

Scientia et PRAXIS

Vol. 02 No. 04-2022

eISSN 2954-4041

Coedición con:



CENTRO DE INVESTIGACION Y ASISTENCIA EN
TECNOLOGIA Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO. A.C.



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Los Centros Públicos de Investigación de México como Agentes Promotores del Impacto Social



AMIDI
Academia Mexicana
de Investigación y Docencia
en Innovación

Scientia et PRAXIS

VOLUMEN 02, NÚMERO 04
JULIO-DICIEMBRE 2022
Coedición con CIATEJ-CONACYT
eISSN: 2954-4041

<https://doi.org/10.55965/setp.2.coed>

Miembros del Equipo Editorial:

-Editor Responsable-

Dr. Juan Mejía-Trejo.

Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco, México.

-Editor Asociado-

Dr. Carlos Omar Aguilar-Navarro.

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. (CIATEJ-CONACYT), Guadalajara, Jalisco, México.

-Editor Técnico-

Dr. Ismael Loza-Vega.

Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco, México.

-Comité Científico-

Dra. Antonia Madrid Guijarro.

Universidad Politécnica de Cartagena, España

Dr. Jaime Antero Arango-Marin.

Universidad Católica Luis Amigó, Medellín, Antioquía, Colombia

Dra. Claudia De-Fuentes.

Saint Mary's University, Halifax, Nova Scotia, Canada

Dr. Ángel Rodríguez-Bravo.

Asociación Científica para la Evaluación y Medición de los Valores Humanos (AEVA), Barcelona, España.

Dr. Gonzalo Maldonado-Guzmán.

Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

Dra. Edith Roque-Huerta.

Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México

Dr. Juan Pablo Patiño-Karam.

Universidad Panamericana. Campus Guadalajara, Jalisco, México.

Dr. Carlos Gabriel Borbón-Morales.

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD-CONACYT), Hermosillo, Sonora, México

Dr. Domingo García-Perez de Lema.

Universidad Politécnica de Cartagena, España

-Consejo de Redacción-

Dr. Oscar Alejandro Espinoza-Mercado.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Campus Guadalajara, Jalisco, México

Dra. Francia Contreras-García.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Campus Guadalajara, Jalisco, México

Dra. Jovanna Nathalie Cervantes-Guzmán.

Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México

Dra. Pascuala Josefina Cárdenas-Salazar.

Universidad UTEGRA. Centro de Estudios Superiores. Campus Guadalajara, Jalisco, México

Dra. Alba Lucía Moreno-Ortiz.

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. (CIATEJ-CONACYT), Guadalajara, Jalisco, México.

Dr. Álvaro Rafael Pedroza-Zapata.

Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México

Dr. Alejandro Campos-Sánchez.

Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.



AMIDI
Academia Mexicana
de Investigación y Docencia
en Innovación



Responsable legal

Dra. Eugenia Lugo Cervantes

Responsable administrativo

C.P. Citlalli Haidé Alzaga Sánchez



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONTENIDO

Carta Editorial
Editorial Letter

- 1 El Modelo de Marco Lógico y la Teoría del Cambio: Bases para la Planeación Estratégica de la Innovación con Impacto Social en un Centro Público de Investigación de México
The Logical Framework Model and the Theory of Change: Bases for the Strategic Planning of Innovation with Social Impact, in a Mexican Public Research Center
- 35 Negocio inclusivo en Agricultura Protegida: Intervención del CPI en la Cadena de Valor Social
Inclusive Business in Green House: Intervention of the CPI in the Social Value Chain
- 66 Los Centros Públicos de Investigación, como eje central de la innovación y la educación en México
Public Research Centers, as the central axis of innovation and education in Mexico
- 82 Innovación en México: Patentes, Gasto en I&D y Capital humano
Innovation in Mexico: Patents, R&D Expenditure and Human Capital
- 104 Desarrollo Local en la Región de Cunduacán-Tabasco, México
Local Development in the Cunduacán-Tabasco Region, Mexico
- 123 Ideación de soluciones para la innovación social en la enfermedad renal crónica en México a partir de la vinculación entre el CIQA y el CISAI.
Social innovation in chronic kidney disease in Mexico from a collaboration amongst CIQA and CISAI
- 141 Convergencia de Sistemas de Conocimiento para erradicar prácticas de Socialwashing a través de un Centro Público de Investigación: Tipología
Convergence of Knowledge Systems to eradicate Socialwashing practices through a Public Research Center: Typology
- 171 Los Centros Públicos de Investigación y las estrategias de incidencia a partir de redes: el caso de la Red de Alcaldesas de Jalisco (2018-2021)
Public Research Centers and impact strategy networks: the Jalisco Mayor Women Network case (2018-2021)

Carta Editorial

Es nuevamente un placer presentar esta nueva edición de la revista **Scientia et PRAXIS** seriado como **Volumen 02, Número 04, del año 2022**, correspondiente al periodo **julio-diciembre de 2022** en Coedición con **CIATEJ-CONACYT** a los autores como producto de su reconocido trabajo así como a nuestros lectores, en búsqueda de nuevo conocimiento.

El objetivo principal de la revista es mostrar el trabajo científico original e inédito en el ámbito de cómo la innovación es uno de los principales impulsores transdisciplinares para lograr el desarrollo sostenible con incidencia social destacando contribuciones tanto al campo del conocimiento (*Scientia*) como al de aplicación (*Praxis*), bajo el título central:

Los Centros Públicos de Investigación de México como Agentes Promotores del Impacto Social

Así, presentamos el primer artículo el cual es una propuesta conceptual basada en el Modelo de Marco Lógico (MML) y la Teoría del Cambio (TdC) para la planeación estratégica de la innovación con impacto social, en los Centros Públicos de Investigación (CPIs) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), México. Los hallazgos relevantes, se tiene como contribución teórica (*Scientia*), una propuesta de modelo conceptual basada en el MML y la TdC para la planeación estratégica de la innovación con impacto social. La contribución práctica (*Praxis*), es su relación con los procesos de un CPI los cuales requieren claridad y rapidez, que les permitan adaptarse al entorno altamente cambiante.

El autor del segundo orienta su estudio a evidenciar la intervención de un CPI, el CIAD AC, en la conformación de Negocios Inclusivos (NI) en la cadena de valor de tomate mexicano de exportación en agricultura protegida. Sus hallazgos son relevantes ya que explica como las empresas de la cadena de valor analizada involucran a la base de la pirámide como parte de la planta de trabajadores.

Scientia et PRAXIS

Además, poseen flexibilidad organizativa para adaptar sus procesos a las necesidades del mercado de exportación.

En el tercer artículo, los autores nos hacen reflexionar sobre los centros públicos de investigación (CPI's) y los cambios que producen en el desarrollo dentro de la innovación en México desde su creación, y cómo esto ha llevado a estrechar la relación con el concepto de educación y cómo han logrado un desarrollo económico y social para México.

En el cuarto artículo, los autores analizan el panorama actual de la innovación en México, medida a través del registro de patentes, su relación con el Gasto en I&D y el Capital Humano, confirmando la relación significativa con la innovación. En la práctica, a pesar del aumento de Capital Humano, esto no generó de manera proporcional más solicitudes de patentes por residentes nacionales.

El quinto artículo orienta su análisis a un caso de estudio sobre el estado de desarrollo económico del municipio de Cunduacán, Tabasco con la finalidad de generar alternativas de oportunidades para los jóvenes a partir de la intervención de los CPIs en la región.

En el sexto artículo los autores presentan una propuesta de mejorar la comprensión sistémica de las causas de mortalidad por Enfermedad Renal Crónica (ERC) para la ideación de soluciones con Centros Públicos de Investigación. En la exposición, se determinaron hallazgos teóricos tales como cuatro ciclos causales: manejo del riesgo primario; manejo integral de los pacientes en riesgo; manejo del paciente en etapa final; y manejo integral del paciente en etapa final. Así también hallazgos prácticos donde los ejes de solución fueron aumentar la cantidad de pacientes con autocuidado de la etapa cuatro a cinco, y en etapa de Terapia Renal Sustitutiva; y aumentar la cantidad de pacientes con tratamiento en etapas finales.

El séptimo documento, la autora construye una tipología de convergencia de dos sistemas de conocimiento: indígena y/o local y científico, para la determinación de la conexión e identificación de causas de prácticas de Socialwashing y Greenwashing a través de Centros de Investigación, para su erradicación mediante una discusión teórica multidisciplinaria para la innovación sostenible contribución

Scientia et PRAXIS

teórica, a través de la propuesta de una tipología que aporta elementos y lecciones de cómo conectar dos sistemas de conocimiento: científico e indígena y/o local, desde fundamentos epistemológicos, ontológicos, axiológicos y praxeológicos, tanto como de las barreras que impiden la gestión efectiva. Así también, realiza una contribución práctica como guía de proyectos científicos, políticos, académicos que interactúan con diversos grupos de conocimiento como agricultores para legitimar y descentralizar la toma de decisiones.

El octavo artículo la autora presenta un modelo de red de investigación con incidencia para la innovación social que atiende a problemáticas locales, a partir de la experiencia de la Red de Alcaldesas de Jalisco (RAJ). Los hallazgos a nivel teórico muestran una metodología de trabajo colaborativa inter-actor/inter- nivel para la incidencia social, elaborada a partir de un modelo dialéctico en la experiencia de la RAJ. A nivel práctica, se presenta el trabajo realizado en dicha la RAJ, mediante la co-construcción de diagnósticos, estrategias de resolución de problemas, metodologías de implementación y análisis de resultados.

Finalmente, cerramos el contenido deseando sea de utilidad su lectura expresando además, nuevamente nuestra gratitud al comité editorial del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ), CONACYT por haber participado en esta coedición, a los autores por el envío de sus artículos así como a los lectores por recomendarnos y citar a la revista Scientia et PRAXIS reconociendo la ardua labor de nuestro equipo editorial que se esfuerza en cada número por servir en tiempo y forma.

Dr. Juan Mejía-Trejo

Editor Responsable

Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación S.C. (AMIDI)

Diciembre 2022, Zapopan, Jalisco, México

Scientia et PRAXIS

Vol.02.No.04.Jul-Dic (2022): 1-34

Coedición con CIATEJ-CONACYT

<https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a1>

eISSN: 2954-4041

El Modelo de Marco Lógico y la Teoría del Cambio: Bases para la Planeación Estratégica de la Innovación con Impacto Social en un Centro Público de Investigación de México

The Logical Framework Model and the Theory of Change: Bases for the Strategic Planning of Innovation with Social Impact, in a Mexican Public Research Center

Juan Mejía-Trejo. ORCID [0000-0003-0558-1943](https://orcid.org/0000-0003-0558-1943)

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA)

Universidad de Guadalajara (UdeG), México

e-mail: jmejia@cucea.udg.mx

Carlos Omar Aguilar-Navarro. ORCID [0000-0001-9881-0236](https://orcid.org/0000-0001-9881-0236)

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ)

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), México

email: caguilar@ciatej.mx

Palabras Clave: modelo de marco lógico, teoría del cambio, planeación estratégica de la innovación, impacto social, centro público de investigación.

Keywords: logical framework model, theory of change, social impact, strategic planning of innovation, public research center.

Recibido: 23-Jul-2022; **Aceptado:** 26-Nov-2022

© Scientia et PRAXIS

RESUMEN

Objetivo. Realizar una propuesta conceptual basada en el Modelo de Marco Lógico (MML) y la Teoría del Cambio (TdC) para la planeación estratégica de la innovación con impacto social, en los Centros Públicos de Investigación (CPIs) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), México

Metodología. Se analiza el contexto de los CPIs así como la bibliometría del MML y la TdC, en el segundo semestre de 2022.

Hallazgos. Como contribución teórica (*Scientia*), una propuesta de modelo conceptual basada en el MML y la TdC para la planeación estratégica de la innovación con impacto social. La contribución práctica (*Praxis*), es su relación con los procesos de un CPI los cuales requieren claridad y rapidez, que les permitan adaptarse al entorno altamente cambiante.

Originalidad. La investigación es valiosa, original e inédita por conjuntar el MML y la TdC que influyen en la planeación estratégica con impacto social en un CPI.

Conclusiones y limitaciones.

- El MML y la TdC son posibles de insertar en los procesos de los CPI para lograr la planeación estratégica de la innovación con impacto social.
- Las limitaciones se basan en el conocimiento e interpretación documental de los procesos de un CPI en su planeación estratégica de la innovación con impacto social.
- Los estudios futuros proponen realizar una intervención práctica que permita validar las implicaciones del estudio.

ABSTRACT

Purpose. A conceptual proposal model based on the Logical Framework Model and the Theory of Change for the social impact strategic planning of innovation in the Public Research Centers (CPIs) of the National Council of Science and Technology (CONACYT), Mexico.

Methodology. The study implied the context of the CPIs, with a bibliometric study of the Logical Framework and the Theory of Change in the second semester of 2022.

Findings. As a theoretical contribution (*Scientia*), a conceptual proposal model, based on the Logical Framework Model and Theory of Change for the social impact strategic planning of innovation in the CPIs. As a practical contribution (*Praxis*), the conceptual proposal model

relationship with the processes of a **CPI** that requiring clarity and speed for a highly changing environment.

Originality. The research is valuable, original, and unprecedented for combining the Theoretical Framework and the Theory of Change that produce a social impact in a **CPI**.

Conclusions and limitations.

- Logical Framework Model and Theory of Change are possible to be included in **CPI** processes to achieve the social impact strategic planning of innovation.
 - The limitations are the knowledge and documentary interpretation of the processes of a **CPI** in social impact strategic planning of innovation.
 - Future studies propose to carry out a practical intervention that allows the validation of the study.
-

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente México, cuenta con 26 Centros Públicos de Investigación (**CPI**) adscritos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), los cuales enfocan sus esfuerzos en cuatro ejes fundamentales (CONACYT, 2022a):

- Realizar actividades de investigación.
- Formar recursos humanos altamente especializados, principalmente a través de programas de posgrado.
- Promover la mejora y el avance científico con el objetivo de impactar en los sectores públicos, productivo y social.
- Generar información técnica y científica derivada de sus procesos de investigación y generación del conocimiento.

Los **CPIs** son entidades paraestatales y poseen distintas naturalezas jurídicas, así como distintos perfiles académicos y profesionales, tamaños, ubicaciones y especialidades temáticas. Esta diversidad abre la posibilidad de una amplia colaboración entre disciplinas y regiones. Para lograr lo anterior, propone seis objetivos a alcanzar:

- Generar conocimiento científico y promover su aplicación a la solución de problemas nacionales.
- Formar recursos humanos de alta especialización, sobre todo a nivel de posgrado.

