenta con un esquema que reúne elementos de investigación científica y capacitación desde su creación, y que permiten ofrecer cierto grado de confianza a los consumidores sobre la certeza del origen de los productos. Elementos con los que no cuenta el consumidor en otros espacios de venta.

Es importante señalar que el mercado analizado no debe ser interpretado como un caso de fraude en sí mismo, sino como una unidad de observación utilizada para examinar condiciones de riesgo asociadas al fenómeno, con la finalidad de cumplir los objetivos de la presente investigación de incidir en distintos niveles para la prevención de fraude. El enfoque adoptado no pretende señalar culpabilidad, sino identificar factores estructurales y operativos que, como en cualquier sistema, pueden generar vulnerabilidades si no son atendidos oportunamente.

Colecta y análisis de información

La información se obtuvo mediante entrevistas a operadores (persona o grupo de personas que realizan operación orgánica) activos y a sus colaboradores. Los operadores activos son aquellos usuarios del TOCh que cuentan con un dictamen de Certificación Orgánica Participativa y un espacio físico para comercialización dentro de las instalaciones del tianguis. Por su parte, los colaboradores son personas o emprendimientos que complementan la oferta del tianguis a través de la proveeduría de insumos o productos, y que también están sujetos a seguimiento de verificación. Los operadores y colaboradores respondieron dos instrumentos de colecta de información que describimos en el siguiente apartado. La aplicación de los instrumentos se realizó durante los siguientes momentos:

Las visitas de acompañamiento del Comité de Certificación Orgánica Participativa a cada integrante al menos una vez.

Talleres, charlas y actividades de integración.

Días de venta.

Instrumentos de colecta y análisis de información

Se utilizaron como instrumentos de colecta de información la Evaluación Rápida de Riesgo de Fraude (ERRF) y una encuesta con preguntas cerradas, binarias y ordinales, para el análisis de los determinantes de riesgo de fraude. La ERRF se aplicó a distintos grupos de análisis vinculados a la operación de orgánicos: producción, transformación, venta, adopción de capacitación y tecnología. Los indicadores que se analizan mediante la ERRF se presentan en el Cuadro 1:

Cuadro 1. Indicadores analizados en la ERRE

Grupo de análisis	Indicadores
Producción	Transición de la unidad de producción; manejo de la unidad de producción; uso de transgénicos; producción postcosecha.
Transformación	Transformación de productos; limpieza del área de transformación.
Comercialización	Comercialización; venta de productos convencionales; etiquetado; transporte de los productos; relación productor-consumidor.
Capacitación y adopción de tecnología	Capacitación; replicación de la producción orgánica en la localidad.
Convivencia	Cumplimiento del reglamento interno; asistencia y puntualidad; llamados de atención por parte del comité; trabajo en equipo.

Fuente. Elaboración propia.

Esta evaluación consta de una serie de indicadores, que varían para cada grupo de análisis, en los cuales se establecen criterios y se asigna una calificación en un rango de 1 a 4, donde 1 es el mayor grado de riesgo de fraude y 4 es el menor. En el Cuadro 2 ejemplificamos dos indicadores desagregados en sus criterios y respectivas puntuaciones:

Cuadro 2. Evaluación a detalle. Dos ejemplos de indicadores de la ERRF.

Dimensión	Indicador	Criterio	Escala
Producción	Transición de la unidad de producción	No ha pasado por transición y oferta sus productos de manera inmediata como orgánicos	1
		Ha pasado un año de la transición y oferta sus productos como orgánicos	2
		Han pasado dos años de la transición y oferta sus productos como orgánicos	3
		Han pasado tres años de la transición y oferta sus productos como orgánicos	4
Comercialización	Etiquetado	No realiza ningún etiquetado de productos	1
		Tiene una ficha general de sus productos	2
		Tiene etiquetado, pero no de acuerdo con la norma	3
		Tiene etiquetado de acuerdo con la norma	4

Fuente. Elaboración propia con datos del diseño de la entrevista.

El análisis de los indicadores de la ERRF permite establecer un umbral entre el cumplimiento y el riesgo de fraude. Con estos resultados se obtiene una visión inicial de cómo el riesgo de fraude es percibido y experimentado dentro del caso estudiado. Los detalles sobre el instrumento se encuentran ampliados en Chapa-Ignacio (2022).

Este instrumento fue aplicado a operadores. En el periodo de estudios el tianquis estaba conformado por quince operadores, pero la ERRF sólo fue aplicada a los nueve que producían, transformaban y/o comercializaban alimentos. Los demás operadores no consultados mediante este instrumento comercializan productos no alimentarios o ya contaban con una certificación de tercera parte.

Por otro lado, la encuesta de análisis de determinantes del fraude fue aplicada en el espacio físico del TOCh. Las preguntas estuvieron orientadas a recabar información concreta destinada a la detección del conocimiento de la legislación de la producción orgánica, elementos de carácter personal, desempeño del Comité de certificación, entorno de *greenwashing* e ingreso económico (Cuadro 3).

La información de esta encuesta valora cómo es que algunas causantes de riesgo de fraude interactúan como dimensiones y como una totalidad. Esta encuesta fue aplicada a los quince operadores del TOCh, cinco colaboradores y seis integrantes del comité de certificación orgánica participativa. Los datos fueron capturados organizados

Cuadro 3. Causas potenciales de fraude analizadas mediante encuesta.

Causa potencial	Descripción
Aspectos de Gobierno	Valora el desconocimiento de sanciones, la ausencia del gobierno, y la incompreensión de la LPO.
Elementos de carácter personal	Analiza la propensión al enojo, involucramiento y resolución de conflictos, y defensa de puntos de vista.
Percepción sobre el desempeño y confianza del CCOP	Mide la percepción en una escala de mala a excelente.
Elementos del <i>greenwashing</i>	Valora la percepción sobre prácticas de <i>greenwashing</i> en el entorno: publicidad, oferta de productos y aumento de espacios alternativos.
Percepción sobre el ingreso	Valora el ingreso como suficiente o insuficiente, de acuerdo con las percepciones.

Fuente. Elaboración propia.

para su análisis empleando métodos de estadística descriptiva y contextualizándolos a partir de observaciones directas.

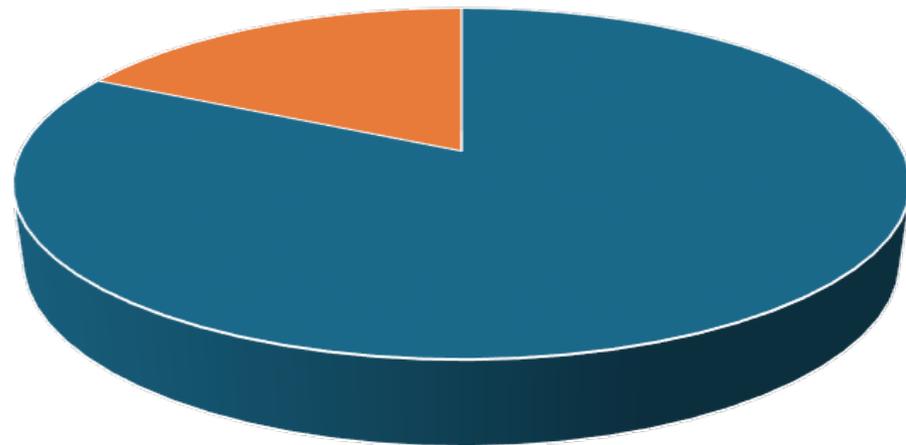
RESULTADOS

Evaluación Rápida de Riesgo de Fraude

Con los operadores vigentes del TOCh en 2022, se encontró que, al momento del estudio, existía un 15 % de cumplimiento y un 85 % de riesgo de fraude (Figura 2). Estos resultados podrían estar influenciados por la pandemia de COVID-19, ya que, ante el cierre temporal del TOCh durante el confinamiento, algunos operadores decidieron abandonar el proyecto, mientras que otras iniciativas se incorporaron.

Estos resultados podrían explicarse, como se mencionó anteriormente, por la reestructuración del TOCh en cuanto a la incorporación de nuevos operadores. Aunado a ello, también influyeron las medidas de aislamiento asociadas a la pandemia de COVID-19, debido a que, en cumplimiento de las disposiciones oficiales y de confinamiento, los operadores recibieron menos acompañamiento, control y seguimiento en sus actividades, así como una orientación limitada respecto a las normas. Esta afirmación, como veremos más adelante, se sustenta en los resultados de la encuesta.

La Figura 3 muestra cómo se comporta la ERRF en relación con los nueve operadores activos en 2022. Los resultados indican que, si bien solo uno de ellos cumple totalmente con los indicadores evaluados, los demás presentan únicamente incumplimientos parciales, lo que evidencia avances y un margen favorable para alcanzar el cumplimiento total.



■ Riesgo de fraude ■ Cumplimiento

Figura 2. Riesgo de fraude.

Fuente. Elaboración propia con base en ERFF.

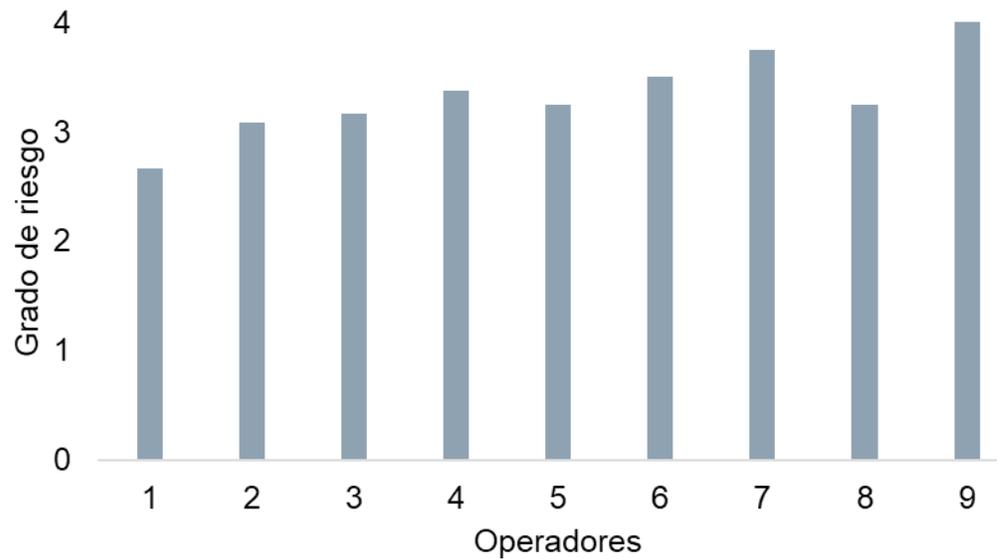


Figura 3. Distribución del riesgo de fraude entre operadores.

Fuente. Elaboración propia con base en ERFF.

Estos hallazgos no solo permiten identificar oportunidades de mejora específicas para cada operador, sino que también ofrecen una base para orientar acciones focalizadas sobre los indicadores evaluados. No obstante, más allá de señalar los aspectos

tos a corregir, este trabajo busca profundizar en las causas estructurales y contextuales que configuran el riesgo de fraude. En la siguiente sección se abordan estas causas múltiples, sustentadas en evidencia empírica, con el fin de comprender mejor los factores que lo originan y explican su prevalencia en el tiempo.

Determinantes de riesgo de fraude

La encuesta para la identificación de determinantes del riesgo de fraude fue aplicada a 26 actores: operadores, colaboradores e integrantes del comité de certificación participativa. Se preguntó sobre el gobierno y si se puede considerar ausente, con base en la cantidad de talleres, platicas o capacitación real sobre temas de producción orgánica, así como el seguimiento y sanción de espacios que realiza, todo esto representado en la Figura 4.

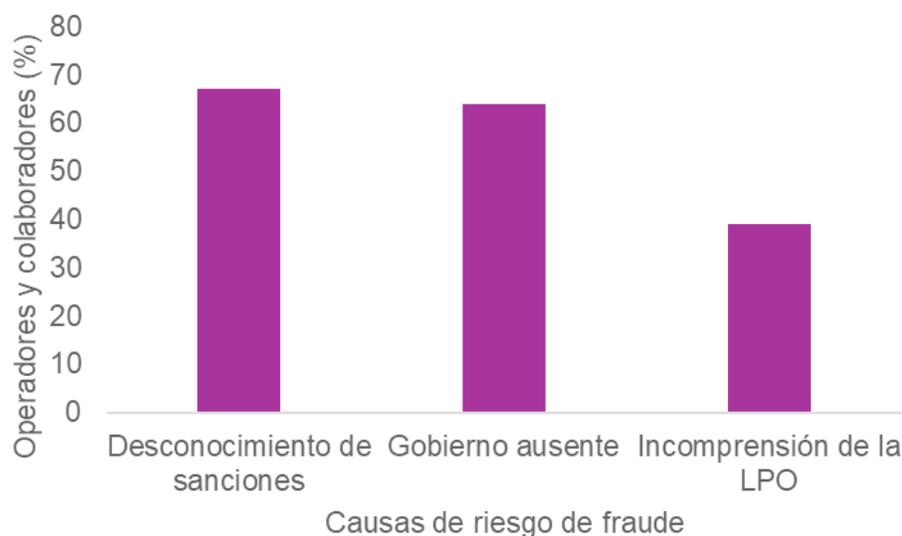


Figura 4. Aspectos de Gobierno como causa potencial de fraude.

Fuente. Elaboración propia con datos de encuestas.

Es relevante mencionar que el 61% comprende la ley junto con sus documentos. Esta comprensión se puede relacionar a las diferentes pláticas que se ofrecen como capacitación dentro del TOCh a sus operadores activos. Así mismo la falta de asistencia a los mismos explica por qué algunos operadores declaran no conocerla. Por otra parte, el 64% señala se puede hablar de un gobierno ausente debido al difícil acceso de las capacitaciones referidas a la producción orgánica por sus altos costos y a que, aquellas que pueden encontrarse disponibles al público en general, no abordan temas relacionados a la producción local.

Así mismo, el 67% de los encuestados señalan no tener conocimiento de sanciones aplicadas, por órganos reguladores como SENASICA, a quienes incumplen la normativa orgánica. Estos datos nos permiten tener un primer acercamiento a la representación que tiene cada elemento del círculo del fraude y como pueden tener interacciones entre sí.

Para el cumplimiento de la certificación, los operadores están sujetos a una ley productos orgánicos, un reglamento para la producción orgánica y un lineamiento para la operación de productos orgánicos; lo que podría resultar conflictivo pues existen contradicciones, omisiones, y lejanía de los usuarios que, aunque conocen la legislación ésta no les es accesible. En lo referente al carácter personal se evaluó si es que los encuestados consideran que se molestan con facilidad, cómo es que participan en los conflictos, en su resolución dentro del grupo y si es que al momento de las reuniones defienden sus puntos de vista (Figura 5).

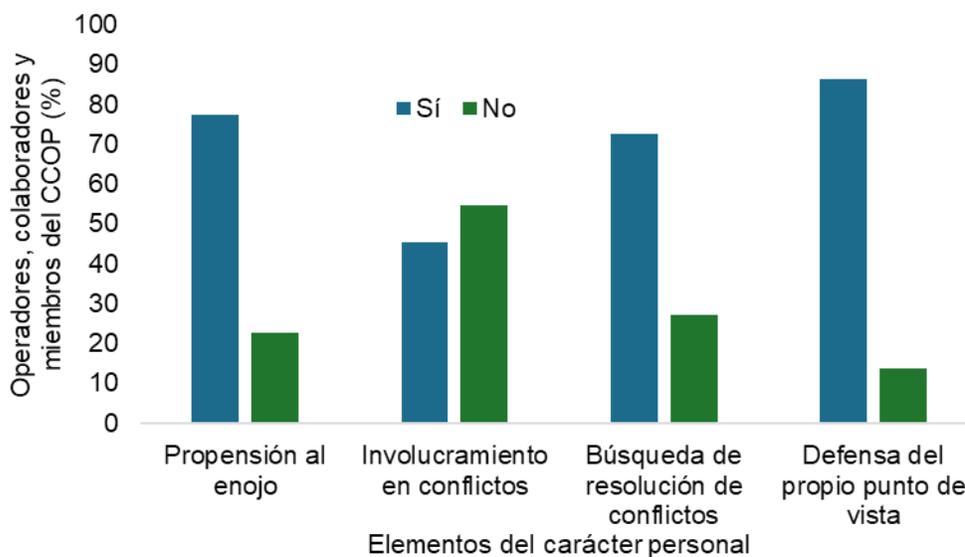


Figura 5. Elementos de carácter personal como causa potencial del fraude.

Fuente. Elaboración propia con base en ERF.

Como se muestra en la gráfica anterior, la mayoría de los encuestados (72%) manifiesta interés en la participación para la resolución de conflictos, lo cual representa un aspecto positivo para la operación. De acuerdo con los testimonios y observaciones, la ausencia de acuerdos como consecuencia de conflictos ha provocado, en algunas ocasiones, el retraso y la cancelación de proyectos destinados al beneficio colectivo. Por otra parte, El 22% declara que se enojan con facilidad lo que ocasiona conflictos y genera fracturas en los ambientes de convivencia. Esto sumado a que el

13% de los encuestados declara no defender su punto de vista, fomenta el aumento en los desacuerdos. Con lo anterior se demuestra que el carácter personal es un factor importante para el cumplimiento de la producción orgánica.

La cohesión entre los encuestados favorece la des-individualización de la operación orgánica. En un contexto caracterizado por la percepción de lejanía del gobierno y sus estatutos, la cohesión social facilita la comunicación orientada a la comprensión de normas, lo que puede conducir a la adopción de ciertos comportamientos (Valente, 2012). Además, la construcción mutua de creencias sobre castigo y recompensa propicia la consideración de las conductas antisociales como injustificables, lo que reduce la propensión a las faltas (Taylor y Davis, 2018). En otras palabras, la fragmentación del grupo acentúa el efecto del distanciamiento con la dimensión de Gobierno.

Una de las causas potenciales de riesgo de fraude es la percepción sobre el desempeño y la confianza en el Comité de Certificación Orgánica Participativa (CCOP). En este ámbito, se valoraron aspectos relacionados con la evaluación que los encuestados realizan respecto a los integrantes del comité. Esta dimensión resulta especialmente relevante para la agricultura orgánica certificada bajo el esquema participativo, ya que el comité actúa como mediador entre los operadores y las disposiciones de la guía para la implementación y el establecimiento del sistema de certificación orgánica participativa, mediante procesos de capacitación y verificación (Servicio Nacional de Sanidad, 2021).

Al igual que con el análisis de las otras causas potenciales, la percepción del desempeño y confianza en el CCOP fue valorada por todos los encuestados, aunque entre ellos estuvieran miembros de dicho comité. Esto se sustenta en el hecho de que, aunque si bien se trata de un mismo órgano, este está conformado por seis personas con valoraciones propias sobre el funcionamiento del comité. Los resultados del análisis de exponen en la Figura 6.

La gráfica indica que el 18 % de los encuestados percibe como excelente la forma en que el Comité de Certificación Orgánica Participativa (CCOP) lleva a cabo sus actividades. Esta valoración puede estar asociada al nivel de involucramiento de ciertos operadores, quienes mantienen una participación cercana con el comité y tienen conocimiento detallado de sus funciones. Por su parte, el 55 % considera que el desempeño del CCOP es bueno. Ello sugiere que, en términos generales, el margen de mejora en ese momento era reducido. No obstante, el 27 % calificó el desempeño del comité como regular o malo.

Una posible explicación para esta percepción diferenciada surge del análisis cualitativo de los testimonios y observaciones directas recopilados durante el estudio. En ellos, se identificó una tensión relacionada con el reforzamiento de los mecanismos de cumplimiento, específicamente en cuanto a la solicitud de documentación requerida para los procesos de certificación. Algunos operadores no contaban con dichos documentos ni mostraban disposición para entregarlos, argumentando que “antes no se

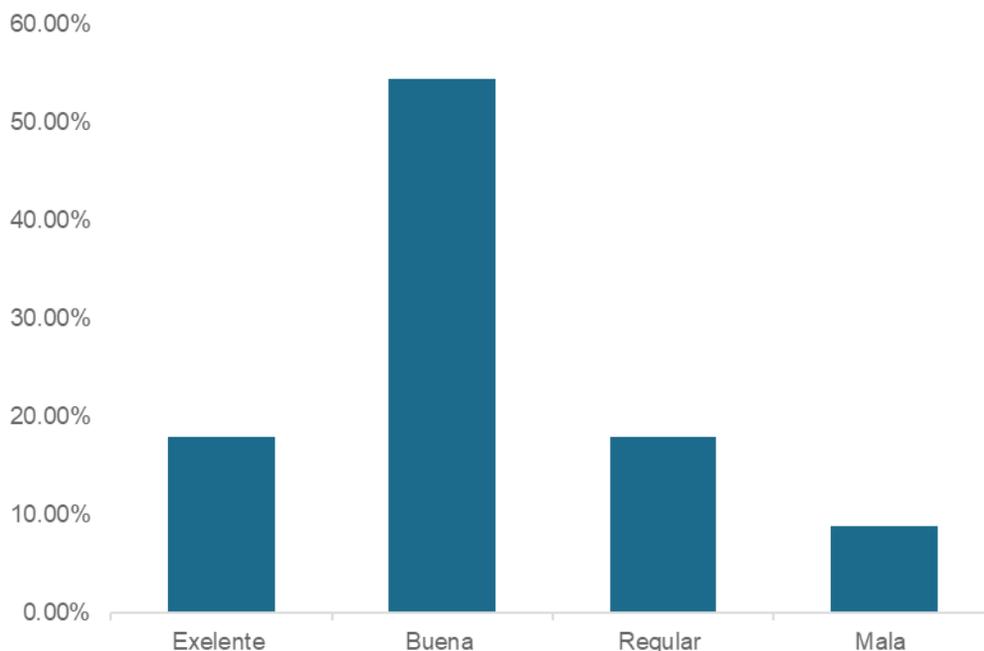


Figura 6. Percepción sobre el desempeño y confianza del CCOP como causa potencial de fraude.
Fuente. Elaboración propia con base en ERF.

los pedían, ¿por qué ahora sí?”. Este tipo de declaraciones sugiere la existencia de una resistencia al cambio en los procedimientos, la cual podría estar incidiendo negativamente en la valoración del comité por parte de ciertos miembros del colectivo.

Hasta este momento nuestro análisis se ha centrado en la estructura: gobierno-comité-operadores. Esta estructura es la que da forma a la teoría del cambio establecida implícitamente en los documentos oficiales citados, anteriormente en partes del presente documento. Sin embargo, se estudió una variable externa a la estructura señalada con anterioridad, que se relaciona con el comportamiento de los competidores.

Aunque el comportamiento de los competidores ha sido estudiado en su forma clásica dentro de las redes de valor; con énfasis en su proliferación e intensidad debido a sus efectos en precios, publicidad e innovación (Barrera *et al.*, 2013). En el contexto de la agricultura orgánica también es necesario analizar la competencia desde la perspectiva del *greenwashing*. Este se define como:

“Una ampliación selectiva de la información medioambiental positiva, que produce una imagen distorsionada y tendenciosa a favor de los aspectos “verdes”, interpretados como positivos por los consumidores” (Hallama et al., 2011, pp 1-2).

Con base en las observaciones reportadas por operadores, se analizó si existía percepción de prácticas relacionadas con el *greenwashing*, como: la oferta de produc-

tos orgánicos sin certificación, el uso de etiquetas como “eco”, “bio” o “natural” en espacios no certificados, y la percepción de un aumento en este tipo de mercados alternativos.

Como se muestra en la Figura 7, los encuestados señalan que la manifestación más frecuente de *greenwashing* es la venta de productos no certificados que se presentan como orgánicos, ecológicos o biológicos (77%), términos que, para efectos legales, son considerados sinónimos (Ley de Productos Orgánicos, 2006). Además, el 73% de los encuestados percibió un aumento en los espacios de venta de productos que se presentan como orgánicos sin certificación. Esta expansión, caracterizada por su falta de regulación, sugiere un crecimiento desorganizado del mercado alternativo, lo cual es coherente con la percepción de una presencia institucional débil. La ausencia de mecanismos efectivos de supervisión y control por parte del gobierno parece facilitar la proliferación de estos espacios, contribuyendo a la informalidad y al riesgo de prácticas como el *greenwashing*.

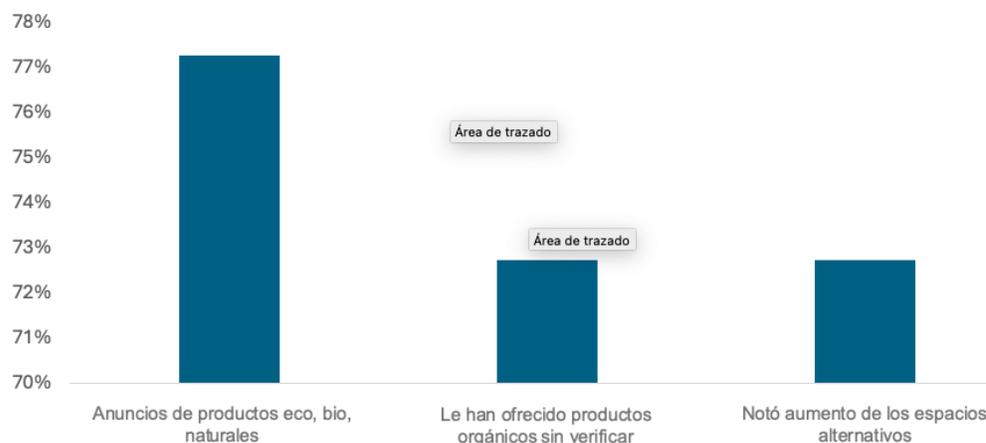


Figura 7. Elementos del *greenwashing* como causa potencial del fraude.

Fuente. Elaboración propia con base en ERF.

Además, el 73% los encuestados señalan que se les han ofrecido productos orgánicos sin verificar. En esta destacan tres manifestaciones de *greenwashing*; i) la venta de productos no certificados, ii) el uso de etiquetas ambiguas en espacios no regulados y iii) la oferta directa sin verificación, pero esta última en particular, configuran un nuevo sistema de incentivos. Este sistema favorece la informalidad y la simulación del cumplimiento normativo, al generar beneficios económicos para ciertos competidores sin la correspondiente asunción de los costos asociados a la certificación (Delmas y Cuere, 2011). En consecuencia, se produce un debilitamiento de la confianza en los mecanismos formales de control y una intensificación de la competencia desleal.

Como señala Shakhnazarov (2024), la creciente preferencia de los consumidores por productos sostenibles no se refleja necesariamente en un aumento equivalente de compras responsables, debido a la desconfianza generada por la presencia cada vez más común de declaraciones ambientales imprecisas, ambiguas o imposibles de verificar.

La última variable considerada es la percepción de suficiencia del ingreso, entendida como la valoración que los encuestados hacen de la mejora de su capacidad económica a través del aumento de los ingresos por la venta de productos por la certificación. Su incorporación permite examinar las condiciones materiales que inciden en la posibilidad de cumplir con los requisitos del proceso de certificación orgánica. Dado que este proceso implica una inversión de recursos económicos y de tiempo, la percepción de insuficiencia en el ingreso constituye un posible impedimento estructural para una participación sostenida. Cabe recordar que las experiencias de fraude documentadas, tanto en Estados Unidos como en México, han estado vinculadas a la presencia de incentivos económicos que distorsionan el cumplimiento normativo. En la Figura 8 se presentan los resultados de este análisis.

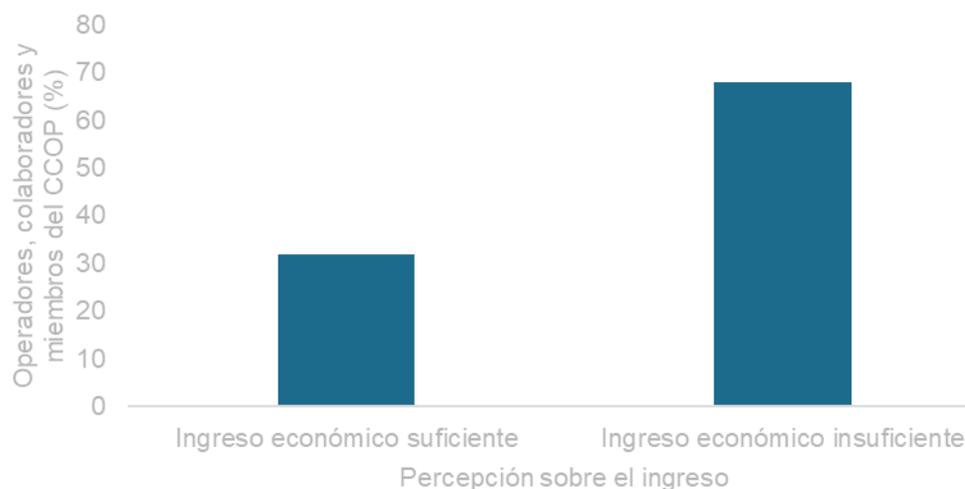


Figura 8. Percepción sobre el ingreso como causa potencial de fraude.

Fuente. Elaboración propia con base en ERF.

La gráfica anterior muestra que el 68 % de los encuestados activos considera que su ingreso económico es insuficiente, mientras que solo el 31 % del total señala que cuenta con ingresos que le permiten cubrir sus necesidades. Esta distribución evidencia un escenario de vulnerabilidad económica que puede incidir en el cumplimiento de los requisitos de certificación y, en consecuencia, en la propensión a prácticas

irregulares. Aun considerando las diferencias de escala, un análisis realizado por Zhang (2022) en empresas de gran capital en 47 países y territorios ha demostrado que las restricciones financieras constituyen un factor determinante en la adopción de estrategias de *greenwashing*, una forma de fraude previamente analizada en este estudio. Por lo tanto, la configuración del entorno financiero puede ejercer una influencia directa sobre el comportamiento de los actores en relación con el cumplimiento normativo.

Los hallazgos permitieron la identificación de múltiples factores de riesgo que, en caso de no ser gestionados adecuadamente, pueden derivar en la configuración de escenarios de fraude. La atención a estos elementos no requiere seguimiento del mismo orden en que emergen, sino priorización de su impacto y su capacidad de afectar el cumplimiento normativo. Asimismo, se identificaron condiciones estructurales que escapan al control directo de los operadores, colaboradores y Comité, particularmente aquellas vinculadas con la legislación vigente y con la limitada presencia o actuación de las instancias gubernamentales. Esto demanda la intervención multinivel que combine esfuerzos comunitarios con marcos institucionales acordes a la realidad de los actores, a fin de salvaguardar la integridad y credibilidad del sistema de certificación orgánica participativa.

Existen diversos riesgos que, si no se gestionan adecuadamente, pueden culminar en fraude. Es importante señalar que la mitigación de estos elementos no requiere seguir el orden en que se presentan. Asimismo, se identificaron situaciones cuya resolución excede el ámbito de los implementadores, tales como aquellas relacionadas con la legislación o las disposiciones gubernamentales.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio confirman que, si bien los Sistemas Participativos de Garantía (SPG) y la Certificación Orgánica Participativa (SCOP) son herramientas eficaces para la verificación de la calidad orgánica en mercados comunitarios, su efectividad depende en gran medida de la estructura de gobernanza y del contexto socioeconómico en que operan. Al igual que lo reportado por Nelson *et al.* (2016), la activa participación de productores y consumidores en el proceso de evaluación fortalece la confianza y legitimidad social, pero también genera vulnerabilidades cuando la supervisión es insuficiente o las reglas no se aplican de manera consistente.

En este sentido, la presencia de factores identificados en el modelo del Círculo del Fraude, como el desconocimiento técnico, la expansión desorganizada de los mercados y la ausencia de supervisión estatal, crea condiciones propicias para la transgresión de normas (Payan y Stanley, 2019). Dichos autores explican que, bajo presiones económicas o percepciones de injusticia, los actores pueden justificar conductas fraudulentas como moralmente aceptables, lo que resulta coherente con observaciones en

mercados orgánicos latinoamericanos, donde el cumplimiento normativo se relativiza ante la necesidad de garantizar la subsistencia (Scott, 1976; Thompson, 1991).

La aplicación de la Encuesta Rápida de Riesgo de Fraude (ERRF) demostró ser un instrumento útil para identificar vulnerabilidades antes de que se traduzcan en infracciones concretas. Este hallazgo coincide con estudios de gestión de riesgos en cadenas agroalimentarias, donde la detección temprana de puntos críticos es esencial para preservar la integridad del sistema (Spink *et al.*, 2017). Sin embargo, su efectividad depende de que los resultados se integren a procesos claros de toma de decisiones y retroalimentación comunitaria.

Comparando con experiencias de SPG en Brasil, Chile y Argentina, se observa que en aquellos casos donde existe un reconocimiento legal y un respaldo institucional, como el caso brasileño bajo el Ministerio de Agricultura, el riesgo de fraude se reduce gracias a protocolos de inspección más claros y a incentivos para el cumplimiento (Meirelles, 2019). En contraste, en contextos sin un marco jurídico sólido, la autorregulación es la principal herramienta, lo que incrementa la dependencia de la cohesión social y la presión comunitaria para garantizar el cumplimiento.

Los modelos de economía moral planteados por Scott (1976) y Thompson (1991) permiten comprender que, en mercados donde las relaciones de intercambio están mediadas por principios de reciprocidad y equidad, el fraude no siempre es percibido como un acto inmoral, sino como una estrategia para equilibrar desventajas estructurales. Si bien este enfoque ayuda a interpretar ciertas conductas, también subraya la necesidad de fortalecer la educación agroecológica y las capacidades técnicas de los productores para prevenir que la solidaridad comunitaria se convierta en una justificación para el incumplimiento.

En conjunto, los hallazgos de este estudio sugieren que la sostenibilidad ética de los SPG y la SCOP no depende únicamente de la transparencia y participación, sino de la capacidad de las organizaciones para anticipar riesgos, reforzar mecanismos de rendición de cuentas y adaptarse a las presiones económicas y regulatorias del contexto. La integración de herramientas preventivas como la ERRF, acompañadas de procesos de formación continua y apoyo institucional, constituye una estrategia clave para garantizar que los mercados comunitarios no solo mantengan su legitimidad, sino que también fortalezcan la resiliencia de los sistemas agroecológicos que sustentan.

CONCLUSIONES

La identificación de los determinantes del fraude, más allá de los planteamientos teóricos, demuestra que todos los elementos, tanto de forma aislada como en su interacción, implican un riesgo potencial de fraude. Sin embargo, cuando estos factores se combinan, el riesgo podría amplificarse, lo que sugiere la necesidad de abordarlos de manera preventiva y/o correctiva. A partir de los datos recopilados, se confirmó la

hipótesis relativa a la existencia de variaciones en los riesgos de fraude, concluyéndose que dichos cambios presentan una tendencia positiva y pueden asociarse de manera efectiva con los elementos que conforman el círculo del fraude.

En este contexto, la mención del riesgo de fraude no debe entenderse como un diagnóstico de fraude en el mercado analizado, sino como una reflexión sobre cómo determinadas dinámicas, económicas, institucionales, organizativas y de mercado, pueden generar un entorno propenso a su aparición, incluso en sistemas comprometidos con la certificación orgánica. Este enfoque responde al objetivo de comprensión del riesgo de fraude como un proceso multicausal que abarca diversas dimensiones (individuales, organizativas, políticas y de consumo), lo que permite una visión más amplia y profunda de sus causas. Finalmente, este análisis actúa como un llamado de atención a los actores que configuran la teoría del cambio en el sistema de certificación, especialmente en lo que respecta a la relación entre el gobierno, los comités y los operadores. Es fundamental que fortalezcan los mecanismos de colaboración y supervisión para mitigar los riesgos y salvaguardar la integridad del sistema.

En este análisis, se superó la visión lineal que atribuye el fraude exclusivamente a motivaciones económicas. Al considerar los factores económicos, institucionales y organizativos de manera integrada, se ha logrado una comprensión más compleja y multifacética de los riesgos asociados al fraude. Este enfoque reconoce que, aunque los incentivos económicos son un elemento importante, no son los únicos determinantes del fraude. La incorporación de la percepción de los actores, la identificación de posibles tensiones internas dentro del comité de certificación y la evaluación de la confianza depositada en las estructuras de gobierno podrían contribuir con una caracterización más realista del entorno. La existencia de conflictos latentes, la insuficiencia de recursos técnicos o la ambigüedad en los procesos de certificación también representan manifestaciones específicas de condiciones de riesgo. La identificación de estas dinámicas implica una fragilidad estructural que requiere atención. La articulación entre diagnóstico, prevención y fortalecimiento desde la organización, pero también desde el gobierno, resulta indispensable para preservar la credibilidad del sistema de certificación. En este sentido, la gestión del riesgo no debe limitarse a controles posteriores, sino que debe incluir mecanismos de vigilancia social, mejora continua y participación de los actores involucrados.

LITERATURA CITADA

- Agricultural Marketing Service, U. (2023). *National Organic Program (NOP); Strengthening Organic Enforcement*. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2023-01-19/pdf/2023-00702.pdf>
- Agricultural Marketing Service. (2025). *Fraudulent Organic Certificates*. U.S. Department of Agriculture.
- Araya-Pizarro, S., y Rojas-Escobar, L. (2021). Cuidado de la salud como determinante del consumo de alimentos orgánicos en Chile. *IDESLA*, 39(1), 59–67. <https://revistas.uta.cl/pdf/293/8.pdf>

- Barrera Rodríguez, A. I., Baca del Moral, J., Santoyo Cortés, V. H., y Altamirano Cárdenas, J. R. (2013). Propuesta metodológica para analizar la competitividad de redes de valor agroindustriales. *Revista Mexicana de Agronegocios*, *XVII*(32), 231–244. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14125584007>
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. (2018). *Impacto fiscal de la economía informal en México*. <https://www.cefp.gob.mx/transp/CEFP-70-41-C-Estudio0011-300718.pdf>
- Chapa-Ignacio, C. J. (2022). *Tianguis Orgánico Chapingo: Círculo del fraude y causas sociales que lo originan* [Tesis, Universidad Autónoma Chapingo]. <https://repositorio.chapingo.edu.mx/server/api/core/bitstreams/456ebacb-a662-460f-a41b-0679d729463c/content>
- Comisión Europea. (2014). *Evaluación del riesgo de fraude y medidas efectivas y proporcionadas contra el fraude*. <https://sfc.ec.europa.eu/en/system/files/documents/sfc-files/guidance-fraud-risk-assessment-es.pdf>
- De Schaetzen, S. (2019). *Organic agriculture and the sustainable development goals*. Nature & More. https://www.eosta.com/sites/www.eosta.com/files/documenten/nm19_329_report_nm_lr.pdf
- Delmas, M. A., y Cuere Burbano, V. (2011). *The drivers of Greenwashing*. https://www.vanessaburbano.com/uploads/2/5/0/4/25049117/cmr5401_04_printversion_delmaburbano.pdf#:~:text=This%20article%20examines%20the%20external%20%28both%20institutional%20and,managers%2C%20policymakers%2C%20and%20NGOs%20to%20decrease%20its%20prevalence.
- Gil, J. M., Gracia, A., y Sánchez, M. (2000). Market segmentation and willingness to pay for organic products in Spain. *International Food and Agrobusiness Management Review*, *3*, 207–226. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1096-7508\(01\)00040-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1096-7508(01)00040-4)
- Hallama, M.; Montlló Ribo, M.; Rofas Tudela, S.; y Ciutat Vendrell, G. (2011). El fenómeno del greenwashing y su impacto sobre los consumidores. Propuesta metodológica para su evaluación. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales* *50*, 1-38.
- Ifoam. (2008). *Participatory Guarantee Systems: Case studies from Brazil, India, New Zealand, USA and France*. Ifoam—Organics International.
- Jerez Ramírez, D. O. (2023). Riesgo: Estudio social y sociogénesis del concepto. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, *4*(5), 620–639. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1342>
- Ley de Productos Orgánicos, Pub. L. No. DOF-07-02-2006, Diario Oficial de la Federación 1 (2006). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPO.pdf>
- López Salazar, G. L. (2019). Factores que influyen en la compra de alimentos orgánicos en México. Un análisis mixto. *Small Business International Review*, *3*(2), 69–85. <https://doi.org/10.26784/sbir.v3i2.210>
- Meirelles, L. (2019). Participatory Guarantee Systems in Brazil: Evolution, achievements, and challenges. *Ecology & Society*, *24*(2), 1–10. <https://doi.org/10.5751/ES-10890-240210>
- Nelson, E., Gómez Tovar, L., Gueguen, E., Humphries, S., Landman, K., y Schwentesius Rindermann, R. (2016). Participatory Guarantee Systems and the re-imagining of Mexico's organic sector. *Agriculture and Human Values*, *33*(2), 373–388. <https://doi.org/10.1007/s10460-015-9615-x>
- Padel, S. (2001). Conversion to organic farming: a typical example of the diffusion of an innovation? *Sociologia Ruralis*, *41*(1), 40–61. http://www.redgtd.org/CENTRODOC/BD_ARCHIVOS/Padel%20conversion%20to%20organic%20innovation%202001.pdf
- Payan, J., y Stanley, S. M. (2019). A model of ethical fraud justification. *Journal of Business Ethics*, *158*(1), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3732-6>
- Rindermann, R., Octavio, M., y López, V. (2019, mayo). *TLANGUIS ORGÁNICO CHAPINGO (TOCH): CERTIFICACIÓN ORGÁNICA PARTICIPATIVA*.

- Scott, J. C. (1976). *The Moral Economy of the Peasant: Rebellion and Subsistence in Southeast Asia*. Yale University Press.
- SENASICA. (2022). Lineamientos para la operación orgánica de las actividades agropecuarias. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.
- Servicio Nacional de Sanidad, I. y C. A. (2017). *Criterios para la autorización del uso del término orgánico y uso del distintivo nacional en el etiquetado de productos orgánicos*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/233711/CRITERIOS_USO_ORGANICO_Y_DISTINTIVO.pdf
- Servicio Nacional de Sanidad, I. y C. A. (2021). *Guía para la implementación y establecimiento del Sistema de Certificación Orgánica Participativa*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/644511/2.-_Gu_a_para_obtener_el_Reconocimiento_del_Sistema_de_Certificaci_n_Org_nica_Participativa_.pdf
- Servicio Nacional de Sanidad, I. y C. A. (2024). *Guía para la certificación de grupos de productores orgánicos 2024*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/917576/4._Gu_a_para_la_Certificaci_n_de_Grupos_de_Productores_org_nicos__2024.pdf
- Shakhnazarov, B. A. (2024). Greenwashing, greenwashing and greenhushing in the context of unfair competition, intellectual property protection and consumer rights. *Lex Russica*, 77(11), 63–73. <https://doi.org/10.17803/1729-5920.2024.216.11.063-073>
- Soto, G. (2020). El continuo crecimiento de la agricultura orgánica: Orgánico 3.0. *Revista de Ciencias Ambientales*, 54(1), 215–226. <https://doi.org/10.15359/rca.54-1.13>
- Spink, J., Ortega, D. L., Chen, C., y Wu, F. (2017). Food fraud prevention shifts the food risk focus to vulnerability. *Trends in Food Science & Technology*, 62, 215–220. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.02.012>
- Taylor, J., y Davis, A. (2018). Social Cohesion. En H. Callan (Ed.), *The International Encyclopedia of Anthropology* (pp. 1–7). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118924396.wbiea2297>
- Thompson, E. P. (1991). The moral economy reviewed. In *Customs in Common*. Penguin Books.
- Valente, T. W. (2012). Network interventions. *Science*, 336(6090), 49–53. <https://doi.org/10.1126/science.1217330>
- Zamilpa Paredes, J., Ayala Ortiz, D., y Schwentesius Rindermann, R. (2015). *Desafíos y prioridades de la agricultura orgánica en México, mirando a la Unión Europea*. http://biblioteca.diputados.gob.mx/janium/bv/cedrssa/lxii/des_priagr_orgme_mue.pdf
- Zhang, D. (2022). Are firms motivated to greenwash by financial constraints? Evidence from global firms' data. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 33(3), 459–479. <https://doi.org/10.1111/jifm.12153>

TECNOLOGÍAS EN LA AGRICULTURA EN MÉXICO: UNA REVISIÓN DE ENFOQUES Y ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DESDE LA PLANEACIÓN RURAL

Gisella Illescas-Palma^{1*}, Marcelo Ramírez-Álvarez²

¹ Oficial de Redes Comunitarias y Alianzas Estratégicas, Vinculación y Desarrollo. Agroecológico en Café AC.

² Estudiante del Posgrado en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, Universidad Autónoma Chapingo.

*Autor de correspondencia: gisela.illescas@gmail.com

RESUMEN

Esta revisión analiza la relación entre tecnología agrícola y estrategias de desarrollo rural en México, desde un enfoque de planeación inclusiva y territorialmente diferenciada. Mediante una revisión narrativa con elementos evaluativos, se examinan barreras estructurales, institucionales y culturales que limitan la adopción tecnológica por pequeños productores y productoras. Se identifican deficiencias en la articulación entre centros de investigación, políticas públicas y actores locales, así como el predominio de modelos verticales de transferencia. El análisis propone fortalecer sistemas territoriales de innovación que integren co-innovación participativa, pertinencia cultural e investigación comunitaria. Asimismo, plantea la diferenciación de estrategias según el tipo de agricultura (campesina, empresarial y de exportación) para asignar recursos con justicia distributiva, equitativa y eficiente. El estudio concluye que la innovación en el ámbito rural es un proceso técnico, social y político, que requiere de un rediseño profundo para contribuir a la equidad, sostenibilidad y justicia territorial.

Palabras clave: desarrollo rural, innovación agrícola, transferencia tecnológica, planeación territorial.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo rural ha sido uno de los retos más complejos de las políticas públicas en América Latina, en particular en países como México, donde la desigualdad estructural entre el campo y la ciudad se manifiesta no sólo en términos de ingreso o infraestructura (De Janvry y Sadoulet, 2004), sino también en el acceso al conocimiento, la tecnología y la innovación (Sanabria, 2013). En este contexto, la incorporación de

Cita: Illescas-Palma G, Ramírez-Álvarez M. 2025. Tecnologías en la agricultura en México: Una revisión de enfoques y estrategias de desarrollo desde la planeación rural.

REMEVAL 1(2): 130-145.
<https://doi.org/10.63121/rxyh8q77>

Recibido:
14 Mayo, 2025

Aceptado:
25 Junio, 2025

Publicado:
29 Agosto, 2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



tecnologías agrícolas ha sido promovida como un medio indispensable para aumentar la productividad, reducir la pobreza y cerrar las brechas entre productores y productoras. Sin embargo, la forma en que dichas tecnologías han sido generadas, difundidas y adoptadas ha estado marcada por una profunda disparidad entre sus beneficios potenciales y su capacidad real de transformación en los sectores más desfavorecidos (el campesinado, las mujeres y juventudes rurales, y los pueblos originarios entre otros) (Binswanger, 1991).

La tecnología agrícola comprende las innovaciones, invenciones y descubrimientos que permiten a las personas mejoras en la producción y la productividad agrícola (Sharma *et al.*, 2022), abarcando equipos, insumos y prácticas como las semillas mejoradas, los fertilizantes, el riego tecnificado, la maquinaria y prácticas digitales aplicadas al manejo de cultivos. En ocasiones, estas tecnologías suelen ser desarrolladas en centros de investigación y empresas multinacionales, difundidos mediante estrategias estandarizadas, muchas veces sin una evaluación de los contextos sociales, ecológicos y económicos donde serán implementadas (Cernea, 2005; Figueroa, 1990).

La relación entre la tecnología agrícola y los beneficios derivados requiere revisión desde la perspectiva de la inclusión. Las políticas de desarrollo agrícola han mostrado una tendencia a la asunción de que la simple transferencia tecnológica implica de forma automática mejoras en productividad e ingresos rurales. Esta concepción lineal ha recibido amplia crítica por la omisión de barreras estructurales, como la falta de crédito, asistencia técnica, infraestructura o mercados, que condicionan la adopción efectiva de tecnologías por pequeños productores (Echeverría y Elliott, 2002; World Bank, 2006).

El problema identificado en esta revisión reside en la persistente brecha entre la generación de tecnología y su adopción efectiva por parte de productores y productoras de menor escala, quienes enfrentan múltiples restricciones: bajos niveles de inversión y financiamiento que limitan la investigación y el desarrollo de variedades mejoradas; ausencia de marcos regulatorios estables, elevados costos de desarrollo, riesgos de responsabilidad y limitada experiencia en la gestión de cultivos biotecnológicos; así como la debilidad de los sistemas y mercados de semillas y de los servicios de apoyo agrícola (Anthony y Ferroni, 2012).

Las soluciones tecnológicas diseñadas desde centros de investigación y corporaciones multinacionales suelen responder a lógicas de exportación y rentabilidad. Incluso las políticas públicas han priorizado el incremento de rendimientos con resultados limitados en la reducción de la pobreza (Berdegú, 2002). En este contexto, la acción estatal tiende a centrarse en la difusión más que en la generación de tecnologías adaptadas al territorio, desatendiendo el rol estratégico de universidades y de la investigación local.

Frente a este panorama, la planeación del desarrollo rural requiere una reinterpretación como proceso dinámico, integrador y adaptado a las particularidades territo-

riales. Más que limitarse a diseñar políticas centradas únicamente en el aumento de la productividad, es preciso formular estrategias que reconozcan la diversidad de actores, territorios, recursos y capacidades institucionales. Esto demanda descentralizar la innovación, fortalecer las capacidades locales y orientar los esfuerzos hacia la generación de conocimiento localizado (desde los territorios), construido de manera participativa y con un compromiso explícito hacia la equidad social. Como lo plantean Schejtman y Berdegué (2004), el desarrollo territorial rural debe trascender la acumulación económica para considerar las condiciones sociales, institucionales y culturales que hacen posible la innovación.

El objetivo de esta revisión es analizar críticamente la relación entre la tecnología agrícola y las estrategias de desarrollo rural, incorporando una perspectiva que reconozca a la planeación como articuladora de capacidades, recursos y políticas públicas. Se propone como un aporte teórico y metodológico orientado a impulsar caminos de desarrollo rural más justos, sostenibles y eficaces.

METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolla a partir de una revisión narrativa con énfasis en elementos evaluativos. La revisión realizada es entendida como un análisis interpretativo y argumentado de la literatura científica, técnica e institucional relativa a las tecnologías agrícolas y su articulación con las estrategias de desarrollo desde una perspectiva de planeación. A diferencia de las revisiones sistemáticas, centradas en responder preguntas empíricas específicas mediante métodos de síntesis cuantitativa, la revisión narrativa ofrece un enfoque más flexible y comprehensivo, especialmente pertinente para abordar la complejidad inherente a la interacción entre tecnología, política pública y desarrollo rural (Vera-Carrasco, 2009; Guirao-Goris *et al.*, 2007).

Este tipo de revisión permitió la integración de enfoques teóricos múltiples y casos empíricos, la identificación de vacíos en el conocimiento, y el planteamiento de propuestas conceptuales que respondan a los desafíos estructurales observados en la literatura. La incorporación de elementos evaluativos supone, además, la valoración crítica de la calidad, aplicabilidad y pertinencia de los enfoques revisados, considerando su impacto real o potencial sobre los productores de menor escala y los territorios rurales históricamente excluidos.

De esta forma, los documentos y fuentes seleccionadas para esta revisión responden a cuatro criterios temáticos que orientan la búsqueda y análisis del material: 1) tecnologías en agricultura, en el que se consideraron textos que abordan los procesos, enfoques y resultados de la disseminación de innovaciones tecnológicas (como semillas mejoradas, fertilizantes, riego, maquinaria, tecnologías digitales), especialmente en contextos rurales latinoamericanos, para ello se priorizaron documentos que analizan

críticamente la brecha entre generación y adopción tecnológica; 2) planeación del desarrollo rural, en el cual se incluyeron fuentes que conceptualizan la planeación territorial, estratégica y participativa en el ámbito rural, enfocándose en los mecanismos institucionales de articulación entre niveles de gobierno, actores sociales y objetivos de desarrollo; 3) políticas agrícolas, en el que se integraron documentos que analizan marcos normativos, reformas estructurales, esquemas de subsidio, extensión rural y tratados comerciales, en tanto determinantes del acceso y apropiación tecnológica; y 4) modelos de desarrollo agrícola, en el que se seleccionaron textos que exploran modelos históricos y contemporáneos de desarrollo del sector agrícola (conservacionista, industrial-urbano, difusión, insumo de alta rentabilidad), incluyendo los efectos diferenciados por escala de producción y tipo de agricultura (campesina, empresarial, exportadora).

Para la selección de los documentos de los criterios temáticos señalados, se consideró la relevancia, actualidad, fundamentación teórica y aplicabilidad regional. También se valoró la inclusión de distintas perspectivas epistemológicas: estructuralista, institucional, crítica y territorial. De esta manera, la revisión se sustentó en una selección documental compuesto por fuentes académicas, institucionales y técnicas, provenientes de autores reconocidos, centros de investigación y organismos multilaterales (Cuadro 1).

Cuadro 1. Criterios de selección de los documentos.

Criterios temáticos	Fuentes	Aplicabilidad
Literatura académica y teórica	Figueroa (1990);	Análisis estructural del desarrollo agrícola y la pobreza rural
	Schejtman y Berdegú (2004);	Propuesta de desarrollo territorial rural
	Rogers (2003).	Base teórica clásica sobre la difusión de innovaciones
Instituciones y organismos internacionales	Documentos del CIMMYT, CIAT, IIRRI y CIP;	Énfasis en estrategias de generación y difusión tecnológica
	informes técnicos de la FAO;	Innovación agrícola inclusiva, seguridad alimentaria y extensión rural
	Informes de la CEPAL.	Planeación del desarrollo, desigualdad territorial y políticas agrícolas
Políticas públicas y legislación	Revisión de iniciativas nacionales.	Análisis de programas de política agrícola en México y América Latina Extensionismo rural, apoyo a pequeños productores y transferencia tecnológica
Estudios de caso	Reportes técnicos, tesis, documentos institucionales y literatura gris.	Análisis crítico del modelo actual

Fuente: Elaboración propia con datos de la revisión.

La búsqueda se realizó de manera dirigida en bases de datos como Scopus, Redalyc, Scielo, Google Scholar, y en portales institucionales (FAO, CEPAL, CIMMYT), priorizando materiales publicados en las últimas dos décadas, sin excluir textos clásicos fundamentales.

El análisis documental se desarrolló en cuatro fases secuenciales (Figura 1). La primera correspondió a la lectura analítica y la codificación temática, esta etapa incluyó la categorización de los textos de acuerdo con enfoques teóricos, escalas de análisis (local, nacional, global) y tipo de actor (institucional, comunitario, internacional). En la segunda fase, la identificación de patrones recurrentes del proceso de transferencia, soluciones propuestas, el rol de las universidades y la orientación de la producción.

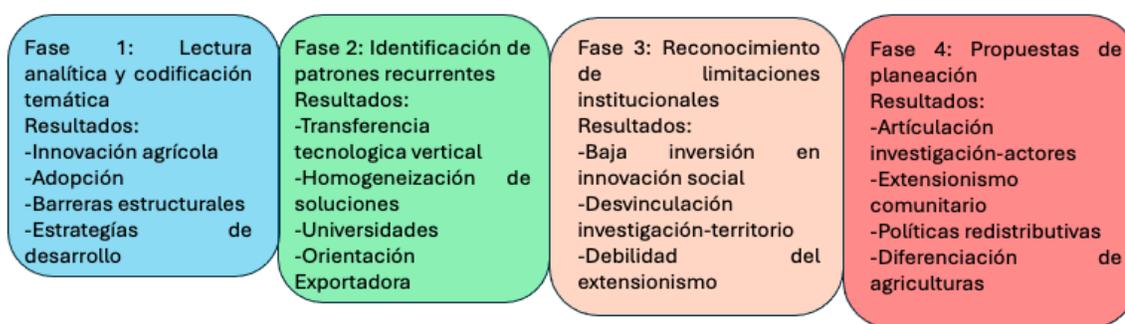


Figura 1. Fases del análisis documental.

Fuente: Elaboración propia.

La tercera fase se centró en el reconocimiento de limitaciones institucionales, entre las que se observó la desvinculación entre los centros de investigación y los territorios rurales, así como la debilidad del extensionismo como herramienta de planeación y acompañamiento. Finalmente, la cuarta fase implicó la detección de propuestas superadoras, tales como la innovación social en red, los sistemas participativos de generación de conocimiento, el desarrollo de tecnologías apropiadas, la articulación universidad-comunidad y la planeación territorial con enfoque en los actores.

En conjunto, el estudio permitió construir una interpretación crítica que sirva de base para el análisis de estrategias de planeación del desarrollo agrícola, desde un enfoque de inclusión.

Fundamentos conceptuales

Estrategias de desarrollo agrícola

El análisis de las estrategias de desarrollo agrícola en América Latina, y en particular en México, permite la identificación de al menos cuatro modelos que han orien-

tado la intervención del Estado y las agencias internacionales en el ámbito rural: el modelo de conservación, el modelo de impacto industrial urbano, el modelo de difusión tecnológica, y el modelo de insumos de alta rentabilidad.

El modelo de conservación pone énfasis en preservar las condiciones tradicionales de producción rural, valorando el conocimiento campesino (Cervantes-Herrera *et al.*, 2016), los recursos naturales y reconoce la diversidad cultural, pero sin generar transformaciones significativas en la estructura productiva ni en la inserción de los productores al mercado. Una posible limitación es que podría no generar transformaciones significativas en la estructura productiva, mejorar de manera sostenida los ingresos o articularse plenamente con el desarrollo nacional.

El modelo de impacto industrial urbano se basa en la subordinación de la agricultura a las necesidades del crecimiento industrial urbano. En este enfoque, el campo cumple funciones de abastecimiento alimentario y transferencia de recursos hacia la industrialización, como ocurrió durante el modelo de sustitución de importaciones en México (Kay, 2009). La agricultura no se concibe como un sector estratégico por sí mismo, sino como un soporte funcional al crecimiento urbano-industrial.

El modelo de difusión tecnológica (Rogers, 1983) promueve la transferencia de innovaciones generadas externamente hacia el sector agrícola, a través de mecanismos institucionales como la extensión rural, los servicios de capacitación y los programas de adopción de tecnología. Pese a que este modelo ha sido eficaz para explicar cambios tecnológicos, como el de la agricultura orgánica (Padel, 2001), también ha sido criticado por su escasa adaptación a los contextos locales y por beneficiar principalmente a los productores con mayor capital y capacidad organizativa.

Finalmente, el modelo de insumos de alta rentabilidad se sustenta en paquetes tecnológicos intensivos en insumos externos (semillas mejoradas, fertilizantes, pesticidas, maquinaria), cuya adopción requiere altos niveles de inversión. Este modelo está estrechamente ligado al paradigma de la Revolución Verde que, si bien permitió incrementos en la productividad en ciertas regiones, profundizó la desigualdad estructural al excluir a los productores con menores recursos (Altieri y Nicholls, 2008).

Figuroa (1990) identifica dos grandes limitantes estructurales del desarrollo agrícola: la rigidez de la oferta agrícola y el exceso de mano de obra rural. La primera se refiere a la incapacidad del sector agrícola para responder eficientemente a los cambios en la demanda, debido a factores como el atraso tecnológico, la concentración de la tierra y la limitada infraestructura productiva. La segunda alude a la sobrepoblación relativa en el campo, que resulta de la escasa capacidad de absorción de empleo en los sectores urbano-industriales, manteniendo una gran masa de trabajadores en condiciones de baja productividad y pobreza. Ambas limitantes interactúan generando un círculo vicioso de pobreza rural, donde la baja productividad impide mejorar ingresos, y la ausencia de alternativas laborales perpetúa la dependencia del trabajo agrícola, muchas veces en condiciones de subsistencia.

Desde la perspectiva estructuralista, representada por autores como Prebisch (1950) y Furtado (1961), el desarrollo agrícola no puede ser concebido como un proceso homogéneo ni automático. Se requiere una intervención activa del Estado para modificar las estructuras que reproducen la desigualdad. En este sentido, se critica la visión lineal de la modernización, que plantea un tránsito inevitable desde formas “tradicionales” a “modernas” de producción, ignorando los conflictos sociales, las relaciones de poder y las condiciones estructurales que impiden ese tránsito.

Los enfoques estructuralistas denuncian que los modelos de desarrollo agrícola exportados desde países desarrollados son inadecuados para las realidades latinoamericanas, y que la adopción acrítica de tecnologías puede profundizar la marginación de los sectores campesinos (Kay, 2009; Echeverría y Elliott, 2002).

Difusión de innovaciones

La teoría de la difusión de innovaciones, propuesta por Rogers (2003), establece que la adopción de nuevas tecnologías se produce a través de un proceso en el que los individuos o grupos sociales pasan por etapas: conocimiento, persuasión, decisión, implementación y confirmación. Este proceso depende de canales de comunicación (formales e informales), del tiempo que tarda cada individuo en adoptar la innovación, y de las características sociales del sistema.

Rogers (2003) identificó cinco tipos de adoptantes: innovadores, adoptadores tempranos, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados. Según esta teoría, la tasa de adopción depende de la compatibilidad de la innovación con los valores y necesidades de los usuarios, su complejidad, observabilidad, ventaja relativa y capacidad de ser ensayada.

Aunque el modelo de Rogers ha sido ampliamente utilizado, se ha cuestionado su aplicación en contextos rurales del Sur Global. La difusión vertical, desde centros internacionales de investigación hacia comunidades rurales, ha demostrado ser ineficaz en muchos casos. Este tipo de transferencia ignora las condiciones locales, las dinámicas sociales, y el conocimiento ancestral de los productores. Además, reproduce relaciones de dependencia tecnológica y limita la soberanía alimentaria (Cernea, 2005; Altieri y Toledo, 2011).

La crítica principal es que este modelo de transferencia supone que los productores son agentes pasivos, receptores de conocimientos externos, cuando en realidad son sujetos activos con saberes propios y racionalidades distintas. La falta de adaptación contextual y de participación en la generación del conocimiento ha sido una de las causas del fracaso de muchos programas de innovación agrícola.

Las ONGs, organismos internacionales como la FAO, el BID, el BM, y los centros internacionales de investigación (CIMMYT, CIAT, IRRI, CIP) han promovido durante décadas la diseminación de innovaciones agrícolas con el objetivo de reducir

la pobreza y aumentar la productividad. Si bien han tenido logros importantes, sobre todo en cultivos estratégicos, su impacto ha sido limitado en sectores campesinos, debido a la orientación tecnocrática de sus enfoques y la falta de articulación con instituciones locales.

El mercado, por su parte, actúa como un mecanismo de difusión selectiva, donde las tecnologías más rentables se expanden rápidamente, mientras que aquellas que no garantizan beneficios inmediatos quedan rezagadas. Esto profundiza las desigualdades, ya que los productores con menos recursos no pueden acceder a tecnologías de alto costo ni competir con grandes agroindustrias (Schejtman y Berdegué, 2004).

Planeación del desarrollo rural

La planeación estratégica rural es entendida como un proceso de toma de decisiones orientado a la transformación estructural del territorio rural, que articula actores, recursos, conocimientos y políticas públicas en función de objetivos compartidos. A diferencia de la planificación normativa y centralizada, la planeación estratégica se basa en el análisis del entorno, el reconocimiento de capacidades locales y la participación de múltiples actores (CEPAL, 2015; FAO, 2020). Este enfoque permite diseñar estrategias diferenciadas según las características del territorio, superando la homogeneidad con la que tradicionalmente se han concebido las políticas rurales.

La descentralización administrativa y política es un componente clave para que la planeación del desarrollo rural sea efectiva. Implica transferir competencias y recursos a los gobiernos locales y fomentar la activa participación de comunidades, organizaciones campesinas, universidades y otros actores territoriales (Bebbington, 2007).

El enfoque territorial propone comprender el desarrollo no solo como crecimiento económico, sino como un proceso de construcción social que reconoce la identidad cultural, los ecosistemas locales y la historia del territorio. Esto implica reemplazar los modelos verticales de intervención por procesos de planificación participativa, donde los propios actores rurales definan prioridades y soluciones.

Una de las fallas más persistentes de las políticas de innovación y desarrollo ha sido la no diferenciación de estrategias según el tipo de mercado al que se orienta la producción. Mientras que la agricultura para exportación requiere estándares, certificaciones y tecnologías específicas, la producción para mercados locales o autoconsumo necesita innovaciones adaptadas, accesibles y culturalmente relevantes.

La planeación rural diferenciada permite diseñar políticas específicas para la agricultura campesina, enfocadas en mejorar el acceso a tecnología apropiada, infraestructura básica y canales cortos de comercialización, sin exigir su transformación en empresas agroexportadoras (Altieri y Toledo, 2011).

Revisión de la experiencia mexicana

La historia del desarrollo económico en México, particularmente durante el periodo de sustitución de importaciones (1930-1982), refleja una clara subordinación del sector agrícola al proyecto de industrialización nacional. En esta etapa, el Estado implementó una estrategia de desarrollo centrada en el crecimiento del sector urbano-industrial, utilizando los excedentes del campo en forma de alimentos baratos, bajos salarios rurales y transferencia fiscal, para financiar la industrialización (Appendini, 2001; Warman, 2001). Esta orientación implicó que, lejos de ser un sector prioritario por sí mismo, la agricultura fue concebida como una fuente de recursos para otros sectores, especialmente el manufacturero, lo que generó un descuido sistemático de sus capacidades estructurales y de innovación.

Durante las décadas de 1940 y 1950, el crecimiento agrícola fue promovido mediante grandes obras de infraestructura hidráulica, apoyo a cultivos estratégicos y crédito público, lo que permitió una expansión significativa de la producción. Sin embargo, estos beneficios se concentraron en las regiones más productivas y en los agricultores con mayor acceso a tierra, crédito y tecnología. A partir de la década de 1960, con la consolidación del modelo de la Revolución Verde, la lógica de intervención en el campo se desplazó hacia un enfoque tecnocrático, con énfasis en la productividad y el rendimiento, en detrimento de la equidad social (Hewitt, 1976).

Esta visión funcionalista de la agricultura limitó la posibilidad de construir una base sólida para el desarrollo rural. El campo mexicano se dividió entre una agricultura empresarial tecnificada y orientada a la exportación, y una agricultura campesina rezagada, con bajo acceso a recursos, asistencia técnica e innovación tecnológica (Calva, 2001).

La introducción del modelo de insumos de alta rentabilidad, impulsado por los programas de la Revolución Verde en alianza con centros de investigación internacionales, supuso un cambio radical en la lógica de producción agrícola. Este modelo promovió el uso intensivo de semillas mejoradas, fertilizantes, pesticidas, maquinaria y riego tecnificado, con el objetivo de elevar significativamente la productividad por hectárea.

Aunque este enfoque logró aumentos importantes en la producción de granos básicos, también generó una profunda segmentación en el acceso y aprovechamiento de las tecnologías disponibles. Su implementación se orientó mayoritariamente hacia zonas con alto potencial agrícola, donde existía infraestructura y capital para absorber los costos de los paquetes tecnológicos, dejando fuera a amplios sectores campesinos y de pequeña producción (Toledo, 1990; Altieri y Toledo, 2011).

El modelo no consideró las limitaciones estructurales de los pequeños productores, como el acceso al crédito, la tierra o los mercados. Tampoco ofreció soluciones adaptadas a condiciones agroecológicas diversas, ni valoró el conocimiento local.

En consecuencia, las tecnologías promovidas no fueron asequibles ni relevantes para quienes más necesitaban mejorar su productividad. Esta exclusión alimentó un ciclo de marginación, pérdida de autonomía y migración rural, consolidando un patrón dual de agricultura en el país: por un lado, el agroempresarial integrado al comercio internacional; por otro, la agricultura campesina empobrecida (Calva, 2001; Eakin, 2005).

El esquema de transferencia tecnológica en México ha estado marcado por una lógica centralizada y vertical (Solleiro *et al.*, 2017). Durante décadas, las principales decisiones sobre investigación, desarrollo y difusión de tecnología fueron tomadas por agencias gubernamentales nacionales o centros internacionales, con escasa participación de los gobiernos locales, universidades regionales o los propios productores.

Este modelo se basó en la idea de que la tecnología podía ser desarrollada en un centro especializado y luego diseminada hacia los territorios rurales a través de programas de extensión o capacitación. Sin embargo, esta lógica no tomó en cuenta la diversidad cultural, ecológica y socioeconómica de los territorios rurales mexicanos. De hecho, se ha encontrado que incluso en territorios rurales operados bajo un mismo programa, los efectos han sido heterogéneos debido a la orientación del cultivo y del uso de algunas innovaciones como semillas o maquinaria (Ramírez *et al.*, 2022). Las tecnologías transferidas fueron, en muchos casos, inadecuadas para las condiciones locales, tanto por su costo como por su diseño técnico (Altieri y Nicholls, 2008).

En contraposición, un enfoque descentralizado de innovación tecnológica implicaría la articulación de actores locales como: productores, universidades, técnicos, gobiernos municipales; en la generación, validación y adopción de tecnologías adaptadas. Este modelo participativo permitiría desarrollar soluciones más pertinentes, accesibles y sostenibles. Experiencias exitosas de innovación agroecológica, como las impulsadas por organizaciones campesinas o por universidades autónomas, muestran que la descentralización puede mejorar significativamente los procesos de apropiación tecnológica y fortalecer la autonomía productiva (Altieri y Toledo, 2011; Bebbington, 2007).

Una de las principales debilidades del sistema de desarrollo agrícola en México ha sido la desarticulación entre los componentes más relevantes del proceso de innovación: la investigación, la planeación estratégica y la implementación operativa. Esta fragmentación se manifiesta en la existencia de programas bien diseñados desde el punto de vista técnico, pero sin conexión con las capacidades locales, sin coordinación interinstitucional y con escasa evaluación de resultados.

En muchos casos, las agendas de investigación se han definido desde lógicas tecnocráticas o comerciales, sin responder a las necesidades reales de los territorios. Por su parte, la planeación estatal ha operado de forma sectorial y poco sensible a la heterogeneidad del campo. Finalmente, los mecanismos de implementación, como la extensión rural, han sufrido recortes presupuestales, desprofesionalización o captura política (Boege, 2008; FAO, 2020).

Como resultado, el conocimiento generado por los centros de investigación no llega efectivamente a los productores. Al mismo tiempo, los planes de desarrollo agrícola suelen estar desconectados de las realidades locales, y las políticas públicas reproducen una visión homogénea y reduccionista del mundo rural.

Una planeación del desarrollo rural que busque ser efectiva debe corregir estas fallas mediante la creación de sistemas territoriales de innovación, que integren de forma coherente las capacidades de investigación, las demandas locales, y los mecanismos de implementación con enfoque participativo y multiactor (Schejtman y Berdegué, 2004; CEPAL, 2015).

Hacia una planeación más efectiva

El análisis de la experiencia mexicana en el desarrollo de tecnología agrícola evidenció la persistencia de limitaciones estructurales y prácticas institucionales que condicionan los procesos de innovación tecnológica en los pequeños productores. Este escenario plantea la necesidad de reorientar la planeación rural hacia un modelo inclusivo, descentralizado y participativo, capaz de reconocer y aprovechar la diversidad agroecológica y sociocultural del país. En este marco, las propuestas formuladas buscan fortalecer las capacidades institucionales, optimizar la articulación territorial y establecer esquemas de innovación diferenciados que respondan a las particularidades de cada región.

La innovación agrícola en México ha dependido históricamente de instituciones y organismos internacionales que determinan los problemas del sector y las posibles soluciones. Sin embargo, estos centros operan bajo esquemas globales que priorizan la estandarización de tecnologías. Una planeación más efectiva exige reorientar los esfuerzos hacia la articulación entre los centros de investigación nacionales y las universidades públicas regionales, que cuentan con conocimiento contextualizado, redes de colaboración comunitaria y capacidades técnicas subutilizadas (Boege, 2008).

Las universidades agrícolas y centros de investigación nacionales poseen ventajas estratégicas, como la ubicación, experiencia, talento e infraestructura, que les permiten liderar la formación de capital humano rural, elementos esenciales para el desarrollo económico y social. Mediante sistemas de capacitación laboral, modelos innovadores y comunidades de aprendizaje, pueden proveer el soporte intelectual necesario para modernizar la agricultura y dinamizar la economía local (Yun-feng, 2012).

Por otra parte, hay evidencia que sugiere que la educación superior con enfoque territorial no solo es pertinente en niveles básicos, sino también en el nivel universitario, donde puede articularse con redes regionales y sistemas de innovación. Esto permite que las instituciones actúen como nodos de desarrollo, adaptando su docencia e investigación a las necesidades del territorio y fomentando la transferencia de conocimientos hacia productores, emprendedores y comunidades (Bryden, 2007).

Al mismo tiempo, las instituciones de educación agrícola superior pueden ampliar su alcance más allá del sector agrícola, fortaleciendo la gestión sostenible de recursos naturales y vinculándose con otros niveles educativos. A través de alianzas con actores locales y diálogo con responsables de políticas públicas, pueden convertirse en referentes de tradición y conocimiento local, a la vez que integran innovaciones globales. Así, estas instituciones se consolidan como catalizadores de desarrollo rural, reducción de pobreza y seguridad alimentaria (Atchoaréna, 2005).

Esta articulación podría dar lugar a sistemas locales de innovación en los que los procesos de experimentación, validación y adaptación tecnológica respondan a las necesidades específicas de cada territorio. Tales sistemas, al incorporar la diversidad agroecológica y sociocultural, permitirían superar la orientación vertical y homogénea de la transferencia tecnológica, favoreciendo la pertinencia y sostenibilidad de las soluciones. Asimismo, contribuirían al fortalecimiento de capacidades locales mediante procesos de formación, pasantías, prácticas de campo y generación de conocimiento con participación directa de los productores, reforzando la vinculación entre universidades, comunidades y centros de investigación. Finalmente, este enfoque facilitaría la articulación territorial multiactor, integrando políticas públicas, recursos institucionales y saberes locales en esquemas diferenciados de innovación orientados al desarrollo rural inclusivo.

La persistencia de barreras institucionales en los procesos de extensión agrícola se ve reforzada por factores de carácter cultural. Uno de los principales déficits del modelo tradicional de extensión ha sido su débil anclaje en las realidades socioculturales del campo mexicano, evidenciado en la implementación de programas de difusión que han ignorado la diversidad lingüística, los saberes tradicionales, las cosmovisiones y las prácticas agroecológicas propias de comunidades indígenas y campesinas. La prevalencia de enfoques mecanicistas y unidireccionales, carentes de consideración hacia las condiciones ecológicas locales, ha limitado su efectividad (Altieri y Toledo, 2011).