- Fomentar la vinculación entre la academia y los sectores público, privado y social.
- Promover la innovación científica, tecnológica y social para que el país avance en su integración a la economía del conocimiento.
- Promover la difusión y la divulgación de la ciencia y la tecnología en las áreas de competencia de cada uno de los centros que integran el Sistema.
- Fomentar y promover la cultura científica, humanística y tecnológica de la sociedad mexicana.

Actualmente, los **CPIs** se distinguen por atender convocatorias diversas que el CONACYT realiza de manera continua, tales como (CONACYT, 2022b):

- La investigación en *ciencia básica* como el quehacer de investigación en todas las áreas de conocimiento. Es indispensable para el avance teórico sin que haya mediación o motivación por aplicación alguna, aunque toda la ciencia eventualmente puede ser la base de aplicaciones o desarrollos tecnológicos.
- En tiempos en que existe alguna controversia dentro de la comunidad humanística y científica o en que existen cuestiones de difícil respuesta, surge aquella investigación de *ciencia de frontera* que utiliza metodologías y conceptos atípicos o novedosos en su ámbito, es decir, nace cuando el paradigma actual ya no explica las observaciones del universo.
- La Dirección de Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES) del CONACYT tiene entre sus funciones sustantivas articular las capacidades científico-técnicas con otros actores sociales, del sector público o privado, para alcanzar metas de corto, mediano y largo plazos que conduzcan a la solución de problemáticas nacionales concretas que, por su importancia y gravedad, requieren de una atención urgente y de una solución integral, profunda y amplia tomando en consideración los conocimientos teórico-prácticos más avanzados generados por las humanidades, las ciencias y las tecnologías; manteniendo un diálogo continuo con la diversidad de saberes y experiencias que han reunido las comunidades, la ciudadanía, los servidores públicos, así como las y los empresarios que desean el bien común y el cuidado de los bienes sociales, culturales y ambientales, con una perspectiva de equidad y sostenibilidad. Actualmente, hay diez orientaciones: 1. Agentes tóxicos y procesos

contaminantes, 2. Agua, 3. Cultura., 4. Educación., 5. Energía y cambio climático, 6. Salud, 7. Seguridad humana, 8. Sistemas socio-ecológicos, 9. Soberanía alimentaria y 10. Vivienda

Como se aprecia, es fundamental apoyar el quehacer científico en todas las áreas del conocimiento con pleno respeto a la libertad de investigación. El impulso de los avances en ciencia de frontera es particularmente importante para fortalecer la independencia tecnológica y la soberanía de un país. Es así que los **CPIs** requieren realizar, una planeación estratégica de proyectos que permita identificar la detección de necesidades de la población, las soluciones tecnológicas viables, factibles y posibles así como etapas claras de seguimiento para su implementación, en ciclos de supervisión permanente. Para su logro, el documento propone determinar el *estado del arte* mediante el análisis de los conceptos de Modelo de Marco Lógico (**MML**), la Teoría del Cambio (**TdC**), planeación estratégica de la innovación e impacto social. Dichos conceptos son referidos al *estado de la cuestión* en los que un **CPI** se involucra con la capacidad de realizar interacciones transdisciplinarias. De esta forma, planteamos la pregunta de investigación:

¿cuál es la propuesta del modelo conceptual de proceso que conjunte al **MML** y la **TdC** como base para la planeación estratégica de innovación con impacto social en un **CPI** de México?

La propuesta, debe incluir:

- a. La detección de necesidades de la comunidad provenientes de analizar bases de datos de gobierno como de ONGs (organizaciones no gubernamentales)
- b. Un proceso que defina tipo (o varios) de innovación(es) a introducir.
- c. Un proyecto inicial que soporte la planeación estratégica que describa el planteamiento de actividades, complementos, propósito y fines producto del **MML** que generan un *árbol de problemas* y un *árbol de soluciones* base de un **MIR**.
- d. Un proyecto de continuidad basado en insumos, efectos, resultados, efectos e impactos, basados en el **MML** y que consituyen la **TDC** a introducir para uno o varios ciclos de vida de proyecto.
- e. La transdisciplinariedad con tendencias a la innovación sostenible de la propuesta, es un requisito importante dada la alta especialización en la que se desenvuelven las actividades de un **CPI** con otros, por lo tanto su justificación para lograr proyectos y servicios integrales.

2. CONTEXTUALIZACIÓN.

El Sistema de Centros Públicos de Investigación del CONACYT, está conformado por 26 instituciones, coordinadas sectorialmente por la Unidad de Articulación Sectorial y Regional. Estos centros de investigación comparten cuatro ejes fundamentales en su quehacer (CONACYT, 2022):

- Realizar actividades de investigación.
- Formar recursos humanos altamente especializados, principalmente a través de programas de posgrado.
- Promover la mejora y el avance científico con el objetivo de impactar en los sectores públicos, productivo y social. Generar información técnica y científica derivada de sus procesos de investigación y generación del conocimiento.

Los centros son entidades paraestatales y poseen distintas naturalezas jurídicas, así como distintos perfiles académicos y profesionales, tamaños, ubicaciones y especialidades temáticas. Esta diversidad abre la posibilidad de una amplia colaboración entre disciplinas y regiones.

El Sistema de Centros busca contribuir de manera significativa a que México aumente sus niveles de productividad y competitividad siendo la planeación estratégica de la innovación, un factor determinante en sus actividades anuales, particularmente orientadas al impacto social.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Se presenta una revisión del estado del arte mayoritariamente de los últimos 10 años como base de la investigación. Se discute basado en un breve, claro y conciso estudio bibliométrico qué es el impacto y/o incidencia social, las categorías de la innovación, sobre qué es el **MML** y la **TdC** con sus implicaciones, así como la presentación de la propuesta final del modelo.

3.1.¿Incidencia o impacto social?

Basados en Bertolotto (2004), tenemos dos criterios:

- *Incidencia social*, es un proceso que contempla la realización de un conjunto de acciones políticas de la ciudadanía organizada, dirigidas a influir en aquellos que toman decisiones y lograr cambios en las políticas públicas mediante la realización de acciones planificadas en un plazo razonable. El máximo objetivo de la incidencia social es modificar la realidad, por lo que considera todas las actividades *cuyo propósito es influir en actores, sistemas, estructuras e ideas a diferentes niveles para alterar la forma en que el poder, los recursos y las ideas son creadas, distribuidas y consumidas a nivel global* (Hernández de Toro, 2010).
- *Impacto social*, en políticas sociales, es lo que pasa con los destinatarios finales de las acciones. Son los *cambios objetivos* en las condiciones de vida de la población, por ejemplo en qué medida aumentó la productividad agroalimentaria a partir de poner en marcha un programa de apoyo tecnológico, o cómo aumentó el arraigo familiar al poner en marcha un programa de saneamiento tecnológico ambiental. El impacto es la meta final del proyecto. Su logro no depende solamente del proyecto ya que algunas condiciones escapan al control del equipo a cargo del proyecto como el caso ocurrido con la pandemia de COVID-19 y sus consecuencias no previstas.

En este documento, se parte de establecer la planeación estratégica de la innovación en los **CPIs** a partir del criterio de impacto social.

3.2.Manual de Oslo

Para la OECD (2018), la definición general de *innovación* es la siguiente: *Una innovación es un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que se ha puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso)*. De esta forma, la OECD (2018) facilita la recopilación y el informe de datos comparables sobre innovación y actividades relacionadas para empresas en diferentes países y industrias y para empresas de diferentes tamaños y estructuras, que van desde pequeñas empresas de un solo producto empresas a grandes empresas multinacionales que producen una amplia gama de bienes o servicios, definiendo diverso tipos de innovación. Todo CPI las debe considerar para su planeación. La 3ª. Edición del Manual de Oslo (OCDE, 2005) da cuenta de mayores detalles de los tipos de innovación. Ver **Tabla 1**.

Tabla 1. Tipos de innovación de acuerdo al Manual de Oslo

Tipo de Innovación	Descripción
Producto-Servicio	Una innovación de producto/servicio: Se corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales (OCDE, 2005, par.156) Las innovaciones de producto pueden utilizar nuevos conocimientos o tecnologías, o basarse en nuevas utilidades o combinaciones de conocimientos o tecnologías ya existentes. El término producto, cubre a la vez los bienes y los servicios. Las innovaciones de producto incluyen la introducción de nuevos bienes y servicios y las mejoras significativas de las características funcionales o de utilización de bienes y servicios existentes. (OCDE, 2005, par.157) Se incluyen objetos tangibles y algunos <i>productos que capturan conocimiento (PCC)</i> sobre los cuales, el propietario de los derechos puede establecerse y a su vez ser transferidos a través de transacciones de mercado (OECD, 2018, par. 3.30) Se incluyen los servicios como actividades intangibles que se producen y consumen simultáneamente cambiando las condiciones (por ej. físicas, psicológicas, etc.) de los usuarios. El <i>engagement</i> de usuario a través del tiempo, disponibilidad, atención, transmisión de información, o esfuerzo es a menudo una condición necesaria que conduce a la co-producción de servicios por los usuarios y la firma. Los atributos o experiencia de un servicio puede por lo tanto depender de las entradas de los usuarios. Los servicios pueden incluir PCC (OECD, 2018, par. 3.30). Estos PCC pueden tener características ya sea de bienes o servicios y se refieren al aprovisionamiento, almacenamiento, cuidado, comunicación y disseminación de información digital que los usuarios pueden acceder de forma repetida. Pueden ser almacenados en objetos físicos e infraestructura, tal como los medios electrónicos o la nube (<i>cloud</i>). Los PCC son similares a un <i>bien</i> si los consumidores los comparten o venden a otros después de una transacción, pero son similares a un <i>servicio</i> si los derechos de los consumidores son limitados por una restricción de licencia para compartirlos o venderlos (OECD, 2018, par. 3.32)
Proceso	Una innovación de proceso: Es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos (OCDE, 2005, par.163). Las innovaciones de proceso pueden tener por objeto disminuir los costes unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad, o producir o distribuir nuevos productos o sensiblemente mejorados (OCDE, 2005, par.164).
Mercadotecnia	Una innovación de mercadotecnia: Es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación (OCDE, 2005, par.169). Las innovaciones de mercadotecnia tratan de satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de posicionar en el mercado de una nueva manera un producto de la empresa con el fin de aumentar las ventas (OCDE, 2005, par.170). Las innovaciones de mercadotecnia, principalmente, incluyen cambios significativos en <i>el diseño del producto</i> que son parte del nuevo concepto de comercialización (OCDE, 2005, par.172) así como los nuevos métodos de comercialización en materia de <i>posicionamiento de productos</i> se refieren principalmente a la creación de nuevos canales de venta (OCDE, 2005, par. 173), <i>promoción</i> (OCDE, 2005, par. 174) y <i>precio</i> (OCDE, 2005, par. 175)
Organización	Una innovación de organización: Es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar

	de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa (OCDE, 2005, par. 177) Las innovaciones de organización pueden tener por objeto mejorar los resultados de una empresa reduciendo los costes administrativos o de transacción, mejorando el nivel de satisfacción en el trabajo (y, por consiguiente, aumentar la productividad), facilitando el acceso a bienes no comercializados (como el conocimiento externo no catalogado) o reduciendo los costes de los suministros (OCDE, 2005, par. 178) Lo que distingue una innovación de organización de otros cambios organizativos en el seno de una empresa es la introducción de un método organizativo (en las prácticas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores) que no haya sido utilizado antes por la empresa y que resulte de decisiones estratégicas tomadas por la dirección (OCDE, 2005, par. 179)
Actividad	Todas las actividades que implican desarrollo, finanzas y comerciales emprendidas por una empresa que pretenden dar como resultado una innovación para la misma (OECD, 2018, par. 3.5)
Negocios	Es un nuevo o producto/servicio mejorado o proceso de negocios (o combinación de los mismos) que difiere significativamente de los productos/servicios o procesos de negocios previos que tenga la firma y que han sido introducidos al mercado o se han puesto en uso por la empresa (OECD, 2018, par. 3.9.) . En este sentido se encuentran seis categorías a considerar: 1.Producción de bienes o servicios, 2.Distribución y logística, 3. Mercadotecnia y ventas, 4. Sistemas de información y comunicaciones, 5. Administración y <i>Management</i> y 6. Procesos de desarrollo de negocios y productos. (OECD, 2018, par. 3.39)

Fuente: OCDE (2015) y OECD (2018) con adaptación propia

Además, es importante tomar en cuenta asociar los tipos de innovación (OCDE, 2015 y OECD, 2018) con los modelos de gestión de la innovación propuestos por el Directorado General de la Comisión Europea (UE, 2004) para la empresa como se aprecia en la **Tabla 2**

Tabla 2. Técnicas de gestión de la innovación de acuerdo a la Unión Europea

Nombre del grupo de la técnica de gestión de la innovación	Técnicas
Técnicas de administración del conocimiento	(1) Auditoría de conocimiento; (2) Mapeo de conocimiento ; (3) Sistema de administración de documentos; (4) Derechos de propiedad intelectual
Técnicas de inteligencia del mercado	(5) Observación tecnológica; Análisis de patentes; (6) CRM (Customer Relationship Management); (7) Geo-Mercadotecnia; (8) Sistemas de inteligencia de negocios
Técnicas de cooperación en red	(9) Enfoque de creación de equipos; (10) Tecnologías de Groupware; (11) SCM (Supply Chain Management); (12) Cluster industrial
Técnicas de administración de recursos humanos	(13) Herramientas de reclutamiento on-line; (14) Intranets; (15) Técnicas de Teleworking; (16) Técnicas de e-Learning; (17) Herramientas de Groupware
Técnicas de administración de interface	(18) Ingeniería concurrente ; (19) Interface de mercadotecnia y R&D
Técnicas de desarrollo de la creatividad	(20) Brainstorming; Pensamiento lateral; (21) TRIZ ; (22) SCAMPER; (23) Mapas mentales
Técnicas de mejora de procesos	(24) Administración de flujo de trabajo; (25) Reingeniería de procesos de negocios; (26) JIT (Just-in-Time); (27) TQM (Total Quality Management); (28) Tecnología Lean Process
Técnicas de administración proyectos innovadores	(29) Administración de ante-proyecto; (30) Administración de Desarrollo de proyecto; (31) Fase administración ; (32) Aprendizaje por experiencia; (33) Portafolio de administración de proyectos

Técnicas de administración de diseño	(34) Administración de diseño expandido;(35) Sistemas CAD; (36) Prototipado rápido; (37) Enfoque de usabilidad (38) Análisis de valor
Técnicas de creación de negocios	(39) Incubadoras virtuales ;(40) Spin-Off de la investigación al mercado; (41) Juegos asistidos por computadora como juegos de simulación de negocios; (42) Entrepreneurship; (43) Plan de negocios

Fuente: EU (2004)

De hecho, se tiene ya la experiencia previa de relacionar las características que definen a un sector tecnológico con la técnica de administración de la innovación que más efectividad tendrían (Mejía-Trejo et al., 2017c, p.5.).

3.3.Modelo de Marco Lógico (MML)

La gestión de proyectos implica conocimiento y aplicación de diferentes metodologías que orientan el trabajo a resolver diversas necesidades con soluciones prácticas a las problemáticas planteadas a través de una ruta para diseñar con más facilidad, objetivos claros y realistas con una lógica interna que refleja relaciones de causalidad entre las distintas partes del proyecto, posibilitando el seguimiento y la evaluación. En este contexto, el **MML** es uno de los referentes fundamentales teniendo sus inicios desde fines de la década de 1960 como un programa de diseño metodológico militar por los militares de EUA y más tarde adoptado por la USAID (1979). Transcurrido algún tiempo, la agencia de desarrollo de Alemania (WBG, 2022) lo habilita en Europa introduciéndolo a través del método ZOPP (Proyecto de Planeación Orientada a Objetivos). Desde 1993, la Comisión Europea ha elaborado el: Manual de Gestión del Ciclo de un Proyecto: Enfoque integrado y Marco Lógico (EuropeAid, 2001), siendo la base de introducción en las diversas agencias públicas europeas y del mundo (Medina-López et al. 2020). Para los años de 1980, el **MML** se habría convertido en uno de los requisitos más solicitados en el campo internacional europeo, tanto en empresas de gobierno como no gubernamentales. Para fines de los 1990 ya se habría expandido al resto del mundo Ver **Tabla 3**.

Tabla 3. Breve historia de MML

Año	Descripción
1960	Desarrollo de MML como proceso de planeación militar de EUA
1970	Adopción del MML por la NASA y la USAID. Esta última la aplica como evaluación <i>ex-post</i> de proyectos de asistencia técnica
Mediados de 1970	La Agencia Internacional de Desarrollo de Canadian (CIDA) y la Agencia de Cooperación Técnica de Alemania (GTZ) adaptan el MML de USAID para su uso
1980	Uso del MML por las agencias de desarrollo europeas
1990	La calidad de la planeación, monitoreo, la evaluación y la participación de los beneficiarios locales, se convierten en tema de implicación para el MML . Inicia la segunda etapa de desarrollo MML .

Mediados de 1990	Adoptan el MML de segunda generación: el Proyecto de Planeación Orientada a Objetivos (ZOPP) de la GTZ, la Agencia Danesa Internacional de Desarrollo (DANIDA), el Departamento para el Desarrollo Internacional de Reino Unido (DFID), el Banco Mundial, la Agencia Internacional de Cooperación y Desarrollo de Suecia (SIDA). La Comisión Europea introduce el Proyecto Ciclo de Administración (PCM), como variación del MML . La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) a través de su Comité de Asistencia al Desarrollo (DAC) hace una fuerte adopción del PCM a sus estados miembros, incluyendo a organizaciones no gubernamentales, a fin de adquirir soporte financiero. Con la difusión global, inicia la tercera generación de MML . Japón formula su versión de PCM a través de su Fundación para Estudios Avanzados en Desarrollo Internacional (FASID).
Fines de 1990	El MML así como su enfoque, se ha convertido en herramienta estándar tanto para las agencias de desarrollo de gobierno así como no gubernamentales.
2000	El MML se convierte en un referente para la preparación y evaluación de proyectos de los Sistemas Nacionales de Inversión Pública (SNIP) en varios países de América Latina
2004-2022	Para México creación del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), con uso intensivo del MML

Fuente: Fushimi (2018) y Ortégón (et al., 2015) con adaptación propia

No obstante, el **MML** aún no es aplicado y conocido del todo principalmente en los países emergentes (Fushimi, 2018).

A pesar de su dominancia, o debido a ella, sus críticas han sido abundantes, dividiéndose en dos grupos principales (Prinsen y Nijhof, 2015):

1. Un grupo que considera que el **MML** tiene una utilidad más bien de tipo *reduccionista-simplista*, es decir, de tipo *causa lineal- efecto directo*, con una tendencia a asumir una racionalidad y predictibilidad que ignora la complejidad de los procesos de cambio (Eyben et al., 2008, p. 204).
2. Los que consideran al **MML** como un instrumento de control de agencias que financian proyectos con una visión que *legitima o impone esa perspectiva sobre aquellos que verían el mundo de manera diferente* (Simpson y Gill, 2007, p. 224), por lo que existe la tendencia a *no abordar causas de mayor profundidad* como la pobreza, inequidad y marginación principalmente en proyectos de impulso local (Day y Cpoke, 2008, p. 1).

Cabe destacar que desde sus orígenes, el **MML** como todo sistema formalizado de este tipo, *podría degenerar fácilmente en otra pieza de burocracia si no se aplica con imaginación e inteligencia* (Cracknell, 1989, p. 167).

3.3.1 Precisando el concepto MML

Es esencial entender la distinción entre el **MML** y el enfoque **MML** (Fushimi, 2018):

1. Un **MML** es una matriz, generalmente de cuatro por cuatro, que contiene los elementos clave de un proyecto. Estos elementos son insumos, actividades, productos, propósitos del proyecto y objetivos generales. Se describen en las columnas verticales de un **MML**. Los elementos en las columnas horizontales son resúmenes narrativos, indicadores, fuentes de verificación y supuestos importantes. Es aquí donde existen las variaciones de las distintas versiones de los **MML** de las diversas agencias de desarrollo, siendo algunas de ellas los tiempos de las actividades, región, duración y grupos beneficiarios.
2. Por otro lado, el enfoque **MML** es un método para administrar el ciclo completo de un proyecto de desarrollo empleando un **MML** y cubre la planificación, implementación y evaluación de proyectos. El enfoque de **MML** generalmente enfatiza la planificación participativa con la población local para formular elementos clave en un **MML**. Existen varios enfoques de marco lógico (Roduner et al., 2008), por ejemplo, el PCM, que emplea la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA), es un tipo representativo de enfoque del **MML**.

3.3.2. El MML en México

En México, la **MML** tiene características particulares y con distintos grados de avance en los tres niveles de gobierno. En el federal, su implementación inició en 2007, con los esfuerzos que la administración pública federal emprendió para mejorar el diseño y la evaluación de los programas públicos con un enfoque de Gestión para Resultados (**GpR**), mientras que en las entidades federativas y los municipios el impulso a dicho enfoque ha tenido diversos tipos de avance.

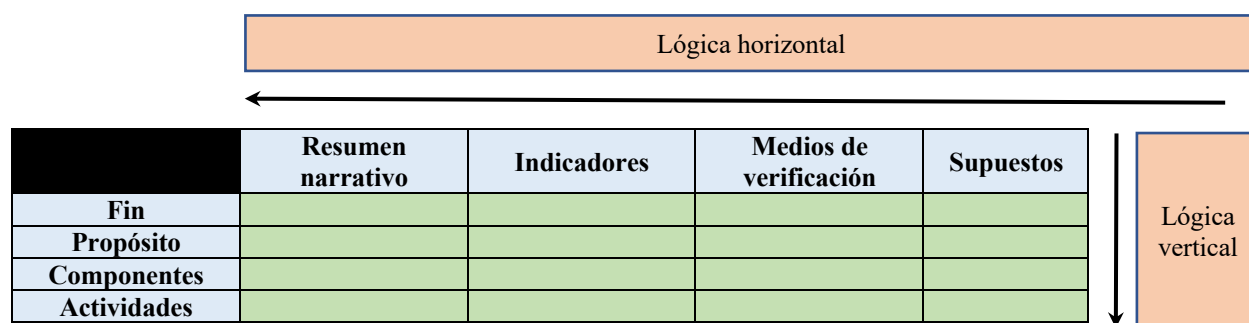
En el caso de México, el enfoque de la **GpR** fue retomado con base en la normativa de distintos ámbitos de la administración pública, como la referente al desarrollo social y la relacionada con la elaboración del presupuesto de la Federación. Esto permitió tener herramientas de monitoreo y evaluación para apoyar la implementación de una **GpR** en el país (CONEVAL, 2013). En 2004, el H. Congreso de la Unión aprobó por unanimidad la Ley General de Desarrollo Social, la cual crea al CONEVAL y establece que las evaluaciones de los programas sociales incluyan indicadores de resultados, servicios y gestión, con el objeto de permitir medir el avance en el cumplimiento de los objetivos de los programas, sus procedimientos y la calidad de los servicios. De esta forma, con

con el objeto de coordinar los esfuerzos de la administración pública federal para el mejor uso de las herramientas de monitoreo y evaluación que permitan retroalimentar la **GpR**, el CONEVAL, en conjunto con las secretarías de Hacienda y Crédito Público y de la Función Pública, emitió los Lineamientos Generales para la Evaluación de los Programas Federales de la Administración Pública Federal, en los que se solicita la elaboración de la Matriz de Indicadores para Resultados (**MIR**) de todos los programas federales (CONEVAL, 2007)

3.3.3. El MML y el diseño de CONEVAL México

La **MIR** que adoptó México, se basó en el utilizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y es una herramienta que facilita el diseño, la organización y el seguimiento de los programas. Consiste en una matriz de cuatro filas por cuatro columnas (**Figura 1**).

Figura 1. Matriz de Indicadores de Resultados (MIR) como MML



Fuente: CONEVAL (2013)

En la que, de manera general, se presenta la siguiente información (CONEVAL, 2013):

- Los objetivos del programa, su alineación y contribución a los objetivos de nivel superior (planeación nacional o sectorial).
- Los bienes y servicios que entrega el programa a sus beneficiarios para cumplir su objetivo, así como las actividades para producirlos. En el caso de México, a los bienes y servicios comúnmente se les ha denominado los entregables del programa.
- Los indicadores que miden el impacto del programa, el logro de los objetivos, la entrega de los bienes y servicios, así como la gestión de las actividades para producir los entregables.
- Los medios para obtener y verificar la información con la que se construyen y calculan los indicadores.

- e. Los riesgos y las contingencias que pueden afectar el desempeño del programa y que son ajenos a su gestión.

3.4. Pasos de construcción de la MIR como MML

Los pasos de construcción de la **MIR** son diez (CONEVAL, 2013). Ver **Tabla 4**.

Tabla 4. Pasos de construcción de la MIR como MML

Descripción
PASO 1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA. El origen de un programa se da a partir del reconocimiento, por parte del gobierno, de la existencia de un problema que juzga como público y que, por tanto, debe ser resuelto. Para identificarlo, hay diferentes metodologías; la más utilizada es el árbol de problema y de objetivos. Se recomienda que este método sea aplicado por un grupo multidisciplinario de personas que cuenten con información, análisis o diagnósticos que permitan mostrar evidencia empírica de las causas y los efectos del problema. Es conveniente también que en el grupo se integre personal de áreas como planeación, operación, evaluación y presupuesto. <i>El problema no debe ser expresado como la ausencia de un servicio o de un bien</i>; es decir, no se debe confundir el problema con la falta de una solución. Árbol de problemas. Para su construcción, los diseñadores y ejecutores deben tener claro cuál es el problema que se busca resolver con la intervención de la política pública. Las distintas formas de abordarlo deben discutirse para alcanzar un acuerdo sobre su definición. El problema debe ser único, ya que el definir más de uno puede ocasionar que los esfuerzos y recursos del programa se dispersen, además de dificultar la tarea de monitoreo y evaluación. Una vez definido el problema, se identifican los efectos que éste provoca y se plantean en un esquema, Árbol de objetivos. Una vez construido el árbol del problema, se procede a construir el de objetivos. Este último es una representación de la situación esperada en el caso de que el problema fuese resuelto. Para construirlo, se parte del <i>árbol del problema</i> y se busca para cada causa y efecto planteado la situación contraria, es decir, todo lo negativo se expondrá de forma positiva; por ejemplo, <i>alta delincuencia</i> se convertirá en <i>baja o menor delincuencia</i>; <i>malos hábitos de higiene</i> se transformará en <i>buenos hábitos de higiene</i>. Al realizar este cambio, el problema se convierte en el objetivo principal del programa; los efectos que generaba el problema ahora serán los fines que se persiguen con la solución de éste, y las causas se convertirán en los medios para solucionar el problema. Del árbol de objetivos a la MIR. El árbol de objetivos constituye una herramienta muy útil para elaborar la columna de resumen narrativo de la MIR, puesto que la información del árbol traslada al fin, propósito, componentes y actividades de la matriz, y detalla en los pasos del dos al cinco. Hay que señalar que un traslado directo y total del árbol de objetivos al resumen narrativo rara vez es posible, porque es necesario cambiar la redacción y revisar que se mantenga la lógica causa-efecto. Para el traslado del árbol de objetivos a la MIR, es fundamental hacer una selección de los medios y los fines que desde el marco institucional del programa es posible abordar; por tanto, no toda la información del árbol de objetivos pasa a la MIR. La MIR recoge información del árbol de objetivos, pero la ordena desde un punto de vista institucional, es decir, sólo desde la perspectiva de uno de los programas o instituciones participantes en la solución del problema. Esto implica que para el mismo árbol de objetivos se pueden derivar tantas MIR como instituciones o programas participen en la resolución de dicha problemática. PASO 2. PROPÓSITO El propósito es el cambio esperado en la población objetivo como resultado de recibir los bienes o servicios que produce el programa. En el árbol de objetivos, el propósito corresponde al objetivo central. El propósito debe responder a la pregunta ¿qué cambio deseo lograr en la población objetivo?; por tanto, se parte de una situación no deseada hacia una deseada para dicha población. iniciar la definición del propósito con un verbo es incorrecto, ya que éste denota acción y así no se estaría representando como algo ya logrado. Al redactarlo de esta forma se hace hincapié en que lo importante es resolver el problema de la población objetivo, además de que permite identificar la población en la cual se debe medir el resultado buscado. Para construir el propósito, es necesario identificar a la población objetivo y expresar la situación deseada como algo ya logrado y no como algo por lograr. La estructura para redactar el propósito es: población objetivo + el efecto obtenido. Por otro lado, se sugiere no incluir expresiones como <i>mediante</i>, <i>a través de</i>, <i>por medio de</i>, y, porque generalmente encierran un segundo objetivo de menor jerarquía y hacen alusión a los componentes del programa; por ejemplo, no sería conveniente definir el propósito de un programa de la siguiente manera: <i>Los productores rurales incrementan su ingreso derivado de las cosechas y tienen</i>

acceso a crédito. Habría que preguntarse: *¿qué es lo que se quiere resolver: el incremento del ingreso o el acceso al crédito?*, *¿acaso el acceso al crédito no es un medio para incrementar el ingreso?*, es decir, el acceso al crédito es el componente a través del cual se busca aumentar el ingreso de las personas. Es importante aclarar que, a diferencia del objetivo de fin, el programa es responsable del cumplimiento total del objetivo de propósito; por lo tanto, el cambio deseado en la población objetivo dependerá de las acciones desarrolladas por el programa.