La reconstrucción de las capacidades institucionales para la difusión tecnológica, desde una perspectiva de pertinencia cultural y ecológica, requiere la formación de extensionistas con competencias interculturales, capacidad de escucha activa, habilidades pedagógicas y conocimiento en agroecología. Asimismo, demanda el fortalecimiento de los vínculos entre instituciones, comunidades y organizaciones sociales mediante la adopción de metodologías participativas que promuevan el diálogo de saberes y la co-creación de soluciones.

En este marco, la implementación de un esquema de extensionismo comunitario, inspirado en el modelo del médico rural, se presenta como una propuesta viable. Dicho modelo, basado en la incorporación de jóvenes profesionales capacitados que realizan estadías en comunidades rurales, conviven con sus habitantes y participan en el diagnóstico y resolución de problemas productivos, ha demostrado eficacia en el ámbito de la salud pública al reducir brechas territoriales mediante la proximidad, la generación de confianza y la atención personalizada (Guirao-Goris *et al.*, 2007).

La traslación de este enfoque al sector agrícola implicaría la realización de prácticas comunitarias por parte de egresados de carreras agropecuarias, ambientales o afines, bajo acompañamiento institucional. La presencia constante de estos profesionales, sumada a su conocimiento técnico y a su integración en la comunidad, facilitaría procesos de difusión adaptativa orientados a la apropiación de innovaciones y al fortalecimiento de capacidades locales. Este proceso podría sentar las bases para el desarrollo de liderazgos juveniles rurales, con el potencial de revitalizar el tejido social del campo y de reducir la migración forzada.

La efectividad de este modelo exige la provisión de incentivos institucionales, mecanismos de seguimiento técnico y la articulación con universidades, centros de investigación y gobiernos locales. La incorporación de componentes de evaluación participativa, formación continua y generación de evidencia sobre los resultados alcanzados constituiría un elemento clave para su sostenibilidad.

En un plano más amplio, la política arancelaria y de precios ha desempeñado un papel determinante en la estructuración del agro mexicano. No obstante, su diseño ha favorecido de manera desproporcionada a determinados sectores empresariales, sin atender a los impactos redistributivos sobre la base productiva campesina. Una planeación orientada a la equidad requiere la evaluación de dichas políticas bajo criterios de justicia distributiva, equidad regional y sostenibilidad económica (Calva, 2001; CEPAL, 2015). La comparación entre el Sistema Producto Caña de Azúcar y la cadena de valor del café en México ilustra de manera clara las asimetrías generadas, (Cuadro 2).

Cuadro 2. Asimetrías de la caña de azúcar y el café.

Aspecto	Sistema Producto Caña	Cadena de Valor Café
Tipo de productor predominante	Grandes agroindustriales y ejidatarios con contrato	Pequeños productores, mayoría indígenas
Orientación del mercado	Nacional e industrial (refinería)	Exportación e impulso a nichos (orgánico, comercio justo)
Intermediación	Altamente regulada	Altamente fragmentada
Política de precios	Negociada centralmente con agroindustria	Fluctuante, dependiente del mercado internacional
Apoyos gubernamentales	Altos, concentrados	Dispersos, con programas territoriales

Fuente. Elaboración propia.

Mientras la caña recibe apoyos concentrados y aranceles preferenciales, el café, con más de 500 mil pequeños productores, sufre la volatilidad del mercado internacional y escaso respaldo institucional. Esta disparidad evidencia la urgencia de diseñar instrumentos diferenciados que reconozcan las condiciones estructurales de cada cadena y promuevan la equidad en el acceso a los beneficios del comercio agrícola (SIAP, 2022; SAGARPA, 2018).

Diferenciación de la planeación por tipos de agricultura

La planeación agropecuaria requiere el reconocimiento de la heterogeneidad estructural del campo mexicano, caracterizado por la coexistencia de formas de agricultura con lógicas, capacidades y necesidades divergentes. La imposición de políticas uniformes ha derivado en ineficacia y sesgos regresivos, favoreciendo de manera sistemática a los actores más consolidados.

La diferenciación de la planeación en tres ejes constituye una estrategia para optimizar la asignación de recursos y maximizar impactos:

Agricultura campesina, cuya sostenibilidad demanda el fortalecimiento de apoyos integrales en acceso a tierra, tecnologías apropiadas, canales cortos de comercialización, financiamiento solidario y capacitación, con el fin de dignificar su función como productora de alimentos, custodio de biodiversidad y actor cultural (Altieri y Nicholls, 2008).

Agricultura empresarial, que requiere el establecimiento de incentivos vinculados a la generación de empleo, integración con cadenas regionales y cumplimiento de estándares socioambientales, bajo criterios de sostenibilidad, responsabilidad social y cumplimiento ambiental.

Agricultura de exportación, para la cual resulta imprescindible una regulación que prevenga exclusión social, acaparamiento hídrico o deterioro ambiental, complementada con políticas fiscales, arancelarias y de inversión orientadas al desarrollo territorial integral.

La implementación de este esquema de diferenciación favorecería una distribución más equitativa y eficiente de los recursos públicos, incrementando la productividad, la inclusión social y la sostenibilidad, y fortaleciendo la resiliencia y soberanía del sistema agroalimentario.

CONCLUSIONES

El análisis de las estrategias de desarrollo agrícola y de los procesos de innovación tecnológica en México evidencia la necesidad de replantear la planeación rural desde una perspectiva inclusiva, territorialmente diferenciada y socialmente justa. La investigación muestra que el modelo dominante de transferencia tecnológica, centrado en soluciones verticales y estandarizadas, ha limitado la adopción por parte de pequeños productores, al no considerar las realidades agroecológicas y socioculturales de los territorios.

Se observa que la articulación entre universidades, centros de investigación, instancias gubernamentales y actores comunitarios es fundamental para construir sistemas territoriales de innovación. Dichos sistemas deben integrar investigación aplicada,

co-innovación participativa y extensión comunitaria, garantizando que la generación de conocimiento responda a las necesidades y potencialidades locales.

Asimismo, la planeación debe diferenciar estrategias e instrumentos para la agricultura campesina, empresarial y de exportación, orientando recursos públicos y marcos regulatorios de forma equitativa y eficiente. Solo así será posible impulsar un sistema agroalimentario resiliente, sostenible y capaz de reducir las brechas estructurales que persisten en el campo mexicano

LITERATURA CITADA

- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2008). *Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. UNAL.
- Altieri, M. A. y Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587–612. <https://doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>
- Anthony, V. M., y Ferroni, M. (2012). Agricultural biotechnology and smallholder farmers in developing countries. *Current Opinion in Biotechnology*, 23(2), 278–285. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2011.11.020>
- Appendini, K. (2001). De la milpa a los tortibonos: La reconstrucción de la política alimentaria en México. *Revista Mexicana de Sociología*, 63(3), 49–75.
- Atchoaréna, D. y Holmes, K. (2005). The role of agricultural colleges and universities in rural development and lifelong learning in Asia. *Asian Journal of Agriculture and Development*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:166777538>
- Bebbington, A. (2007). *Reencantar el desarrollo: el poder del territorio*. CEPES.
- Berdegúé, J. A. (2002). Las reformas de los sistemas de extensión en América Latina a partir de la década de los 80. 22. <http://www.rimisp.org/wp-content/uploads/2013/06/0089-000818-reformasextensionver2.pdf>
- Binswanger, H. (1991). Technological change and commercialization in agriculture: The effects on the poor. *Oxford University Journals*, 6(1), 57–80.
- Boege, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México: una mirada desde la ecología política*. INAH.
- Bryden, J. (2007). Role of higher education institutions in rural development. *Australian and International Journal of Rural Education*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:272539954>
- Calva, J. L. (2001). *El campo mexicano en el siglo XXI*. UNAM.
- CEPAL. (2015). *Planificación para el desarrollo con igualdad*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org>
- Cernea, M. M. (2005). *Los enfoques culturales en el desarrollo: teoría, políticas y prácticas*. Fondo de Cultura Económica.
- Cervantes-Herrera, J., Cruz-León, A., Salas-González, J. M., Pérez-Fernández, Y. y Torres-Carral, G. (2016). Saberes y tecnologías tradicionales en la pequeña agricultura familiar campesina de México. *Revista de Geografía Agrícola*, 57, 219–232. <https://doi.org/10.5154/r.ga.2016.57.011>
- De Janvry, A. y Sadoulet, E. (2004). Hacia un enfoque territorial del desarrollo rural. *Cosechando Oportunidades: Desarrollo Rural En El Siglo 21*, 4, 1–21. https://rimisp.org/wp-content/files_mf/1363091450de_janvry_y_sadoulet_2004_hacia_un_enfoque_territorial_3_RIMISP_CARDUMEN.pdf

- Eakin, H. (2005). Institutional change, climate risk, and rural vulnerability: Cases from central Mexico. *World Development*, 33(11), 1923–1938.
- Echeverría, R. G. y Elliott, H. (2002). *Financing agricultural research: A sourcebook*. International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- FAO. (2020). *Innovation in family farming*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org>
- Figueroa, A. (1990). *Transformación agraria y desarrollo rural*. Fondo Editorial PUCP.
- Guirao-Goris, J. A., Olmedo-Salas, A. y Ferrer-Fernández, E. (2007). *El artículo de revisión*. Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria, julio 2007.
- Hewitt de Alcántara, C. (1976). *Modernizing Mexican agriculture: Socioeconomic implications of technological change, 1940–1970*. United Nations Research Institute for Social Development.
- Kay, C. (2009). Development strategies and rural development: Exploring synergies, eradicating poverty. *The Journal of Peasant Studies*, 36(1), 103–137. <https://doi.org/10.1080/03066150902820413>
- Padel, S. (2001). Conversion to organic farming: a typical example of the diffusion of an innovation? *Sociologia Ruralis*, 41(1), 40–61. http://www.redgt.org/CENTRODOC/BD_ARCHIVOS/Padel%20conversion%20to%20organic%20innovation%202001.pdf
- Ramírez Álvarez, M., Santoyo Cortés, V. H., Rendón Medel, R., y Jiménez Carrasco, J. S. (2022). Factores del diseño e implementación asociados al desempeño de un programa de extensión en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(2), 235–246. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i2.2722>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (Third edit). The Free Press. <https://doi.org/citeulike-article-id:126680>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- SAGARPA. (2018). *Programa Integral de Apoyo al Café*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- Sanabria Gomez, S. A. (2013). Asimetrías tecnológicas y desequilibrios económicos regionales: una aproximación teórica. *Revista de Estudios Regionales*, 98, 131–154. <https://www.redalyc.org/pdf/755/75530466005.pdf>
- Schejtman, A. y Berdegué, J. A. (2004). *Desarrollo territorial rural*. CEPAL / RIMISP.
- Sharma, A., Devadas, V. S., Sharma, H., Kartha, D., Pandey, H., Soni, G., Sharma, S., y Kumari, N. (2022). Advancement of Agricultural Technology in Farming of India. *Bhartiya Krishi Anusandhan Patrika*, 390, 1–7. <https://doi.org/10.18805/BKAP390>
- SIAP. (2022). *Estadísticas agrícolas de cultivos industriales y exportación*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. <https://www.gob.mx/siap>
- Solleiro Rebolledo, J. L., Castañón Ibarra, R., y González Cruz, J. D. (2017). Análisis de las políticas públicas en materia de extensionismo y transferencia de tecnología del sector agroalimentario en México y recomendaciones para su fortalecimiento. *Economía y Desarrollo*, 158(May), 50–65. <https://acortar.link/MTgUYZ>
- Toledo, V. M. (1990). *Ecología y autosuficiencia alimentaria*. Siglo XXI Editores.
- Vera-Carrasco, O. (2009). *Cómo escribir artículos de revisión*. *Revista Médica La Paz*, 15(1), 63–69.
- Warman, A. (2001). *El campo mexicano en el siglo XX*. Fondo de Cultura Económica.
- World Bank. (2006). *Enhancing agricultural innovation: How to go beyond the strengthening of research systems*. The World Bank.
- Yun-feng, H. (2012). Rural human capital investment and the role of local agricultural colleges universities. *Journal of Shanxi Agricultural University*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:167476114>

ANÁLISIS DEL *Global competitiveness index*: FACTORES CLAVE PARA MÉXICO

Karen Tonantzi Ramírez-Mijangos¹, María Isabel Palacios-Rangel²,
Jorge Gustavo Ocampo-Ledesma², María del Rosario Granados-Sánchez³

¹Estudiante de Doctorado en Ciencias en Problemas Económico Agroindustriales, Universidad Autónoma Chapingo (UACH).

²Profesor(a)-Investigadora, UACH.

³Profesora-Investigadora Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

*Autor de correspondencia: karen_trm@hotmail.com

RESUMEN

El Foro Económico Mundial creó el *Global Competitiveness Index* (GCI) para evaluar y comparar la competitividad entre las naciones, dado que un país competitivo tiende a ofrecer mejores condiciones de vida a su población. El objetivo del trabajo fue identificar los factores que influyen en el nivel competitivo de un país según el GCI 2019 y realizar un análisis específico de México. Para ello, se realizó un análisis clúster con el propósito de clasificar a todos los países en categorías de competitividad baja, media y alta. Se investigaron las posibles razones detrás del bajo desempeño de México en este índice. Los resultados revelaron que la capacidad de innovación y la adopción de TIC son factores clave que distinguen a los países más competitivos de los menos competitivos. Aunque México destaca por su estabilidad económica y un tamaño de mercado importante, presenta deficiencias significativas en áreas como educación, innovación e instituciones. Sin embargo, simplemente aumentar el presupuesto destinado a investigación y desarrollo no garantiza una mayor capacidad innovadora, ya que se debe contar con una infraestructura adecuada y un capital humano capacitado para implementar eficazmente la innovación.

Palabras clave: competitividad sistémica, PIB, instituciones, gobierno, innovación

Cita: Ramírez-Mijangos KT, Palacios-Rangel MI, Ocampo-Ledesma JG, Granados-Sánchez MR. 2025. Análisis del *Global competitiveness index*: Factores clave para México. *REMEVAL* 1(2): 146-164. <https://doi.org/10.63121/7d9h9460>

Recibido:

22 Mayo, 2025

Aceptado:

30 Junio, 2025

Publicado:

29 Agosto, 2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



INTRODUCCIÓN

Abordar la competitividad implica comprender la problemática del escenario de desarrollo de las economías nacionales en un contexto económico global, y considerar los diferentes factores que requieren las distintas economías, particularmente en aquellas en vías de desarrollo (Suñol, 2006). En este sentido, la competitividad de una nación no debe ser vista como un incremento de la inversión en determinados sectores

de la economía de un país, sino como el resultado de la conjunción de diversos factores como la estructura productiva y la formulación de políticas públicas instrumentadas por los gobiernos, que sienten las bases para las competencias en las regiones y sectores económicos involucrados.

Los indicadores de competitividad son útiles para comparar una economía con otra, y existen instituciones especializadas en el análisis de la competitividad. Una de ellas es el *World Economic Forum* (WEF) que publica desde 1979, el *Global Competitiveness Report* (GCR), el cual establece un *ranking* de competitividad internacional utilizando el *Global Competitiveness Index* (GCI). El WEF (Schwab, 2019) define la competitividad como “el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de una economía”. El GCI es una herramienta de información a la hora de desarrollar y justificar decisiones de política pública, tales como la formación de capital físico y humano, inversión en innovación, y elaboración de política de competencia (Lall, 2001, p.1505).

El GCI ha sido cuestionado por su metodología (Lall, 2001), la falta de sustento teórico (Dong-Sung y Hwy-Chang, 2000) y el origen de sus datos (Benítez-Márquez *et al.*, 2022). Este indicador se caracteriza por asignar el mismo peso a los 12 pilares de la competitividad sin una justificación teórica, utilizar información procedente de instituciones oficiales de cada país y realizar una encuesta de opinión al sector empresarial y considerar variables económicas y sociales. Sin embargo, omite cuestiones relacionadas con el medio ambiente y la especialización económica. Además, mide a todos los países de la misma manera sin tener en cuenta las particularidades de cada uno como el tamaño, el desarrollo económico, la preferencia por determinados tipos de políticas y el atractivo para la inversión extranjera, que son factores determinantes de la heterogeneidad de las relaciones entre países (Kudla *et al.*, 2023).

En este ejercicio, se analizó el comportamiento del GCI con información publicada hasta 2019, debido a su importancia como referente en los estudios de competitividad sistémica y porque presenta la situación de la economía mundial antes de la contingencia sanitaria y el conflicto entre Rusia y Ucrania. Los resultados se orientan a contestar las preguntas: según el GCI ¿Qué determina la competitividad de un país? o ¿Cómo puede una nación con competitividad baja o media subir de nivel?

Así, el objetivo de este estudio fue analizar las características que comparten los países con un nivel competitivo similar según el *Global Competitiveness Index*, para identificar oportunidades para México. La premisa de esta contribución es que la competitividad está intrínsecamente ligada a elementos estructurales de una nación. Además, este trabajo se inserta en el debate existente sobre qué hace a los países más o menos competitivos.

Revisión de literatura

Evolución de las teorías sobre la competitividad

Smith (1776) estableció los cimientos de la Teoría del comercio internacional y de la ventaja absoluta. Ricardo (1817) complementó esta teoría con la Teoría de la ventaja comparativa, que establece optar por producir aquellos bienes en los que se hace un uso más eficiente de los recursos, e importar aquellos que resulten más baratos que producirlos. Ambas teorías se basaron en la disponibilidad de recursos, la fuerza de trabajo barata y las condiciones climáticas, sin embargo, el surgimiento del capitalismo industrializado motivó el uso de la ciencia y tecnología de manera intensiva (Chesnais, 1990). Tanto la ventaja absoluta como la relativa ponen de relieve que un país competitivo es aquel que se beneficia del comercio internacional. Aghion y Howitt (2009) explican que el comercio internacional tiene beneficios como la difusión de conocimientos de los países más avanzados a los menos desarrollados y un aumento de la productividad interna de cada país. Krugman (1994) y Porter (1991) consideran que son las empresas quienes compiten por la participación de mercado, no las naciones. La competitividad internacional de las naciones está asociada a la rivalidad, ya que se refiere a su desempeño en relación con otros países (Voinescu y Moisoiu, 2015). Las teorías que siguieron abordaron otros principios orientados a mejorar la capacidad exportadora de un país.

Para Krugman (1996), las teorías que relacionan la competitividad con el comercio internacional constituyen una visión mercantilista que utiliza el pretexto de generar empleo para acceder a mercados. También afirma que un país puede comercializar bienes gracias a la especialización productiva y territorial. Por otro lado, la Teoría de la deslocalización sugiere que la especialización territorial ya no es un factor determinante de la productividad, puesto que las actividades que requieren mano de obra poco cualificada pueden realizarse en cualquier territorio sin caer en rendimientos decrecientes, de modo que un producto puede diseñarse en el país A pero fabricarse en el país B y engrosar el PIB del país A (Grossman y Rossi-Hansberg, 2008).

Diferentes definiciones de competitividad sugieren que, para las empresas, sólo implica un aumento sostenido de las inversiones y de los vínculos comerciales que la mantienen en el mercado global. Sin embargo, una revisión actual del concepto aclara que la competitividad es mucho más compleja si queremos entender el comportamiento de las economías que compiten a nivel internacional. Así, es necesario identificar que el logro de una verdadera competitividad sostenida en el tiempo requerirá de la implementación de diversas políticas que permitan enfrentar los obstáculos que puedan impedir su consecución.

En ese sentido, Porter (1991) afirma que la competitividad de un país se logra a través de la productividad de las empresas, a su vez la productividad se consigue

mediante la innovación y la eficiencia de la fuerza laboral, así los factores que inducen la generación de ventajas competitivas de una nación nacen, fundamentalmente, del mejoramiento, de la innovación y del cambio. Moon y Peery (1995) citado por Bhawsar y Chattopadhyay (2015) explican que mientras la competitividad es la posición frente a los competidores, la productividad es la capacidad para obtener esa posición.

Tanto Porter (1990) como La Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (Velásquez, 1995) sugieren elevar la productividad de la mano de obra para reducir costos. Si bien la sobre explotación de la mano de obra, el tipo de cambio a favor de economías desarrolladas y las barreras comerciales proporcionan ventajas comparativas (Guzmán, 1997) y el objetivo de permanecer en el mercado se cumple, no hay un efecto real en la mejora del nivel de vida de la población.

Un enfoque más amplio es el de la competitividad estructural que considera a la innovación como un factor primordial, pero para que ésta se logre debe sustentarse en la capacidad institucional para fomentarla (Esser *et al.*, 1996; Otero *et al.*, 2006). Así, la competitividad de las economías es un efecto del desarrollo de políticas de modernización de las empresas: tecnología, fuerza de trabajo y sus relaciones laborales, equipamiento y reorganización de los procesos de trabajo.

A partir de la competitividad estructural, Esser *et al.* (1994) proponen el concepto de competitividad sistémica, que se basa en un conjunto de medidas interrelacionadas dirigidas a objetivos concretos en cuatro niveles analíticos del sistema (meta, macro, meso y micro). Así, el objetivo de la competitividad de un país es crear las condiciones para que las empresas, los sectores y las regiones sean más productivos y eficientes, ya que ello redundará en mejores condiciones de vida para la población (Birnie *et al.*, 2019; Parola *et al.*, 2016; Romo y Abdel, 2005; Velásquez, 1995).

La competitividad según el *Global Competitiveness Index*

De acuerdo con Sala-I-Martin (2004), el GCI se originó para complementar al *Growth Competitiveness Index* desarrollado por Jeffrey D. Sachs y John W. McArthur, y al *Business Competitiveness Index* desarrollado por Michael Porter, bajo la premisa de que los determinantes macroeconómicos y microeconómicos de la competitividad no deben separarse, ya que la capacidad de las empresas para prosperar depende de la eficacia institucional (Sala-I-Martin y Artadi, 2005).

Sala-I-Martin (2004) explica que el proceso económico depende del entorno macroeconómico, la calidad de las instituciones públicas y la tecnología. Sala-I-Martin y Artadi (2005) definieron la competitividad, para el GCI, como “el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país, el nivel de productividad, a su vez, establece el nivel sostenible de prosperidad que puede alcanzar un país”. El *World Economic Forum* (WEF) (Schwab, 2019: 2) realizó una actualización de la definición anterior señalando a la competitividad como “los

atributos y cualidades de una economía que permiten un uso más eficiente de factores de producción.

El GCI tuvo una actualización en 2018. Anteriormente cada pilar tenía un peso diferente sin una justificación teórica, tras la actualización todos los pilares pasaron a tener el mismo peso, ya que el WEF consideró que las economías deben percibir los pilares que miden el grado de competitividad de una economía desde un enfoque holístico, pudiendo enfocar su competitividad sin centrarse en un solo factor en particular y así un buen desempeño en un pilar no compensa un desempeño débil en otro (Schwab, 2018).

METODOLOGÍA

Para cumplir con el objetivo de este trabajo, el análisis se realizó bajo un enfoque cuantitativo, ya que es el más adecuado para el cotejo y tratamiento de la base de datos obtenida del GCI. El trabajo tiene un alcance correlacional, ya que se busca conocer el comportamiento de los pilares de competitividad que conforman el índice y cómo afectan específicamente a México.

Cabe señalar que hasta 2017 el GCI se componía de tres subíndices: 1) Requisitos básicos, 2) Factores que mejoran la eficiencia y 3) Innovación y sofisticación de los factores. A partir de 2018, con la Cuarta Revolución Industrial (4RI), tuvo lugar la introducción del nuevo índice Global 4.0. Este índice hace hincapié en el capital humano, la innovación, la resiliencia y la agilidad como características del éxito económico en la 4RI. El índice abarca 141 economías, que representan el 99% del PIB mundial.

El GCI 4.0 es el producto de la agregación de 103 indicadores individuales, derivados de una combinación de datos de organizaciones individuales, así como de la encuesta de opinión de ejecutivos del WEF. Los indicadores se organizan en 12 pilares (Cuadro 1). El GCI presenta los resultados de cada uno de sus componentes como una “puntuación de progreso” en una escala de 0 a 100, donde 100 representa la “frontera”, un estado ideal en el que el problema ya no es un obstáculo para el crecimiento de la productividad. Cada país debe tratar de acercarse a la frontera en cada componente del índice. Este enfoque subraya que la competitividad no es un juego de suma cero entre países: es alcanzable para todos los países (Schwab, 2019).

En la fase inicial del análisis, se creó una base de datos utilizando el software Excel basada en los 12 pilares del GCI aplicados a 141 países. Se consideró el 2019 por ser el último año con información completa disponible. Además, este periodo refleja la situación económica prevaleciente antes de la contingencia sanitaria.

A partir de la base de datos, se examinó el comportamiento general del indicador y el comportamiento de cada país utilizando estadísticas descriptivas utilizando IBM SPSS *Statistics* (versión 24). Posteriormente, se realizó un análisis de conglome-

Cuadro 1. Los 12 pilares del *Global Competitiveness Index*.

Pilar	Peso %	N	Número de variables	
			Cuantitativa	Cualitativa
1. Instituciones	8.30	26	11	15
2. Infraestructura	8.30	12	6	6
3. Adopción de ICT	8.30	5	5	0
4. Estabilidad macroeconómica	8.30	2	2	0
5. Salud	8.30	1	1	0
6. Habilidades	8.30	9	3	6
7. Mercado de productos	8.30	7	4	3
8. Mercado del trabajo	8.30	12	3	9
9. Sistema financiero	8.30	9	6	3
10. Tamaño de mercado	8.30	2	2	0
11. Dinamismo en los negocios	8.30	8	4	4
12. Capacidad de innovación	8.30	10	6	4
VARIABLES TOTALES		103	53	50

Fuente: Elaboración propia con base en Schwab (2018).

rados para agrupar países con competitividad similar con el fin de identificar y comparar los factores que determinan la competitividad de cada grupo. El agrupamiento se realizó considerando los 12 pilares de competitividad como variables para aglutinar 141 países.

Se utilizó el método de clúster jerárquico aplicando la distancia euclidiana al cuadrado y el método de Ward (Mendenhall *et al.*, 2010). Las pruebas se realizaron con 3, 4 y 5 grupos, se seleccionaron tres grupos, ya que se identificó la mayor diferencia con los otros grupos. Para comprobar la diferencia, se realizó la prueba ANOVA para comparar las medias de cada grupo y permitió comprobar la existencia de diferencias estadísticamente significativas.

El análisis para México se realizó comparando a este país con los resultados del grupo al que pertenece y con los resultados globales. El lugar que ocupa México en el ranking de los pilares de competitividad se ordenó de mayor a menor para identificar los factores en los que México es menos competitivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de la competitividad internacional

El *Global Competitiveness Index* (GCI) para el año 2019 ubica a Singapur como el país más competitivo, el cual tenía una población de 5.6 millones de habitantes en

2019, con una puntuación arriba de 70% en todos los pilares de competitividad. De acuerdo con el Banco Mundial (2023) para ese año, el 89% de su población tenía acceso a internet, el 100% a energía eléctrica y su tasa de alfabetización era 97%.

En 2019 el gobierno de Singapur destinó 19% de su gasto total a la educación, mientras que de 2011 a 2013 la inversión fue cercana al 30%. En contraparte, el país menos competitivo resultó ser el africano Chad con una puntuación menor a 45% en 11 de 12 pilares. El *top ten* del GCI coincide con el *World Competitiveness Report* (WCR) en 7 países y con el Índice de Competitividad Internacional (ICI) en 6 países (Cuadro 2).

Cada uno de los índices tiene una metodología diferente y mide un número diferente de economías, por lo que una posición ventajosa de un país dentro de un *ranking* no significa mayor competitividad que otro país en una posición inferior dentro de otro *ranking*. Es decir, no es posible realizar una comparación directa entre indicadores. Sin embargo, los tres índices destacan la importancia de la educación, las instituciones y las políticas económicas para lograr alcanzar la competitividad.

Cuadro 2. Países más competitivos según cada indicador.

GCI			WCR		ICI	
Rango	País	Sc	Rango	País	Rango	País
1	Singapur	84.8	1	Singapur	1	Finlandia
2	EE. UU.	83.7	2	Hong Kong	2	Noruega
3	Hong Kong	83.1	3	EE.UU.	3	Suiza
4	Holanda	82.4	4	Suiza	4	Holanda
5	Suiza	82.3	5	Emiratos Árabes	5	Dinamarca
6	Japón	82.3	6	Holanda	6	Irlanda
7	Alemania	81.8	7	Irlanda	7	Reino Unido
8	Suecia	81.2	8	Dinamarca	8	Suecia
9	Reino Unido	81.2	9	Suecia	9	Japón
10	Dinamarca	81.2	10	Qatar	10	Canadá
46 de 141	México	64.9	50 de 63	México	39 de 43	México

Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Mexicano para la Competitividad (2019), Schwab (2019), Instituto Mexicano para la Competitividad (2019).

En la Figura 1, se muestra la estadística descriptiva del GCI y se observa que la distancia entre países resulta más evidente en la capacidad de innovación, en la que Alemania es líder. Algunos de los criterios que toma este pilar son gastos en I + D, patentes, publicaciones científicas y prominencia de las instituciones. Al respecto *Re&D World* (2022) reportó que en términos monetarios, China es el país que más invierte en investigación. Este invirtió más del 2.1% de su PIB en 2022. Por otro lado, en términos relativos, Israel es el que invierte un mayor porcentaje de su PIB, en 2022 este porcentaje fue de 4.8%.

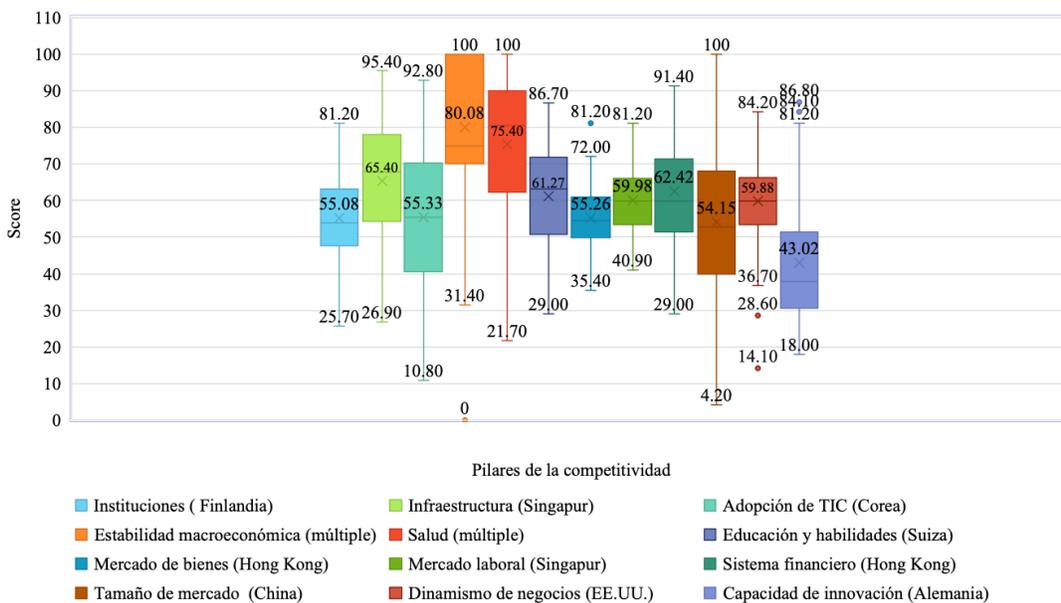


Figura 1. Estadísticos descriptivos GCI-WEF.
 Entre paréntesis se señala el país líder en cada pilar.
Fuente: Elaboración propia con base en Schwab (2019).

En la misma figura se observa que los países asiáticos tienen el liderazgo en varios factores de competitividad: Singapur es líder en los pilares de infraestructura y mercado laboral, mientras que Hong Kong es líder mercado de bienes y mercados financieros, China es líder en tamaño de mercado y Corea en adopción de TIC. Por otro lado, los países europeos son más eficientes en las instituciones, educación y capacidad de innovación.

Así mismo, el *Global Competitiveness Index* mostró que, en un extremo, hay países que tienen una estabilidad macroeconómica y tamaño del mercado con un *score* del 100% y, en el otro, hay países con 0 y 4.20% en los mismos pilares, lo que indica la disparidad que existe entre las economías (Figura 1). La estabilidad macroeconómica parte del control que tenga un país sobre sus niveles inflacionarios, por ejemplo, Venezuela es el país que reportó un score de cero en este pilar debido a su inflación descontrolada.

En la Figura 2, en la que se reportan los países con alta inflación, se observa que la registrada por Argentina y Turquía son sustancialmente superiores. Las otras tres economías se mantienen con una inflación constante a excepción del 2022, sin embargo, en dicho año la inflación tuvo un efecto global con consecuencias para todos los países. Para México dichos efectos fueron menores en comparación con el resto del mundo.

A partir de los doce pilares de competitividad se realizó un análisis de clúster jerárquico que permitió agrupar a los países que comparten similitudes en los pilares

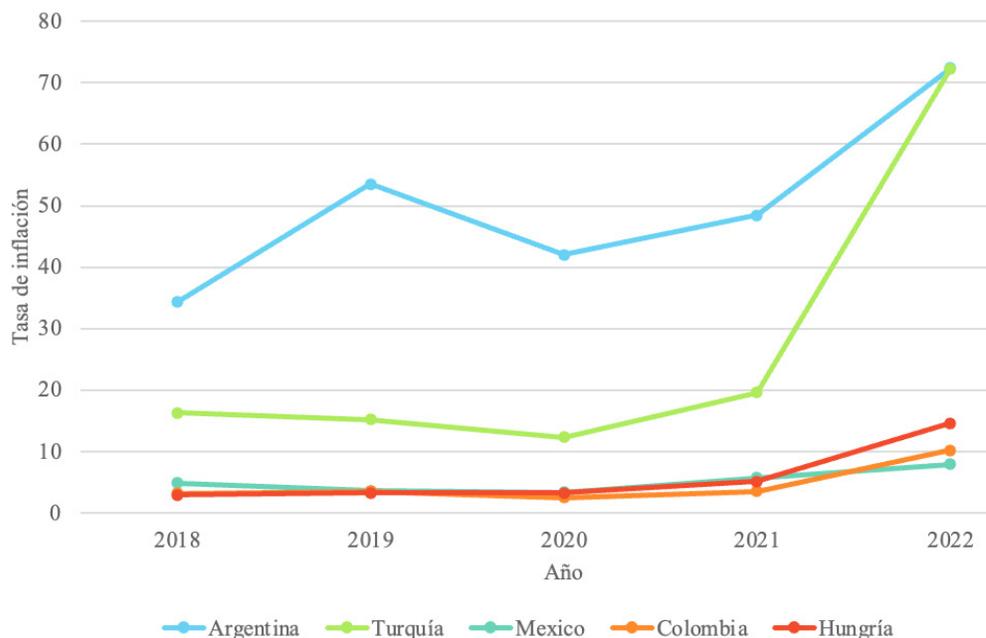


Figura 2. Países pertenecientes a la OCDE con mayor inflación.

Fuente: Elaboración propia con base en OCDE (2023b).

de competitividad del GCI. Se encontró que la segmentación en tres grupos mostraba una mayor diferencia entre ellos. Se asignó el nombre a cada grupo de acuerdo con su nivel de competitividad (Cuadro 3). Los tres grupos tuvieron la puntuación más alta en el pilar de estabilidad macroeconómica y la más baja en capacidad de innovación.

Cuadro 3. Análisis clúster de las 141 economías considerando los 12 pilares de competitividad.

Pilar de la competitividad	Alta (n=47)	Media (n= 63)	Baja (n=31)	F	P
Instituciones	67.82 ± 6.3 ^a	51.86 ± 7.90 ^b	42.3 ± 6.71 ^c	137.9	.000
Infraestructura	82.42 ± 7.14 ^a	64.66 ± 6.95 ^b	41.08 ± 7.47 ^c	312.8	.000
Adopción de TIC	75.46 ± 11 ^a	52.73 ± 8.03 ^b	30.08 ± 9.82 ^c	202.49	.000
Estabilidad macroeconómica	97.6 ± 12.17 ^a	75.35 ± 4.7 ^b	63.13 ± 16.9 ^c	90.91	.000
Salud	89.80 ± 10.68 ^a	77.59 ± 8.6 ^b	49.14 ± 11.76 ^c	148.35	.000
Educación y habilidades	75.92 ± 7.43 ^a	60.15 ± 6.15 ^b	41.34 ± 7.91 ^c	220.29	.000
Mercado de bienes	63.29 ± 5.49 ^a	53.52 ± 6.48 ^b	46.62 ± 5.78 ^c	79.5	.000
Mercado laboral	68.26 ± 6.03 ^a	57.9 ± 6.5 ^b	51.65 ± 5.43 ^c	76.68	.000
Sistema financiero	75.66 ± 8.25 ^a	60.61 ± 11.6 ^b	46.02 ± 5.6 ^c	102.08	.000
Tamaño de mercado	66.23 ± 16.33 ^a	51.27 ± 14.79 ^b	41.68 ± 14.4 ^c	25.64	.000
Dinamismo de negocios	70.34 ± 6.73 ^a	57.94 ± 6.93 ^b	47.96 ± 10.33 ^c	82.13	.000
Capacidad de innovación	62.90 ± 6.05 ^a	35.81 ± 13.8 ^b	27.55 ± 4.44 ^c	173.79	.000

Diferentes literales representan diferencias estadísticamente significativas al 0.05%.