PASO 3. FIN

El fin establece el objetivo de desarrollo u objetivos estratégicos de la dependencia o entidad al que el programa busca contribuir para su solución en el mediano o el largo plazo. Para identificar el fin, se toma como punto de partida el propósito y se responde a la pregunta *¿para qué se busca lograr el objetivo principal del programa (propósito)?* En el ejemplo anterior, la pregunta para definir el fin sería: *¿para qué se busca que los niños menores de cinco años que habitan en zonas de alta marginación presenten buena nutrición?* La respuesta puede encontrarse en el apartado de fines del árbol de objetivos. En este caso, las posibles respuestas que se identificaron en el árbol de objetivos son las siguientes: para disminuir los niveles de pobreza; para reducir la tasa de mortalidad; o para aumentar el rendimiento escolar. No obstante la variedad de posibles respuestas, se recomienda seleccionar el fin a cuyo logro del programa contribuye de manera más significativa y directa. Es importante hacer hincapié en que la aplicación del programa no es suficiente para conseguir el objetivo en el fin; el alcance de éste depende de la suma de muchas intervenciones desarrolladas por otros programas, instituciones o incluso otros niveles de gobierno. Sin embargo, el programa sí debe contribuir de manera significativa a alcanzar dicho nivel de objetivo. Por tanto, el fin se redacta utilizando la palabra *contribuir*, con lo que se deja en claro que el programa no es el único que debe intervenir para el logro de dicho fin. Por lo general, la contribución del programa al logro del fin no se materializa de inmediato; por tanto, el cambio se podrá observar una vez que el programa ha estado en operación durante un periodo prolongado.

PASO 4. COMPONENTES

Los componentes son los bienes y servicios que deberán ser producidos o entregados por medio del programa a la población objetivo para cumplir con el propósito. Para la identificación de los componentes, es necesario responder a la pregunta: *¿qué bienes y servicios se deben entregar para lograr el propósito?* La respuesta se puede encontrar en el apartado de medios del árbol de objetivos. Para poder seleccionar los bienes y servicios que se van a entregar, es importante tener en cuenta el marco institucional del programa, ya que los medios identificados dentro de las atribuciones del programa se convertirán en los componentes de la **MIR**. Es recomendable que los componentes se redacten como objetivos logrados, es decir, apoyos entregados, viviendas construidas, inspecciones realizadas. Se debe mencionar que definir un componente como *Entregar apoyos económicos para la alimentación o impartición de cursos de buenos hábitos alimenticios* es incorrecto, ya que ambas oraciones gramaticales expresan acciones. Lo correcto es definirlos como *Apoyo económico para alimentación entregado* y *Cursos de buenos hábitos alimenticios impartidos*, puesto que expresan un estado ya alcanzado. Los componentes, al tratarse de los bienes y servicios que se le entregan a la población objetivo para la solución de su problemática, deben referirse a cosas tangibles, por ejemplo: vivienda, carreteras, becas, atención médica, capacitación. Asimismo, los componentes deben ser los necesarios y suficientes para alcanzar el propósito del programa. Necesarios, en el sentido de que todos los componentes deben aportar a la realización del propósito. Suficientes, en términos de que una vez que todos los componentes han sido implementados, siempre que se cumplan los supuestos, el propósito del programa debe lograrse.

PASO 5. ACTIVIDADES

Las actividades son las principales acciones que se deben realizar para producir o entregar los componentes. Para identificar las actividades, es conveniente preguntarse: *¿qué se necesita hacer para producir el bien o servicio que se le entrega a la población objetivo?* Esta pregunta tendrá que formularse para cada uno de los componentes. Aunque es posible localizar la respuesta en el nivel inferior del apartado de medios del árbol de objetivos, no suelen encontrarse la totalidad de las actividades. Se recomienda que las actividades se inscriban en una lista en orden cronológico, agrupadas por cada componente y señaladas por un número o código que permita identificar a qué componente está asociada cada actividad. Al igual que en el caso de los componentes, deben incluirse todas las actividades de tal forma que se cumpla con los criterios de *necesarias* y *suficientes*. Sin embargo, es recomendable no desagregar demasiado la lista de las actividades, dado que la **MIR** es un resumen del programa. Finalmente, es común encontrar *actividades compartidas*, esto es, que aplican a más de un componente. En estos casos se deben anotar primero las actividades transversales y después aquellas que son específicas de cada componente.

PASO 6. SUPUESTOS

Los supuestos son los factores externos que están fuera del control del programa, pero que inciden en el logro de los objetivos de éste. Una de las contribuciones que la **MIR** hace a la gestión de programas es la identificación de los riesgos que comprometen el logro de un objetivo; estos riesgos se reconocen en la **MML** como supuestos. Para la construcción de los supuestos, es necesario que los riesgos se expresen como situaciones que tienen que cumplirse para que se alcance el siguiente nivel en la jerarquía de objetivos. Como ya se mencionó, se debe tener presente que el cumplimiento de los supuestos que se incorporan a la **MIR** está fuera del ámbito de gestión del programa. Si en dicha gestión se pudiera hacer algo para que éstos ocurrieran, entonces deben incorporarse a la estructura de la **MIR** del programa como un componente o actividad. En las actividades, a la par de la gestión de éstas, los supuestos tienen que suceder para que se produzcan y entreguen los componentes; por ejemplo, se puede programar la actividad *identificar los centros de entrega del apoyo*, pero si los niveles de lluvia sobrepasan el promedio y se bloquea el acceso a los centros de entrega, no se logrará el componente *Apoyo económico para alimentación entregado*. Si hay una probabilidad razonable de que esto ocurra, corresponderá incorporar el supuesto *El nivel de las lluvias se mantiene en dos metros cúbicos por temporada*. En los componentes, a la par de la entrega de los bienes y servicios, los supuestos tienen que ocurrir para que se logre el propósito; por ejemplo, si la población de la localidad no ingiere el suplemento alimenticio entregado, no se alcanzará el propósito *Niños menores de cinco años que habitan en zonas de alta marginación presentan buena nutrición*. Si hay una probabilidad razonable de que ello suceda, se deberá incorporar el supuesto *La población ingiere el suplemento alimenticio entregado*. Sin embargo, si la probabilidad de que no se cumpla el supuesto es muy grande, es responsabilidad del programa incorporar nuevas acciones y estrategias para, por ejemplo, inducir a la población a ingerir el suplemento alimenticio. En el propósito, los supuestos tienen que ocurrir para que se contribuya significativamente al logro del fin; por ejemplo, se puede considerar el propósito *Niños menores de cinco años que habitan en zonas de alta marginación presentan buena nutrición*; sin embargo, no es posible contribuir de modo significativo al fin *Contribuir a la reducción de la mortalidad infantil en las zonas de alta marginación* si los niños siguen bebiendo agua contaminada. Si hay una probabilidad razonable de que ello suceda, corresponderá incorporar el supuesto: *La Secretaría de Obras coloca purificadores de agua*.

Por último, en el fin, los supuestos corresponderán a las situaciones que deben ocurrir para la sustentabilidad de los beneficios generados por el programa a largo plazo; es decir, son condiciones que tienen que estar presentes para que los beneficios generados por el programa se mantengan en el tiempo; por ejemplo, si la población capacitada no transmite sus conocimientos sobre buenos hábitos alimenticios a su familia, no se mantendrán a futuro los buenos hábitos que resultan en una mejor alimentación de la población infantil. Si hay una probabilidad razonable de que ello suceda, corresponderá incorporar el supuesto *La población enseña los conocimientos aprendidos sobre buenos hábitos alimenticios a sus hijos e hijas*.

PASO 7. VERIFICACIÓN DE LA LÓGICA VERTICAL

La combinación de las relaciones de causalidad entre los cuatro niveles de objetivos y los supuestos se conoce como lógica vertical del programa. La **MIR** presenta una adecuada lógica vertical cuando se responde de modo afirmativo a las siguientes preguntas:

- ¿Si la institución responsable ejecuta las actividades previstas y se cumplen los supuestos respectivos, entonces se logran los componentes?
- ¿Si se entregan los componentes y se cumplen los supuestos respectivos, entonces se alcanza el propósito?
- ¿Si se alcanza el propósito y se cumplen los supuestos respectivos, entonces se contribuye de manera significativa al fin?
- ¿Si se alcanza el fin y se cumplen los supuestos en este nivel, entonces se crean condiciones para la sustentabilidad de los beneficios generados por el programa?

Es muy importante que antes de avanzar hacia la construcción de la lógica horizontal de la **MIR** (indicadores y medios de verificación), la lógica vertical sea consistente y que los objetivos del resumen narrativo sean lo suficientemente claros para que faciliten la construcción de indicadores. En caso de que la respuesta de al menos una pregunta sea negativa, será necesario regresar y rediseñar el resumen narrativo de la **MIR**. En resumen, la lógica vertical del resumen narrativo de un programa debe permitir responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el problema de desarrollo o el objetivo estratégico de la dependencia o entidad al cual se contribuye, en el mediano o el largo plazo, con la ejecución del programa? El fin.
- ¿Qué cambio se espera alcanzar en la población objetivo como resultado de que reciban los bienes o servicios del programa? El propósito.

- ¿Qué bienes o servicios deberán ser producidos o entregados a la población objetivo para lograr el propósito? Los componentes.
- ¿Qué tareas o acciones se deben aplicar para producir o entregar los componentes? Las actividades.
- ¿Qué factores externos, fuera del control del programa, inciden en el cumplimiento de los objetivos? Los supuestos.

PASO 8. INDICADORES

Un indicador es una herramienta que permite medir el avance en el logro de los objetivos y proporciona información para monitorear y evaluar los resultados del programa. Los indicadores se establecen como una relación entre dos variables, una de las cuales se refiere a los objetivos alcanzados por el programa, mientras que la otra señala el marco de referencia contra el cual se compara el desempeño del programa. Las variables pueden ser de tipo cuantitativo (medibles numéricamente) o cualitativo (expresadas en calificativos); sin embargo, para el cálculo de los indicadores, las variables cualitativas deben ser convertidas a una escala cuantitativa; por ejemplo, para medir la opinión acerca del servicio otorgado por un funcionario de ventanilla, se podría elaborar un cuestionario en el que los usuarios indiquen si el servicio fue excelente, bueno, regular, malo o muy malo. Luego, se convertirá esta información en una escala cuantitativa en la que se asigna el valor 1 a muy malo, 2 a malo y así en lo sucesivo, de tal forma que se podrá obtener el promedio de todas las opiniones y, por tanto, con un indicador que dé información cuantitativa. Es necesario integrar en la **MIR** los indicadores que permitan medir aspectos relevantes de los cuatro niveles de objetivo planteados (fin, propósito, componentes y actividades), considerando que cada indicador mide un aspecto diferente en la **MIR**:

- En el fin se mide la contribución del programa a la solución de un problema de desarrollo o a la consecución del objetivo estratégico de la dependencia o entidad. Por lo general, este resultado conocido como el impacto que tiene el programa sólo puede ser observado en el largo plazo.
- En el propósito se mide el cambio generado por el programa en la población objetivo. Por lo general, este resultado puede ser medido en el mediano plazo.
- En los componentes se mide la provisión de los bienes o servicios por parte del programa. debe considerarse al menos un indicador para cada componente y, pueden medirse con mayor frecuencia de manera mensual, trimestral, semestral o anual.

En las actividades se miden los procesos que se llevan a cabo para la producción de los componentes y su medición puede hacerse con una periodicidad menor que la de los indicadores de los otros niveles de objetivo. Es recomendable proceder con las siguientes etapas para definir los indicadores:

- *Identificar los factores relevantes a medir para cada objetivo.* El factor relevante corresponde a la o las palabras clave que están en cada objetivo y que se refieren a las características que mínimamente se desean medir; por ejemplo, *niños menores de cinco años que habitan en zonas de alta marginación presentan buena nutrición; Personas que se dedican a actividades productivas en el medio rural cuentan con mayor acceso a servicios financieros*” Niños y jóvenes de sectores vulnerables tienen acceso y permanencia a la educación inicial no escolarizada y básica. La identificación de los factores relevantes permite tener claridad acerca de qué queremos medir y en quién lo queremos medir. Ambos aspectos son esenciales para la formulación de indicadores.
- *Formular los indicadores.* Para ello, es importante tener en cuenta tres aspectos: qué se está midiendo, cuál es la medición que se debe utilizar (porcentaje, tasa de variación, promedio, índice), y cuál es el universo con que se va a comparar el desempeño del indicador .

Una vez que se ha definido qué se quiere medir, será posible seleccionar la dimensión que corresponde al indicador, es decir, si se establecerá un indicador de eficacia, que mide el grado de cumplimiento de los objetivos; de eficiencia, que mide qué tan bien se utilizan los recursos; de calidad, que evalúa la satisfacción de los usuarios con la gestión del programa; o de economía, que mide la capacidad del programa para generar y movilizar recursos financieros.

- **Agregar metas y frecuencia de medición.** Es necesario fijar metas para cada indicador, para lo cual hay que especificar una cantidad, magnitud o variación que se espera lograr como resultado de la intervención y señalar con qué periodicidad se calculará el indicador.
- **Establecer una línea base.** La importancia de esta línea radica en que es el punto de referencia de los indicadores a partir del cual se les dará seguimiento. Es posible que para indicadores nuevos no se tenga información anterior, por lo que se pueden buscar referencias en programas similares en otros países o en organizaciones internacionales, o bien, tomar como línea base la primera medición del indicador.

- Antes de incorporar los indicadores a la **MIR**, hay que *cerciorarse de que los indicadores cumplan con las siguientes características*:
 - **Claridad**: el indicador debe ser preciso e inequívoco, es decir, debe ser interpretado sin ambigüedades y del mismo modo por cualquier persona.
 - **Relevancia**: el indicador debe reflejar una dimensión relevante del logro del objetivo. de nada sirve un buen indicador si lo que mide no es importante respecto al objetivo.
 - **Economía**: la información necesaria para generar el indicador debe estar disponible a un costo razonable.
 - **Monitoreable**: el indicador debe ser sujeto a una verificación independiente.
 - Adecuado: el indicador debe medir lo que efectivamente se desea medir, es decir, debe cuantificar lo que cada nivel de objetivos plantea.
- Por último, es conveniente señalar que:
 - Es recomendable que los indicadores se discutan y se sometan a consenso con los distintos actores involucrados en el programa, como, por ejemplo, quienes desarrollan actividades de planeación, presupuesto, ejecución y evaluación. Esto permitirá que los indicadores otorguen información útil para todos los usuarios y que las recomendaciones que surjan a partir del seguimiento de dichos indicadores sean aceptadas con mayor facilidad por todos los involucrados.
 - Es posible que se requieran varios indicadores por objetivo a efecto de medir distintos aspectos de éste; por ejemplo, al analizar el objetivo *Apoyo económico para alimentación entregado* puede ser útil saber la cantidad de apoyos entregados por el programa en un año, respecto del anterior y, además, el costo promedio de otorgarlos, a fin de implementar medidas de reducción de gastos de operación. Ante ello, sería conveniente establecer al menos dos indicadores para medir distintos aspectos del mismo objetivo. Se debe tomar en cuenta que la **MIR** es un resumen de los aspectos principales del programa, por lo que no se debe exagerar en el número de indicadores.
 - Asimismo, es posible que los resultados del programa, principalmente en cuanto al fin, puedan verse a muy largo plazo o el costo de estimar el indicador sea muy alto; en estos casos, se recomienda construir indicadores *proxy*, que no miden en forma directa el factor relevante, pero sí alguna característica importante, o bien, se acercan mucho a él.

PASO 9. MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Los medios de verificación corresponden a las fuentes de información que se utilizarán para calcular los indicadores. La existencia de esta columna en la **MIR** ayuda a identificar fuentes existentes de información para calcular los indicadores, o bien, si éstas no están disponibles, permite incluir en el diseño del programa actividades orientadas a recolectar la información requerida. Además, es importante en términos de transparencia, pues facilita que cualquier persona ajena al programa verifique el cálculo de los indicadores al estar identificadas las fuentes de información de acuerdo con la *Guía para la Construcción de la Matriz de Indicadores para Resultados*, elaborada por el CONEVAL, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Secretaría de la Función Pública en 2010, se consideran como medios de verificación válidos las siguientes fuentes de información:

- Estadísticas existentes o preparadas específicamente para el cálculo de los indicadores del programa. Las posibles fuentes estadísticas son el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el CONEVAL; los distintos sectores, en particular los de salud, educación, trabajo, agricultura, economía y hacienda; ciertos organismos internacionales, como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO), la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el Fondo Monetario Internacional (FMI), entre otros, así como organizaciones no gubernamentales (ONG) y, por último, la propia institución que ejecuta el programa.
- Material publicado que contenga información útil para verificar el logro de los objetivos del programa. Siempre que sea factible aprovechar información pública, será necesario revisar la diversidad de información contenida en los reportes y la estadística institucional, así como las bases de datos del INEGI, la FAO, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización para la Cooperación y el desarrollo Económicos (OCDE), el Banco Mundial y de otros organismos nacionales e internacionales.
- Inspección a cargo de algún especialista. Para verificar el logro de los componentes, tanto en calidad como en cantidad, puede recurrirse muchas veces a la visita de un experto que califique el tipo de bienes o servicios que

el programa genera. dicha calificación puede plasmarse en un informe de actividades del programa, el cual representará el medio de verificación del indicador.

- El resultado de encuestas es un medio de verificación de uso frecuente. Éstas pueden haberse realizado con otro fin o ser ejecutadas específicamente como una actividad del programa. Son en especial útiles en el caso de indicadores cuyo objetivo sea medir calidad.
- Los informes de auditorías y registros contables del programa son medios de verificación que ayudan al cálculo de indicadores de costos y eficiencia.

A continuación, algunas consideraciones finales acerca de los medios de verificación:

- Si no existe o falta información, será necesario incluir actividades para obtenerla.
- Es importante tomar en cuenta que debe haber un medio de verificación para cada una de las variables de los indicadores, aunque un mismo medio de verificación puede servir para más de dos variables o indicadores.
- Si no se puede conseguir la información ni incluir actividades para generarla, se debe cambiar el indicador por un *proxy*.
- Si hay más de una fuente de información, verificar la consistencia de los datos entre ellas a fin de utilizar la más adecuada para el cálculo del indicador.

Los medios de verificación deben ser acordados con los involucrados.

PASO 10. VERIFICACIÓN DE LA LÓGICA HORIZONTAL

El conjunto objetivo–indicadores–medios de verificación forma lo que se conoce como lógica horizontal de la **MIR**, la cual permite tener una base objetiva para monitorear y evaluar el comportamiento del programa. La lógica horizontal está construida de manera adecuada si se responde afirmativamente a las siguientes preguntas:

- ¿Los medios de verificación identificados son los necesarios y suficientes para obtener los datos requeridos para el cálculo de los indicadores?
- ¿Los indicadores definidos permiten hacer un buen seguimiento del programa y evaluar adecuadamente el logro de los objetivos?

En caso de que la respuesta de al menos una pregunta sea negativa, hay que regresar al paso al que se refiere dicha pregunta.

Fuente: CONEVAL (2013) con adaptación propia

3.5. Teoría del Cambio (TdC)

Este enfoque surge a mediados de los años noventa a partir de algunas evaluaciones participativas llevadas a cabo por el Instituto Aspen (Monje, 2019) en las que se observó que los supuestos que daban el soporte teórico-práctico a las intervenciones evaluadas, carecían del suficiente sustento técnico, especialmente aquellas que presentaban un mayor grado de complejidad, además de encontrarse poco articulados entre sí, provocando un profundo desconocimiento de la realidad y de las dinámicas de transformación social que se daban en ella,

Carol Weiss y Helene Clark (Simon de Cirene, 2021), desarrollaron un enfoque metodológico que focalizase su atención principalmente en la construcción sustentada de los supuestos teórico-prácticos de la propuesta transformadora de intervención, surgiendo así lo que hoy conocemos como Teoría del Cambio (**TdC**). Posteriormente, a medida que dicho enfoque se fue consolidando, más profesionales de instituciones públicas y privadas se involucraron paulatinamente en su aplicación y desarrollo. Actualmente son muchas las organizaciones que han hecho suya la **TdC**,

asignándole nuevos componentes y perspectivas de aplicación. Entre las instituciones que la aplican podemos encontrar ONGs, agencias bilaterales y multilaterales de cooperación internacional, fundaciones, universidades, institutos de investigación, etc. (Monje, 2019).

Una **TdC** describe un proceso de cambio social planificado, desde supuestos/hipótesis que guían su diseño hasta los impactos a largo plazo que busca lograr a futuro estableciendo componentes básicos necesarios para lograr un impacto a largo plazo. El conjunto de componentes básicos (insumos, resultados, efectos, impactos), está representado en un mapa conocido como ruta de cambio o Mapa de Cambio, que no es más que una representación gráfica del proceso para lograr el cambio (PM4NGOS, 2017). Ver **Tabla 5**.

Tabla 5. Teoría del cambio (TdC) cómo documentar

Misión (d)			
Insumos	Resultados (a)	Efectos (b)	Impacto (c)
Insumo 1 Insumo 2 Insumo 3	Resultado 1 Resultado 2	Efecto 1 Efecto 2	Impacto 1
Insumo 4 Insumo 5	Resultado 3	Efecto 3	Impacto 2
Insumo 6 Insumo 7 Insumo 8	Resultado 4 Resultado 5	Efecto 4 Efecto 5	Impacto 3

← Prueba de Ácido

Fuente: Terraética (2022) con adaptación propia

Notas:

(a). Escribir resultados cuantitativos; (b). Escribir efectos cualitativos; (c). Escribir sólo un impacto detallando lo más posible la situación que afecta; (d) Misión es muy similar al impacto con una narrativa conruente.

3.5.1. Lo que es y no es una TdC

A continuación, mostramos los alcances de la **TdC** en la **Tabla 6**.

Tabla 6. Significado de lo que es y/no es la TdC

Lo que es la TdC
Un ejercicio de visualización creativa y consciente que nos permite concentrar nuestra energía en determinadas realidades futuras no sólo posibles, sino también probables y deseables. • Un conjunto de supuestos y proyecciones sobre cómo creemos que se puede llegar a desplegar la realidad en un futuro próximo con base en: i) un análisis realista de contexto; ii) una auto-valoración de nuestras capacidades de facilitación de proceso; y iii) una explicitación crítica de nuestros supuestos. • Un enfoque de pensamiento-acción que nos ayuda a identificar hitos y condiciones que han de darse en la senda del cambio que deseamos provocar. • Un ejercicio de aprendizaje colaborativo y multiactor que incentiva el desarrollo de la lógica flexible necesaria para el análisis de procesos complejos de cambio social. • Un mapa semi-estructurado de cambio que enlaza nuestras acciones estratégicas a ciertos resultados de proceso que queremos provocar en nuestro entorno inmediato.

• Una herramienta de proceso que nos ayuda a monitorear consciente y críticamente nuestro pensar y nuestra acción de manera individual y también colectiva.
Lo que no es la TdC
• Una verdad absoluta e incuestionable de cómo se ha de dar el cambio, de cómo va a ocurrir o incluso de cómo desearíamos que ocurriese. • Una receta definitiva que ayuda a eliminar la incertidumbre existente en procesos sociales emergentes y complejos. • Un sustituto del MML como instrumento de planificación rígida.

Fuente: Retolaza-Eguren (2010)

3.5.2. Tipos de cambio

Se debe considerar, que existen distintos tipos de cambio a los cuales, los proyectos se deberán enfocar lo cual determinará su planeación estratégica de cualquier innovación a implementar. Ver **Tabla 7.**

Tabla 7. Tipos de cambio

Tipo de cambio	Descripción
Cambios emergentes	Son aquéllos que se dan en nuestro desenvolvimiento diario de la vida. Son procesos adaptativos e irregulares basados en el aprendizaje experiencial, y que se dan como consecuencia de los cambios inesperados y/o no planificados que surgen de esta dinámica vivencial
Cambios transformativos	La crisis y el estancamiento preparan el terreno para el cambio. Este tipo de cambio se basa en el desaprender y en liberarse de aquellas mentalidades, relaciones, identidades, instituciones formales y no formales, etc. que obstaculizan la probabilidad de cristalización de nuevas realidades más justas y equitativas en términos políticos, sociales y económicos
Cambios proyectables	Cambios basados en problemas simples o complicados que se pueden resolver mediante proyectos concretos y acciones planificadas desde una lógica lineal
Cambios esperados	<i>Top-Down</i> Indicadores predefinidos Quali-quantitativos basados en la planeación estratégica
Cambios emergentes	<i>Bottom-up.</i> Indicadores emergentes Quali-quantitativos basados en la evidencia
Cambios negativos-positivos	Gama de resultados considerando los extremos de resultados desde nocivos hasta con alto beneficio

Fuente: Retolaza-Eguren (2010, 2018), con adaptación propia

Un cambio expresa una nueva situación en personas, comunidades y territorios avanzando hacia su desarrollo integral sostenible. La clave para pensar y narrar un cambio es tener en cuenta tres elementos: quién cambia, qué cambia y cómo se mide ese cambio, siendo algunos ejemplos los mostrados en la **Tabla 8** (Pacheco y Archila, 2020).

Tabla 8. Ejemplos de cambios

Situación actual	Cambio deseado	Elementos
Los habitantes del municipio El Cipriano tienen un alto nivel de	Los habitantes del municipio El Cipriano tienen un nivel de mercurio en su sangre	<i>Quién cambia:</i> Los habitantes del municipio El Cipriano. <i>Qué cambia:</i> El nivel de mercurio de su sangre.

mercurio en su sangre.	aceptable según los estándares de la OMS.	<i>Cómo se mide:</i> Con una prueba de laboratorio que se realice a una muestra de habitantes.
Los campesinos del Municipio Guarajona en el Putumayo, obtienen sus ingresos del cultivo de la coca, actividad que no está permitida por la Ley.	Los campesinos del Municipio Guarajona en el Putumayo obtienen sus ingresos de actividades económicas diferentes a la coca. (Inicialmente se puede pensar en este cambio general, pero cuando la formulación de un proyecto avance, ya se puede especificar la actividad económica)	<i>Quién cambia:</i> Los campesinos del municipio Guarajona. <i>Qué cambia:</i> La fuente de sus ingresos. <i>Cómo se mide:</i> Preguntando por sus actividades económicas y verificando visualmente que no tienen cultivos de coca. (No es tan fácil medir, en este caso la gente puede responder cualquier cosa y además los cultivos de coca pueden estar en predios lejanos al lugar de su vivienda y no podrían verifica)
Los niños, las niñas y los jóvenes de los colegios de Bogotá tienen un bajo desempeño en las materias relacionadas con las áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)	Los niños, las niñas y los jóvenes de los colegios de Bogotá obtienen buenos resultados en las pruebas PISA y prueba Saber en las materias relacionadas con las áreas STEM.	<i>Quién cambia:</i> Los niños, las niñas y los jóvenes de los colegios de Bogotá. <i>Qué cambia:</i> El desempeño en las materias relacionadas con las áreas STEM. <i>Cómo se mide:</i> Mediante los resultados de desempeño que obtienen en las pruebas PISA y Pruebas Saber.