Entre los tres grupos existe una distancia menor en los pilares mercado de bienes y mercado laboral (Figura 3), las variables contempladas dentro de estos pilares se relacionan con políticas laborales y económicas tal como derechos laborales, costos de despidos, barreras económicas y tasas y subsidios.

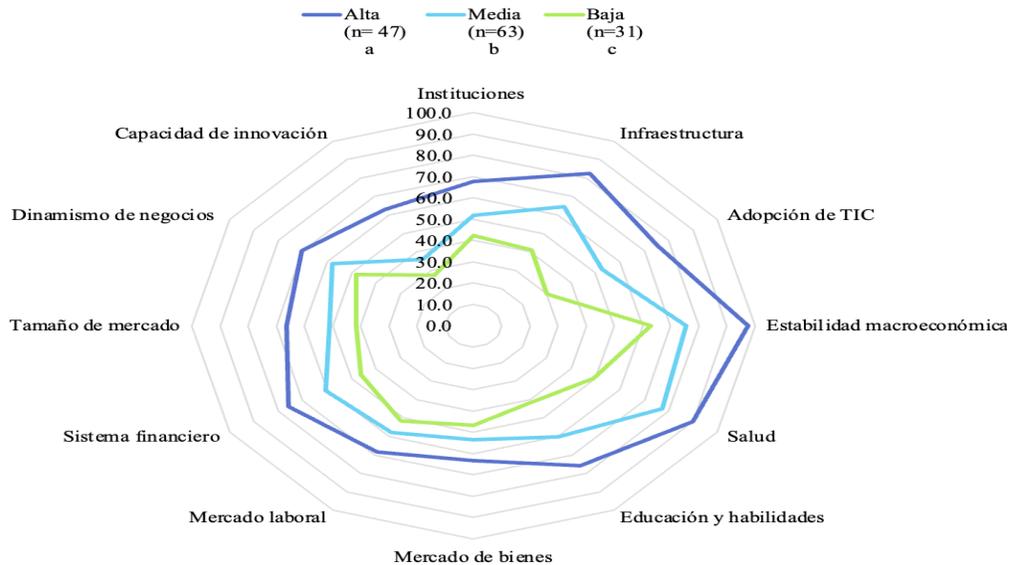


Figura 3. Comparación de los tres grupos de diferente nivel de competitividad. Diferentes literales representan diferencias estadísticamente significativas al 0.05%. Fuente: Elaboración propia.

Algunas de estas políticas pueden generar ventajas para los países, pues incentivan a que otras naciones que buscan disminuir costos de producción trasladen las operaciones de manufactura en aquellos países con flexibilidad laboral. Roldan (2000) señala a este tipo de competitividad como “espuria” o pasiva y explica que se da cuando un gobierno realiza la sobre explotación de los recursos naturales y humanos, o bien genera políticas de aranceles o subsidios con el único fin de abaratar la producción nacional.

La mayor distancia entre grupos se observa en adopción de TIC, salud y capacidad de innovación. Los dos primeros se relacionan con la infraestructura y capacidad de atención que tiene un país, es decir, el acceso y disposición a servicios de telecomunicaciones y de salud. La capacidad de innovación se focaliza en la facultad de cada país de poder invertir la generación de habilidades y conocimiento, Arredondo *et al.* (2016) determinaron que para Latinoamérica, las variables que tienen mayor influencia en el pilar innovación son: capacidad de innovar, calidad de instituciones de investigación, adquisición por parte del gobierno de tecnología avanzada y disponibilidad

de científicos e ingenieros. En la Figura 4 se muestran los países que integran a cada clúster.

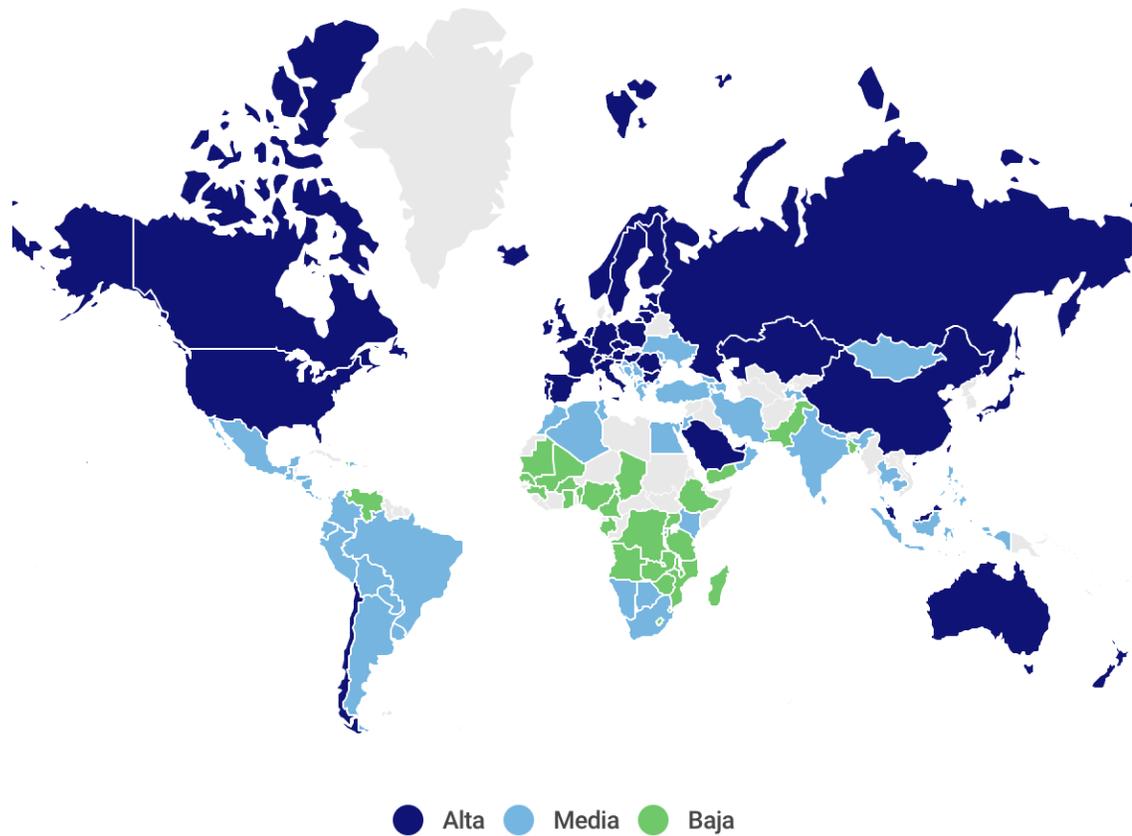


Figura 4. Países que integra los clústeres.

Fuente: Elaboración propia.

El grupo de competitividad alta refleja la orientación que tienen las políticas y recursos de las economías avanzadas, por un lado, existe una mayor transparencia en sus instituciones, en otro sentido, sus pilares educación, salud e infraestructura revelan que tienen cubiertos los servicios básicos de su población. Estas economías se pueden permitir incrementar la calidad de sus instituciones de enseñanza e investigación y destinar más recursos a esta última. Sin embargo, esta premisa no aplica para todos los países del grupo, pues la competitividad de China está dada por el tamaño de su mercado (PIB en términos de poder adquisitivo e importación de bienes y servicios) y la estabilidad macroeconómica (% de inflación y dinámicas de deuda); y no por los componentes referidos anteriormente.

El grupo de competitividad media tiene sus mejores puntuaciones en estabilidad macroeconómica y salud, las puntuaciones más bajas las obtuvo en capacidad

de innovación y adopción de TIC. De este conjunto se observa que las políticas se orientan a fomentar la economía y satisfacer las necesidades básicas de su población. Al respecto, Melara-Gálvez y Morales-Fernández (2022) en el análisis del GCI que hicieron para los países pertenecientes a América Central, reportaron que los gobiernos en los países que analizaron deben priorizar su intervención en los pilares de estabilidad macroeconómica, infraestructura, salud, adopción de TIC y sistema financiero.

El grupo de competitividad baja está integrado por 31 países mayoritariamente africanos. Este conglomerado tiene 10 de 12 pilares con puntuaciones menores al 50%, esto indica que los países no tienen la capacidad de atender las necesidades de su población tal como salud, educación y empleo, por lo que su oferta se orienta a mano de obra barata.

A pesar de que el indicador toca variables de índole social, la orientación se perfila a mejorar la productividad del sector empresarial como el motor que mueve la economía, pero no se contemplan las legislaciones ambientales, tampoco se critica a los países que mantienen una competitividad espuria mediante subsidios a la exportación y aranceles a la importación. Finalmente, el pilar mercado laboral está compuesto por 12 variables, 3 cuantitativas y 9 cualitativas que indican que para ser competitivo en este factor se debe ser flexible en las prácticas de contratación y despido, en la asignación del salario y en la contratación de mano de obra extranjera, entre otras. De esto se deduce que hay una discrepancia entre lo que el sector empresarial considera como competitivo y los derechos laborales.

Panorama para México

En la Figura 5, se presentan los valores de *Score* y posición dentro del *ranking* de México, el grupo al que pertenece el país y los globales en cada uno de los pilares del GCI. Aunque el país tiene mayores *scores* que la media global en siete pilares no se ubica en los primeros lugares del *ranking*. México se ubica en el lugar número 11 gracias al comportamiento del PIB y a la proporción de importación bienes y servicios respecto al PIB.

El país mostró un desempeño positivo en estabilidad macroeconómica que, para efectos del GCI, depende de la inflación y la dinámica de la deuda. En la última década, el PIB ha mantenido un comportamiento constante, sin embargo, en la Figura 6 se observa que entre 2019 y 2020 existió un decremento con respecto al año anterior, lo mismo ocurrió con las importaciones y las exportaciones. No obstante, las importaciones disminuyeron en una proporción mayor que las exportaciones, gracias a que México continuó con las exportaciones de productos hortofrutícolas hacia EE. UU.

México tiene sus posiciones más bajas en los pilares de Instituciones (98), Mercado laboral (96) y Educación y habilidades (89) (Figura 5). El resultado en el pilar instituciones está dado por la percepción que tiene el sector empresarial de la seguri-

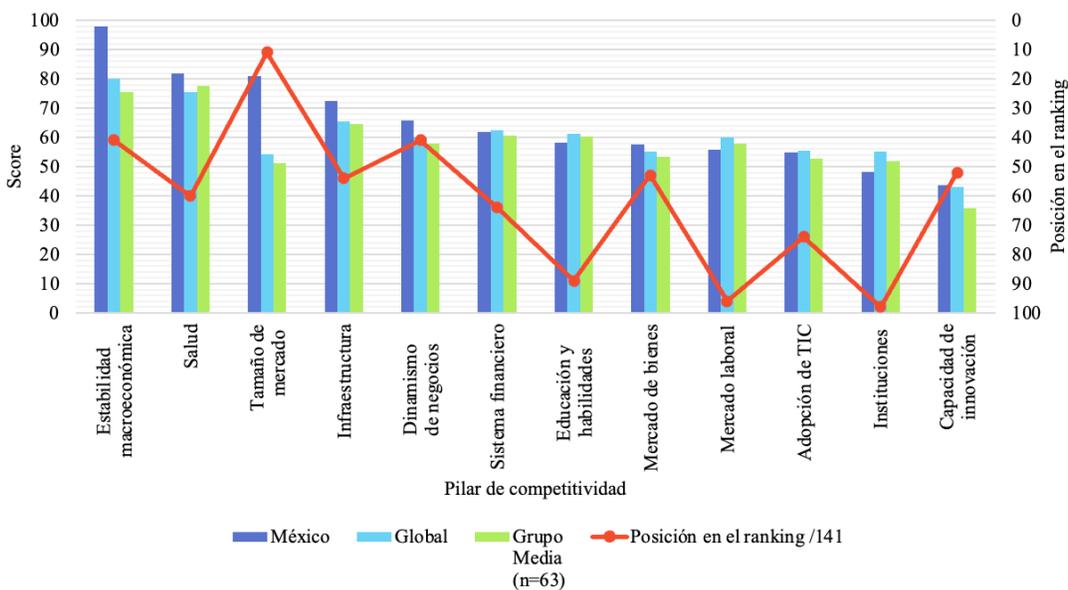


Figura 5. Comparación del *score* del GCI de México respecto al global y a su grupo.
Fuente: Elaboración propia.

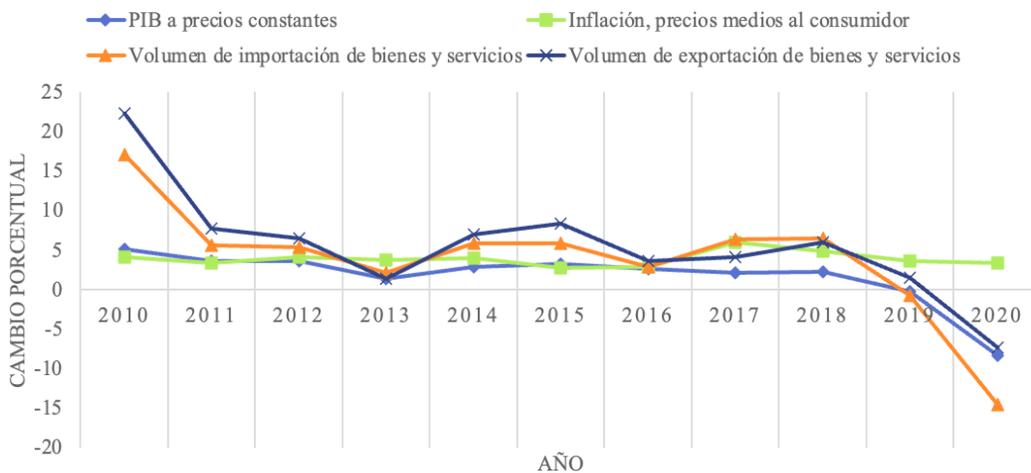


Figura 6. Cambios de México en el PIB y sus componentes, 2010-2020.
Fuente: Elaboración propia con base en *International Monetary Fund* (2020).

dad, de la independencia judicial, de la eficiencia del gobierno, de la corrupción y de la visión del gobierno, entre otros. Según *Transparency International* (2021), México tiene uno de los índices más altos de percepción de la corrupción (Figura 7). En el 2021 se encontró en el lugar 130 de 180 países con un score de 29 sobre 100 (0 como corrupción elevada y 100 sin corrupción). En el otro extremo se encuentra Dinamarca, el país con menor percepción de la corrupción con un score de 88/100.

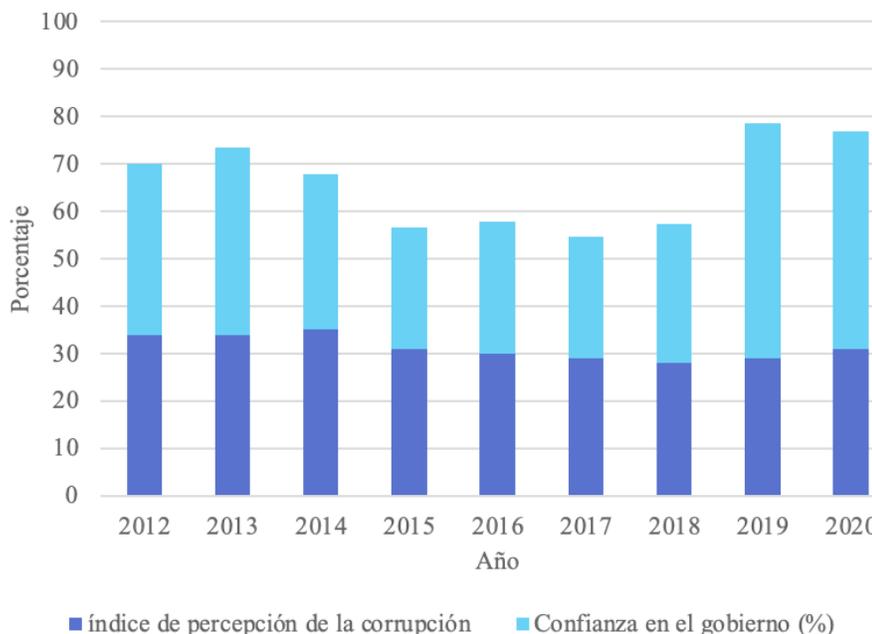


Figura 7. Confianza en el gobierno e índice de percepción de la corrupción.

Fuente: Elaboración propia con base en *Transparency International* (2021) y OCDE (2022).

La confianza en el gobierno es otro indicador relacionado con las instituciones y se refiere a la proporción de personas que informan tener confianza en el gobierno nacional. Los datos que se muestran en la Figura 7, reflejan la proporción de encuestados que respondieron sí a la pregunta: En este país, ¿tiene confianza en el gobierno nacional? A diferencia del indicador anterior, México muestra un incremento en la confianza hacia su gobierno a partir del 2018.

En cuanto al pilar mercado laboral, el resultado se debe a las bajas puntuaciones que recibió en los elementos: cuánto cuesta despedir a un trabajador; prácticas de contratación y despido; y políticas activas del mercado laboral. En lo que se refiere al pilar educación y habilidades, el resultado de México está dado por los años promedio de escolaridad, las habilidades de los graduados y facilidad para encontrar empleados calificados. Como se mencionó anteriormente, la mayoría de estos datos provienen de la encuesta de opinión ejecutiva que se realiza con el sector empresarial.

Además de realizar intervenciones de política pública en estos tres pilares, conviene poner énfasis en el pilar con el *score* más bajo: capacidad de innovación. De igual manera, Gocłowska-Bolek (2022) en la comparación que realiza entre México y Polonia a partir del GCI, recomienda que para incrementar la competitividad de ambas economías se debe estimular la innovación.

Al igual que los países de los grupos competitividad media y baja, México mostró debilidades en los rubros relacionados con la innovación: adopción de TIC y capa-

cidad de innovación (Figura 5). El pilar capacidad de innovación se refiere a la diversidad de la fuerza de trabajo, la inversión en investigación y desarrollo, la sofisticación de los compradores y las solicitudes de marcas. En la Figura 8 se muestran los países que destinan el mayor porcentaje de su PIB a la investigación, México destina menos del 0.5%.

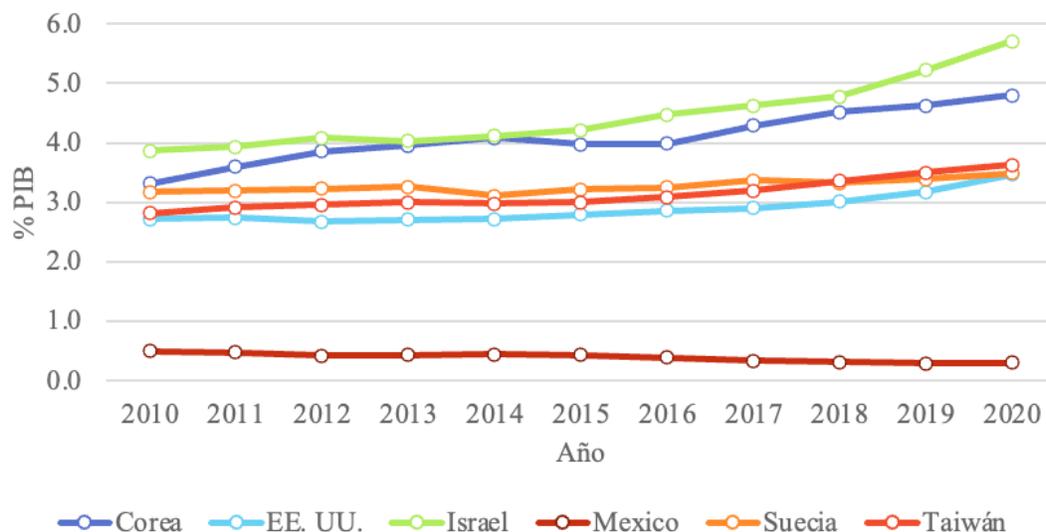


Figura 8. Gastos en Investigación y desarrollo (I+D).
Fuente: Elaboración propia con base en OCDE (2023a).

Por lo que respecta a la adopción de TIC, la variable considera el acceso a telecomunicaciones. Según la *International Telecommunication Union* (2020), en el año 2000 mientras México tenía un seis por ciento de usuarios de internet, EE. UU. se acercaba a que la mitad de su población usara esa tecnología. Esta brecha se incrementó la siguiente década, sin embargo, para el año 2020 la brecha fue mucho menor: el 71.97% de los mexicanos utilizó internet respecto al 90.9% en EE. UU. El teléfono móvil y la televisión son las tecnologías más utilizadas (Cuadro 4), que pueden ser utilizada como herramientas para la difusión del conocimiento.

Además, se identificó que la posición competitiva de México se ve limitada por los resultados de la encuesta de opinión ejecutiva y por la falta de variables relacionadas con aspectos sociales y ambientales, sin embargo, este análisis proporciona un marco de acción para mejorar la productividad empresarial en el largo plazo. Se resalta la necesidad de mejorar la calidad de las instituciones, aumentar la inversión en investigación e intervenir en el modelo educativo actual para formar profesionales con más habilidades digitales. Abordar estos aspectos podría permitir que México mejore su posición en el *ranking* de competitividad del GCI, aunque en la práctica esto no garantizara una mayor competitividad real.

Cuadro 4. Acceso de la población urbana mexicana a telecomunicaciones.

Tecnología	Porcentaje de los hogares con:	Porcentaje de personas que utilizan:
Radio	53.9	
Televisión	92.5	
Teléfono con línea fija	39.5	
Teléfono móvil celular	89.	75.1
Computadora	44.2	43
Acceso a internet	60.6	72

Fuente: Elaboración propia con base en *International Telecommunication Union* (2020).

El desarrollo tecnológico en México enfrenta importantes desafíos, ya que una mayor inversión en investigación no asegura el progreso tecnológico. Para lograr resultados positivos es necesario combinar el acceso al conocimiento con una infraestructura adecuada y capital social calificado (Fagerberg *et al.*, 2007). Además, el desarrollo tecnológico interno puede quedar rezagado en comparación con países desarrollados, según Aghion y Howitt (2009) existe un monopolio en cuanto al desarrollo tecnológico que puede limitar el impacto de los esfuerzos nacionales en esta área. Asimismo, hay poca coordinación entre actores importantes como las universidades, el gobierno y el sector privado (Moreno-Brid *et al.*, 2018).

CONCLUSIONES

La definición más común de competitividad está relacionada con el posicionamiento en el mercado, pero en una definición más amplia es necesario considerar otros elementos como las instituciones, las políticas y el desarrollo tecnológico para que un país sea considerado competitivo. El *Global Competitiveness Index* además de comparar la eficiencia de los gobiernos entre naciones, permitió identificar las deficiencias en las políticas y la administración de cada país.

De esta forma, los países más competitivos, una vez cubiertas las necesidades básicas de la población, utilizan sus recursos para el desarrollo tecnológico, lo que a largo plazo les dará ventaja, además de proporcionar al resto de países la tecnología que ellos no pueden producir. Los países de competitividad media tienen políticas orientadas a la prestación de servicios, pero no promueven la generación de industria. Los países de baja competitividad se encuentran en una paradoja en cuanto al uso eficiente de sus recursos, ya que tienen que definir cuáles de las demandas de la población pueden atender primero: salud, educación, infraestructura, etcétera.

Cabe señalar que la capacidad de innovación es el factor que separa a las economías avanzadas de las emergentes; es un resultado tangible y prospectivo, ya que la cuarta revolución industrial demanda países, empresas y trabajadores con otro tipo de capacidades. En el caso particular de México, las acciones encaminadas a mejorar la productividad a través de la innovación deben realizarse con una visión de largo plazo, ya que en este momento no es posible alcanzar el desarrollo tecnológico de los países desarrollados, por lo que los recursos deben orientarse a mejorar los niveles educativos de la población y su capacidad para adoptar nuevas tecnologías. Lo que lleva inmerso un componente institucional con una visión de desarrollo renovada.

Finalmente, la limitación del trabajo radica en que la información disponible más reciente es para el año 2019, por lo que se recomienda realizar una comparación con la siguiente publicación del GCI con el fin de determinar los efectos de la pandemia. Así mismo se recomienda aplicar otras metodologías para el análisis de competitividad e incluir otras variables como las políticas ambientales para concluir si un país es o no competitivo.

Finalmente, dado que la información más reciente disponible corresponde al año 2019 puede constituir una limitante para lograr una reflexión más amplia para entender el comportamiento de la competitividad de la economía mexicana en el contexto global, se recomienda realizar una comparación con la próxima publicación del GCI para determinar los efectos de fenómenos concurrentes no continuos como la pandemia del COVID-19. En futuros análisis es recomendable incluir otras variables, como las políticas ambientales para concluir el grado de competitividad de la economía nacional.

LITERATURA CITADA

- Aghion, P., y Howitt, P. (2009). *The economics of growth*. The MIT Press. <http://digamo.free.fr/aghionh9.pdf>
- Arredondo Trapero, F., Vázquez Parra, J. C., y De la Garza, J. (2016). Factores de innovación para la competitividad en la Alianza del Pacífico. Una aproximación desde el Foro Económico Mundial. *Estudios Gerenciales*, 32, 299–308. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.06.003>
- Banco Mundial. (2023). *Singapur*. <https://datos.bancomundial.org/pais/singapur>
- Benítez-Márquez, M. D., Sánchez-Teba, E. M., y Coronado-Maldonado, I. (2022). An alternative index to the global competitiveness index. *PLOS ONE*, 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265045>
- Bhawsar, P., y Chattopadhyay, U. (2015). Competitiveness: Review, Reflections and Directions. *Global Business Review*, 16(4), 665–679. <https://doi.org/10.1177/0972150915581115>
- Birnie, E., Johnston, R., Heery, L., y Ramsey, E. (2019). A critical review of competitiveness measurement in Northern Ireland. *Regional Studies*, 53(10), 1494–1504. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1569757>

- Chesnais, F. (1990). La biotecnología y la exportación de productos agrícolas de los países en desarrollo. *Comercio Exterior*, 40(3), 256–266. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/160/7/RCE7.pdf>
- Dong- Sung, C., y Hwy- Chang, M. (2000). *From Adam Smith to Michael Porter*. World Scientific Publishing Co.Pte.
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., y Meyer-stamer, J. (1994). Competitividad sistémica. In *Instituto Alemán de Desarrollo* (pp. 172–203).
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., y Meyer-stamer, J. (1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *Revista de La CEPAL*, 59, 39–52. <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/12025/059039052.pdf?sequence=1>
- Fagerberg, J., Srohlec, M., y Knell, M. (2007). The competitiveness of nations: Why some countries prosper while others fall behind. *World Development*, 35(10), 1595–1620. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2007.01.004>
- Goelowska-Bolek, J. (2022). International competitiveness of the economies of Mexico and Poland. Comparative analysis. *Revista Política, Globalidad y Ciudadanía*, 8(15), 48–67. <https://doi.org/https://doi.org/10.29105/pgc8.15-3>
- Grossman, G. M., y Rossi-Hansberg, E. (2008). Trading tasks: A simple theory of offshoring. *American Economic Review*, 98(5), 1978–1997. <https://doi.org/10.1257/aer.98.5.1978>
- Guzmán, A. (1997). La competitividad internacional: una reflexión teórica. *Argumentos*, 28, 61–95. <https://argumentos.xoc.uam.mx/index.php/argumentos/article/view/677>
- Institute for Management Development. (2019). *World Competitiveness Yearbook 2019*. Institute for Management Development (IMD). <https://www.imd.org/research-knowledge/competitiveness/reports/imd-world-digital-competitiveness-ranking-2019/>
- Instituto Mexicano para la Competitividad. (2019). *Índice de competitividad internacional 2019*. <https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2019/11/ICI2019IMCO.pdf>
- International Monetary Fund. (2020). *World Economic Outlook Data Base*. World Economic Outlook. https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2021/October/weo-report?c=273,&cs=NGDP_R,NGDP_RPCH,NGDP,NGDPD,PPPGDP,NGDP_D,NGDPRP C,NGDPRPPPC,NGDPPC,NGDPDPC,PPPPC,PPPSH,PPPEX,NID_NGDP,NGSD_NG DP,PCPI,PCPIPCH,PCPIE,PCPIEPCH,TM_RPCH,TMG_RPCH,TX_RPCH,TXG
- International Telecommunication Union. (2020). *Core indicators on access to and use of ICT by households and individuals*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
- Krugman, P. (1994). Competitiveness: A dangerous obsession. *Foreign Affairs*, 73(2), 28–44. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/20045917>
- Krugman, P. (1996). Making sense of the competitiveness debate. *Oxford Review of Economic Policy*, 12(3), 17–25. <https://www.jstor.org/stable/23606438>
- Kudła, J., Kopczewska, K., y Stachowiak-Kudła, M. (2023). Trade, investment and size inequalities between countries and the asymmetry in double taxation agreements. *Economic Modelling*, 122(March 2022), 106244. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106244>
- Lall, S. (2001). Competitiveness indices and developing countries: An economic evaluation of the global competitiveness report. *World Development*, 29(9), 1501–1525. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(01\)00051-1](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(01)00051-1)
- Melara-Gálvez, C., y Morales-Fernández, E. J. (2022). A Comparative Analysis of the Competitiveness of Central American Countries Based on the Global Competitiveness Index before the COVID-19 Pandemic. *Sustainability (Switzerland)*, 14(8854), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su14148854>
- Mendenhall, W., Beaver, R. J., y Beaver, B. M. (2010). Introducción a la probabilidad y estadística. In *Cengage Learning* (Décima Ter). Compañía de Cengage Learning, Inc. <http://investigadores>.

- cide.edu/aparicio/data/refs/Mendenhall_Prob_Estadistica_13.pdf%0Ahttps://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/84261/78536109X_TFG_14968419448316659365465685192362.pdf?sequence=2
- Moreno-Brid, J. C., Armendares, P. E., y Salat, I. (2018). La cooperación científica y tecnológica de México, Canadá y Estados Unidos en la era Trump. ¿Retos nuevos, o qué tan nuevos? *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 27(53–1), 64–75. <https://doi.org/10.20983/noesis.2018.3.5>
- OCDE. (2022). *Trust in government*. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) Data. <https://data.oecd.org/gga/trust-in-government.htm>
- OCDE. (2023a). *Gross domestic spending on R&D*. <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
- OCDE. (2023b). *Inflation (CPI)*. <https://www.oecd.org/espanol/estadisticas/inflacion.htm>
- Otero, A. G., Salim, L., y Carbajal, R. (2006). Competitividad: marco conceptual y análisis sectorial para la provincia de Buenos Aires. In *Cuadernos de Economía* (Vol. 74). <http://www.ec.gba.gov.ar/prensa/Archivos/Cuaderno74.pdf>
- Parola, F., Risitano, M., Ferretti, M., y Panetti, E. (2016). The drivers of port competitiveness: a critical review. *Transport Reviews*, 37(1), 116–138. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1231232>
- Porter, M. E. (1990). *Ventaja competitiva* (Editorial Rei Argentina S.A. (ed.)). Compañía Editorial Continental S.A. de C.V.
- Porter, M. E. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. *Revista Facetas*, 91, 5–12. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1135252312600240>
- R&D World. (2022). *2022 Global Funding Forecast: R&D variants cover more than the pandemic*. <https://www.rdworldonline.com/2022-global-funding-forecast-rd-variants-cover-more-than-the-pandemic/#:~:text=We look at the reasons,was spent in calendar 2021.>
- Ricardo, D. (1817). *Principles of Political Economy and taxation* (Third edit). Batoche Books. <https://doi.org/10.2307/2593726>
- Roldan Luna, D. (2000). *Los indicadores en el contexto de los acuerdos de competitividad de las cadenas productivas. Colección documentos IICA. Serie competitividad N. 17*. <http://repiica.iica.int/docs/B0118e/B0118e.pdf>
- Romo Murillo, D., y Abdel Musik, G. (2005). Sobre el concepto de competitividad. *Comercio Exterior*, 55(3), 200–214. <https://doi.org/10.2174/138620703771826892>
- Sala-I-Martin, X. (2004). *Global Competitiveness Report 2003/2004*. Oxford University Press. <http://www.weforum.org/site/homepublic.nsf/Content/Global+Competitiveness+Programme%5CGlobal>
- Sala-I-Martin, X., y Artadi, E. V. (2005). The Global Competitiveness Index 1. In World Economic Forum (Ed.), *Global Competitiveness Report* (Issue 3, pp. 51–80). https://salaimartin.com/media/pdf/1.3_The_Global_Comp_Index.pdf
- Schwab, K. (2018). The Global Competitiveness Report 2018. In *World Economic Forum*. World Economic Forum. <https://doi.org/ISBN-13: 978-92-95044-73-9>
- Smith, A. (1776). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. University of Chicago Press.
- Suñol, S. (2006). Aspectos teóricos de la competitividad. *Ciencia y Sociedad*, 31(2), 178–198. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87031202>
- Transparency International. (2021). *Corruption Perceptions Index*. Transparency International. <https://www.transparency.org/en/cpi/2021/index/dnk>
- Velásquez, M. I. (1995). *Indicadores de competitividad y productividad. Desarrollo productivo N.27*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Colombia.
- Voinescu, R., y Moisoiu, C. (2015). Competitiveness, theoretical and policy approaches. Towards a more competitive EU. *Procedia Economics and Finance*, 22(November 2014), 512–521. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00248-8](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00248-8)

EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN MÉXICO: UN ANÁLISIS EN LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Zady Vargas-Espindola

Coord. De Políticas Públicas-SABERES, World Resources Institute México.

*Autor de correspondencia: zady.vargas@wri.org

RESUMEN

El presente artículo de revisión analiza el papel del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en la institucionalización de la evaluación de políticas públicas en México. A veinte años de su creación, el CONEVAL se consolidó como un referente técnico en la generación de información y metodologías para medir la pobreza y evaluar programas sociales. No obstante, su trayectoria también estuvo marcada por tensiones políticas, limitaciones institucionales y debates sobre su autonomía y utilidad. Mediante una revisión documental sistemática de 35 fuentes clave que incluyen: informes oficiales, artículos académicos, evaluaciones externas y literatura técnica nacional e internacional; se examinaron los logros, desafíos y dilemas del CONEVAL en el periodo 2004 hasta 2024. Se utilizó una matriz analítica que permitió clasificar y comparar los documentos según criterios de relevancia, impacto institucional y actualidad. Los principales hallazgos revelan una paradoja central: el CONEVAL desarrolló capacidades técnicas robustas, pero enfrentó obstáculos estructurales para incidir efectivamente en las decisiones de política pública. Además, su limitada vinculación con mecanismos participativos y su exposición a cambios políticos debilitaron su legitimidad. Se concluye que el fortalecimiento de las acciones de evaluación, que a partir de 2025 corresponden al INEGI, requieren incorporar enfoques participativos y deliberativos, así como asegurar el uso de las metodologías desarrolladas por el CONEVAL para permitir la comparación de las evaluaciones. La evaluación pública, para ser efectiva y democrática, debe ser técnica, inclusiva y participativa para estar al servicio de los derechos sociales y la justicia distributiva.

Palabras clave: accountability, CONEVAL, desarrollo social, evaluación de políticas, institucionalización

Cita: Vargas-Espindola Z. 2025. Evaluación de las políticas públicas en México: Un análisis en la institucionalización de la evaluación. *REMEVAL* 1(2): 165-179. <https://doi.org/10.63121/njf8qc80>

Recibido:
25 Mayo, 2025
Aceptado:
25 Julio, 2025
Publicado:
29 Agosto, 2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



INTRODUCCIÓN

En el contexto latinoamericano, la institucionalización de la evaluación de políticas públicas ha enfrentado una trayectoria marcada por la tensión entre la autonomía

técnica y las decisiones políticas de carácter centralista. En México, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) fue una pieza clave para avanzar hacia una cultura de evaluación para mejorar las decisiones de gobierno, fortalecer la rendición de cuentas y, sobre todo, impactar positivamente en la vida de las personas que habitan en condiciones de pobreza y vulnerabilidad.

Sin embargo, en las últimas décadas, y particularmente tras el cambio de gobierno en 2018, se ha observado una creciente presión hacia el debilitamiento de los organismos autónomos. Esto plantea interrogantes críticos sobre la viabilidad de sostener mecanismos de evaluación independientes en contextos de alta concentración del poder. Por ello, resulta urgente reflexionar sobre el papel que desempeñó el CONEVAL, sus logros, limitaciones y posibilidades de fortalecimiento. Este artículo busca aportar a ese debate desde una mirada contextualizada y humanizada, reconociendo que detrás de cada programa evaluado hay historias, territorios y rostros concretos que exigen políticas públicas más justas y eficaces.

La evaluación de las políticas públicas ha cobrado una importancia creciente en las últimas décadas, especialmente en países con sistemas democráticos en consolidación como México. En este contexto, la necesidad de contar con instituciones capaces de generar información objetiva, transparente y oportuna para la toma de decisiones se ha convertido en un imperativo de gobernanza moderna (OCDE, 2020). Esta demanda se intensifica cuando se trata de políticas dirigidas a poblaciones en situación de vulnerabilidad, como es el caso de los programas sociales que pretenden reducir la pobreza y la desigualdad.