Fuente: Pacheco y Archila (2020)

Algunos puntos a tener en cuenta sobre la forma de formular los cambios son los siguientes (Pacheco y Archila, 2020):

- La construcción de los cambios parte de una correcta definición de los problemas
- Los cambios se narran con una sola idea que representa el estado ideal de la situación.
- Los cambios no plantean la solución específica.
- Los cambios de largo plazo requieren de cambios en el corto y mediano plazo.
- Los cambios de largo plazo se deberían definir sobre personas y contemplar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

3.6.MML vs TDC

A menudo, los términos **MML** y **TdC** son a menudo confundidos, usados de forma intercambiable, con conocimiento limitado de cómo se usan. Lo anterior provoca en los impulsores del proyecto (CPIs, donadores, etc.) así como beneficiarios diferentes expectativas con significados diferentes entre el **MML** y la **TdC**. De hecho existen casos donde los impulsores de los proyectos, (concesionarios, como una fundación) son penalizados por confusión cuando los financiadores no

están seguros, subestimándose el poder de mejora de los programas y evidenciando una clariad en los referentes del programa. De esta forma se establecen, las siguientes diferencias (ver **Tabla 9**).

Tabla 9. Diferencias entre MML y TdC

MML	TdC
Un MML ofrece una perspectiva más limitada pero a la vez más práctica de la relación entre los insumos y los resultados. A menudo se presenta como una lista de pasos, desde el uso de insumos o recursos hasta el logro de un objetivo deseado. Algunos casos utilizan marcos lógicos por separado para definir los componentes de la implementación de la teoría de cambio.	Una TdC tiene una perspectiva amplia de un cambio deseado, analizando cuidadosamente los supuestos detrás de cada paso en lo que puede ser un proceso largo y complejo. La articulación de una teoría de cambio a menudo implica pensar acerca de todos los pasos requeridos en el camino hacia el cambio deseado, la identificación de las condiciones previas que permitan (y posiblemente inhiban) cada paso a seguir, y también a hacer la lista de las actividades que van a producir esas condiciones, y a explicar por qué esas actividades van a dar resultados. Comúnmente, esta se presenta como un diagrama de flujo.
Es el modelo más extendido desde los 70s con un formato más definido en actividades-componentes-propósito-fines. Es el primer intento general de representar el programa a partir de los componentes basados en actividades para resolver un problema (propósito) y dirigirlo hacia un fin en particular.	Menos estandarizado pero con componentes centrales reconocibles en insumos-resultados-efectos-impacto. Se populariza en los 90s y captura iniciativas complejas, es basado en resultados como modelo caudal articulante de supuestos subyacentes.
El MML proyecta una Matriz de Indicadores de Resultados (MIR). Usualmente inician con un programa desglosando sus componentes.	La TdC enlaza los resultados y las actividades para explicar el Cómo y el Por Qué del cambio deseado. La TdC pueden iniciar con un programa, pero son mejores cuando empiezan a partir de un propósito antes de decidir que aproximación será necesaria.
El MML requiere de identificar los componentes del programa así que es posible ver en un vistazo si los resultados están alineados con las actividades pero no muestran el Por Qué de las actividades en sus expectativas para producir resultados.	La TdC también requiere de justificaciones de cada etapa. Se debe articular la hipótesis sobre el Por Qué causará algo más (es un modelo causal).
El MML no siempre identifica indicadores (no muestra evidenciapara medir si los resultados cumplen o no)	La TdC requiere identificar de indicadores más bien de impacto.
El MML es recomendado cuando se necesita: -Mostrar a un tercero, de manera rápida y entendible una problemática y su solución -Demostrar que se han identificado básicamente las entradas, salidas y resultados de un proyecto. -Resumir ana teoría compleja en categorías básicas	La TdC es recomendada usar, cuando: -Se diseñan proyectos complejos -Evaluar resultados en secuencia -Como medio de explicacuión de porqué un proyecto funciona o no

Fuente: Clark, H. (2004) y GRANTCRAFT (2014) con adaptación propia

Una de las características fundamentales de la teoría del cambio es la reflexión, a través del diálogo entre las personas implicadas, sobre las *suposiciones* del porqué y cómo la intervención debería funcionar. Esta reflexión permite analizar y debatir sobre los fundamentos teóricos o evidencias en los que se basa la intervención, que generalmente quedan silenciados o *no dichos* (Breuer et al., 2016). Ver **Tabla 10**.

Tabla 10. TdC y sus fases de una intervención

Fases de la TdC	Descripción
Planeación	Su finalidad es asegurar que se identifiquen todos los componentes de esta y sus interrelaciones (para asegurar la coherencia entre objetivos, acciones y resultados), y que cada acción esté planificada según la mejor evidencia posible, lo cual puede implicar realizar una búsqueda de intervenciones con evidencia probada. Esto permite también generar un lenguaje común entre las personas que están diseñando el programa, comprobar si se pretende actuar según lo que la evidencia sugiere e incrementar la efectividad de la intervención. Si no se dispone de evidencia para fundamentar las acciones, la TdC puede ser un espacio de innovación en la práctica, siempre y cuando esas prácticas sean fruto de la experiencia y se fundamenten en modelos teóricos que apoyen el modelo de intervención
Evaluación	Su finalidad es identificar qué cambios se pretendía alcanzar, si las acciones que se llevaron a cabo se habían desarrollado de tal manera porque eran coherentes con la evidencia hallada, y cómo se han evaluado o se pretende evaluar los resultados. En este caso, la teoría del cambio ayudará a identificar qué datos es necesario recopilar y cómo. La TdC elaborada será contrastada luego con los datos recogidos empíricamente, lo que permitirá averiguar si se han alcanzado tanto los cambios esperados como los no esperados, si los resultados alcanzados responden a lo planteado por la evidencia o no, si las «suposiciones» eran apropiadas y si otros factores han influido de manera positiva o negativa para alcanzar esos resultados.

Fuente: Cassetti y Paredes-Carbonell (2020)

Dada la importancia de la fase de la planeación de la **TdC**, es posible considerar propuestas de cuestionario para su desarrollo como el de la **Tabla 11**.

Tabla 11. Cuestionario para el desarrollo de una TDC: fase de planificación

Objetivos	Cuestionario
1. Identificar resultado(s) a largo plazo	¿Cuál es el resultado principal que el programa o intervención pretende lograr?
2. Identificar resultados intermedios (incluyendo cómo serán evaluados)	¿Qué cambios/resultados a medio y corto plazo te gustaría ver o qué cambios deberían suceder para lograr los resultados a largo plazo establecidos en el punto 1?
3. Describir y planificar acciones (incluyendo cómo serán evaluadas)	¿Qué acciones es necesario llevar a cabo para alcanzar los resultados intermedios?
4. Explicar el cambio a través de diálogo y reflexiones	¿Por qué y cómo cree que esta actividad puede llevar a este resultado? ¿Esta actividad está basada en la evidencia? ¿Qué estás asumiendo que pasará? ¿Qué crees que puede facilitar o evitar que este resultado pueda alcanzarse?
5. Personas clave	¿Quiénes son las personas clave en este proceso? ¿Cómo se relacionan entre ellas? ¿Cuál es su papel en este programa o intervención? ¿Están todas involucradas en este proceso de planificación? ¿Cómo podemos implicar a las que no están y deberían estar?
6. Contexto	¿Qué más elementos pueden afectar este proceso?

Fuente: Cassetti y Paredes-Carbonell (2020)

Nota: Esta discusión puede ayudar a situar a todas las personas clave para entender el contexto donde se pretende llevar a cabo el programa o intervención. Puede que estos factores del contexto surjan durante las discusiones en los puntos previos.

3.7.Diseño del modelo conceptual

El diseño de modelo conceptual aquí propuesto determina un proceso para que el **MML** y la **TdC** sean bases para la planeación estratégica de la innovación con impacto social en un centro público de investigación en México.

Son incorporados así, los conceptos planteados desde la introducción y desarrollados en el documento, a través de un proceso integral, mostrado en la **Figura 2**.

Como se observa, el modelo se caracteriza por una toma de datos directa ya sea de datos de gobierno u ONGs así como de talleres comunitarios, es decir, directa del público interesado.

A partir de la intervención se realiza un diagnóstico aplicando el **MML** para determinar un *árbol de problemas* así como un *árbol de soluciones*. Ambos árboles son analizados sobre los *tipos de innovaciones* a introducir y la *gestión de la innovación* que mejor la lleve a cabo con la capacidad de generar una **MIR** a conseguir con misión, actividades, complemento, propósito y fines bases de la planeación estratégica de un *proyecto original base*.

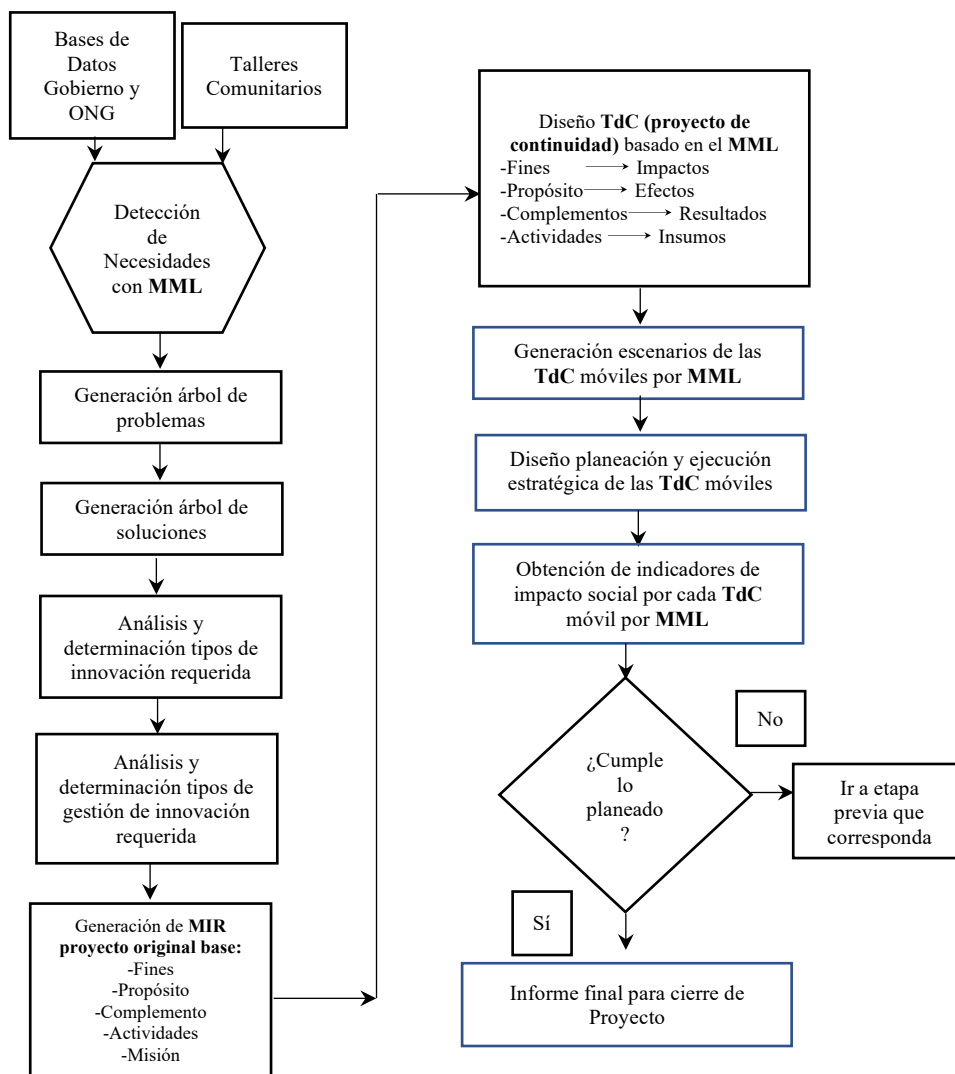
Es en esta etapa, es posible determinar la **TdC** viable y factible que permite al *proyecto original base* lograr una continuidad a partir de proyectos más pequeños en tiempo y recursos que garanticen la continuidad del *proyecto original base*.

Se destaca que los productos del **MML** son intercambiados para determinar las etapas del **TdC** tales como los insumos, resultados, efectos e impactos guardando coherencia y congruencia de las actividades a realizar a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

Una posibilidad adicional es generar, a partir de técnicas prospectivas o proyectivas, escenarios diversos para generación de **TdC** diferentes a fin de prever situaciones posibles, probables deseables y/o no deseables que se deban afrontar proponiendo la movilidad de las etapas componentes del **TdC**.

Finalmente, la evaluación del proyecto permite confirmar su cierre o regresar a una etapa previa ya sea del **MML** o del **TdC** según corresponda para su culminación.

Figura 2. Modelo conceptual proceso MML-TdC como base de planeación estratégica de innovación con impacto social en un CPI



Fuente: elaboración propia

4. METODOLOGÍA

La metodología de la propuesta del modelo conceptual del proceso **MML-TDC** como base de planeación estratégica de innovación con impacto social en un **CPI**, partió de los siguientes pasos:

4.1. Análisis del estado de la cuestión.

Este paso consistió en considerar las necesidades de las comunidades, el cual es basado en información secundaria gubernamentales, tales como bases de datos INEGI, IMSS, SAT, etc. para obtener datos cuantitativos. Es altamente recomendable, realizar talleres colaborativos con la población, para practicar cuestionarios que permitan recopilar sus percepciones para obtener datos cualitativos.

4.2. Análisis del estado del arte.

Hasta el momento, han sido tratados tanto la innovación como sus tipologías, los conceptos y procesos de **MML** y de **TDC** con orientación a ser aplicados por los **CPIs** de México.

5. RESULTADOS

La propuesta del modelo conceptual del proceso **MML-TdC** como base de planeación estratégica de innovación con impacto social en un **CPI** de México está mostrada en la **Figura 2**, como una integración de los conceptos y proceso explicados previamente. Se considera viable y factible su aplicación del modelo referido en un caso empírico de intervención, con el fin de capturar primeras evidencias y hechos para corroborar su confiabilidad, validez a partir del análisis multivariante (Mejía-Trejo, 2017a,b) con suficiencia, necesidad y cobertura a partir del análisis cualitativo comparativo (Mejía-Trejo, 2019, 2022).

6. DISCUSIÓN

La propuesta del modelo conceptual del proceso **MML-TdC** como base de planeación estratégica de innovación con impacto social en un **CPI** de México, en un proceso de intervención tiene las siguientes aportaciones potenciales

6.1. Aportación teórica (*Scientia*)

Tenemos las siguientes:

- **Innovación**

El proceso de selección de la tipología de innovación a utilizar basada en el Manual de Oslo OCDE (2015) y OECD (2018) así como el tipo de gestión de innovación a utilizar y tipo gestión de la innovación a llevar a cabo (EU, 2004). Ver **Tablas 1 y 2**. Se destaca la posibilidad de integrar el

proceso de selección de características tecnológicas del sector con el tipo de gestión de innovación a utilizar (Mejía-trejo et al., 2017c), para precisar la efectividad de la solución a implementar.