La creación del CONEVAL en 2004 significó un parteaguas en la institucionalización de la evaluación en México. Por primera vez, se dotó al Estado mexicano de un organismo con carácter técnico y autonomía formal, encargado de coordinar la medición de la pobreza y de evaluar los programas sociales del gobierno federal (CONEVAL, 2006). Esta institución emergió en un contexto de transición democrática y de presión internacional por mejorar los mecanismos de rendición de cuentas, en el marco de reformas inspiradas por modelos de la nueva gestión pública (Santiso, 2007).

No obstante, la historia del CONEVAL también da cuenta de los límites estructurales y políticos que enfrentan las instituciones evaluadoras en contextos de alta centralización del poder. A pesar de su reconocimiento nacional e internacional, el organismo fue objeto de tensiones recurrentes, particularmente cuando sus hallazgos no coincidían con las prioridades políticas de los gobiernos en turno (Moreno-Brid y Pérez-Benavides, 2021). Ejemplo de ello fue la controversia generada tras el cambio de dirección general en 2019 y la propuesta de fusionar el CONEVAL con la Secretaría de Bienestar, lo que generó alertas sobre la posible pérdida de su autonomía técnica.

Desde una mirada crítica, este artículo propone revisar el papel que desempeñó el CONEVAL en el fortalecimiento del sistema nacional de evaluación. Para ello, se parte de la premisa de que la evaluación no puede ser comprendida exclusivamente

como una práctica técnica o metodológica, sino que debe analizarse en función de su capacidad para incidir en las estructuras de poder, en las decisiones presupuestarias y en la calidad democrática del Estado (Bovens, 2007; Chelimsky, 2006).

Asimismo, se sostiene que el futuro de la evaluación en México dependerá no solo de marcos normativos robustos, sino de una ciudadanía activa y de una clase política comprometida con la transparencia y la mejora continua de las intervenciones públicas. En tiempos de polarización política y de debilitamiento de los organismos autónomos, es fundamental defender la evaluación como un derecho colectivo al saber y a participar en la construcción de políticas más justas. Este trabajo se inscribe en esa preocupación, con un enfoque humanizado y contextual, que no pierde de vista que detrás de cada indicador y cada resultado de evaluación hay historias de vida, comunidades enteras y territorios olvidados que exigen justicia social.

Marco teórico

Para comprender el papel del CONEVAL en la evaluación de políticas, se partió de una articulación teórica que incorporó tres dimensiones clave: 1) la gobernanza y la rendición de cuentas democrática (*democratic accountability*), entendida como la capacidad del Estado para responder a las demandas ciudadanas de manera transparente, eficiente y participativa (Bovens, 2007; Behn, 2001); 2) el aprendizaje organizacional y el uso de la evaluación como herramienta para mejorar continuamente las intervenciones públicas (Chelimsky, 2006; Weiss, 1999); y 3) la teoría del cambio, que permite comprender cómo las políticas públicas pueden transformar realidades cuando se construyen desde un enfoque basado en evidencia y con participación social (Funnell y Rogers, 2011). Desde esta perspectiva, la evaluación se considera un proceso dinámico que contribuye al desarrollo de una institucionalidad pública al servicio de las personas, y no un acto de fiscalización aislado.

En la primera dimensión, la Gobernanza y la rendición de cuentas democrática ha implicado un rediseño institucional orientado a la transparencia, la participación ciudadana y la eficacia. De esta forma, la rendición de cuentas no se limita a una relación jerárquica entre superiores y subordinados, sino que se configura como una red de responsabilidades públicas que involucra a ciudadanos, actores sociales e instituciones técnicas (Bovens, 2007).

La rendición de cuentas democrática plantea que los mecanismos de control y vigilancia deben estar orientados a garantizar que las decisiones del gobierno respondan al interés público, y no a lógicas partidistas o clientelares (Behn, 2001). En este contexto, la evaluación de políticas públicas se constituye en una herramienta clave para sustentar con evidencia el desempeño institucional y los efectos de las intervenciones públicas.

En la segunda dimensión, la evaluación, aprendizaje organizacional y toma de decisiones considera que la evaluación más que una técnica de medición representa una práctica institucional que permite el aprendizaje organizacional y la retroalimentación continua de las políticas (Weiss, 1999). En este sentido, la evaluación genera conocimiento crítico sobre qué funciona, por qué y en qué condiciones, permitiendo corregir errores, optimizar recursos y rediseñar estrategias.

Chelimsky (2006), distingue tres propósitos fundamentales de la evaluación en las democracias modernas: el conocimiento (saber si las políticas funcionan), la mejora (sugerir ajustes o transformaciones) y el control (prevenir abusos o desviaciones). Desde esta mirada, el CONEVAL cumplió un rol intermedio al actuar como puente entre los saberes técnicos y las decisiones políticas, lo que lo colocó en una posición estratégica, pero también vulnerable.

Finalmente, la teoría del cambio, uso de evidencia y modelos de evaluación permiten entender cómo las intervenciones públicas pretenden generar transformaciones sociales y cuáles son las condiciones necesarias para ello (Funnell y Rogers, 2011). Evaluar, en este marco, no es sólo verificar indicadores de resultado, sino reconstruir la lógica de intervención, sus supuestos y sus efectos esperados o no intencionados.

En el caso de México, el CONEVAL desarrolló una metodología robusta para la evaluación de consistencia y resultados, que articuló la teoría del programa con indicadores cuantitativos y cualitativos. Este modelo ha sido reconocido por organismos multilaterales como una práctica destacada de evaluación basada en evidencia (OCDE, 2020).

A partir de estas dimensiones, el marco analítico de esta revisión colocó al CONEVAL como un actor intermedio entre la tecnocracia evaluativa y los mecanismos democráticos de rendición de cuentas. Por un lado, poseía competencias técnicas especializadas y desarrolló instrumentos de medición y evaluación de alta complejidad; por otro lado, su legitimidad dependía de su capacidad de traducir esos resultados en decisiones comprensibles y útiles para la ciudadanía y los tomadores de decisiones.

Este rol intermedio es inherentemente tenso: cuando la evaluación confirma los discursos oficiales, se fortalece institucionalmente; pero cuando cuestiona o contradice las prioridades del gobierno, se convierte en blanco de presiones, recortes o deslegitimación. Esta ambivalencia exige contar con un organismo de evaluación suficientemente autónomo dotado de un blindaje normativo e institucional que le permita actuar con independencia y responsabilidad frente al interés público.

De este modo, el marco teórico permite comprender que la evaluación no debe desvincularse de las estructuras de poder ni de las disputas por el sentido de las políticas. En consecuencia, contar con un organismo autónomo fortalecido implica fortalecer las capacidades democráticas del Estado para rendir cuentas, aprender de sus errores y actuar con justicia.

METODOLOGÍA

Este estudio siguió una metodología cualitativa de tipo documental y de revisión sistemática de fuentes primarias y secundarias. Se adoptó un enfoque interpretativo con el objetivo de reconstruir la trayectoria institucional del CONEVAL desde su creación en 2004 hasta 2024 e identificar sus aportaciones metodológicas, su rol institucional y las tensiones políticas que enfrentó. Esta metodología permitió sistematizar información dispersa, para generar un análisis crítico desde un enfoque contextual.

Se analizaron 35 documentos clave seleccionados por su relevancia temática, actualidad y nivel de incidencia en la política pública. Estos documentos se agruparon en cinco grandes categorías:

Informes anuales y especiales del CONEVAL (2006-2023).

Evaluaciones externas de programas sociales coordinadas por el CONEVAL.

Artículos académicos indexados en Redalyc, Scielo y Scopus.

Informes de organismos multilaterales (OCDE, Banco Mundial, CEPAL).

Literatura gris: notas técnicas, editoriales de expertos, comunicados oficiales y ensayos de divulgación.

Entre los documentos clave destacan: el Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2008, 2012, 2018, 2022), Metodología de Medición de la Pobreza Multidimensional (CONEVAL, 2019), la evaluación de consistencia y resultados del Programa Prospera (2014), y el documento El futuro de la evaluación en México (CONEVAL, 2020).

Para el análisis de los documentos se construyó una matriz analítica con base en categorías derivadas del marco teórico, y afinadas a partir de una lectura exploratoria de los documentos seleccionados. Esta sistematización permitió identificar patrones y tendencias relevantes para la discusión como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de las categorías de análisis.

Categoría	Descripción	Subcategorías
Autonomía institucional	Grado de independencia técnica y financiera del CONEVAL	Financiamiento, Designación directiva, Relación con el Ejecutivo
Capacidad metodológica	Rigor técnico y desarrollo de instrumentos de evaluación	Metodologías, Indicadores, Transparencia de datos
Incidencia política	Capacidad de influir en decisiones de política pública	Reformas derivadas, Impacto en diseño de programas, Uso legislativo
Participación social	Inclusión de actores sociales en el proceso evaluativo	Mecanismos consultivos, Audiencias, Divulgación accesible
Tensiones y conflictos	Momentos críticos institucionales o políticos	Cambios normativos, Controversias mediáticas, Presiones políticas

Fuente: Elaboración propia.

Cada escrito fue examinado mediante lectura crítica para identificar información relevante según estas categorías, registrándose hallazgos, citas clave y valoraciones en fichas analíticas. Se emplearon técnicas de análisis de contenido cualitativo (Bardin, 2002). El periodo seleccionado (2004-2024) para el estudio abarca desde la creación legal del CONEVAL hasta antes de su extinción. Esto con la finalidad de observar tres momentos clave: 1) la etapa de consolidación institucional (2004-2012) caracterizada por el desarrollo de metodologías y legitimidad técnica creciente; 2) la etapa de estabilización y reconocimiento (2012-2018) con el posicionamiento del CONEVAL como referente nacional e internacional; y 3) la etapa de tensión y vulnerabilidad institucional (2019-2024) marcada por intentos de debilitamiento político y redefinición de su papel. Estos periodos fueron triangulados con eventos institucionales, reformas normativas y cambios de gobierno, con el fin de contextualizar los hallazgos y aportar elementos para su interpretación histórica.

Dado el carácter de análisis documental del estudio, se reconoce que los hallazgos están determinados por la disponibilidad de fuentes públicas de información y el proceso de selección de documentos. No obstante, se mitigaron estos sesgos mediante la triangulación de fuentes, la transparencia de criterios y el análisis comparativo. En suma, la metodología utilizada permitió articular un abordaje sistemático, riguroso y crítico del desempeño institucional del CONEVAL, desde una perspectiva integral que reconoce sus dimensiones técnicas, políticas y sociales.

RESULTADOS

Se integró una base documental diversa, compuesta por 35 fuentes seleccionadas con base en tres criterios: (a) relevancia temática para el objeto de estudio, (b) nivel de impacto institucional (como influencia en el diseño, reforma o eliminación de políticas) y (c) actualidad del documento respecto al periodo de análisis (2004-2024). Esta selección permitió identificar no solo la evolución técnica del CONEVAL, sino también los contextos sociales y políticos en los que se desarrolló. Cada documento aportó piezas clave para reconstruir las tensiones, fortalezas y desafíos que acompañaron a este organismo desde su creación en 2004 hasta el 2024.

Estos documentos fueron agrupados en cinco categorías: 1) Informes del CONEVAL que permitieron observar la evolución metodológica y los posicionamientos institucionales frente a coyunturas políticas; 2) Evaluaciones externas a partir de las cuales se observaron los usos y efectos de los diagnósticos promovidos por el CONEVAL; 3) Artículos académicos indexados, los cuales proporcionaron una perspectiva crítica y teórica sobre el papel del CONEVAL; 4) la literatura técnica internacional (OCDE, Banco Mundial, CEPAL) que aportó elementos comparativos sobre institucionalidad evaluativa; y 5) la literatura gris y documentos de opinión que contribuyeron

a conocer la percepción social y política sobre el CONEVAL en distintos momentos históricos.

Con este análisis se identificaron patrones, rupturas y continuidades en el proceso de institucionalización de la evaluación en México. La matriz que se presenta a continuación sistematiza esta lectura, articulando los criterios de selección con la información extraída y su contribución a los hallazgos de este análisis (Cuadro 2).

Cuadro 2. Concentrado de la matriz analítica de los documentos analizados.

Nº	Título	Criterio de selección*	Información que aporta	Hallazgo principal
1	Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2008 (CONEVAL)	Relevancia temática, impacto	Consolidación de indicadores y medición multidimensional	Primer posicionamiento institucional técnico de peso
2	Informe 2012 (CONEVAL)	Relevancia, impacto	Seguimiento metodológico y ampliación de evaluaciones	Mayor integración interinstitucional
3	Informe 2018 (CONEVAL)	Actualidad, impacto	Evaluación previa a cambio de gobierno	Evidencia de rezagos estructurales en programas prioritarios
4	Informe 2022 (CONEVAL)	Actualidad, impacto	Evaluación de nuevos programas federales	Dificultades para evaluar sin reglas de operación claras
5	El futuro de la evaluación en México (CONEVAL, 2020)	Relevancia, actualidad	Posicionamiento frente a tensiones institucionales	Llamado a defender la autonomía técnica
6	Evaluación de Consistencia y Resultados: Prospera 2014	Relevancia, impacto	Aplicación del modelo de evaluación CONEVAL	Vinculación de teoría de cambio y mediciones
7	Metodología de Medición Multidimensional (CONEVAL, 2019)	Relevancia	Bases técnicas del sistema de medición	Reconocimiento internacional del modelo mexicano
8	OCDE (2020) Building Capacity...	Comparativo, actualidad	Diagnóstico regional de capacidades evaluadoras	Falta de vinculación entre evaluación y decisiones
9	Banco Mundial (2021) Evaluación y Gestión	Comparativo, actualidad	Experiencias latinoamericanas	Evaluación sin institucionalidad, poco efectiva
10	CEPAL (2022) Panorama Social	Comparativo	Desigualdades estructurales	Falta de impacto distributivo en evaluaciones
11	Moreno-Brid y Pérez-Benavides (2021)	Relevancia, actualidad	Crítica al desmantelamiento institucional	La evaluación no ha impedido retrocesos
12–25	Artículos indexados (varios autores)	Relevancia, impacto	Análisis de casos, debates conceptuales	Refuerzan lectura crítica y de contexto
26–30	Evaluaciones externas de programas (SEDESOL, 2009–2017)	Relevancia, impacto	Datos de aplicación del modelo CONEVAL	Variabilidad en calidad e incidencia
31–35	Literatura gris (artículos de opinión, entrevistas, comunicados)	Actualidad	Narrativas públicas sobre el CONEVAL	La percepción social depende del clima político

* Criterios de selección a) relevancia temática, b) nivel de impacto institucional y c) actualidad del documento.

Fuente: elaboración propia.

Este conjunto documental da sustento empírico a las interpretaciones presentadas en los siguientes apartados. La evidencia recopilada permite identificar una serie de hitos, tensiones y aprendizajes institucionales que ilustran el rol dinámico que tuvo el CONEVAL en la configuración del sistema nacional de evaluación. Los resultados que se presentan a continuación son producto del entrecruce entre esta evidencia y el marco teórico desarrollado, permitiendo una lectura estructurada y crítica del papel de la evaluación en la política pública mexicana contemporánea.

Los hallazgos derivados del análisis revelan que la evaluación de políticas públicas en México, desarrollada por el CONEVAL, es un campo profundamente político, en el que se negocian valores, prioridades y visiones sobre el desarrollo social. Identificar cómo y cuándo la evidencia técnica logra incidir en decisiones reales, y cuándo es neutralizada o ignorada, permite comprender las condiciones necesarias para una evaluación pública con sentido democrático. En este contexto, los hallazgos de esta investigación no solo documentan lo que ha sido el CONEVAL, sino que abren preguntas fundamentales sobre lo que puede, y debería llegar a ser.

El análisis documental sistemático revela un panorama complejo y matizado sobre el papel desempeñado por el CONEVAL en la institucionalización de la evaluación de políticas públicas en México. A partir de la matriz analítica construida, los hallazgos se presentan agrupados en cinco ejes fundamentales: 1) autonomía institucional, 2) capacidad metodológica, 3) incidencia política, 4) participación social, y 5) tensiones institucionales.

Autonomía institucional

El CONEVAL fue diseñado como un organismo con autonomía técnica, aunque no constitucional, dependiente presupuestalmente de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y con una dirección colegiada integrada por académicos y representantes gubernamentales. Esta configuración le permitió operar con un margen de independencia durante los primeros años (CONEVAL, 2008), pero se evidenció insuficiente frente a los embates políticos posteriores, especialmente tras la remoción de su director ejecutivo en 2019 por críticas a la desaparición de programas sociales sin evaluación previa (Moreno-Brid y Pérez-Benavides, 2021).

Este hallazgo se alinea con la teoría de Bovens (2007), quien sostiene que la rendición de cuentas es efectiva sólo cuando los actores responsables tienen capacidad real de actuar con independencia y de hacer valer sus recomendaciones. La falta de garantías jurídicas plenas pone en entredicho la efectividad de su rol evaluador.

Capacidad metodológica

El CONEVAL ha sido reconocido por organismos internacionales por su rigurosidad metodológica. La medición multidimensional de la pobreza, la tipología de

evaluaciones (de diseño, de procesos, de resultados y, aunque en menor grado, de impacto) y las guías metodológicas publicadas anualmente dan cuenta de una institución técnicamente solvente (CONEVAL, 2018; OCDE, 2020).

El análisis de los informes evidencia un esfuerzo sostenido por traducir la teoría del cambio en lógicas operativas aplicables a programas sociales, con énfasis en la articulación entre objetivos, actividades y resultados esperados. Esto se inscribe en la perspectiva de Funnell y Rogers (2011), quienes destacan la utilidad de los modelos lógicos como instrumentos de planeación y evaluación integrales.

Incidencia política

Uno de los resultados más significativos del análisis es la constatación de una brecha entre la generación de conocimiento evaluativo y su uso efectivo en las decisiones de política pública. A pesar de contar con hallazgos robustos, el CONEVAL no tenía facultades para modificar o condicionar presupuestos, ni para obligar a dependencias a rediseñar programas fallidos (CONEVAL, 2020). No obstante, a través de los Aspectos Susceptibles de Mejora (ASM), en el que se generaban compromisos asumidos por las dependencias o entidades de la Administración Pública Federal (APF), se emitieron las recomendaciones o hallazgos de evaluaciones externas con la finalidad de implementar procesos de mejora en los programas, que regularmente se atendían al ser la APF quien hacía llegar las recomendaciones.

Este hallazgo es congruente con la tesis de Weiss (1999), quien advierte que la utilización de la evaluación suele ser simbólica o políticamente selectiva, especialmente cuando los hallazgos contradicen intereses institucionales. En este sentido, el CONEVAL, tuvo atribuciones de recomendaciones más prescriptivas relacionadas con la falta de independencia institucional.

Participación social

Pese a sus avances técnicos, el CONEVAL mostró una debilidad sistemática en la incorporación de mecanismos participativos en los procesos evaluativos. La mayoría de las evaluaciones se realizaron desde una perspectiva experta, sin involucrar a beneficiarios o comunidades usuarias, lo cual limita la apropiación social de los resultados y perpetúa una lógica tecnocrática (Santiso, 2007).

Esta limitación ha sido señalada por la CEPAL (2022), al advertir que la legitimidad de la evaluación también depende de su capacidad para generar procesos de diálogo y deliberación social. Aun cuando el CONEVAL ha publicado versiones ciudadanas de sus informes, como memorias, infografías, y documentación en aplicaciones para dispositivos móviles; estos esfuerzos fueron insuficientes frente a la necesidad de democratizar el proceso evaluativo.

Tensiones institucionales

El periodo 2019-2024 destaca por un incremento en las tensiones entre el CONEVAL y el gobierno federal. Estas tensiones se expresan en tres niveles: (a) discursivo, con la descalificación pública de sus informes; (b) presupuestal, mediante la reducción de recursos; y (c) institucional, con propuestas de desaparecerlo o fusionarlo con otras dependencias (CONEVAL, 2020).

Desde la teoría de Chelimsky (2006), estos conflictos son indicativos de un choque entre la lógica del control político y la autonomía técnica. La evaluación se convierte entonces en un campo de disputa simbólica donde se define quién tiene el derecho de decir qué funciona y qué no.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que, si bien el CONEVAL ha sido un referente en la institucionalización de la evaluación, su existencia y eficacia están estrechamente ligadas al contexto político. A diferencia de agencias como el Departamento Nacional de Planeación en Colombia o el Consejo Nacional de Evaluación de Chile, el CONEVAL desde su creación carecía de garantías jurídicas suficientes que aseguraran su independencia frente al poder ejecutivo.

En un país con profundas desigualdades estructurales, resulta fundamental que los instrumentos de evaluación no sólo generen información, sino que influyan de forma efectiva en la asignación de recursos y en el rediseño de las intervenciones. La experiencia del CONEVAL pone en evidencia que la técnica no basta: se requiere voluntad política y una ciudadanía activa para sostener una cultura de evaluación crítica y transformadora.

Los resultados permiten profundizar en el papel que el CONEVAL tuvo como una institución que operó en un terreno intermedio entre la racionalidad técnica y la racionalidad política. Tal como se argumentó en el marco teórico, su condición de actor intermedio lo situaba en una posición estratégica pero también vulnerable, sobre todo en contextos de concentración del poder y de escasa institucionalidad participativa.

En primer lugar, la autonomía institucional limitada del CONEVAL confirma que la institucionalización de la evaluación en México no se acompañó por mecanismos legales y presupuestales que aseguraran su independencia funcional. Esto representa una contradicción central para la rendición de cuentas democrática, ya que el control ciudadano requiere organismos capaces de emitir juicios técnicos, sin que los resultados se tomen como posiciones políticas y repercutan en el funcionamiento de las actividades de evaluación (Behn, 2001; Bovens, 2007).

La tensión entre el mandato evaluador y la subordinación política se convierte entonces en una constante que no solo afecta al CONEVAL, sino que es común a otras agencias evaluadoras en América Latina, como lo ha documentado la CEPAL (2022) en su análisis comparado. En este sentido, la institucionalización de la evaluación debe entenderse no como un hecho consumado, sino como un proceso político en disputa.

En segundo lugar, la capacidad metodológica que desarrolló el CONEVAL permitió consolidar una infraestructura evaluativa robusta, lo que contribuyó a fortalecer la transparencia y el acceso a información desagregada. Sin embargo, como señala Chelimsky (2006), el conocimiento generado por la evaluación solo cobra sentido democrático si se convierte en un insumo para la mejora de las políticas públicas y no queda encerrado en circuitos tecnocráticos.

Desde esta perspectiva, aunque el CONEVAL ofrecía la posibilidad de que los responsables de los programas o políticas públicas evaluados emitieran sus opiniones con respecto a las evaluaciones, se observó un uso efectivo limitado de sus recomendaciones por parte de los tomadores de decisiones. Lo que evidencia una débil articulación entre evaluación y planeación política. Esto no solo limita la eficacia de la evaluación, sino que reduce su función transformadora. Como advierte Weiss (1999), cuando la evaluación no se utiliza, el sistema pierde capacidad de aprendizaje institucional.

En tercer lugar, la limitada participación social en los procesos evaluativos del CONEVAL pone en evidencia que la cultura de la evaluación en México sigue estando dominada por lógicas verticales. A pesar de los esfuerzos por socializar los resultados, los mecanismos de deliberación y coevaluación siguen siendo marginales. Esta situación refuerza la tesis de Santiso (2007) sobre el predominio de una tecnocracia evaluadora en la región, que corre el riesgo de despolitizar el debate sobre lo público.

Finalmente, las tensiones políticas recientes que enfrentó el CONEVAL deben interpretarse como síntomas de un conflicto más amplio sobre el papel del conocimiento en la gestión pública. Cuando la evidencia entra en contradicción con los discursos oficiales, se produce una reacción que busca restar legitimidad a los organismos evaluadores. Esta dinámica confirma la hipótesis de que la evaluación, lejos de ser un campo neutral, está imbricada en relaciones de poder y disputa simbólica (Bovens, 2007; Chelimsky, 2006).

En resumen, los hallazgos señalados destacan la necesidad que había para fortalecer el CONEVAL, por una parte, blindar su autonomía institucional mediante reformas legales y presupuestales, y por la otra, avanzar hacia una evaluación más participativa, deliberativa y orientada a la justicia social, en términos del ejercicio efectivo de los derechos sociales. Para ello, se hace necesario generar el interés y la voluntad entre los actores políticos para abordar en las agendas gubernamentales la construcción de una visión integral de la política de evaluación en México (López, 2020).

Análisis prospectivo

El interés de la presente investigación se centra en la historia institucional del CONEVAL, desde su creación en 2004 hasta el 2024, como una experiencia en la construcción de un organismo autónomo especializado en la evaluación social; bajo una lógica colegiada, con participación académica y técnica, que le permitió posicionarse como un referente nacional e internacional en la medición multidimensional de la pobreza, el seguimiento de programas sociales y la generación de evidencia útil para la toma de decisiones públicas (Scartascini y Chuaire, 2014; OCDE, 2020). No obstante, en la edición vespertina del 16 de julio de 2025 del Diario Oficial de la Federación, se publicó el decreto de reforma para extinguir el CONEVAL y transferir sus funciones al INEGI, el cual entró en vigor el 17 de julio de 2025.

Esta investigación, agrega una mirada que asume el cierre institucional del organismo como punto de inflexión. Desde esta perspectiva, el traspaso de las funciones de evaluación al INEGI, institución de alto reconocimiento técnico, pero sin trayectoria en evaluación deliberativa o normativamente orientada, podría marcar una reconfiguración tecnocrática del sistema de evaluación.

Al respecto, Scartascini y Chuaire (2014) señalaron que una política evaluadora efectiva no puede reducirse a la producción de indicadores, sino que debe integrarse al ciclo completo de política pública, promoviendo el aprendizaje institucional, la deliberación plural y el rediseño de estrategias de intervención social. En este sentido, las nuevas funciones otorgadas al INEGI abren dos posibles escenarios.

Primero, el desmantelamiento del CONEVAL constituye un riesgo en el modelo de rendición de cuentas técnica, con implicaciones que se extienden a la autonomía evaluativa del Estado mexicano (Moreno-Brid y Pérez-Benavides, 2021). Además, supone un riesgo de ejecución vertical y menos horizontal, aspecto que pone en riesgo la producción del conocimiento derivado de las acciones evaluadas, la transparencia gubernamental y la capacidad de los ciudadanos para intervenir en el debate sobre la eficacia de las políticas públicas (Behn, 2001; Santiso, 2007).

Segundo, este traslado de funciones abre un escenario institucional inédito en México. Aun cuando dicho traspaso ha sido motivo de preocupación por la posible pérdida de autonomía evaluativa y la despolitización de la rendición de cuentas, también representa una oportunidad para reflexionar sobre los avances logrados por el CONEVAL y las potenciales compatibilidades con las funciones que históricamente ha desempeñado el INEGI.

Desde una visión institucional, el CONEVAL aportó un enfoque normativo a la evaluación, vinculado a los derechos sociales, la pobreza multidimensional y la justicia distributiva. Sus evaluaciones no sólo produjeron datos, sino interpretaciones contextualizadas con criterios de equidad, eficacia y sostenibilidad. Además, desarrolló metodologías innovadoras para la medición de la pobreza y el seguimiento de progra-

mas sociales con base en la teoría del cambio y modelos de consistencia y resultados (CONEVAL, 2020).

Por su parte, el INEGI es una institución constitucional autónoma especializada en la producción estadística, geográfica y censal. Tiene experiencia consolidada en la generación de información confiable y sistemática, útil para múltiples sectores, incluida la administración pública. Su fortaleza técnica, su estructura nacional descentralizada y su legitimidad institucional podrían facilitar una implementación técnica eficiente de las mediciones heredadas del CONEVAL (INEGI, 2024).

Sin embargo, el verdadero reto de esta fusión institucional no radica en la compatibilidad técnica entre ambas instituciones, sino en la compatibilidad epistemológica y política. El INEGI no ha sido históricamente un órgano evaluador de política social, ni cuenta con una tradición colegiada de interpretación normativa de la información. Mientras el CONEVAL valoraba la deliberación académica, la evaluación crítica y el uso de evidencia para influir en las decisiones públicas, el INEGI ha privilegiado una lógica de producción de datos neutros, sin involucrarse en el debate sobre la dirección o el impacto de las políticas públicas.

Considerando dichas características institucionales, con esta fusión puede construirse una convergencia funcional, garantizando que las funciones transferidas conserven un enfoque normativo y participativo, y generando una unidad especializada en evaluación con personal técnico del extinto CONEVAL. Esta unidad podría operar como núcleo colegiado dentro del INEGI, articulando sus capacidades estadísticas con marcos de evaluación cualitativa y de impacto social. Asimismo, se requerirá reforzar la vinculación entre los productos estadísticos y los ciclos de formulación, seguimiento y rediseño de políticas públicas, a través de nuevas disposiciones legales o reglamentarias que garanticen el carácter independiente, transversal y deliberativo de la evaluación.

En suma, aun cuando la extinción del CONEVAL representa una posible disminución, en términos de institucionalidad evaluadora autónoma, la integración de sus funciones al INEGI puede ser funcionalmente viable al reconocer la necesidad de mantener su vocación crítica y su vínculo con los derechos sociales. El futuro de la evaluación en México dependerá no sólo de la capacidad técnica de las instituciones, sino de su voluntad política para rendir cuentas, aprender institucionalmente y construir una gobernanza más transparente e inclusiva.

CONCLUSIONES

El CONEVAL representó un ejercicio relevante por institucionalizar la evaluación de políticas públicas en México. Sus aportaciones metodológicas y su enfoque de derechos han sido fundamentales para visibilizar las brechas sociales y exigir mejores resultados a las políticas gubernamentales. Esta revisión permitió observar un avance

notable en la construcción de una cultura de evaluación de las políticas públicas. Su creación formalizó un espacio institucional para la medición de la pobreza y la evaluación de los programas sociales, dotando al Estado de herramientas técnicas para monitorear, ajustar y rendir cuentas sobre sus intervenciones.

Entre sus contribuciones más relevantes se encuentran: la metodología de medición de la pobreza multidimensional, adoptada como estándar nacional; el diseño de guías y lineamientos técnicos para la evaluación de programas federales; la generación y difusión de información desagregada y de acceso público; y la promoción de buenas prácticas evaluativas a nivel nacional e internacional.

Estas acciones fortalecieron la transparencia y colocaron a la evaluación en la agenda pública, lo que constituye un aporte fundamental para el fortalecimiento del Estado democrático. Sin embargo, y pese a los esfuerzos de la institución por desarrollar instrumentos que facilitaran la toma de decisiones para la mejora de política pública y la autorización de presupuesto para su operación, ha existido una distancia entre la producción de conocimiento evaluativo y su utilización efectiva para la toma de decisiones. Las recomendaciones del CONEVAL carecían de un carácter vinculante. Además, se identificó una escasa inclusión de actores sociales en los procesos evaluativos, lo que limitó la apropiación ciudadana de la evaluación y redujo su potencial transformador. Esta debilidad participativa refuerza la percepción de que la evaluación responde a una lógica tecnocrática más que democrática. Es decir, las evaluaciones fueron transitando a ejercicios burocráticos más que convertirse en instrumentos de mejora continua.

Si bien el estudio también reveló la fragilidad en la institucionalidad del CONEVAL frente a los vaivenes políticos, así como la ausencia de garantías jurídicas suficientes, que lo hacían particularmente vulnerable a presiones del Ejecutivo y a recortes presupuestales, el hecho es que, con su extinción autorizada por el legislativo y publicada en el Diario Oficial de la Federación, sus funciones han sido absorbidas en su totalidad por el INEGI.

Lo anterior revela una urgente necesidad de transitar hacia modelos de evaluación que combinen el rigor técnico con la inclusión ciudadana, la incidencia efectiva y su uso no político. Esto requerirá de la observación de la ciudadanía para conocer la forma en la que se lleve a cabo la transición y la adopción de los conocimientos e información generada por el CONEVAL.

Finalmente, es relevante aclarar que la presente investigación no pretende resaltar o criticar una postura política, sino resaltar los avances en la institucionalización de la evaluación en el análisis para el desarrollo de una evaluación pública fuerte, participativa y con incidencia real, sin duda, una apuesta por la democracia.

LITERATURA CITADA

- Banco Mundial. (2021). *Evaluación y gestión para resultados en América Latina*. Banco Mundial.
- Bardin, L. (2002). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal.
- Behn, R. D. (2001). *Rethinking democratic accountability*. Brookings Institution Press.
- Bovens, M. (2007). Analysing and assessing accountability: A conceptual framework. *European Law Journal*, 13(4), 447–468. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0386.2007.00378.x>
- CEPAL. (2022). *Panorama social de América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48409-panorama-social-america-latina-2022>
- Chelmsky, E. (2006). The purpose of evaluation in a democratic society. *New Directions for Evaluation*, 2006(111), 7–19. <https://doi.org/10.1002/ev.199>
- CONEVAL. (2008). *Informe de evaluación de la política de desarrollo social 2008*. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- CONEVAL. (2012). *Informe de evaluación de la política de desarrollo social 2012*. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- CONEVAL. (2014). *Evaluación de consistencia y resultados del Programa Prospera*. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- CONEVAL. (2018). *Informe de evaluación de la política de desarrollo social 2018*. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- CONEVAL. (2019) *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México* (tercera edición). CONEVAL.
- CONEVAL. (2020). *El futuro de la evaluación en México*. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- CONEVAL. (2022). *Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social*. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- CONEVAL. (2023). *Informe de evaluación de la política de desarrollo social 2022*. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- Funnell, S. C., y Rogers, P. J. (2011). *Purposeful program theory: Effective use of theories of change and logic models*. Jossey-Bass.
- López R B.O. (2020). *La evaluación en México, una política fragmentada*. Estudios Políticos, (57), 207–228. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ep/n57/0185-1616-ep-57-207.pdf>
- Moreno-Brid, J. C., y Pérez-Benavides, L. (2021). Neoliberalismo y política social en México: entre la simulación y el abandono. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 66(242), 149–172. <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2021.242.75276>
- OCDE. (2020). *Building capacity for evidence-informed policymaking*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/8706c1f4-en>
- Santiso, C. (2007). Eyes wide shut? The politics of autonomous audit agencies in emerging economies. *New Directions for Evaluation*, 2007(115), 61–84. <https://doi.org/10.1002/ev.232>
- Scartascini, C., y Chuaire, M. F. (2014). La política de las políticas públicas : re-examinando la calidad de las políticas públicas y las capacidades del Estado en América Latina y el Caribe. *Resumen de Políticas Del BID*, 220(55).
- Weiss, C. H. (1999). The interface between evaluation and public policy. *Evaluation*, 5(4), 468–486. <https://doi.org/10.1177/13563899922208868>

EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, EFICIENCIA Y RESILIENCIA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DURANTE EL PERIODO DE COVID 19 (2020-2022): ESTUDIO DE CASO PARA LATINO AMÉRICA Y OTRAS REGIONES MUNDIALES

Luis Angel Figueroa-Campos

Estudiante de maestría, Posgrado en Sistemas Agrícolas y Alimentarios Resilientes, Wageningen University, Países Bajos

*Autor de correspondencia: angel.figueroacampos@wur.nl

RESUMEN

Para operacionalizar el término de resiliencia en sistemas alimentarios es necesario cuantificar indirectamente este atributo, de tal manera que se pueda medir el impacto causado por fenómenos externos. Una manera de concebir la resiliencia es en términos de mantener la eficiencia productiva a través del tiempo. Se asume que la resiliencia es una propiedad intrínseca de los sistemas complejos adaptativos, la cual debe ser medida como una comparativa de las tomas del comportamiento del sistema en cuestión (series de tiempo) y comparando casos similares (paneles de datos). En este trabajo se integran los conceptos y resultados de análisis econométricos basados en producción agrícola total (TFP), análisis por envoltura de datos (DEA) e índice de Malmquist para identificar naciones que en el periodo del 2020 al 2022 sirvan de ejemplo en términos de mantener su eficiencia productiva bajo contextos adversos como lo fue la pandemia de COVID. Los resultados son discutidos con un enfoque de sistemas complejos adaptativos.

INTRODUCCIÓN

Existen fenómenos globales cuyos efectos agregados en unidades de toma de decisiones son más frecuentes e inminentes tales como, los fenómenos climáticos extremos, las políticas económicas agresivas e impredecibles y las pandemias, entre otros. Estos riesgos de diferentes naturalezas tienen un impacto asimétrico a través de escalas de organización y dimensiones ecológicas, económicas y sociales sobre sistemas complejos, incluyendo los sistemas de producción y distribución de alimentos.

Cita: Figueroa-Campos L.A. 2025. Evaluación de la productividad, eficiencia y resiliencia de sistemas de producción de alimentos durante el periodo de COVID 19 (2020-2022): estudio de caso para regiones mundiales. **REMEVAL** 1(2): 180-200. <https://doi.org/10.63121/6yn6ey68>

Recibido:

7 Julio, 2025

Aceptado:

2 Agosto, 2025

Publicado:

29 Agosto, 2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



Para analizar el efecto de fenómenos globales sobre sistemas agroalimentarios y su resiliencia, el presente trabajo propone analizar la productividad de las naciones y discutir los resultados a partir de un enfoque de sistemas complejos. La resiliencia se plantea entonces en términos de eficacia productiva y capacidad de mantener dicha eficacia posteriormente a un fenómeno externo que disruptió con los planes y comportamientos habituales de las cadenas alimenticias, como lo fue la pandemia de COVID 19.

Se asume que la resiliencia es un atributo intrínseco de los sistemas que, en este caso, refleja la continuidad de un comportamiento agregado. Sin embargo, siendo que no hay un planteamiento universal sobre este concepto, el presente trabajo sugiere una manera de cuantificar indirectamente este atributo de los sistemas al integrar herramientas de análisis econométrico.

El objetivo general del presente trabajo es analizar desde una escala nacional, la eficiencia en productividad de actividades del sector agrícola en diferentes regiones del mundo, con énfasis en la región de Latino América, pero integrando al estudio Norte América, Asia, Europa y Oceanía, durante el periodo 2020 a 2022, a través de tres herramientas de análisis econométrico: en primer lugar, una visualización general del indicador de Productividad Agrícola Total (TFP), en segundo, un análisis de envoltura de datos (DEA) y, por último, un análisis de Malmquist, con el fin de identificar las regiones y países que muestran mayor resiliencia posterior a COVID-19.

METODOLOGÍA

A continuación, se hace una breve descripción de las herramientas conceptuales utilizadas para el análisis de productividad y eficiencia, así como referencia a la base de datos donde se ha recopilado la información de las diferentes naciones que se ha utilizado para la investigación. También se mencionan las fuentes literarias utilizadas como referencia para la discusión de los resultados.

El reporte de Productividad Agrícola Internacional mide la productividad agrícola mediante el indicador de Productividad Agrícola Total (TPF). Este compara la proporción del total de productos de actividades agrícolas con los insumos combinados usados en su producción de tierras, labor humana, capital, y recursos materiales empleados en la producción en campo. La mayoría de la información usada para desarrollar los indicadores proviene de FAOSTAT, integrando también información de otras múltiples bases de datos (*Department of Agriculture, U.S.*, 2025). En (a) se describe el cálculo del indicador, definido como una proporción de salidas (productos) y entradas (insumos):

$$TFP = \frac{Y}{X} \tag{1}$$

Productividad Agrícola Total o *Total Factor Productivity* (*Department of Agriculture, U.S, 2025*).

$$\ln\left(\frac{TFP_t}{TFP_{t-1}}\right) = \sum_i R_i \ln\left(\frac{Y_{it}}{Y_{it-1}}\right) - \sum_j S_j \ln\left(\frac{X_{jt}}{X_{jt-1}}\right) \quad 2)$$

Diferencia ponderada de valor(costos)-participación entre el total del crecimiento de productos con el total de crecimiento de insumos (*Department of Agriculture, U.S, 2025*).

$Y =$ Total de productos

$X =$ Total de insumos

$R_i =$ participación en los ingresos del i -ésimo producto

$S_j =$ participación en los costos del j -ésimo insumo

El crecimiento total de la producción se estima sumando las tasas de crecimiento de cada producto, ponderadas por su participación en los ingresos, representado en la f(2), es la diferencia ponderada de valor-participación entre el total del crecimiento de productos con el total de crecimiento de insumos. Estas tasas de crecimiento son usadas para estimar el índice anual, donde el año base t tiene un valor de 0. Si el total de los productos crece más rápido que el total de los insumos es llamado una mejora en la productividad por factor total (*Department of Agriculture, U.S, 2025*).

Ahora, son múltiples los productos e insumos que componen las actividades agrícolas en su conjunto, también, se asume mercados competitivos en equilibrio, donde la tecnología subyacente es representada por funciones de producción de rendimientos constantes a escala, por lo que las mejoras tecnológicas tienen un efecto “positivo” en el rendimiento, también se asume que un producto agrícola i tendrá su elasticidad definida por la participación de un insumo j en su costo para cada insumo presente. (*Department of Agriculture, U.S, 2025*).

Estas tasas de crecimiento de Productividad Agrícola Total (TPF) son comparadas para generar el Índice TPF, que tiene como base el año 2015, desde su última actualización en 2024, asignado un valor de 100, por lo que, un valor de 115 en el año 2020 sería un aumento del 15% en el TFP en relación con 2015. Este incremento en eficiencia técnica es conducido por cambio del conjunto de tecnologías disponibles, extensión y educación, acceso al mercado y reformas institucionales, derivado de políticas públicas.

En este contexto, y con el fin de proporcionar un análisis e interpretación válido, los valores del TFP son referenciados al 2020, por lo tanto, se asume que:

El Valor del índice en el año t asignando una puntuación de 100 al año 2020 se calcula como:

$$\text{TFP Index}_t^{\text{base 2020}} = \frac{\text{TFP}_t}{\text{TFP}_{2020}} \times 100 \tag{3}$$

y

$$\text{TFP}_t = \text{TFP Index}_t^{\text{base 2015}} \times \left(\frac{\text{TFP}_{2015}}{100} \right) \tag{4}$$

Valor en el año t , asignando una puntuación de 100 al año 2015 al índice.

$$\text{TFP Index}_t^{\text{base 2020}} = \frac{\text{TFP Index}_t^{\text{base 2015}}}{\text{TFP Index}_{2020}^{\text{base 2015}}} \times 100 \tag{5}$$

Despeje del índice de Productividad Agrícola Total para el año 2020 con un valor de 100.

De tal manera que se generan nuevos valores, por región, de TFP con base al año 2020, dadas en las (c), (d) y (e), estos son estructurados como un panel de datos para un análisis estadístico descriptivo.

Posteriormente, se realizó un análisis por envoltura de datos (DEA) para evaluar e identificar aquellos países en el continente América, Oceanía, Europa y Asia que definen una frontera de eficiencia al tener una puntuación de =1, la cual sirve como referencia para países “ineficientes” (Coelli, *et al.*, 2005), la puntuación se obtiene al estimar la mínima distancia para acercarse lo más posible a sus virtuales versiones eficientes, *theta*. Este procedimiento fue realizado para el año 2020, 2021 y 2022. En grandes rasgos, consiste en definir entradas (insumos) y salidas (productos rentables) para generar una frontera de eficiencia establecida por unidades de toma de decisiones (en este caso países), para cada año, por medio de un planteamiento de optimización lineal. Se realizó un análisis orientado a entradas, con un enfoque constante retorno a escala (CRS), también con retorno variable a escala (VRS) para finalmente, estimar la eficiencia a escala (SE).

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} \quad & \theta \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io}, \quad i = 1, \dots, m, \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro}, \quad r = 1, \dots, s, \\ & \lambda_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n. \end{aligned} \tag{6}$$

Planteamiento del problema linear DEA, con retorno constante de escala, orientado a salidas (Coelli, *et al.*, 2005).

Donde x es la cantidad de insumos, y la cantidad productos, i es el índice de los insumos, r el índice de los productos, j el índice de unidades de toma de decisión, en este caso países. θ es la puntuación de eficiencia, se refiere al porcentaje total de insumos que son necesarios para generar la misma cantidad de productos, mientras que el porcentaje de posible reducción (mejora en procesos) de insumos para cada unidad de toma de decisión es $1-\theta$. λ es el peso asignado a cada unidad de decisión j que sirve de referencia a las unidades de decisión más ineficientes y que tienen valores similares en términos de escala/eficiencia (Coelli, *et al.*, 2005).

Para el modelo con retorno variable a escala (VRS) se agrega una limitación más al problema de optimización, la cual fuerza los valores de referencia a la hora de generar la frontera a tener como 1 el valor de la suma total ($\sum \lambda_j$), esto controla el tamaño a escala a diferencia de CRS de acuerdo con Thanassoulis, 2001, quien también describe la eficiencia de escala como:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \tag{7}$$

Limitación agregada al problema linear para plantear un retorno variable de escala (VRS)

“...mide la divergencia entre la puntuación de eficiencia (θ) de una DMU bajo CRS y VRS respectivamente...cuanto mayor sea la divergencia entre las calificaciones de eficiencia de VRS y CRS, menor será el valor de la eficiencia de escala y más adverso el impacto del tamaño de escala en la productividad” (Thanassoulis, 2001:140) f(8).

$$SE_o = \frac{\theta_o^{CRS}}{\theta_o^{VRS}} \tag{8}$$

Cálculo de la eficiencia de escala (Scale Efficiency).

El problema linear de optimización es resuelto en *RStudio*, usando la paquetería *Benchmark*, la cual a su vez utiliza la paquetería *lpsolve* para resolver el problema, utilizando un algoritmo *simplex*.

La variable establecida como el producto total (y) es definida como el valor bruto de la producción agrícola de cultivos, ganado y acuicultura multiplicado por \$1000 a precios constantes de 2015. Las variables usadas (**Cuadro 1**) como insumos (J), esta

Cuadro 1. Descripción de las variables usadas como insumos para el análisis por envoltura de datos (DEA) y el análisis de Malmquist, fuente: Department of Agriculture, U.S, 2025.

Insumo	Descripción
Tierra	Superficie agrícola ajustada por calidad, tierras de cultivo regadas con lluvia.
Tierra de cultivo	Total de tierras de cultivo (incluidas tierras cultivables y tierras con cultivos permanentes)
Tierra irrigada	Área total con equipo de irrigación
Pastizales	Superficie total de pastos permanentes
Labor	Número de trabajadores en sectores agrícolas
Capital	Valor del stock de capital neto, \$1000 a precios constantes de 2015
Fertilizante	Nutrientes totales de nitrógeno (N), fósforo (P2O5) y potasio/potasa (K2O) de fertilizantes inorgánicos y N de fertilizantes orgánicos aplicados a los suelos
Alimento para producción animal	Energía metabolizable total de alimentos para animales, M Cal

Fuente: Elaboración propia.

información es parte de la base de datos con la que se calculó el TFP, en la misma se puede consultar las fuentes de información y explicación de las unidades.

El componente final del presente trabajo consiste en un análisis de Malmquist (i) para periodos adyacentes, este *“mide los cambios de productividad a través del tiempo y puede ser descompuesto con un enfoque no paramétrico parecido a DEA...representa cambios de eficiencia y cambios tecnológicos”* (Lee, 2011:1). Se utilizó un modelo de retorno variable a escala para tomar en cuenta las diferencias en área de los países.

$$\text{MPI}_{t,t+1}^I(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \underbrace{\frac{D_{t+1}^I(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_t^I(x_t, y_t)}}_{\text{Efficiencychange}(EC)} \times \underbrace{\left[\frac{D_t^I(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{t+1}^I(x_{t+1}, y_{t+1})} \cdot \frac{D_t^I(x_t, y_t)}{D_{t+1}^I(x_t, y_t)} \right]^{1/2}}_{\text{Technicalchange}(TC)} \tag{9}$$

Estimación del índice de Malmquist, planteado como un cambio de eficiencia entre dos periodos adyacentes (Färe *et al.*, 1994).

Donde D_t^I es una función que tiene como resultado la distancia de una unidad de toma de decisiones (países en este ejercicio) en el periodo t , a la frontera de eficiencia, dados un conjunto de tecnologías, insumos y productos, (Färe *et al.*, 1994), este valor es una puntuación similar a theta, donde toma el valor de 1 si está en la frontera de eficiencia.

$$EC = \frac{\hat{\theta}_t + 1(x_t + 1, y_t + 1)}{\hat{\theta}_t(x_t, y_t)}, \quad TC = \sqrt{\frac{\hat{\theta}_{t+1}(x_t, y_t)}{\hat{\theta}_t(x_t, y_t)} \cdot \frac{\hat{\theta}_t(x_{t+1}, y_{t+1})}{\hat{\theta}_{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}}, \tag{10}$$

Definición de cambio de eficiencia y cambio de la frontera tecnológica (Färe et al., 1994).

El cambio en eficiencia entre estos dos periodos adyacentes es conducido por dos componentes, cambio de eficiencia, que hace referencia a los recursos y tecnologías disponibles, y es que tan lejos o cerca se está de la frontera de eficiencia. El cambio de la frontera tecnológica hace referencia a los conjuntos de tecnologías disponibles en cada año y puede comprenderse como una contracción o expansión de la frontera (Chang y Ross, 2024, Färe et al., 1994). En este planteamiento, una mejora en la eficiencia puede ser explicada por que hubo más tecnologías disponibles o que se fue más eficiente con las tecnologías disponibles, lo que permitió mejores resultados en términos de cantidades de proporciones de insumos y productos obtenidos.

$$\text{MPI} = \text{EC} \times \text{TC}. \quad 11)$$

Simplificación del índice de Malmquist definido por el cambio de eficiencia y el cambio en la frontera tecnológica

En (1) se simplifica el índice, donde valores >1 indican crecimiento en productividad mientras que valores <1 un decremento; La definición y desglose formal del método usados como referencia son por Färe et al., 1994 y Chang y Ross, 2024. Para visualizar la aportación de cada componente del índice se descompone la multiplicación para generar una visualización aditiva.

$$\underbrace{\text{MPI} - 1}_{\text{totalchange}} = \underbrace{(\text{EC} - 1)}_{\text{catch-up}} + \underbrace{(\text{TC} - 1)}_{\text{frontiershift}} + \underbrace{(\text{EC} - 1)(\text{TC} - 1)}_{\text{interaction}}.$$

12)

Visualización aditiva del aporte de cada componente al indicador.

Para el análisis de Malmquist se usaron en la comparación regional, un conjunto con todos los países con datos disponibles en las regiones seleccionadas, para la comparación intrarregional se usaron subconjuntos por región.

Con el fin de realizar una discusión de los resultados finales dentro un contexto ya establecido y más amplio de análisis con planteamientos teóricos aplicables sobre resiliencia de sistemas complejos adaptativos, se utiliza como referencia conceptos establecidos en el marco de evaluación para sistemas alimentarios ABCD (Agencia, Buffer, Conectividad y Diversidad) (Fonteijn et al., 2022), Análisis de Sistemas complejos adaptativos (Carmichael y Hadzikadic, 2019, Cumming, 2011, Adger et al., 2005),

Resiliencia de socio ecosistemas (Folke, 2006), Ciclos adaptativos y Panarquía (*Resilience Alliance - Panarchy*, n.d., Meuwissen *et al.*, 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan visualizaciones de los resultados obtenidos, la sección está semi estructurada, comparando los datos interregional e intrarregional, primeramente, de los valores de la Productividad Agrícola Total, luego los resultados del análisis por envoltura de datos, los resultados del análisis de Malmquist y finalmente una correlación entre los tres.

En términos del cambio en referencia al año 2020 en el valor bruto de la producción agrícola de cultivos, ganado y acuicultura, Oceanía presenta los mejores rendimientos, seguido por Latino América y Asia (Figura 1).

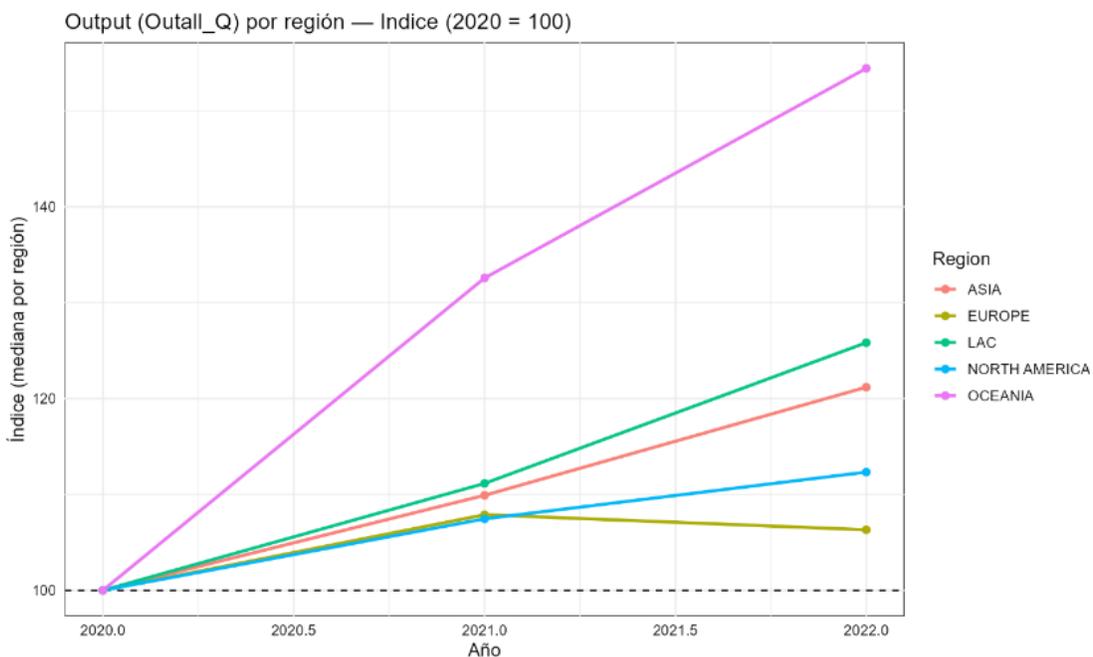


Figura 1. Valores de la variable Output (valor bruto de la producción total agrícola base 2020).

Dado que en un sistema complejo hay variables de cambio cualitativo rápido y lento, la variabilidad en el comportamiento en un lapso relativamente corto (2020 a 2022) puede ser atribuido a las variables e interacciones de cambio rápido, y a que la respuesta de instituciones suele ser cuando fenómenos impactan el diario vivir de la sociedad (*Resilience Alliance - Panarchy*, n.d., Folke, 2006) por ejemplo, asumiendo que

hubo más cambios en las cantidades y/o precios de fertilizantes, alimentos para ganado y valor del capital, su efecto en la eficiencia de procesos, tanto en la incertidumbre para la planeación estratégica como cuestiones operativas en lapsos más cortos de acción, tendrá mayor impacto en el conjunto de tecnología disponible y posiblemente en la eficiencia técnica en uso de los recursos, que los tamaños o tenencias de las áreas de producción, así como cambios drásticos institucionales.

En este caso, “El crecimiento de la Productividad Total de los Factores (TFP) refleja la capacidad de producir más con menos: mayor producción con un conjunto determinado de insumos” (Bureau y Antón, 2022: p. 4) debido a que, en este caso, el indicador usa un año de referencia para evaluar el cambio a través del tiempo, es interesante ver los cambios antes y después del 2020; en este sentido, se observa el impacto en la tendencia del comportamiento en la eficiencia a escala regional, donde inicialmente resalta Oceanía con valores altos en el indicador tanto previo como posterior al 2020. Latino América y Norte América presentan valores de TFP menores al año de referencia tanto previa como posteriormente sin llegar a recuperarse (Figura 2).

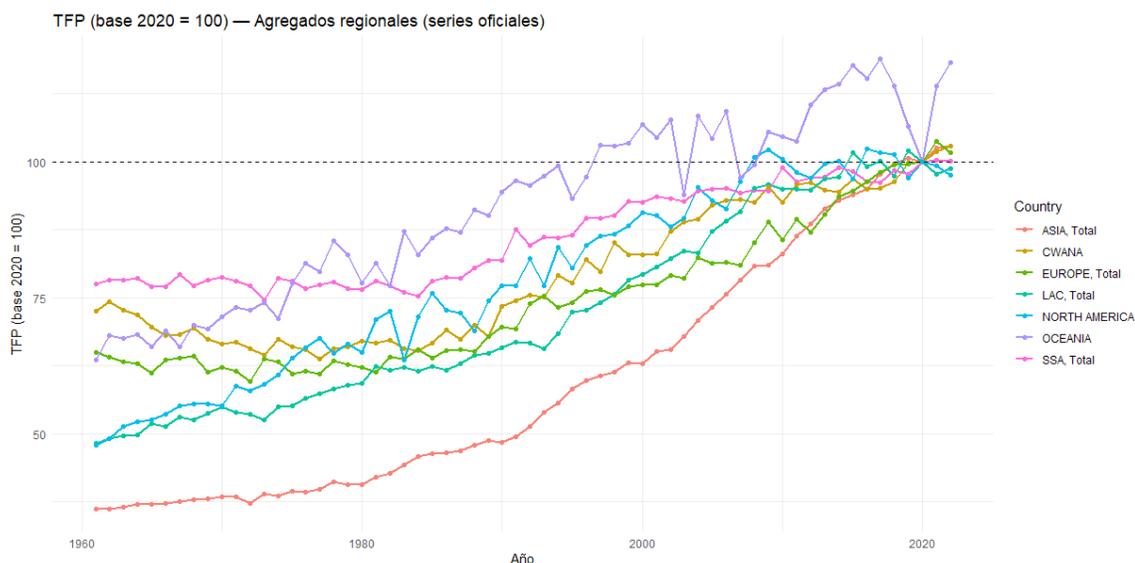


Figura 2. Serie de tiempo de 1961 a 2022 con valores de Productividad Agrícola Total (TFP) base 2020.

En referencia a los insumos, si bien se presenta usualmente como segundo lugar, Oceanía no resalta por tener valores tan altos como Norte América, únicamente en la superficie total de pastos permanentes (Pasture_Q), sin embargo, su valor bruto de la producción total (Output_Q) y valor en Productividad Agrícola Total muestran resiliencia en términos de mantener sus capacidades productivas eficientes o mejoramiento tecnológico a través del proceso de manejar el COVID-19, dado que para

2022, se acercaron a sus valores máximos en 2017, aun cuando hubo un declive previo al año 2020.

Como se observa en la **Figura 3** algunos países aumentaron sus valores del indicador. En Latino América se observa que Perú, tuvo un aumento de 110.15 en 2021 y 118.66 en 2022, siendo el mayor valor en el índice de productividad agrícola total durante los dos años del análisis, siendo Ecuador, República Dominicana y Suriname quienes se mantuvieron en el top 5 durante los dos años de análisis.

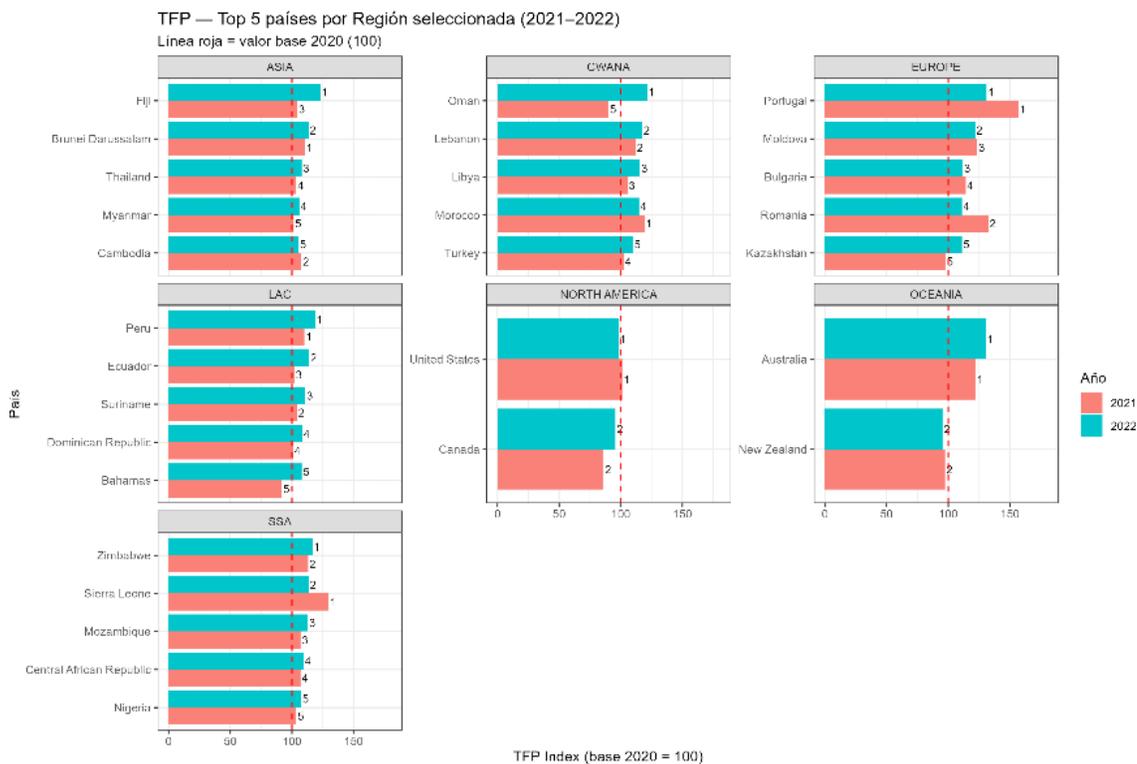


Figura 3. Los 5 países con valores más altos en Productividad Agrícola Total 2021 y 2022.

Brunei, Fiji, Oman, Marruecos, Portugal, Moldavia, Romania, Perú, Sierra Leone y Zimbawe son las mejores referencias para sus respectivas regiones en términos de reducir los costos de producción, debido a que su crecimiento en el indicador implica, ya sea un mejoramiento en la eficiencia de los procesos o un mejoramiento en el conjunto de tecnologías (o ambas), lo cual deriva en menor cantidad o costos de los insumos (Bureau y Antón, 2022).

Oceanía y Norte América representan, en esta base de datos, grandes áreas, pero únicamente dos gobiernos, sin embargo, ambos tienen valores bajos, indicando un impacto en su capacidad para mantener procesos posteriores al COVID-19. Al

contrastar con los resultados de la descomposición aditiva del MPI (Figura 8), observamos que hay un cambio negativo en la frontera tecnológica, puede ser por la pérdida de mano de obra u otros insumos disponibles que se redujo el conjunto total de posibles insumos.

Los siguientes son resultados del análisis por envoltura de datos, particularmente los valores de eficiencia de escala. El promedio presentado en la Figura 4 es resultado de las diferencias tecnológicas y de eficiencia de procesos entre países de estas regiones, en Latino América, Asia y Europa, es mayor la cantidad de países y por lo tanto el promedio es más sensible a valores extremos.

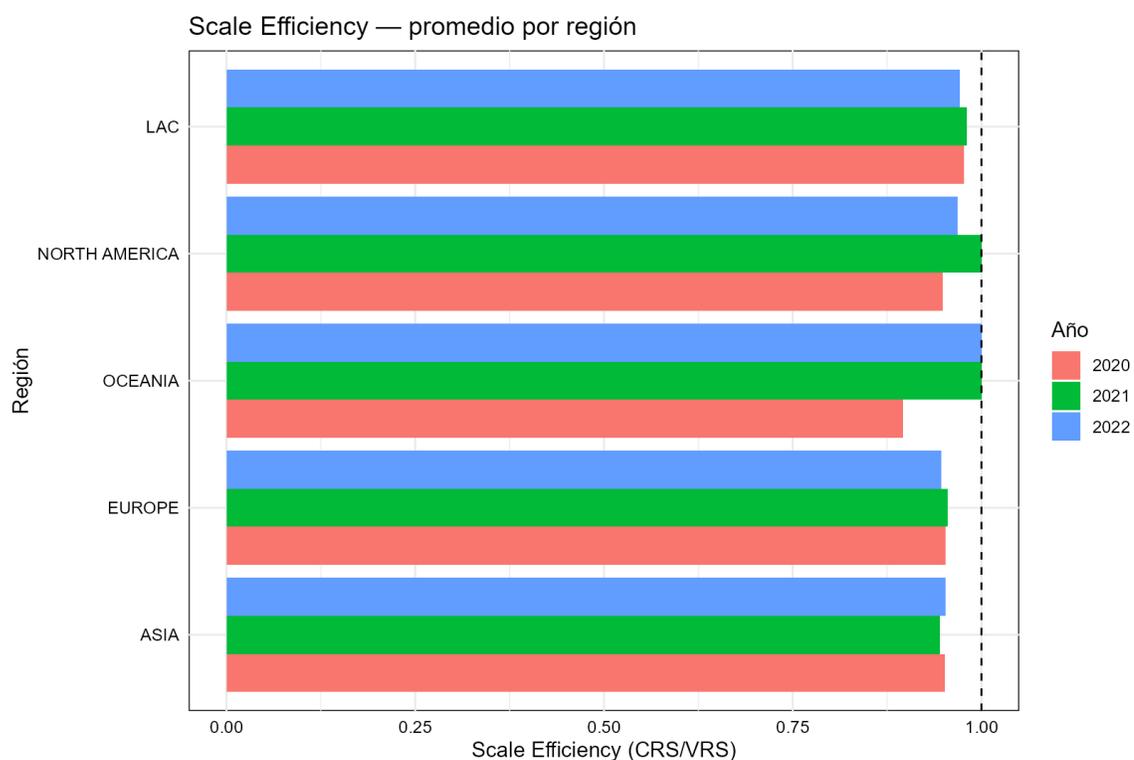


Figura 4. Promedio de la puntuación en eficiencia de escala (SE) de los países que componen cada región.

En términos de eficiencia de escala (SE), Oceanía es parte del conjunto que define la frontera en el año 2021 y 2022, durante este periodo los países de esta región operaron óptimamente en su escala más productiva (Aparicio y Santín, 2025), por lo que refuerza la interpretación de un retorno a su capacidad y eficiencia de producción previa al 2020, dados los conjuntos tecnológicos de producción disponibles en cada año considerando retornos a escala al igual que Norte América en el año 2021.

Para aquellas naciones que tienen valores <1 esto implica haber posibilidad de mejora en el uso de sus recursos (Figura 5). Coinciden valores =1 con los países identificados en el ranking de TFP en las regiones analizadas, sin embargo, Perú presenta en los tres años valores menores a 1, no operando en una escala óptima, fue capaz de mejorar su capacidad para producir la misma cantidad con menos insumos en los siguientes años.

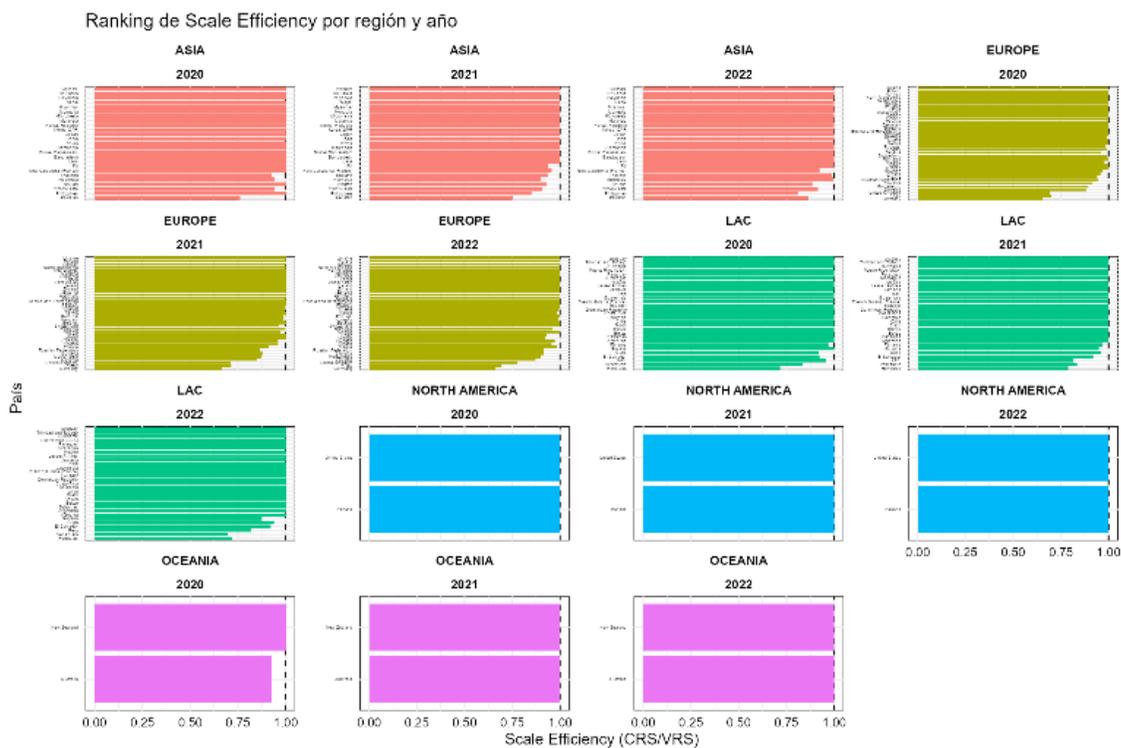


Figura 5. Puntuación obtenida por país en eficiencia de escala (SE).

Resultados del análisis de Malmquist

El ranking presentado en la Figura 6 se realizó con el conjunto de todos los países. Latino América y Europa toman el ranking 1 en el periodo 2020 a 2021 y 2021 a 2022 respectivamente, Asia tiene el número 2 en el año 2020 a 2021 y LAC en el segundo periodo. En esta narrativa indica la presencia de mecanismos de retroalimentación entre escalas de organización que manejaron los cambios e impactos asimétricos sobre las variables de cambio “rápido” en las cadenas de suministros, particularmente aquellos procesos lineales y no lineales que impactaron niveles de producción y precio

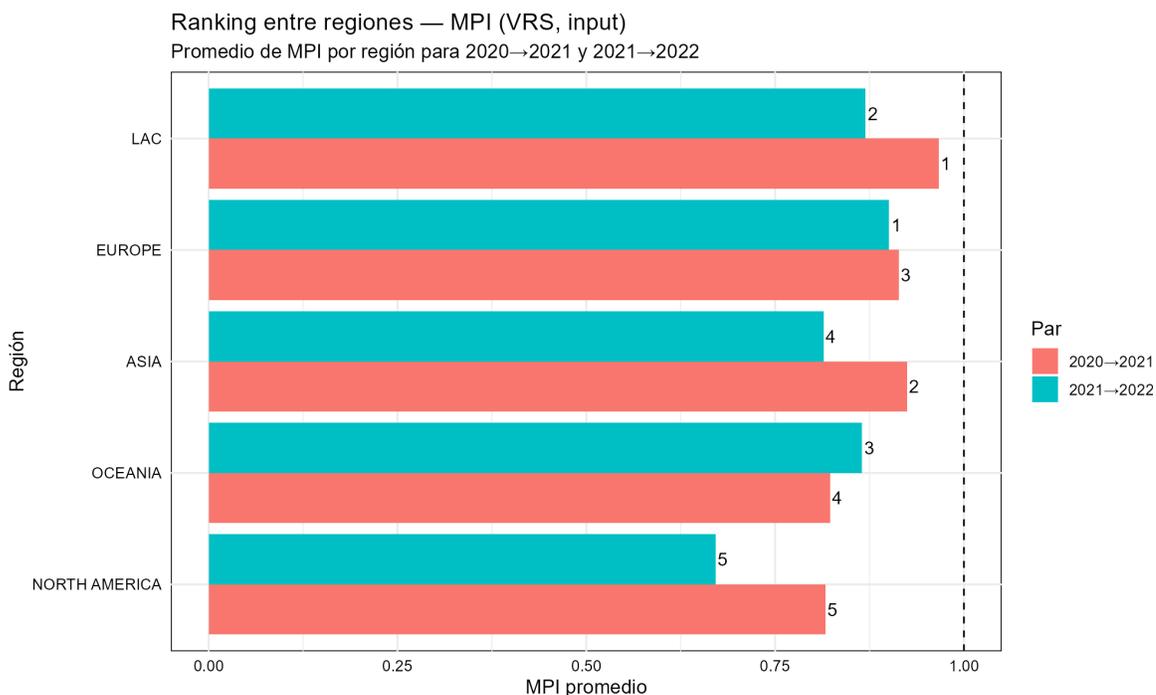


Figura 6. Puntuación promedio del indicador de Malmquist de los países que componen cada región.

en finca, logrando incrementar la eficiencia en su producción total después del impacto producido en 2020.

Este ranking se realizó con subconjuntos por región (Figura 7). En Latino América, Bahamas, Cuba y Guana resaltan en el periodo 2020 a 2021, Honduras y Paraguay en el periodo 2021 a 2022. Los demás países presentan valores menores a 1, de acuerdo con el indicador, esto es una disminución en la eficiencia de su productividad total agrícola, posterior a 2020, pudiendo ser que tenían valores altos previamente y hubo una reducción del conjunto de tecnologías disponible, o posible declive en la eficiencia técnica del uso de los recursos, ilustrado como un distanciamiento de la frontera de eficiencia.

En Norte América, únicamente Canadá en el periodo 2020 a 2021 presenta un valor mayor a 1, habiendo un valor menor a 1 en ambos periodos en Estados Unidos y los países de Oceanía. En Asia, Mongolia, Micronesia, Tímones y Bangladesh presentan valores mayores a 1 en el periodo 2020 a 2021, en el siguiente periodo, este es el caso únicamente para Sri Lanka y Bután, que mantuvo durante ambos periodos sus valores en 1.

En Europa, durante el periodo 2020 a 2021, Croacia, Estonia y Eslovenia presentan valores mayores a 1, Eslovaquia y Finlandia mantienen un valor igual a 1. En el siguiente periodo son muchos más los países que presentan mejoras en la eficiencia de su producción agrícola total, incluyendo a Hungría, España, Suecia, Ucrania y Rumanía, con Albania manteniendo su valor igual a 1.