- **MML y TdC**

Una vez precisado el tipo de innovación a implementar como solución es factible determinar la interacción de dos modelos: el **MML** para la planeación estratégica inicial del proyecto de intervención que define las actividades, complementos, propósitos y fines que produce como resultados una **MIR** y relacionarla con la **TdC** como la planeación de continuidad que determina y describe, a partir del **MML**, los insumos, resultados, efectos e indicadores de impacto social. En esta etapa y como se aprecia en la **Figura 2**, la interacción se verifica como se muestra en la **Tabla 12**.

Tabla 12. Equivalencia entre los componentes MML y TdC

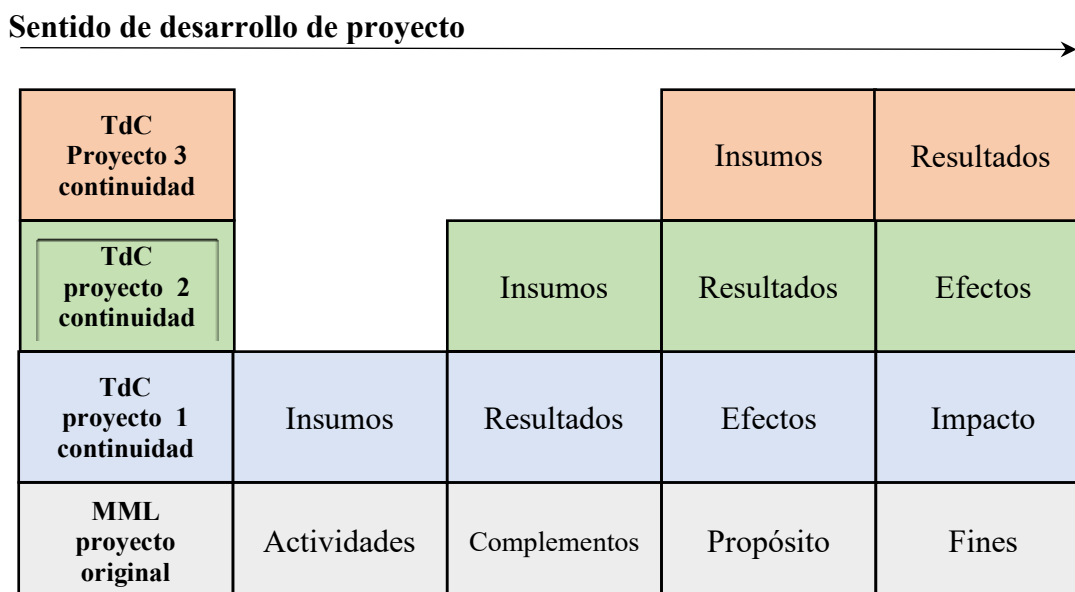
Planeación estratégica inicial basado en los componentes MML	Planeación de continuidad del proyecto Basado en los componentes TdC
Fines	Impactos
Propósito	Efectos
Complementos	Resultados
Actividades	Insumos

Fuente: CONEVAL 2013 con adaptación propia

La garantía de la continuidad de los proyectos originales en **MML** se basa en los diferentes momentos en que se estima, la **TdC** durará . La **Figura 3** parte de un proyecto original basado en **MML**, el cual, tiene la capacidad de ir previendo su evolución, a través de varias **TdC**, realizando los ajustes que sean necesarios en diferentes momentos y tiempos, de tal manera que por ejemplo, en un *proyecto 2*, los resultados obtenidos del *proyecto 1*, sean los insumos del *proyecto 2*, los efectos del *proyecto 1* sean los resultados del *proyecto 2* y el impacto del *proyecto 1* sean los efectos del *proyecto 2*.

Es de destacar que el *impacto* se debe entender como el cambio que existe de una situación inicial a una final debido a una *intervención* y que es preferible, sea tan acotado como sea posible y delimitado a través de un porcentaje. Por ejemplo: *el impacto de implementar un proyecto de riego basado en tecnología solar y en tecnologías de información y comunicaciones con drones incrementó el aprovechamiento de agua en un 95%, aumentando la productividad de la zona del Batán, Jalisco, en un 80% durante el periodo de cosecha 2022.*

Figura 3. TdC y sus ciclos de vida de proyecto



Fuente: elaboración propia

De hecho, es factible realizar el promedio de ambos indicadores de impacto en uno sólo, para expresar: *el impacto de implementar un proyecto de riego basado en tecnología solar y en tecnologías de información y comunicaciones con drones incrementó en un 87.5% la efectividad aroalimentaria de la zona del Batán, Jalisco, en un 87.5%% durante el periodo de cosecha 2022.*

6.2. Aportación práctica (*Praxis*)

En este rubro, los proyectos realizados por los **CPIs** de México, tendrían:

- La capacidad de incrementar su efectividad de alinear su quehacer de investigación con las políticas de gobierno emitidas por CONACYT (por ej. los PRONACES) directamente con las necesidades que se tienen en campo (desde zonas rurales altamente vulnerables por pobreza extrema para mejorar sus condiciones de vida, hasta zonas industriales donde se requiere de alta tecnología para incrementar su competitividad de la empresa) como base para realizar la planeación estratégica de las innovaciones que proponen.
- Una mayor presencia y comunicación de lo que realizan los **CPIs**, que permita identificar tanto su asistencia de servicios, de tecnología y legal como opciones alcanzables a la comunidad tanto ryal, urbana e undustrial del país.

- El modelo conceptual proceso **MML-TdC** como base de planeación estratégica de innovación con impacto social en un **CPI** de México tiene el potencial de ser un proceso que aplique a todos los proyectos de intervención en los un **CPI** participa, tales como : ciencia básica, ciencia de frontera y/o los **PRONACES**. Con el **MML** se establecen las actividades, complementos, propósitos y fines del proyecto a largp alcance; con el **TdC** se establecen los insumos, resultados, efectos e impactos de tipo social que garantizan la continuidad del proyecto en uno o varuos ciclos de vida.

7. CONCLUSIÓN

Finalmente, se concluye:

- Una propuesta de modelo conceptual de proceso que conjunta al **MML** y la **TdC** como base para la planeación estratégica de innovación con impacto social en un **CPI** de México.
- Los hallazgos a resaltar a nivel teórico (*Scientia*) implican una relación de la gestión de la innovación y sus categorías con el **MML**, basados en sus elementos que lo conforman: actividades, complementos, propósitos y fines con los correspondientes a la **TdC** tales como: insumos, resultados, efectos e impacto. El **MML** permite la planeación estratégica de la innovación y la **TdC** la planeación de la continuidad del proyecto en uno o más ciclos de vida de proyecto.
- Los hallazgos a resaltar a nivel práctico (*Praxis*), se orientan a manifestar el potencial del uso del modelo teórico a casos de proyectos de intervención en donde los **CPIs** participan tales como *ciencia básica, ciencia de frontera* y/o los **PRONACES** convocados pro CONACYT en ejercicios transdisciplinarios de innovación para el desarrollo sostenible. La parte medular es la toma de los datos de necesidades mediante el acceso da bases de datso de gobierno y **ONGs** así como cuestionarios o entrevistas directas con los interesados que hagan coincidente las capacidades de los investigadores con los programas convocados por CONACYT.
- En cuanto a los alcances finales de la investigación se requiere realizar la confiabilidad y la validación del modelo en un proyecto de intervención (análisis inferencial multivariante) o comprobar la suficiencia, necesidad y cobertura de las variables (análisis cualitativo comparativo difuso) demandando conocer de proyectos previos, los datos de cada uno de los

misimos. Incluso, se debe considerar la posibilidad de valorar los proyectos de investigación (Mejía-Trejo, 2021; Mejía-Trejo y Aguilar-Navarro, 2022).

8. REFERENCIAS

- Bertolotto, M.I. (2004). *Incidencia e Impacto Social. Herramientas de Diagnóstico y de Trabajo. Cuaderno de Trabajo No.3 para Organizaciones Sociales*. Centro Nacional de Organizaciones de la Comunidad (CENOC) de Argentina.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/3.3incidencia_e_impacto_social.pdf
- Breuer, E., Lee, L., De Silva, M., (et al., 2016). Using theory of change to design and evaluate public health interventions: a systematic review. *Implement Science*, 11:63.
<https://implementationscience.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13012-016-0422-6>
- Cassetti, V. y Paredes-Carbonell, J. (2020). La teoría del cambio: una herramienta para la planificación y la evaluación participativa en salud comunitaria. *Gaceta Sanitaria* 34 (3), 305-307. <https://scielo.isciii.es/pdf/gs/v34n3/0213-9111-gs-34-03-305.pdf>
- Clark, H. (2004). *Theories of Change and Logic Models: Telling Them Apart*. Presentation at American Evaluation Association Atlanta, Georgia. Consultado el 14-Nov-2022, de:
https://www.theoryofchange.org/wp-content/uploads/toco_library/pdf/TOCs_and_Logic_Models_forAEA.pdf
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2007). *Lineamientos Generales para la Evaluación de los Programas Federales* (LGEPF). Consultado el 6-Nov-2022, de:
<https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/NME/Paginas/LineamientosGenerales.aspx>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2013) *Guía para la Elaboración de la Matriz de Indicadores para Resultados*. Consultado 5- Nov-2022, de:
https://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones%20oficiales/GUIA_PARA_LA_ELABORACION_DE_MATRIZ_DE_INDICADORES.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2022a). *Sistema de Centros Públicos de Investigación*. Consultado el 12-Oct-2022, de:
<https://conacyt.mx/conacyt/areas-del-conacyt/uasr/sistema-de-centros-de-investigacion/#:~:text=Los%20centros%20son%20entidades%20paraestatales,colaboraci%C3%B3n%20entre%20disciplinas%20y%20regiones>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2022b). *Ciencia Básica y de Frontera*. Consultado el 21-Nov-2022, de:
<https://conacyt.mx/ciencia-de-frontera/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20en%20Ciencia%20B%C3%A1sica,de%20aplicaciones%20o%20desarrollos%20tecnol%C3%B3gicos%E2%80%9393>
- Cracknell, B. (1989). Evaluating the Effectiveness of the Logical Framework in Practice. *Project Appraisal* 4 (3), 163–167.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02688867.1989.9726727>
- EuropeAid (2001). *Manual Gestión del Ciclo de Proyecto*. Comisión Europea.

- <https://www.coneval.org.mx/rw/resource/coneval/EVALUACIONES/Bibliograf%C3%ADa%20sobre%20la%20Metodolog%C3%ADa%20de%20Marco%20L%C3%B3gico/1326.pdf>
- European Commission Directorate-general for Enterprise, (EU, 2004). *Innovation Management and Knowledge Driven Economy*. Consultado el 16-Nov-2022, de: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/dd46213f-89e1-4c20-ad21-f3adca0b0f7f>
- Eyben, R., T. Kidder, J. Rowlands, and A. Bronstein (2008). Thinking About Change for Development Practice: A Case Study from Oxfam GB. *Development in Practice* 18 (2): 201–12. <https://doi.org/10.1080/09614520801898996>
- Fushimi, K. (2018). *The Puzzle of the Universal Utilization of the Logical Framework Approach: An Explanation using the Sociological New Institutional Perspective*. KICA Research Institute. https://www.researchgate.net/publication/330659611_The_Puzzle_of_the_Universal_Utilization_of_the_Logical_Framework_Approach_An_Explanation_using_the_Sociological_New_Institutional_Perspective
- GRANTCRAFT (2014). *Planificando el cambio: Usando una teoría de cambio para guiar la planificación y la evaluación*, Consultado el 13-Nov-2022, de: https://learningforfunders.candid.org/wp-content/uploads/sites/2/2018/12/theory_translated.pdf
- Hernández de Toro (2010). Hacia un concepto de incidencia social y política como reto para las Organizaciones no gubernamentales para el desarrollo del siglo XXI. *Revista de Fomento Social* 65, 57-86. <https://revistadefomentosocial.es/rfs/article/view/1951/528>
- Medina-López, J.C., Hurtado-Florez, D.A. y Barrera-Ramírez, C. (2020). Aplicación de la Metodología del Marco Lógico en los proyectos de semilleros de investigación de una universidad a distancia. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro* 12 (12), 12-21. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/profundidad/article/view/2571/3463>
- Mejía-Trejo, J. (2017a). *Las ciencias de la administración y el análisis multivariante. Proyectos de investigación, análisis y discusión de resultados. Las técnicas dependientes. Tomo I*. Universidad de Guadalajara. https://amidi.mx/sites/default/files/2022-07/2017_tomo_i_las_ciencias_de_la_administracion_y_el_analisis_multivariante_0_0.pdf
- Mejía-Trejo, J. (2017b). *Las ciencias de la administración y el análisis multivariante. Proyectos de investigación, análisis y discusión de resultados. Las técnicas interdependientes. Tomo II*. Universidad de Guadalajara. https://amidi.mx/sites/default/files/2022-07/2017_tomo_ii_las_ciencias_de_la_administracion_y_el_analisis_multivariante_0_0.pdf
- Mejía-Trejo, J. García-Carvajal, Z.Y., y González-Ordaz, G.I. (2017c). Management Innovation in Nanotechnology Sector: The First Insights in México. *Proceedings of the 2nd World Congress on Recent Advances in Nanotechnology (RAN'17)* Barcelona, Spain – April 4 – 6, 2017. Paper No. ICNNFC 115 ISSN: 2371-5308. DOI: 10.11159/icnnfc17.115

- Mejía-Trejo, J. (2019). *Diseño de Cuestionarios*. Universidad de Guadalajara
[07/2019 disen0 de cuestionarios y creacion de escalas 0 0.pdf](#)
- Mejía-Trejo, J. (2021). Protección del Conocimiento Tradicional y su Innovación Resultante. *Scientia et PRAXIS I* (1), 1-8.
<https://scientiaetpraxis.amidi.mx/index.php/sp/article/view/27>
- Mejía-Trejo, J. (2022). Análisis Cualitativo Comparativo Difuso (fsQCA) y su relación con la Innovación. Universidad de Guadalajara
https://amidi.mx/sites/default/files/2022-07/2021_tomo_ii_analisis_cualitativo_comparativo_difuso_fsqa_y_su_relacion_con_la_innovacion_0_0.pdf
- Mejía-Trejo, J., Aguilar-Navarro, C.O., (2022). Valuando la Evaluación: Protocolos Comunitarios Bioculturales, Innovación de Negocios Circulares Inclusivos y Prospectivos en México. *Scientia et PRAXIS I* (1), 1-26.
<https://scientiaetpraxis.amidi.mx/index.php/sp/article/view/43/47>
- Monje, J.A. (2019). *Teoría del Cambio en Contextos Complejos: 40 lecciones para la gestión de proyectos ágiles*. 2ª. Ed. AbacoEnRed.
<https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2020/09/2.Teoría-del-Cambio-en-Contextos-Complejos-1-copia.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2018). *Oslo Manual. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. 4th. Ed. Consultado el 14-Nov-2022, de:
<https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2005). *Oslo Manual. Guía para la recogida e interoretación de daos sobre innovaci0nn*. 3ª. Ed. Consultado el 14-Nov-2022, de:
https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/manual-de-oslo_9789264065659-es
- Ortegón, E., Pacheco, J.F. y Prieto, A. (2015). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf
- Pacheco, J.F. y Archila, S.Q. (2020). *Guía para construir teorías del cambio en programas y proyectos sociales desde los principios generales de El Minuto de Dios Bogotá, abril 23 de 2020*. Consultado el 11-Nov-2022, de:
https://isfcolombia.uniandes.edu.co/images/Vacaciones2021/PCIS_2020_Guia_para_elaborar_una_teoría_del_cambio.pdf
- PM4NGOS (2017). *Teoría de Cambio. Una guía para gerentes de programas*. Consultado el 8-Nov-2022, de: <https://www.pm4ngos.org/download/guia-de-teoría-de-cambio-para-gerentes-de-programas/>
- Prinsen, G. y Nijhof, S. (2015). Between logframes and theory of change: reviewing debates and a practical experience, *Development in Practice Vol* (25), 2, 234-246, DOI: 10.1080/09614524.2015.1003532
<http://dx.doi.org/10.1080/09614524.2015.1003532>
- Retolaza-Eguren, I. (2010). *Teoría de Cambio. Un enfoque de pensamiento-acción para navegar en la complejidad de los procesos de cambio social*. PNUD/HIVOS.