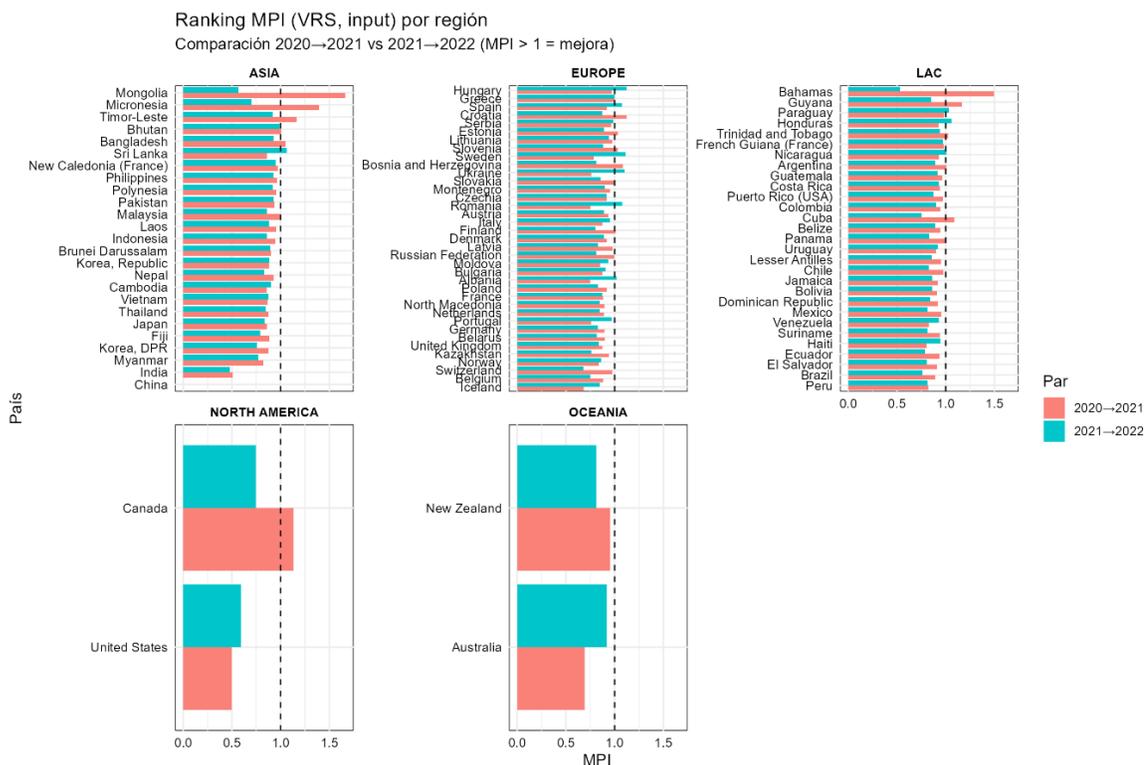


Figura 7. Puntuación obtenida de cada país en el índice de Malmquist.

En la Figura 8 se visualizan los países con mayor valor en el indicador de Malmquist, siendo este ranking particularmente útil para Latino América, Asia y Europa, y se descompone al atribuir el crecimiento a un componente determinado por un conjunto de tecnologías disponibles y otro por eficiencia técnica.

Para el caso de Latino América, el mayor crecimiento fue durante el periodo 2020 a 2021, atribuido mayormente en Bahamas y Guyana por un incremento en la frontera tecnológica y por lo tanto una mayor disposición de tecnologías que permitieron una producción más eficiente (con mayor costo-beneficio). Cuba tiene mayormente su incremento atribuido a lograr ser más eficientes con el mismo conjunto de tecnologías, acercándose más a la frontera de eficiencia. En el periodo 2021 a 2022 hubo pocos cambios relativos a la contribución aditiva, todos relacionados a la disponibilidad y uso de conjuntos de tecnologías, pudiendo ser por una irrupción en las cadenas de suministros que contrajeron la frontera al haber menos tecnología disponible (ej.- tipos de agroquímicos, piezas industriales, trabajadores, etc...).

Similarmente en Asia, en el periodo 2020 a 2021, el incremento en los países mencionados es atribuido a mayor disponibilidad y uso de tecnologías en el periodo 2020 a 2021, particularmente para Mongolia y Micronesia, durante el siguiente periodo

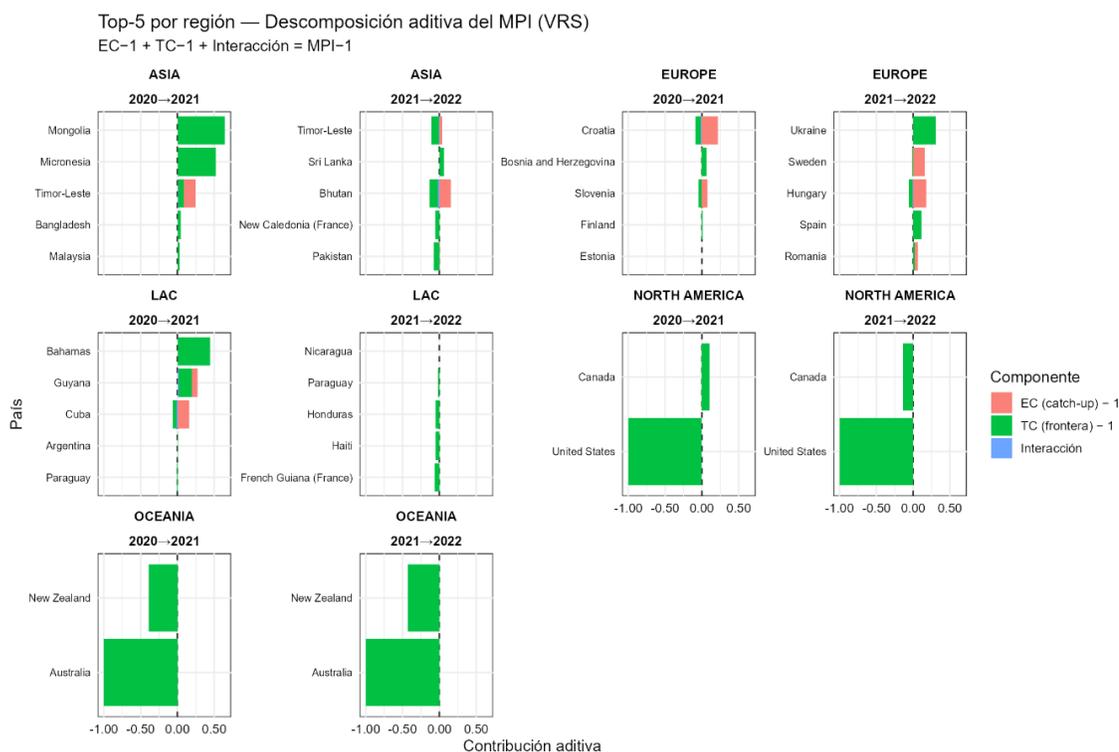


Figura 8. Descomposición aditiva del índice de Malmquist

el mayor incremento es atribuido a una mejora en la eficiencia del uso de los recursos y tecnologías disponibles.

En Europa, el mayor incremento en el periodo 2020 a 2021 es mayormente atribuido a un mejoramiento en la eficiencia, particularmente en Croacia, mientras que en el siguiente periodo 2021 a 2022, Ucrania resalta por un incremento atribuido a el subconjunto de tecnologías, siendo este menor en España, mientras que en Suecia y Hungría el incremento es atribuido a mejorar la eficiencia.

Estos análisis son realizados con fronteras regionales generadas por los subconjuntos de datos, por lo que, cuando se define estas fronteras de eficiencia y el cambio relativo en ellas, por el conjunto de tecnologías disponibles, es en relación con los países que componen esa región, “estas medidas capturan el desempeño en términos de las mejores prácticas definidas por la muestra” (Färe et al., 1994:78).

Coherencia en los resultados obtenidos por las 3 herramientas de análisis:

Una posibilidad de la correlación negativa (Figura 9) entre TFP y MPI (también en Eficiencia de escala y MPI en menor medida) es que los países con una productividad total agrícola alta y que tienden a producir en su escala optima tienen incrementos

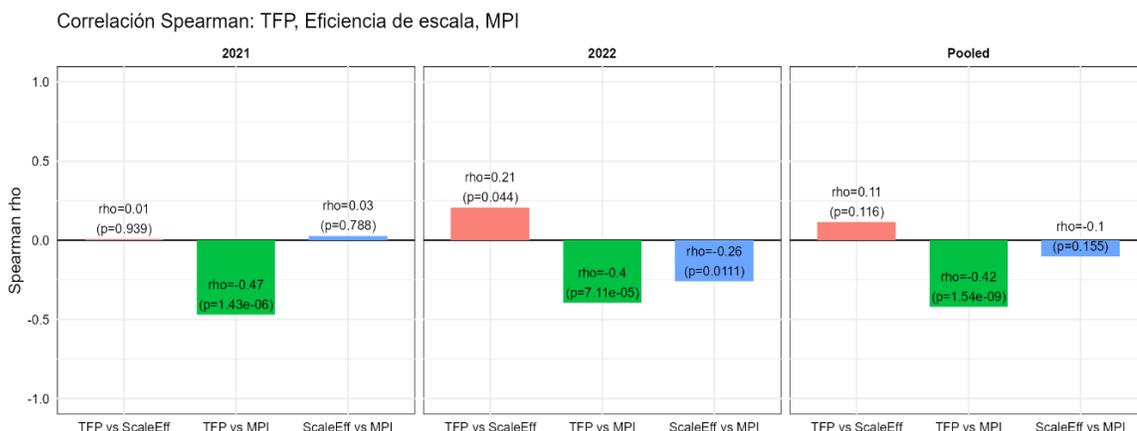


Figura 9. Resultados de la correlación de Spearman.

relativamente pequeños, coincidiendo con Farnoukdia, 2023: “*puede atribuirse a que, si un país ha alcanzado el desarrollo en un año determinado, se vuelve cada vez más difícil lograr un mayor desarrollo en el año siguiente... si un país ha experimentado un deterioro en un año determinado, resulta comparativamente más fácil lograr el desarrollo en el año siguiente mediante cambios menores.*” (Farnoukdia, 2023: 3070)

La correlación positiva presentada entre TFP y escala de eficiencia, particularmente en el año 2022, coincide en una relación monótonica entre operar en una escala óptima e incrementar la productividad total agrícola, siendo que se busca acercarse a usar la óptima cantidad posible de recursos y tecnologías disponibles de una manera eficiente (SE), podría haber una correlación más puntual con un incremento en la eficiencia técnica.

Factores que determinan el incremento en TFP hacen referencia a los componentes del índice de Malmquist, directamente como es el cambio del conjunto de tecnologías disponibles (expansión de la frontera) o en extensión y educación y acceso al mercado, que refiere indirectamente a eficiencia técnica (acercamiento a la frontera) (Department of Agriculture, 2025, Färe et al., 1994). Estos tienen impactos en procesos operativos y planeación estratégica, pero aún en el alcance de actores relacionados directamente con el sector agrícola, mientras que reformas institucionales derivadas de políticas públicas, que no necesariamente ocupan están relacionados al sector, pueden tener un efecto más amplio, más asimétrico y no lineal sobre la productividad de los sectores agrícolas.

A continuación, se describe detalladamente la región de Latino América al comparar los valores de los países que presentaron las puntuaciones más altas en Productividad Agrícola Total (Cuadro 2) y el índice de Malmquist (Cuadro 3) durante el año 2021 y 2020, esto para resaltar los ejemplos de resiliencia en términos de aumentar y/o mantener su TFP y el cambio en productividad entre los periodos 2020 a 2021 y 2021 a 2022.

Cuadro 2. Comparación de los resultados para el top 5 en valores de Productividad Agrícola Total (TFP).

Rank	Country	TFP 2021	SE 2021	MPI 2020-2021	Country	TFP 2022	SE 2022	MPI 2021-2022
1	Perú	110.15	0.91	0.79	Perú	118.66	0.95	0.77
2	Haití	109.67	1	0.79	Ecuador	114.06	1	0.71
3	Bolivia	105.86	0.97	0.91	Suriname	110.87	0.92	0.84
4	El Salvador	105.63	0.99	0.90	República Dominicana	108.39	1	0.79
5	Belize	104.51	1	0.90	Bahamas	108.06	1	0.51

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3. Comparación de los resultados para el top 5 en puntuación del índice de Malmquist.

Rank	Country	TFP 2021	SE 2021	MPI 2020-2021	Country	TFP 2022	SE 2022	MPI 2021-2022
1	Bahamas	91.88	1	1.44	Nicaragua	98.73	1	1.00
2	Guyana	85.09	0.90	1.27	Paraguay	76.62	1	0.98
3	Cuba	95.9	0.98	1.09	Honduras	95.21	0.71	0.95
4	Argentina	92.06	1	1.00	Haití	107.67	1	0.94
5	Paraguay	92.69	1	0.99	Guiana Francesa	99.09	1	0.93

Fuente: Elaboración propia.

Dado que la base de datos utilizada para este análisis agrega la información a un nivel nacional, se pueden definir las naciones entonces como sistemas complejos adaptativos, con un comportamiento de la condición del sistema (en este caso TFP, SE y MPI) dentro de un régimen de atracción que involucra interacciones a través de escalas de organización públicas y privadas, en dimensiones económicas (la agricultura como actividad económica), sociales (dados los impactos del COVID-19 sobre la salud) y ecológicas (considerando el manejo del suelo y insumos de recursos renovables), estas interacciones son no lineales pero generan dependencia de caminos, capturando procesos y mecanismos con patrones distinguibles entre sí y caracterizables. Si bien los datos hacen referencia directamente a los insumos y productos en términos de masas y costos, las interacciones implícitas justifican un acercamiento de sistemas complejos adaptativos para su análisis (Folke, 2006, Carmichael y Hadzikadic, 2019).

Es intuitivo querer identificar las políticas públicas y prácticas (o procesos y patrones identificables) realizadas en las múltiples escalas de organización que permitieron a estos países ser resilientes y mantener o aumentar su productividad y eficiencia a través de este periodo en crisis sanitaria, no solo con productores primarios pero también el sector industrial y de comercialización, afectados, en gran medida por las estructuras institucionales, regulaciones e interacciones de poder, así como capacidad

de monitoreo y acción de los múltiples actores, tanto pequeños productores como grandes empresas públicas que dirigen la dirección de la adaptación, siendo que una mejora en términos econométricos no necesariamente implica una distribución justa de las ganancias o manejo sustentable de los recursos implicados en la producción. “*Un sistema de manejo para un recurso natural tiene múltiples escalas y que deber ser manejado en diferentes escalas simultáneamente*” (Adger et al., 2005:1)

Un acercamiento es caracterizar los grupos demográficos, actores y sistemas que componen el sector agrícola e identificar los mecanismos de retroalimentación formales (e informales) presentes relacionados al género, estatus social, grado de educación y oportunidad de educación (Agencia), capacidad de ahorros, cantidad de ahorros, parámetros estadísticos relacionados a capacidades financieras (Buffer), redes de comerciantes, distancias a mercados, porcentaje de insumos intercambiados entre quienes (Conectividad), actividades económicas no agrícolas, tipo de sistema de producción o industrialización (Diversidad). Las propiedades de Agencia, Buffer, Conectividad y Diversidad son propuestas en el enfoque ABCD para evaluar la resiliencia de sistemas de alimentos (Meuwissen et al., 2019, Fonteijn et al., 2022).

La presencia de estos mecanismos de retroalimentación, cuantificándoles a través del tiempo y en interacciones horizontales y verticales en las escalas de organización públicas y particulares pueden ayudar a identificar los diseños y configuraciones de políticas, infraestructura y capacidades de los agentes que, en interacciones no lineales pero con una dependencia de caminos registrable, se correlacionan con resiliencia. De esta manera, con un registro fiable, los cambios en regímenes de dominio derivados de fenómenos externos a nivel nacional pueden ser integradas como las decisiones o criterios de selección de las unidades de toma de decisión a estas opciones (u comportamientos emergentes no planeados, y por lo tanto importancia de tener Agencia en el sector agrícola), que, en un cambio correlacionado, generan adaptaciones que permiten mantener la eficiencia del sector agrícola, siendo la coherente limitación de esta categoría de análisis clave (Folke, 2006, Carmichael y Hadzikadic, 2019, Cumming, 2011).

De esta manera, resiliencia es propuesta en este trabajo como cuantificable indirectamente en términos de mantener o aumentar la eficiencia; debido a que este atributo es intrínseco de los sistemas, ser eficiente es primeramente definido por las capacidades tecnológicas del sistema y posteriormente que tan óptimamente se usan esos recursos, esta última caracterización de optimización requiere comparación con sistemas con capacidades y escalas similares.

Metodológicamente, se puede correlacionar la presencia de propiedades de agencia, diversidad, conectividad y buffer con la productividad agrícola total o el índice de Malmquist, tanto individualmente y/o en múltiples configuraciones y valores, especialmente después de un evento externo que afecta negativamente y amenaza con un cambio en el régimen de dominio. Una caracterización de este tipo se justifica en

una nación como México, donde hay grandes diferencias en las escalas y capacidades de producción de los actores que componen el sector agrícola y toda su cadena de producción y valor.

Limitaciones del estudio

La base de datos utilizada para el análisis tiene sub conjuntos de datos de países que fueron estimados debido a la falta de información (*Department of Agriculture*, U.S. 2025), así como múltiples cambios y revisiones que le hacen sujeto a sesgos y errores. La información es altamente agregada e incorpora múltiples sectores, por lo que los resultados deben ser tomados con crítica.

El análisis DEA de escala de eficiencia (SE) como Malquemist (MPI) fue orientado a entradas, se asumió que los países buscaron mantener los niveles de productividad con los mismos o menos insumos debido a disrupciones en la cadena de suministros. Para el análisis de Malquemist regional se usaron subconjuntos regionales, mientras que la escala de eficiencia uso el conjunto total de los países para hacer una comparación que considere ejemplos interregionales, lo cual limita su comparación y hace abertura a un análisis comparativo de subconjuntos de datos.

La diferencia en complejidad en términos de toma de decisiones es evidente entre regiones y países del mundo, habiendo, por ejemplo, más países y por lo tanto más límites administrativos en Latino América que en Oceanía o Norte América; este punto no es considerado explícitamente en el análisis, se propone una posterior revisión de la correlación entre productividad, número de regímenes de gobierno y participación, para identificar mecanismos institucionales y políticas públicas que aportan resiliencia en términos de agencia, conectividad y diversidad (Fonteiñ *et al.*, 2022) abstraídas en variables e indicadores de índole social.

CONCLUSIONES

Se han identificado las regiones y países por región más resilientes, en términos de que mantuvieron y/o aumentaron su capacidad de conversión de insumos (eficiencia) en procedimientos y mejoramiento del conjunto de tecnologías disponibles durante el periodo 2020 a 2022, obteniendo diferentes resultados dependiendo de la herramienta de análisis.

En Latino América, de acuerdo con la producción agrícola total (TFP), Perú resalta por ser el país que estuvo presente en los 2 años, estando presente El Salvador y República Dominicana, Bolivia, Haití y Belize en los primeros lugares durante 2021 y 2022. En términos del índice de Malmquist, Paraguay se mantuvo en el ranking para el análisis de ambos periodos, en el cual también estuvo para 2021 Bahamas, Cuba, Argentina y en 2022 Nicaragua, Honduras y Haití.

Se estimó una correlación negativa entre la producción agrícola total (TFP) con el índice de Malmquist, una correlación negativa entre la eficiencia de escala (SE) y el índice de Malmquist y una correlación positiva entre la producción agrícola total (TFP) y la eficiencia de escala (SE), siendo coherente con las referencias bibliográficas consultadas.

Se identificaron y discutieron conceptos, enfoques y posibles metodologías que integran múltiples disciplinas con el fin de caracterizar y cuantificar la resiliencia, resaltando el enfoque de sistemas complejos adaptativos y ABCD, los cuales están estructurados coherentemente para su integración con enfoques econométricos.

LITERATURA CITADA

- Adger, W. N., Brown, K., y Tompkins, E. L. (2005). The Political Economy of Cross-Scale Networks in Resource Co-Management. *Ecology and Society*, 10(2). <https://www.jstor.org/stable/26267741>
- An introduction to efficiency and productivity analysis (with J. Coelli, T., Prasada, D. S., Battese, G., y O'Donnell, C.). (2005). New York : Springer. <http://archive.org/details/introductiontoef0000unse>
- Aparicio, J., y Santín, D. (2025). Global scale efficiency in data envelopment analysis. *International Transactions in Operational Research*, 32(5), 2474–2496. <https://doi.org/10.1111/itor.13501>
- Bureau, J. C., y Antón, J. (2022). Agricultural Total Factor Productivity and the environment: A guide to emerging best practices in measurement (OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers 177; OECD Food, *Agriculture and Fisheries Papers*, Vol. 177). <https://doi.org/10.1787/6fe2f9e0-en>
- Carmichael, T., y Hadzikadic, M. (2019). The Fundamentals of Complex Adaptive Systems (pp. 1–16). https://doi.org/10.1007/978-3-030-20309-2_1
- Cumming, G. S. (2011). Spatial resilience: Integrating landscape ecology, resilience, and sustainability. *Landscape Ecology*, 26(7), 899–909. <https://doi.org/10.1007/s10980-011-9623-1>
- DEPARTMENT OF AGRICULTURE, U. S. (2025). International Agricultural Productivity—Update and Revision History | Economic Research Service. Economic Research Service U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. <https://www.ers.usda.gov/data-products/international-agricultural-productivity/update-and-revision-history>
- FAOSTAT. (n.d.). Retrieved August 3, 2025, from <https://www.fao.org/faostat/en/#search/agriculture>
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., y Zhang, Z. (1994). Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. *The American Economic Review*, 84(1), 66–83.
- Farnoukdia, H. (2023). (PDF) Malmquist index evaluation of countries: 2000-2019. ResearchGate. <https://doi.org/10.1051/ro/2023118>
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253–267. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>
- Fontejn, H. M. J., Van Voorn, G. A. K., De Steenhuisen Pijters, C. B., y Hengeveld, G. M. (2022). The ABCD of food systems resilience: An assessment framework. <https://doi.org/10.18174/580782>
- Lee, C. (2011). Malmquist Productivity Analysis using DEA frontier in Stata. CHI11 Stata Conference, Article 21. <https://ideas.repec.org/p/boc/chic11/21.html>
- Meuwissen, M. P. M., Feindt, P. H., Spiegel, A., Termeer, C. J. A. M., Mathijs, E., Mey, Y. de, Finger, R., Balmann, A., Wauters, E., Urquhart, J., Vigani, M., Zawalińska, K., Herrera, H., Nicholas-Davies, P., Hansson, H., Paas, W., Slijper, T., Coopmans, I., Vroeghe, W., ... Reidsma, P. (2019). A

framework to assess the resilience of farming systems. *Agricultural Systems*, 176, 102656. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102656>

Resilience Alliance—Panarchy. (n.d.). Retrieved February 8, 2023, from <https://www.resalliance.org/panarchy>

Thanassoulis, E. (2001). *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1407-7>

The logo for REMEVAL, featuring the word "REMEVAL" in a blue, sans-serif font. The letter "e" is stylized with a yellow and orange gradient and a curved underline.

CULTIVOS DE ALTO VALOR COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO: EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE HIGO EN EL MARCO DEL PROGRAMA SEMBRANDO VIDA

Aurelio León-Merino¹, José Pizano-Calderón²,
Raúl S. Ayanegui-Mendez^{3*}, Samuel Sanchez Domínguez⁴

¹ Profesor titular, Posgrado en Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos.

² Posgrado en Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos.

³ Jefe de departamento del departamento de Fitotecnia, Academia de cultivos básicos Campo experimental, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México.

⁴ Profesor investigador del departamento de Fitotecnia, Academia de cultivos básicos, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México.

*Autor de correspondencia: sayanegui@chapingo.mx.

Cita: León-Merino A, Pizano-Calderón J, Ayanegui-Mendez, RS, Sanchez Domínguez S. 2025. Cultivos de alto valor como estrategia para el desarrollo: Evaluación del cultivo de higo en el marco del programa sembrando vida.

REMEVAL 1(2): 201-221.
<https://doi.org/10.63121/dbft7269>

Recibido:

8 Julio, 2025

Aceptado:

4 Agosto, 2025

Publicado:

29 Agosto, 2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



RESUMEN

La agricultura protegida se ha consolidado como una alternativa estratégica viable para diversificar la producción campesina en contextos rurales. Este estudio evaluó el cultivo de higo (*Ficus carica* cv. Neza), como frutal de alto valor, en el marco del programa Sembrando Vida. El objetivo fue analizar su viabilidad técnica, económica e institucional. El análisis se sustentó en un marco teórico de evaluación de políticas públicas, incorporando los conceptos de políticas diferenciadas, estrategias de entrada y salida orientadas a la implementación y el escalamiento de proyectos productivos. Para ello, se diseñó un módulo piloto de 50 m² con 60 plantas bajo invernadero en el Campo Experimental Chapingo, operado en dos ciclos escalonados por año. Se obtuvieron rendimientos de hasta 76 t·ha⁻¹, con sólidos solubles superiores a 17° Brix y firmeza superior a 5 Newtons; estándares de calidad de exportación. El análisis económico proyectó ingresos brutos de \$14,000.00 MXN anuales por módulo, con márgenes netos de \$3,500.00 MXN y una relación beneficio–costo de 1.12. El análisis territorial, señaló los estados de Morelos, Puebla, Hidalgo y Estado de México con alta aptitud por su vocación agroclimática, niveles de marginación y presencia institucional del programa. Se concluye que el módulo propuesto es técnicamente viable, económicamente rentable e institucionalmente compatible con los principios rectores de Sembrando Vida, particularmente los de autosuficiencia alimentaria, regeneración ambiental e inclusión social. En consecuencia, se recomienda promover su adopción mediante micro-lotes modulares, para maximizar la derrama económica en comunidades rurales y fortalecer la estrategia nacional de desarrollo rural inclusivo.

Palabras clave: agricultura protegida, políticas diferenciadas, higo, estrategia de entrada, desarrollo rural.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo rural en México enfrenta desafíos estructurales que se expresan en elevados niveles de pobreza y marginación, baja productividad agrícola y una creciente vulnerabilidad frente al cambio climático (CONEVAL, 2023; FAO, 2021). Frente a este panorama, la política pública ha buscado restablecer esquemas de intervención que trasciendan la atención a la insuficiencia de ingresos campesinos y que, al mismo tiempo, fortalezca el tejido social y promuevan procesos de regeneración ambiental. En este marco, el programa Sembrando Vida constituye una de las iniciativas más ambiciosas de política social y productiva en el país, orientada a articular la promoción de sistemas agroforestales con la inclusión comunitaria y la construcción de capacidades locales (Secretaría del Bienestar, 2024b).

La efectividad de estas políticas rurales, sin embargo, dependen de su capacidad para reconocer la heterogeneidad del campo mexicano. En este sentido, la literatura sobre gestión pública enfatiza la pertinencia de diseñar políticas diferenciadas, entendidas como aquellas que adaptan sus instrumentos y estrategias a las condiciones particulares de cada grupo social y territorial (Ortegón, 2008a; Sen, 2000). Desde esta perspectiva, el campesinado contemporáneo se caracteriza por la pluriactividad y la necesidad de diversificar riesgos, de modo que cualquier innovación productiva requiere insertarse en esquemas modulares y compatibles con las dinámicas sociales y económicas locales (Kay, 2009). En este contexto, el análisis de cultivos de alto valor como el higo (*Ficus carica* cv. Neza) bajo agricultura protegida no debe limitarse a criterios técnicos de productividad, sino también considerar su compatibilidad institucional y social dentro de programas como Sembrando Vida.

La evaluación de políticas públicas constituye un marco analítico adecuado para examinar dicha inserción, al distinguir tres momentos clave: la estrategia de entrada, referida a la selección de cultivos y al diseño de módulos piloto congruentes con los recursos y capacidades del programa; la fase de validación, centrada en la medición de variables técnicas, sociales y económicas en condiciones reales de adopción; y la estrategia de salida, en la que se definen criterios de escalabilidad territorial y sostenibilidad a largo plazo (Weiss, 1998; Ortégón, 2005). Estas fases no deben entenderse como procesos lineales, sino cíclicos, en tanto la retroalimentación es indispensable para ajustar de manera continua los componentes técnicos y sociales de la política.

En este marco, la agricultura protegida se configura como una estrategia diferenciada de diversificación productiva, al combinar innovación técnica —control micro climático, incremento de rendimiento y calidad— con pertinencia social —módulos de pequeña escala, capacitación transferible en un año, inclusión de mujeres y jóvenes— y ventajas ambientales —uso eficiente de agua, menor aplicación de agroquímicos—. En particular, el cultivo de higo (*Ficus carica* cv. Neza) se perfila como un frutal de alto potencial nutracéutico, con creciente demanda en mercados nacionales

e internacionales y con notable adaptabilidad a contextos de marginación (Mendoza *et al.*, 2017). Estas características lo convierten en un cultivo estratégico para su evaluación dentro del catálogo productivo de Sembrando Vida.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la viabilidad del cultivo de higo bajo agricultura protegida como estrategia de diversificación frutícola en el marco del programa Sembrando Vida. Para ello, se consideró la transferencia de tecnología, el aprovechamiento de recursos y estructuras comunitarias ya existentes —Centros de Aprendizaje Campesino (CAC), bio-fábricas, viveros comunitarios—, así como su compatibilidad técnica-productiva en regiones marginadas con potencial agroclimático. Con base en este análisis, se busca generar evidencia que contribuya al diseño de políticas públicas diferenciadas, orientadas a fomentar la innovación campesina y fortalecer la estrategia nacional de desarrollo rural sustentable.

Marco teórico

El campo de la evaluación de políticas públicas ha transitado de enfoques centrados en el cumplimiento normativo y el control administrativo hacia perspectivas orientadas al aprendizaje organizacional, la mejora continua y el fortalecimiento del desarrollo territorial. En este trabajo se adopta un enfoque de evaluación para el desarrollo, que integra tres dimensiones centrales: 1) la pertinencia pública, 2) la territorialidad, y 3) la mejora de las políticas. Bajo este marco se articulan tres referentes analíticos: i) los lineamientos y el ciclo de política (diseño, implementación, seguimiento y evaluación); ii) los modelos y criterios evaluativos; y iii) la dimensión territorial e institucional. La Guía sobre diseño y gestión de la política pública de Ortegón (2008b) elaborada en el marco del ILPES/CEPAL, constituye una referencia seminal en Iberoamérica, pues vincula las capacidades estatales, las redes interinstitucionales, los incentivos y los métodos de evaluación a lo largo de todo el ciclo de la política (diseño, negociación, ejecución, seguimiento y evaluación), al tiempo que subraya la relevancia de los indicadores de desempeño y del análisis costo-beneficio en la toma de decisiones públicas.

Este marco plantea que la calidad de una política depende de su coherencia interna —expresada en la teoría del cambio, la congruencia medios-fines, y los arreglos de implementación— y de su coherencia externa relativa a la alineación con contexto territorial, los actores y las capacidades institucionales. En consecuencia, la evaluación trasciende la medición de resultados para convertirse en un proceso explicativo sobre cómo y por qué una intervención funciona (o no) en determinados territorios, y en un mecanismo de retroalimentación indispensable para el diseño de la política.

La noción de política diferenciada se refiere a diseños que reconocen la heterogeneidad socioeconómica, ambiental y cultural de los territorios, y que ajustan instrumentos, metas y trayectorias de implementación en función de dichas particularidades.

En el medio rural mexicano, factores como la pluriactividad campesina, la diversidad de activos (tierra, agua, capital social), las brechas de género y la variabilidad climática obligan a modular la política por contextos (semiáridos, de riego, de temporal; con y sin experiencia en agricultura protegida), con el propósito de maximizar su pertinencia y efectividad. En Sembrando Vida, esta diferenciación se refleja en componentes como los Sistemas Agroforestales (SAF), el Sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF), los viveros comunitarios, las bio-fábricas y los Centros de Aprendizaje Campesino (CAC). En este marco, se evaluó la compatibilidad del higo protegido con dichos componentes, así como con los criterios de inclusión y escalabilidad ya definidos por el programa.

Desde la perspectiva del diseño de políticas públicas, la estrategia de entrada implica delimitar población objetivo, territorios piloto, instrumentos iniciales, arreglos de gobernanza y supuestos críticos de la teoría de cambio. Ortegón (2005) enfatiza que esta fase debe articular de manera explícita la relación causa-efecto, la coherencia fines-medios y la definición de incentivos y capacidades institucionales necesarias para la ejecución y el monitoreo, tales como los roles de las agencias, los mecanismos de coordinación y los esquemas de aprendizaje, que condicionan la eficacia posterior. En algunos casos, la evidencia muestra intentos de intensificación del cultivo de higo en los que la falta de experiencia en aspectos técnicos de manejo, o en la comercialización, han generado desmotivación en la adopción y permanencia del cultivo. De ahí la importancia de validar los procesos productivos mediante investigación aplicada antes de avanzar hacia una estrategia de escalamiento.

Aplicado al presente caso, la estrategia de entrada se concibió en cuatro componentes: i) validación tecnológica en módulos pequeños y escalables; ii) selección territorial con base en criterios agroclimáticos, de rezago social y de presencia institucional (CAC, técnicos, bio-fábricas); iii) arreglos de transferencia tecnológica y social (capacitación, viveros, insumos, acompañamiento técnico-social); y iv) definición de una estrategia de mercado (circuitos cortos y esquemas colectivos) que otorgue sentido económico a la adopción. Estas pautas derivan tanto del análisis institucional de Sembrando Vida como de la evidencia documentada en el expediente de compatibilidad del cultivo de higo con el programa.

Por su parte, la estrategia de salida establece condiciones de “graduación” en tres dimensiones: a) eficiencia técnica expresada en la consolidación de protocolos de manejo estandarizados y en la obtención de calidad consistente; b) eficiencia económica, medida mediante la relación beneficio-costos superior a uno, cumplimiento del punto de equilibrio y acceso a canales de comercialización, y c) sostenibilidad social y ambiental, reflejada en el uso de bio-insumos, la organización comunitaria a través de los CAC y la inclusión de mujeres y jóvenes en los procesos productivos. En el expediente técnico-evaluativo del higo protegido se reportan márgenes netos positivos en superficies pequeñas y una integración efectiva con viveros y bio-fábricas. Estos

elementos permiten plantear una salida responsable del apoyo intensivo hacia una fase de acompañamiento ligero y monitoreo, condición necesaria para garantizar tanto la sostenibilidad como su escalabilidad territorial.

Criterios OCDE–CAD y CIPP

Los criterios clásicos de evaluación —pertinencia, coherencia, eficacia, eficiencia, impacto y sostenibilidad— permiten valorar en qué medida el paquete de innovación asociado al cultivo del higo bajo agricultura protegida responde a las necesidades territoriales, se articula con el Programa Sembrando Vida, genera los resultados y cambios esperados con un uso adecuado de recursos, y presenta viabilidad a largo plazo. De manera complementaria, el modelo CIPP (Contexto–Insumos–Proceso–Producto) ofrece un marco analítico que orienta la valoración en cuatro dimensiones: Contexto (condiciones de rezago social, y características agroclimáticas); Insumos (infraestructura productiva como viveros, bio-fábricas y técnicos); Proceso (transferencia de tecnología y aprendizaje colectivo en los CAC); Producto (rendimiento, calidad de producción e ingresos generados).

La evaluación realista, basada en el esquema mecanismos–contextos–resultados aporta un enfoque explicativo sobre qué funciona, para quién y en qué condiciones. Por ejemplo, la combinación de alta densidad de plantación con cubiertas plásticas y la experiencia organizativa de un CAC puede favorecer incrementos sustantivos en productividad y calidad; mientras que la presencia de limitaciones hídricas, acompañadas de una asistencia insuficiente, se asocia a riesgos en el desempeño productivo. A su vez, el análisis de contribución permite conectar la intervención (el módulo de higo protegido) con los resultados observados, sin requerir un contrafactual perfecto, lo cual resulta particularmente útil en programas multi-componente como Sembrando Vida.

El enfoque territorial concibe el desarrollo como un proceso endógeno, en el que la coordinación de actores, saberes y recursos locales genera valor agregado y cohesión social. De acuerdo con Ortegón (2005), la gobernanza —entendida como la capacidad de coordinación, la existencia de redes y los incentivos adecuados—, junto con la vinculación con ciencia y tecnología, son condiciones fundamentales para transformar estructuras productivas. Esto refuerza la importancia de las capacidades institucionales y del aprendizaje social como pilares para sostener innovaciones en el medio rural.

En esta evaluación territorial se analizaron tres dimensiones: i) condiciones agroclimáticas; ii) rezago social; y iii) presencia institucional de Sembrando Vida. Con base en ello, se seleccionaron municipios piloto y se ajustó el módulo de innovación (densidades de plantación, manejo hídrico y esquema de capacitación) a cada contexto.

La transferencia de tecnología efectiva en frutales bajo agricultura protegida requiere articular cuatro elementos: a) paquetes tecnológicos modulares y compatibles

con la pluriactividad campesina; b) aprendizaje social a través de CAC, escuelas de campo y tutoría entre pares; c) provisión endógena de insumos, como viveros por estaca, bio-insumos locales; y d) vinculación con mercados mediante circuitos cortos o compras colectivas. La evidencia del expediente técnico indica que el higo bajo invernadero alcanza rendimientos superiores ($\approx 76 \text{ t ha}^{-1}$) y niveles altos de calidad, lo que viabiliza ingresos atractivos en módulos de pequeña escala, condición esencial para su adopción.

Compatibilidad del higo protegido con Sembrando Vida

El cultivo de higo (*Ficus carica* cv. Neza) bajo agricultura protegida muestra alta compatibilidad con los componentes del programa:

SAF/MIAF: se integra como frutal perenne que diversifica ingresos, contribuye a la captura de carbono y puede armonizarse con el calendario de la milpa mediante ajustes de poda y fertirriego.

Viveros y bio-fábricas: la propagación por estacas y el manejo con bio-insumos reducen costos y fortalecen la soberanía tecnológica local.

CAC y enfoque de género: la demanda mano de obra calificada en poda, selección y empaque abre oportunidades para mujeres y jóvenes, siempre que se acompañe con estrategias sensibles al género y esquemas de comercialización equitativos.

Criterios de inclusión y escalabilidad: el diseño modular (p. ej., 50 m^2) permite iniciar con unidades pequeñas y expandirse conforme crece la demanda y se fortalece las capacidades, aspecto crítico en territorios con limitaciones de agua y capital.

Indicadores e hipótesis evaluativas

Para el caso específico de la evaluación del higo en agricultura protegida, se consideraron indicadores de cuatro tipos:

Económico: rendimiento ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$), calidad ($^{\circ}$ Brix, firmeza), costos de producción, relación beneficio-costos (B/C) y punto de equilibrio.

Sociales: participación de mujeres y jóvenes, horas de capacitación, gobernanza del CAC, acuerdos de comercialización.

Ambientales: consumo hídrico por kg producido, uso de bio-insumos e indicadores de salud del suelo.

Institucional: cobertura de técnicos, funcionamiento de viveros y bio-fábricas y articulación con las Reglas de Operación del programa.

La hipótesis central sostiene que, en municipios con condiciones agroclimáticas favorables, elevado rezago social y sólida presencia institucional, la adopción del higo protegido con acompañamiento de los CAC genera mejoras significativas en productividad, ingresos y organización social. Dichos resultados se traducen en relaciones B/C

> 1 y en una calidad comercial estable, condiciones que refuerzan la viabilidad de este cultivo como estrategia diferenciada de Sembrando Vida.

METODOLOGÍA

La presente investigación se diseñó bajo un enfoque metodológico mixto, integrando la validación técnica-experimental del cultivo de higo (*Ficus carica* cv. Neza) en condiciones de agricultura protegida, con un análisis de carácter económico, institucional y territorial orientado a valorar su compatibilidad y viabilidad como alternativa productiva en el programa Sembrando Vida. Este abordaje permitió, por un lado, examinar el rendimiento y la calidad del cultivo en un ambiente controlado y, por otro, analizar la factibilidad de su adopción en comunidades campesinas, considerando los arreglos y esquemas de la política pública.

Módulo piloto

Se diseñó un módulo piloto de 50 m², conformado por 60 plantas de higo (*Ficus carica* cv. Neza), en el Campo Experimental Chapingo, bajo condiciones de invernadero tipo multi-túnel. El diseño modular respondió al principio de adaptabilidad campesina, al considerar superficies reducidas susceptibles de integrarse en unidades de producción diversificadas sin desplazar los cultivos básicos destinados al autoconsumo y a la complementación de la dieta.

El manejo experimental se estructuró con un esquema escalonado de producción que contempló dos ciclos anuales de aproximadamente seis meses cada uno, con el propósito de asegurar la continuidad de ingresos. En el transcurso de cada ciclo se registraron variables de carácter agronómico y de calidad, entre ellas:

Rendimiento por planta y por superficie (kg·m⁻² y t·ha⁻¹).

Parámetros de calidad de fruto, tales como sólidos solubles totales (° Brix), firmeza, calibre y uniformidad.

Sanidad vegetal, medida a través de la incidencia de plagas y enfermedades, así como de la eficacia de bio-insumos locales en el manejo fitosanitario.

El análisis de estos parámetros permitió validar la hipótesis de que el cultivo de higo bajo agricultura protegida puede alcanzar rendimientos superiores a los reportados en sistemas de temporal, al tiempo que mantiene estándares de calidad compatibles con las exigencias del mercado de fruta fresca.

Capacitación y transferencia tecnológica

Se diseñó un protocolo de acompañamiento con una duración de 12 meses, orientado a la transferencia integral de conocimientos y prácticas productivas al pro-

ductor participante. Este esquema contempló distintos componentes formativos, y organizativos, entre los que se destacan:

Capacitación práctica en poda, fertilización, manejo fitosanitario mediante el uso de bio-insumos.

Talleres especializados de cosecha y postcosecha, enfocados en la preservación de la calidad del fruto y en la reducción de pérdidas.

Sesiones de gestión y organización comunitaria, articuladas con los Comités de Aprendizaje Campesino (CAC) como espacios de fortalecimiento colectivo.

El enfoque metodológico adoptado se fundamentó en la construcción de capacidades locales, bajo el principio de que, al término del periodo de acompañamiento, el productor cuente con las competencias necesarias para gestionar de manera autónoma su módulo productivo. Esta estrategia responde a los objetivos de transferencia tecnológica planteados en el programa Sembrando Vida, al promover procesos de aprendizaje social, autogestión y sostenibilidad en el ámbito comunitario.

Análisis financiero

Se realizó un análisis de viabilidad financiera del módulo piloto con el propósito de determinar su factibilidad económica en condiciones de pequeña escala. El estudio contempló tres componentes principales:

Inversión inicial, que incluyó la instalación de infraestructura de invernadero (estructura metálica, cubierta plástica, malla anti-áfidos), el sistema de riego por goteo, así como la adquisición de plántulas, macetas y materiales de propagación.

Costos de producción, integrado por mano de obra, adquisición y aplicación de bio-insumos, mantenimiento de infraestructura y consumo de energía eléctrica asociado al sistema de riego.

Ingresos proyectados, calculado a partir del volumen comercializable por ciclo de producción, considerando los precios de los mercados locales y regionales.

La rentabilidad del módulo se evaluó mediante indicadores estándar de análisis financiero, tales como relación beneficio–costo (B/C), a un periodo de 15 años, el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el periodo de recuperación. Se estableció como criterio de viabilidad un valor $B/C > 1$, con concordancia con las recomendaciones para cultivos de alto valor en pequeña escala (FAO, 2021; Mendoza *et al.*, 2017).

Evaluación institucional

Se llevó a cabo un análisis documental de los lineamientos y Reglas de Operación vigentes del programa Sembrando Vida (Secretaría del Bienestar, 2024a), con el propósito de identificar el grado de compatibilidad del módulo de higo protegido con sus componentes estratégicos:

Sistemas Agroforestales (SAF).

Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF).

Viveros comunitarios.

Bio-fábricas de insumos orgánicos.

Comités de Aprendizaje Campesino (CAC).

Este examen de estos elementos permitió valorar la posible inserción del higo protegido como cultivo frutícola alternativo, congruente con los principios rectores del programa orientados a la regeneración ambiental, el fortalecimiento del bienestar comunitario y la promoción de la inclusión social.

Evaluación territorial

Finalmente, se realizó una evaluación territorial con el objetivo de identificar zonas prioritarias para implementación piloto del cultivo de higo bajo agricultura protegida, aplicando un enfoque basado en la compatibilidad climática y social. Para tal fin, se recurrió a tres fuentes principales de información:

CONEVAL (2023): índice de rezago social a nivel municipal, utilizado para priorizar territorios con altos niveles de marginación.

SIAP (2023): información sobre disponibilidad hídrica, uso de suelo agrícola y cultivos complementarios en las regiones consideradas.

Atlas Agroclimático del INIFAP (2019): identificación de zonas semiáridas con potencial para el establecimiento de frutales bajo condiciones de agricultura protegida.

El análisis territorial permitió orientar la incorporación del higo como alternativa frutícola sustentable dentro del catálogo técnico del programa, particularmente en regiones semiáridas y de transición agrícola. En este proceso, los municipios potenciales para la validación de los módulos se evaluaron a partir de tres categorías clave, definidas en función de los objetivos de política pública y del potencial de adopción del sistema de producción: condiciones agroclimáticas, nivel de marginación y presencia institucional. Estas categorías se presentan de manera sistematizada, en el **Cuadro 1**, con el fin de respaldar la selección de territorios piloto y garantizar la pertinencia de la intervención.

Cálculo de la puntuación de municipios/estados potenciales

El cálculo de la puntuación para determinar la aptitud del municipio/estado se realiza primero para cada categoría como se muestra en el **Cuadro 2**. Como paso último para el cálculo de aptitud, se realiza una sumatoria de las tres categorías. Este resultado debe ubicarse en el rango según la escala de interpretación, que nos señalará la interpretación de aptitud del municipio/estado.

Cuadro 1. Evaluación de municipios potenciales para cultivo de higo bajo agricultura protegida.

Categoría evaluada	Variables consideradas	Criterios de valoración (puntaje)	Puntaje máximo
1. Condiciones agroclimáticas (cond_agro)	- Radiación solar promedio anual (kcal/cm ² /año)	≥ 450 (10)	10
		430–449 (8)	
		410–429 (7)	
		390–409 (6)	
		370–389 (5)	
		350–369 (4)	
		330–349 (3)	
		310–329 (2)	
		<310 (1)	
		- Temperatura media anual (16-36°C)	
18–19.9 o 28.1–30 (8)			
16–17.9 o 30.1–32 (6)			
14–15.9 o 32.1–34 (4)			
<14 o >34 (1)			
- Disponibilidad de agua (riego o agua residual tratada: plantación, 4l/ día 60 días; desarrollo, 6 l/día 30-45 días; e misión de fruta, cuajado y maduración 8 l/día por planta) la variación de la retención de la humedad está en función del sustrato.	-Abundante y confiable [pozo legal, riego y/o agua residual tratada]..... (10)		
	Buena [pozo o riego estacional con posibilidad de manejo]..... (8)		
	Parcial [fuente estacional, captaciones limitadas]..... (6)		
	Escasa [dependencia de lluvia] (3)		
	Crítica [sin fuentes viables]..... (1)		
- Experiencia previa en fruticultura protegida	Múltiples proyectos/invernaderos operando con técnicos formados(10)		
	Experiencias puntuales/ productores con historial(8)		
	Iniciativas recientes en pilotaje. (6)		
	Ninguna experiencia local.....(2)		
2. Nivel de marginación (niv_marg)	- Índice de rezago social (CONEVAL)	Muy alto -cuartil superior nacional(10)	10
		Alto -2º cuartil superior.....(8)	
		Medio alto.....(6)	
		Medio..... (4)	
		Bajo/muy bajo(1)	
	- Porcentaje de población rural	70% rural (10)	
		50–70%(8)	
		30–49%(6)	
		10–29%(4)	
		<10%(1)	

Cuadro 1. Continúa.

Categoría evaluada	Variables consideradas	Criterios de valoración (puntaje)	Puntaje máximo
		60% carencia(10)	
	- Carencia de servicios básicos (agua, electricidad, drenaje)	40–59%(8) 20–39%(6) 5–19%(4) <5%(1)	
3. Presencia institucional de Sembrando Vida (pres_inst)	- Número de CAC activos	CAC consolidados con actividades regulares documentadas(10) CAC activos con actividades periódicas ... (8) CAC en formación(6) CAC planificados, pero no activos(3) Sin CAC..... (1)	10
	- Presencia de técnicos productivos y sociales	≥1 técnico por cada 50–100 familias [fam] con capacitación continua(10) 1 técnico por 100–200 fam.(8) 1 por 200–500 fam(6) <1 por 500 fam(3) Ningún técnico(1)	
	- Existencia de bio-fábricas comunitarias	Bio-fábrica(s) operando y suministrando insumos(10) Bio-fábrica(s) en fase de implementación ..(7) Planes para bio-fábrica sin operación(4) No existen(1)	
	- Experiencia con cultivos frutales previos	Varios proyectos frutícolas exitosos [documentados](10) Proyectos piloto con resultados parciales .(8) Experiencias limitadas(5) Ninguna experiencia(1)	

Fuente: Elaboración propia.

A partir de estas categorías se focalizó el impacto hacia aquellas comunidades que presentan mayor necesidad de alternativas productivas innovadoras. La ponderación de las categorías se realizó bajo un enfoque de compatibilidad institucional, que no solo considera la idoneidad agronómica para el cultivo, sino también la existencia de entorno favorable para el cultivo desde el punto de vista agronómico, en un contexto social e institucional capaz de favorecer su adopción, escalabilidad y sostenibilidad.

Cuadro 2. Escala de interpretación.

Puntuación por categoría *	Escala de interpretación (Rango)	Aptitud
$\text{cond_agro} = (A + B + C + D) / 4$	25–30 puntos	Alta aptitud, alta prioridad para implementación piloto
$\text{niv_marg} = (A + B + C) / 3$	18–24 puntos	Aptitud media, requiere fortalecimiento de capacidades antes de implementación
$\text{pres_inst} = (A + B + C + D) / 4$	10–17 puntos	Aptitud baja, no recomendable en la fase inicial del proyecto
Municipio/estado = $\text{cond_agro} + \text{niv_marg} + \text{pres_inst}$ (buscar rango)	<10 puntos	No apto, condiciones técnicas, sociales o institucionales insuficientes.

*Redondear el resultado al entero más cercano (mín. 1, máx. 10).

Fuente: Elaboración propia.

Este análisis, además, permite identificar zonas de intervención inicial donde el cultivo del higo pueda ser evaluado como alternativa frutícola escalable, con acompañamiento técnico y pertinencia territorial.

Mediante el cruce de esta información se seleccionaron cuatro estados que concentran municipios con potencial para la validación comunitaria, considerando sus condiciones agroclimáticas favorables, la presencia institucional del programa Sembrando Vida y la capacidad organizativa de las comunidades.

RESULTADOS

Productividad y calidad del fruto

El cultivo de higo (*Ficus carica* cv. Neza) bajo agricultura protegida y alta densidad de plantación (1.25 plantas·m⁻²) alcanzó un rendimiento anual de hasta 76 t·ha⁻¹, superando ampliamente los promedios nacionales a cielo abierto (5–6 t·ha⁻¹; SIAP, 2023).

En cuanto a la calidad del fruto, se registraron sólidos solubles promedio de 17.2° Brix, firmeza entre 5.1 y 5.8 Newtons y uniformidad en color y calibre, cumpliendo estándares de mercado fresco y exportación (Piga *et al.*, 2008; Mendoza *et al.*, 2017). Estos resultados confirman la viabilidad técnica y comercial del sistema bajo manejo agroecológico.

Los módulos piloto propuestos (50 m², con una densidad de 1.5 plantas·m⁻²) permiten alcanzar rendimientos estimados de 1000 kg anuales. Ese nivel de produc-

ción, posibilita recuperar la inversión inicial y generar un excedente de \$60 000.00 MXN, con una TIR del 19% y una relación B/C > 1, la cual se incrementa a 1.22 en módulos de 100 m² y a 1.85 en módulos de 500 m². El módulo de 50 m² puede multiplicar hasta cinco veces el ingreso mínimo de los productores. La integración con bio-fábricas comunitarias y el uso de materiales locales reducen costos y facilitan la replicabilidad del modelo bajo esquemas colectivos de comercialización, fortaleciendo las redes comunitarias y dinamizando las economías locales, (Cuadro 3).

Cuadro 3. Indicadores de rentabilidad financiera.

Cultivo de higo	VAN (\$ M. N.)*	TIR (%)*	R (B/C) *	PR (Años)
Módulo de 50 m ²	60 026.38	19	1.12	7.8
**Módulo de 100 m ²	133,504.77	20	1.22	7.4
**Módulo de 500 m ²	793,541.45	23	1.85	6.5

*Horizonte de planeación del proyecto: 15 años, con una tasa de actualización del 12% y con un predio de venta del higo \$ 30.00 MXN kg¹

**Módulos escalables con condiciones aptas y de apropiación del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia.

La consistencia de calidad y sanidad durante los ciclos escalonados respalda la adopción del higo protegido como alternativa frutícola escalable en comunidades rurales. En conjunto, los resultados validan la hipótesis de que la agricultura protegida ofrece una estrategia efectiva para superar limitaciones de productividad y calidad asociadas a sistemas de temporal, asegurando estabilidad de ingresos y pertinencia socioeconómica en el marco del programa Sembrando Vida.

Análisis documental de compatibilidad con el programa

En el análisis documental de compatibilidad entre el modelo de producción de higo bajo agricultura protegida y los lineamientos de política pública establecidos por el programa Sembrando Vida (Secretaría del Bienestar, 2024a), se llevó a cabo una comparación sistemática entre los criterios normativos del programa y las características técnicas, sociales y económicas del sistema de producción de higo protegido, donde el modelo propuesto se alinea con los objetivos estratégicos del programa, así como áreas de oportunidad orientadas a su adaptación dentro del catálogo productivo de Sembrando Vida. Los resultados de esta comparación se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Compatibilidad del modelo de higo protegido con los lineamientos de Sembrando Vida.

Lineamiento de política pública (Sembrando Vida)	Descripción en documentos oficiales	Compatibilidad del modelo de higo protegido	Observaciones para escalabilidad
Reglas de operación 2023–2024	Definen criterios de participación, componentes productivos y obligaciones de los beneficiarios.	Cumple criterios de elegibilidad: producción familiar, acompañamiento técnico y trabajo colectivo en CAC.	Requiere validación formal en el catálogo técnico del programa.
SAF (Sistemas Agroforestales)	Asociación árboles frutales/ maderables con cultivos anuales para diversificación y regeneración de suelos.	Integrar higo como frutal perenne en SAF para diversificación y captura de carbono.	Establecer manejo integrado del higo en sistemas mixtos para minimizar competencia por recursos.
MIAF (Milpa Intercalada con Árboles Frutales)	Diseño agroecológico que combina maíz, frutales y cultivos de ciclo corto.	Incorporar higo como frutal en MIAF en riego limitado, mejorando ingreso familiar.	Adaptar poda y fertirrigación al calendario de la milpa.
Viveros comunitarios	Producir plantas para sistemas agroforestales gestionados por los CAC.	Propagación de higo por estaca en viveros comunitarios y reduce propagación de enfermedades.	Formar viveristas comunitarios en propagación y manejo sanitario de estacas.
Biofábricas	Producción comunitaria de biofertilizantes, bio-fungicidas y microorganismos.	Uso de bio-insumos en bio-fábricas reduce agroquímicos y costos	Elaborar fichas técnicas específicas de bio-insumos para su aplicación el cultivo de higo.
Criterios de inclusión	Priorizar comunidades con alta y muy alta marginación y beneficiarios en los CAC.	Implementable en municipios con rezago social y experiencia en agricultura protegida.	Realizar diagnóstico territorial para disponibilidad de agua y clima óptimo.
Escalabilidad	Replicar modelo en territorios con supervisión técnica y social.	Sistema modular y escalable: iniciar 50 m ² , crecer según demanda.	La escalabilidad condicionada por insumos, mercados y capacidades técnicas locales.
Regeneración ambiental	Restauración de suelos, incremento de biodiversidad y captura de carbono.	El higo perenne favorece cobertura vegetal y puede integrarse con plantas polinizadoras y setos vivos.	Incorporar diseño paisajístico que combine producción y conservación.
Bienestar común	Incremento de ingresos, fortalecimiento comunitario y reducción de desigualdades.	El higo protegido incrementa ingreso y mejora la cohesión social en los CAC.	Garantizar acceso equitativo a beneficios y distribución justa de utilidades.
Inclusión social	Participación de mujeres, jóvenes y grupos en situación de vulnerabilidad.	El higo promueve participación equitativa y liderazgo de mujeres y jóvenes.	Incorporar talleres de liderazgo, comercialización y transformación de productos para los grupos participantes.

Fuente: Elaboración propia.

Los hallazgos obtenidos evidencian una alta congruencia entre el sistema propuesto de cultivo de higo bajo agricultura protegida y los componentes estructurales del programa Sembrando Vida, considerando cuatro aspectos clave.

En primer lugar, en relación con la autosuficiencia productiva, el cultivo de higo puede complementar el sistema alimentario familiar mediante su consumo fresco y su

transformación en derivados, como mermeladas y frutos deshidratados, generando al mismo tiempo excedentes comercializables.

En segundo lugar, respecto al fortalecimiento de los CAC, la introducción de un cultivo novedoso, con alta demanda de aprendizaje técnico y posibilidades de mejora continua, que fomenta el trabajo colectivo, la transferencia horizontal de conocimientos y la experimentación campesina, principios fundamentales de los CAC (Sembrando Vida, 2024).

En tercer lugar, en lo concerniente a la producción de bio-insumos y agroecología, el sistema se adapta al uso de compostas, lixiviados, micorrizas y microorganismos producidos en bio-fábricas comunitarias. Dado que el higo, es un cultivo rústico con potencial para investigación y validación en estas condiciones, contribuye a disminuir la dependencia de insumos externos y a fortalecer la soberanía tecnológica local (Toledo y Barrera-Bassols, 2015).

Finalmente, en cuanto a la participación familiar e inclusión, el manejo del cultivo es compatible con la participación de mujeres y jóvenes, ya que no requiere maquinaria pesada y se ajusta a los horarios y ritmos comunitarios, promoviendo así una mayor equidad productiva (Secretaría del Bienestar, 2024b).

Compatibilidad institucional

El modelo de producción de higo bajo condiciones protegidas demuestra una elevada congruencia con los lineamientos operativos y los principios rectores del programa Sembrando Vida (Secretaría del Bienestar, 2024b). En términos de alineación institucional, su pertenencia se refleja en diversos componentes estratégicos:

Autosuficiencia alimentaria: al complementar los cultivos básicos con un frutal de alto valor que contribuye a la diversificación de los ingresos familiares.

Regeneración ambiental: sustentada en el uso de bio-insumos provenientes de bio-fábricas comunitarias, la reducción del uso de agroquímicos y aprovechar eficientemente el agua.

Inclusión social: dado que su diseño en módulos de pequeña escala facilita la participación de mujeres y jóvenes rurales tanto en la producción como en la comercialización.

Bienestar común: al integrarse en esquemas colectivos de trabajo mediante los CAC, fortalece los procesos de organización campesina y de generación de aprendizajes comunitarios.

En conjunto, el modelo de higo protegido no solo responde a criterios técnicos y económicos, sino que también se articula armónicamente con la lógica institucional de Sembrando Vida. De esta manera, amplía el componente frutícola e innovador del programa y ofrece una ruta factible para su escalamiento en regiones con altos niveles de marginación.

Compatibilidad territorial

El análisis territorial permitió identificar zonas prioritarias para la validación y adopción del modelo de higo protegido en cuatro estados de la república: Morelos, Puebla, Hidalgo y el Estado de México. Estas entidades reúnen tres condiciones estratégicas que justifican su selección:

Vocación agroclimática favorable, caracterizada por alta radiación solar, disponibilidad de agua—incluyendo fuentes de agua residual tratada—y climas semiáridos propicios para el cultivo de higo protegido (INIFAP, 2019).

Rezago social significativo, con municipios de alta marginación en los que la introducción de este cultivo puede fungir como alternativa estratégica dentro de programas de inclusión social (CONEVAL, 2023).

Presencia institucional de Sembrando Vida, que se expresa en la cobertura de técnicos productivos, CAC, bio-fábricas y viveros comunitarios, lo que provee una plataforma institucional para la implementación de innovaciones agrícolas.

A partir de estos criterios, se delimitaron municipios con condiciones agroclimáticas idóneas, altos niveles de marginación y presencia institucional del programa Sembrando Vida, lo que potencia la adopción de este sistema como estrategia de diversificación, factores que en conjunto potencian la adopción del sistema como estrategia de diversificación frutícola. Para la delimitación, se consideraron: i) los criterios de índice de rezago social (CONEVAL, 2023), ii) la vocación agrícola y el potencial agroclimático (Atlas Agroclimático del INIFAP, 2019), y iii) la cobertura territorial del programa en términos de CAC, técnicos productivos y bio-fábricas (Secretaría del Bienestar, 2024a).

Con base en lo anterior, se identificaron cuatro regiones prioritarias (Figura 1). En Morelos los municipios de Ayala, Jantetelco y Tepalcingo presentan la mayor aptitud para la validación productiva del higo protegido, sustentada en la alta radiación solar y en la disponibilidad de agua residual tratada (SIAP, 2023; CONEVAL, 2023). En Puebla, los municipios de Chiautla, Huehuetlán El Grande y Tehuacán se destacan por su clima semiárido seco, la presencia institucional activa de programas sociales y una vocación frutícola incipiente, que abre oportunidades para la incorporación de innovaciones productivas. En el sur rural del Estado de México, los municipios de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán resultan estratégicos debido a sus experiencias previas en agricultura protegida y a la organización de jóvenes en actividades agro-productivas. En el Valle del Mezquital del estado de Hidalgo, los municipios de Ixmiquilpan, Chilcuahtla y Cardonal constituyen territorios con cultura agrícola resistente, infraestructura de riego y organizaciones campesinas articuladas, que favorecen la incorporación del higo protegido en esquemas de agricultura socialmente inclusivas.

La diversidad de condiciones identificadas constituye un insumo clave para orientar la fase piloto de implementación del sistema de producción de higo en terri-

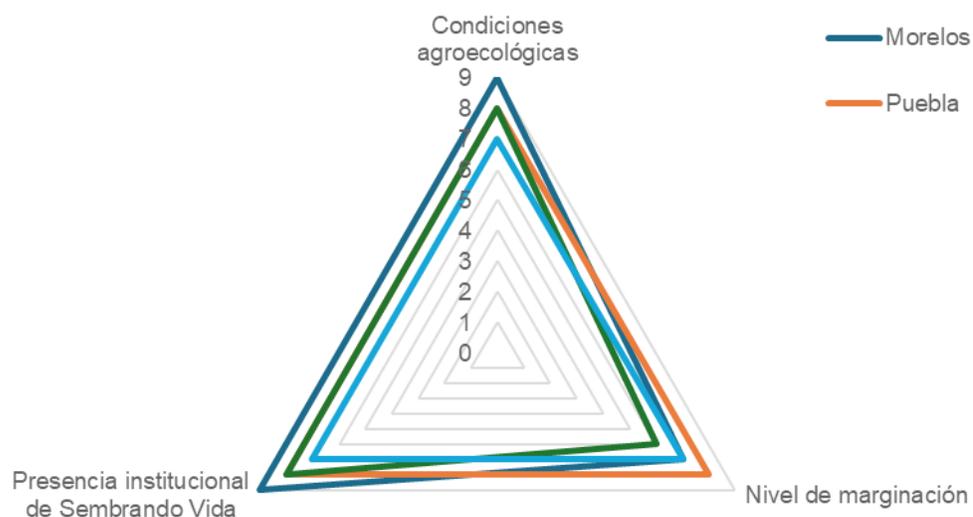


Figura 1. Evaluación de Estados potenciales para cultivo de higo.

torios donde confluyen factores técnicos, sociales e institucionales que favorecen un impacto positivo y sostenible. La validación inicial en estas zonas permitirá generar referentes empíricos sólidos que respalden su escalamiento posterior hacia otros contextos regionales con características similares.

En este marco, se reconocieron como áreas de alta aptitud para el establecimiento de módulos piloto de higo protegido los municipios de Ayala y Tepalcingo en Morelos; Tehuacán y Huehuetlán El Grande (Puebla), Tenancingo y Zumpahuacán (Estado de México), e Ixmiquilpan y Chilcuautla (Hidalgo), fueron reconocidos como áreas de alta aptitud para establecer módulos piloto de higo protegido, dada la convergencia de factores técnicos, sociales e institucionales.

DISCUSIÓN

Estrategia de entrada: validación técnica con sentido de desarrollo

Los hallazgos agronómicos y económicos del higo (*Ficus carica* cv. Neza) bajo agricultura protegida, caracterizados por altos rendimientos potenciales y calidad exportable, justifican un ingreso para las familias mediante módulos piloto y criterios de focalización previamente definidos. En este planteamiento, la validación se concibe como un “puente” entre la evidencia generada en condiciones controladas y su adopción en contextos reales de pequeña escala, articulando tres ejes estratégicos: i) tecnología probada, sustentada en densidades altas, manejo micro climático y ambiente controlado; ii) territorios con condiciones habilitantes, definidos por su aptitud agro-

climática, alto rezago social y presencia institucional del programa Sembrando Vida); y iii) estructura organizativa preexistente (CAC, viveros, bio-fábricas y acompañamiento técnico-social), que reduce costos de coordinación y acelera la curva de aprendizaje.

La pertinencia de esta estrategia se encuentra documentada en el análisis de compatibilidad institucional y territorial, el cual evidenció sinergias con los sistemas SAF/MIAF, las bio-fábricas y los CAC, además de su congruencia con las reglas de operación 2023–2024 y con los principios de regeneración ambiental y bienestar común. En términos de política pública, el diseño descansa en criterios clásicos de gestión: coordinación interinstitucional, reducción de asimetrías de información y provisión de incentivos correctos a lo largo del ciclo de diseño, implementación y evaluación. La literatura de gestión pública latinoamericana subraya que fallas de coordinación y los problemas del principal–agente elevan los costos de implementación y erosionan la efectividad si no se enfrentan con arreglos de gobernanza adecuados. Bajo este enfoque la inserción territorial se ancha en estructuras organizativas ya existentes, lo que disminuye dichas fallas y aumenta la probabilidad de adopción.

En términos operativos, la validación se concibió para que la evidencia técnica (productividad, calidad, sanidad, costos) dialogara con criterios de política (inclusión social, pertinencia territorial y escalabilidad). De ahí la selección municipal basada en condiciones agroclimáticas, niveles de marginación y presencia institucional, así como la adopción de módulos compatibles con la lógica campesina (espacios acotados, mano de obra familiar y aprendizaje progresivo). La compatibilidad comprobada con Sembrando Vida otorga licencia institucional para un piloto con rápida capacidad de réplica en zonas con CAC activas y bio-fábricas en operación.

Transferencia tecnológica

La literatura de innovación agrícola coincide en que la adopción tecnológica no es lineal ni automática, sino dependiente de factores como la adecuación contextual, la capacidad instalada, la confianza y el acompañamiento (Rogers, 2003; Hall, 2006; Rivera y Alex, 2004). Experiencias previas de extensión difusionistas *top-down* evidenciaron bajos niveles de apropiación, desalineación con calendarios y recursos locales, y abandono temprano de innovaciones (Chambers, 1983; Pretty, 1995). Para evitar tales limitaciones, la transferencia aquí se planteó bajo un enfoque de innovación sistémica y aprendizaje social, que articula co-diseño de protocolos, prácticas demostrativas en campo, y aprendizaje entre pares en los CAC, integrando bio-insumos de bio-fábricas y propagación en viveros comunitarios para reducir costos y fortalecer la soberanía tecnológica local.

Un punto crucial radica en el agente de transferencia. La implementación exige conocimiento tácito —decisiones finas sobre poda, fertirriego, ventilación, cosecha y postcosecha— que solo puede transmitirse eficazmente cuando los generadores de la

tecnología (equipos de investigación/validación) coordinan de manera directa con los técnicos del programa. Este esquema reduce asimetrías de información, alinea incentivos y acorta la curva de adopción, además de ser coherente con enfoques de ciclo de políticas y gestión de riesgos técnico en etapas iniciales.

Estrategia de salida: agregación de valor y micro lotes

La estrategia de salida no se limita a la comercialización de fruta fresca. La agregación de valor en origen (selección por calibres, empaques diferenciados, deshidratado, confitería artesanal y mermeladas) permite alcanzar márgenes superiores, estabilizar ingresos y reducir la exposición a variaciones de precio. La calidad intrínseca observada ($^{\circ}$ Brix > 17 y firmeza > 5 N) facilita procesos de diferenciación y la construcción de narrativas territoriales (origen, prácticas agroecológicas, trazabilidad), que pueden insertarse en circuitos cortos de comercialización y, cuando sea viable, a esquemas colaborativos de exportación.

El enfoque micro lotes —unidades de producción y empaque claramente trazables por CAC, módulo o equipo familiar— fortalece el control de calidad, el aprendizaje comparado y la captura de primas por consistencia. Experiencias internacionales en productos diferenciados como el café, muestran que este modelo refuerza la reputación, posibilita contratos repetitivos y sostiene precios por encima del nivel *Commodity* (Daviron y Ponte, 2005). En el caso del higo protegido, la consistencia en parámetros de calidad representa el principal activo para negociar mejores condiciones comerciales, mientras que la agregación de volúmenes entre CAC garantiza el cumplimiento de mínimos de entrega sin sacrificar trazabilidad.

Contribuciones y desafíos

La estrategia integra tres pilares del programa Sembrando Vida:

Económico: mayor productividad y calidad, ingresos escalonados en dos ventanas de cosecha y márgenes positivos en módulos pequeños; modularidad y uso de bio-insumos que reducen costos y favorecen escalamiento orgánico.

Social: Articulación con CAC, aprendizaje horizontal, ahorros comunitarios y procesos asociativos; participación de mujeres y jóvenes en labores intensivas de mano de obra con efectos en empoderamiento y liderazgo.

Ambiental: manejo perenne en SAF/MIAF, uso de bio-insumos, reducción de agroquímicos, y eficacia hídrica mediante riego por goteo, con menor presión sobre el suelo.

No obstante, persisten desafíos críticos: i) disponibilidad y gestión del agua (fuentes locales, reúso de tratadas, captación y eficiencia); ii) seguridad de activos (diseños modulares discretos, seguros mutuales, vigilancia comunitaria); iii) capacidad

técnica (formación secuencial, certificación de competencias, tutorías en sitio); y iv) comercialización (inteligencia de mercados, estándares, contratos marco y logística en frío). La evidencia indica que estos cuellos de botella se atenúan con reglas claras de operación, coordinación institucional y esquemas evaluativo formativos.

En resumen, una evaluación como ésta cumple una doble función: (1) técnica, al demostrar viabilidad y riesgos del sistema en contextos meta; y (2) política, al ofrecer evidencia para ajustar instrumentos existentes (catálogos).

CONCLUSIONES

El análisis confirma que el cultivo de higo bajo agricultura protegida representa una alternativa viable para diversificar los sistemas productivos campesinos en el marco del programa Sembrando Vida. La validación experimental demostró rendimientos y calidades superiores respecto a sistemas a cielo abierto, junto con una relación beneficio–costo favorable aun en escalas reducidas. Ello aporta evidencia de que los frutales de alto valor pueden insertarse en territorios marginados como estrategia productiva diferenciada, compatible con la lógica de pluriactividad campesina.

El diseño modular y la estrategia de transferencia tecnológica permiten adaptar la innovación a contextos heterogéneos, evitando la aplicación uniforme y reconociendo las condiciones agroecológicas, sociales e institucionales de cada región. Este carácter diferenciado resulta esencial para que las políticas públicas generen impactos legítimos y sostenibles en los territorios (Ortegón, 2005; OCDE DAC, 2019).

Asimismo, se destaca la importancia de ejercicios de evaluación aplicada que identifiquen compatibilidades y áreas de mejora entre innovaciones tecnológicas y programas públicos. La evaluación y seguimiento no solo cumple una función de control, sino que constituyen un instrumento de aprendizaje institucional que orienta decisiones de inversión, escalamiento y transferencia hacia beneficiarios más aptos.

Este estudio evidencia que la inversión pública en esquemas modulares puede generar derramas económicas más amplias distribuidas, en contraste con modelos concentrados en grandes superficies. El enfoque modular maximiza la inclusión social, fortalece economías locales y contribuye a la regeneración ambiental. La validación del higo bajo invernadero confirma la pertinencia de políticas diferenciadas de innovación campesina: estrategias de entrada basadas en evidencia, transferencia liderada por los generadores de la tecnología, y salidas con agregación de valor y organización comunitaria. Solo bajo estos principios es posible garantizar que la agricultura protegida de alto valor se consolide como motor de desarrollo rural inclusivo, sostenible y territorialmente diferenciado.

LITERATURA CITADA

- CONEVAL. (2023). *Índice de rezago social por municipio*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- FAO. (2021). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo*. FAO.
- INIFAP. (2019). *Atlas agroclimático nacional*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- Kay, C. (2009). *Development strategies and rural development: Exploring synergies, eradicating poverty*. The Journal of Peasant Studies, 36(1), 103-137.
- Mendoza, M., García-Ruiz, R., y Livera, M. (2017). Potencial de producción intensiva de higo bajo invernadero. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 40(1), 45–56.
- OCDE DAC. (2019). *Better Criteria for Better Evaluation: Revised Evaluation Criteria*. OCDE.
- Ortegón Q, E. (2008a). *Guía sobre diseño y gestión de la política pública*. Convenio Andrés Bello/Colciencias/ IELAT.
- Ortegón, E. (2005). *Guía de gestión de políticas públicas*. CEPAL.
- Ortegón, E. (2008b). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. CEPAL–ILPES.
- Piga, A., Del Caro, A., y Corda, G. (2008). *From traditional to functional fig products: possibilities and limits*. Acta Horticulturae, 798, 155–160.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- Secretaría del Bienestar. (2024a). *Documentos operativos del Programa Sembrando Vida* (Reglas de Operación 2023–2024; componentes SAF, MIAF, viveros comunitarios, biofábricas; CAC). (Base del análisis de compatibilidad).
- Secretaría del Bienestar. (2024b). *Lineamientos operativos del Programa Sembrando Vida*. Gobierno de México.
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Editorial Planeta.
- SIAP. (2023). *Anuario estadístico de la producción agrícola*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
- Toledo, V. M., y Barrera-Bassols, N. (2015). *La memoria biocultural*. Icaria. (Para soberanía tecnológica y bioinsumos).
- Weiss, C. H. (1998). *Evaluation: Methods for Studying Programs and Policies*. Prentice Hall.