- https://xarxanet.org/sites/default/files/pnud-hivos-guia_teor%C3%ADa_de_cambio.pdf
- Retolaza-Eguren, I. (2018). *Teoría de Cambio. Una brújula para orientarte en el camino*. Consultado el 12-Nov-2022, de:
<http://metodos-avanzados.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/216/2021/06/Teoria-de-Cambio-Una-brujula-para-orientarte-en-el-camino-1.pdf>
- Roduner, D., Schläppi, W., y Egli, W. (2008). Logical framework approach and outcome mapping: a constructive attempt of synthesis. *Rural Development News*, 2, 1-24
https://focusintl.com/data/documents/RBM083-2_Logical_Framework_Approach_and_Outcome_Mapping.pdf
- Simon de Cirene (2021, Abr.9). *Teoría del Cambio: ¿Qué necesitas conocer para medir el impacto social?*. Consultado el 14-Nov-2022
<https://simondecirene.cl/blog/teoria-del-cambio-que-necesitas-conocer-para-medir-el-impacto-social/>
- Simpson, R. y Gill, R (2007). Design for Development: A Review of Emerging Methodologies. *Development in Practice* 17 (2): 220–230.
<https://doi.org/10.1080/09614520701195964>
- Terraética (2022). *Modelo Terraética de Teoría del Cambio*. Consultado el 12-Nov-2022, de:
<https://terraetica.com/wp-content/uploads/2018/09/modelo-Terraetica-de-teor%C3%ADa-de-cambio.pdf>
- United States Agency International Development USAID (1979). *The Logical Framework. A Manager's Guide to a scientific approach to design & evaluation*. Practical Concepts Incorporated
<https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1865/The-Logical-Framework-A-Managers-Guide.pdf>
- World Bank Group (WBG, 2022). Interactive Community Planning: ZOPP : Goal Oriented Project Planning. Consultado el 5-Nov-2022, de:
<http://web.mit.edu/urbanupgrading/upgrading/issues-tools/tools/ZOPP.html>



This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC license(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Scientia et PRAXIS

Vol.02.No.04.Jul-Dic (2022): 35-65

Coedición con CIATEJ-CONACYT

<https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a2>

eISSN: 2954-4041

Negocio inclusivo en Agricultura Protegida: Intervención del CPI en la Cadena de Valor Social

Inclusive Business in Green House: Intervention of the CPI in the Social Value Chain

Carlos Gabriel Borbón-Morales. ORCID [0000-0002-6073-6672](https://orcid.org/0000-0002-6073-6672)

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.

e-mail: cborbon@ciad.mx

Palabras Clave: negocio inclusivo; teoría del cambio; estrategias de responsabilidad social; agricultura protegida.

Keywords: inclusive business; theory of change; social responsibility strategies; green house.

Recibido: 3-Ago-2022; **Aceptado:** 13-Nov-2022

© Scientia et PRAXIS

RESUMEN

Objetivo. El propósito fue evidenciar la intervención de un CPI, el CIAD AC, en la conformación de Negocios Inclusivos (NI) en la cadena de valor de tomate mexicano de exportación en agricultura protegida.

Metodología. Mediante un enfoque transdisciplinario entre: economía, tecnología en alimentos y psicología, se realizó un recuento del concepto de NI, destacando la Responsabilidad Social Corporativa (RSC). Se exhibió un panorama de la cadena de valor. Se expusieron tres elementos donde intervino el CPI: Conformación del Sistema Producto Tomate Nacional (SPTN) y marca colectiva como eje organizativo de los *stakeholders*. Capacitación en buenas prácticas de manejo poscosecha. Evaluación objetiva y subjetiva del bienestar en jornaleras.

Hallazgos. Las empresas de la cadena de valor analizada involucran a la base de la pirámide como parte de la planta de trabajadores. Además, poseen flexibilidad organizativa para adaptar sus procesos a las necesidades del mercado de exportación.

Originalidad. Posee una aproximación transdisciplinaria para abordar los NI y RSC desde una cadena de valor.

Aportes teóricos y prácticos: Teóricamente propone tres categorías que conectan los constructos NI y RSC: marca colectiva, capacitación y estrés-fatiga laboral. En la práctica propone una estrategia de negocios con base en marca colectiva adaptada al NI.

Conclusiones y limitaciones. Es deseable reafirmar capacitación continua; incidir en la reducción del estrés y la fatiga; monitorear y publicitar estos elementos. De no ser así, se corre el riesgo de dispersión de la reputación de la marca colectiva y desaprovechar la inercia de la demanda invernal estadounidense para el tomate mexicano.

ABSTRACT

Purpose. The purpose was to demonstrate the intervention of a CPI, the CIAD AC, in the formation of Inclusive Businesses (NI) in the value chain of Mexican tomato for export in green house.

Methodology. Through a transdisciplinary approach between: economics, food technology and psychology, a review of the NI concept was made, highlighting Corporate Social Responsibility (CSR). An overview of the value chain was exhibited. Three elements where the CPI intervened were exposed: Conformation of the National Tomato Product System (SPTN) and collective brand as the organizational axis of the stakeholders. Training in good post-harvest handling practices. Objective and subjective evaluation of well-being in day laborers.

Findings. The companies of the analyzed value chain involve the base of the pyramid as part of the workforce. In addition, they have organizational flexibility to adapt their processes to the needs of the export market.

Originality. It has a transdisciplinary approach to address NI and CSR from a value chain.

Theoretical and practical contributions: Theoretically, it proposes three categories that connect the NI and CSR constructs: collective brand, training, and work stress fatigue. In practice, it proposes a business strategy based on a collective brand adapted to NI.

Conclusions and limitations. It is desirable to reaffirm continuous training; influence the reduction of stress and fatigue; monitor and advertise these items. If this is not the case, there is a risk that the reputation of the collective brand will be dispersed and the inertia of the US winter demand for Mexican tomatoes will be wasted.

1. INTRODUCCIÓN

En las cadenas productivas de valor en el ámbito agroempresarial, sobre todo aquellas de exportación, aún se sustenta el paradigma de Friedman, en que la única responsabilidad de la empresa es maximizar los beneficios de los accionistas. Sin embargo, ya desde la década de los años veinte del siglo pasado, cobra ímpetu la idea de que los negocios, también están obligados a buscar el bien social, criterio que desemboca en lo que ahora conocemos como Negocios Inclusivos y estrategias como la Responsabilidad Social Empresarial.

Este documento lleva el propósito de evidenciar la intervención de un CPI, el CIAD AC, en algunos de los procesos de conformación de Negocios Inclusivos (NI) en la cadena de valor de tomate mexicano de exportación en agricultura protegida. En tanto exhibe elementos para el entendimiento del cómo se alojan los *stakeholders* en la cadena de valor, avanza en la comprensión de los programas de responsabilidad social y sus principales normas internacionales, describe la evolución del paradigma de negocios inclusivos, la estrategia de marca colectiva y como este se encuadra en la estructura de la organización conocida como Sistemas-Producto. Presenta un esquema de capacitación en inocuidad alimentaria; uno de los aspectos centrales en el mantenimiento de la cadena de valor en cuestión. Además, evalúa evidencias de la percepción de la calidad de vida de los trabajadores desde la perspectiva subjetiva y objetiva, proporcionando dos elementos centrales: el estrés y la fatiga. Por último, se presenta la discusión y las conclusiones.

Es importante mencionar que el constructo NI, en tanto uno de los elementos del desarrollo sustentable, es eje temático común a lo largo de las tres secciones que constituyen a esa obra, en donde cada uno de ellos posee su respectivo abordaje metodológico.

Las secciones del documento son tres: En la parte 1, se muestra un panorama contextual sobre la cadena de valor de tomate de exportación y el papel de la agricultura protegida, la forma tecnológica más avanzada para su producción. En la sección 2, se presenta una revisión teórico-conceptual de los NI, marcas colectivas y la RSC como estrategia de incorporación de la base de

la pirámide en un modelo de negocios dirigido a los mercados de exportación. En el apartado 3, se especifican una aproximación metodológica hacia un abordaje transdisciplinario entre economía, tecnología de buenas prácticas en inocuidad y psicología. En la sección 4, se abordan los resultados. Por último, se incluye la discusión y conclusiones.

2. CONTEXTUALIZACIÓN.

La agricultura protegida es un sistema de producción que mediante estructuras físicas se evitan las influencias negativas del medio ambiente al desarrollo de los cultivos. Respecto a la tecnología empleada, acuerdo a la intensidad de tecnología utilizada. Existen aquellas que utilizan técnicas similares a las de campo abierto; otras que involucran tecnología de riegos programados en suelos o hidroponía y trabaja en condiciones semi-climatizados; otras más con ambiente climatizado automática, lo cual permite mayor independencia de las condiciones del medio ambiente exterior. NMX-E-255-CNCP-2008, SAGARPA 2022,

De acuerdo al SIAP (2022), en México más de 20,000 has., utilizan este tipo de tecnologías, destacan: Sinaloa, Baja California y Jalisco, Puebla, Morelos, Colima, Estado de México, Hidalgo, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Chiapas y Zacatecas. Las principales hortalizas cultivadas son: tomate, pepinos, calabazas, chiles, y frutillas, entre otras.

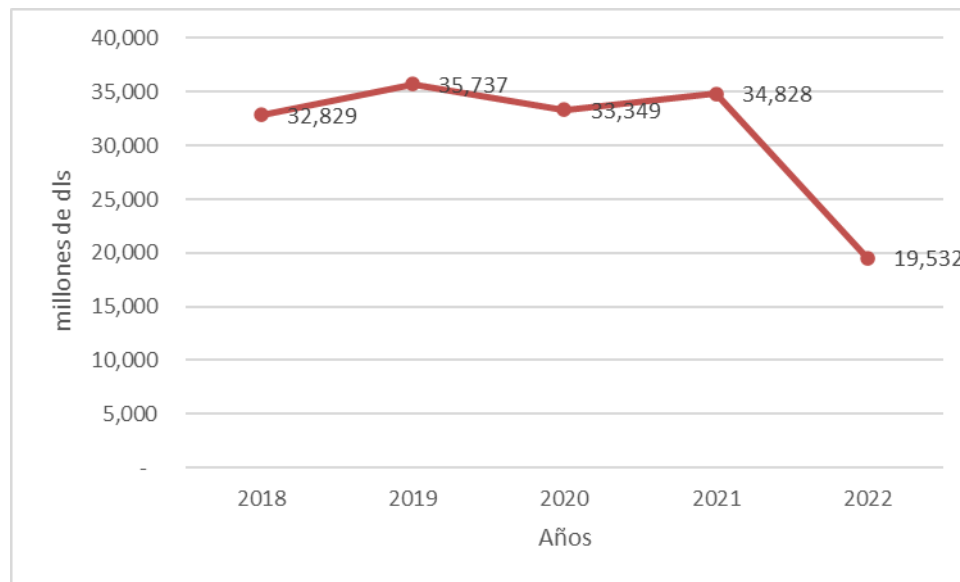
Las empresas mexicanas de este giro tienen en los mercados de exportación su principal destino; es decir, abastecen la demanda invernal de los consumidores norteamericanos. La dinámica de exportación de vegetales frescos de nuestro país ha estado orientada por la demanda insatisfecha de los mercados estadounidenses. Siendo el tomate (también llamado jitomate), uno de los productos que ha liderado dichas exportaciones. En la gráfica 1 se advierte como en el período antes del Covid-19, las cifras superaban los 32 mil millones de dólares.

En este sentido la oportunidad de negocios la han aprovechado quienes dan el cumplimiento a todas las normas impuestas por el gobierno de los Estados Unidos, mismas que se han endurecido a raíz de los acontecimientos del 11 de septiembre de 2001, y que derivaron en la instalación de la Ley de Bioterrorismo y una serie de normas adicionales.

Una clara tendencia que se ha desarrollado respecto a los requerimientos de las casas comercializadoras, que a su vez expresan las tendencias del consumidor, no sólo son los rasgos de

consumo de productos sanos, libres de pesticidas y agroquímicos. Si no también la certeza de que en los campos agrícolas no se utilice la mano de obra infantil y que en general se incluyan de criterios de corte social y bienestar para los jornaleros. Este último aspecto se ha constituido en un reto para muchas de las empresas agrícolas para incluir en su producción programas de RSC. (OECD, 2013). **Ver Gráfica 1**

Gráfica 1. Valor de las Importaciones que realizan los Estados Unidos de Tomate. 2018, 2022



Fuente: Elaborado con base en: ERS, USDA (2022).

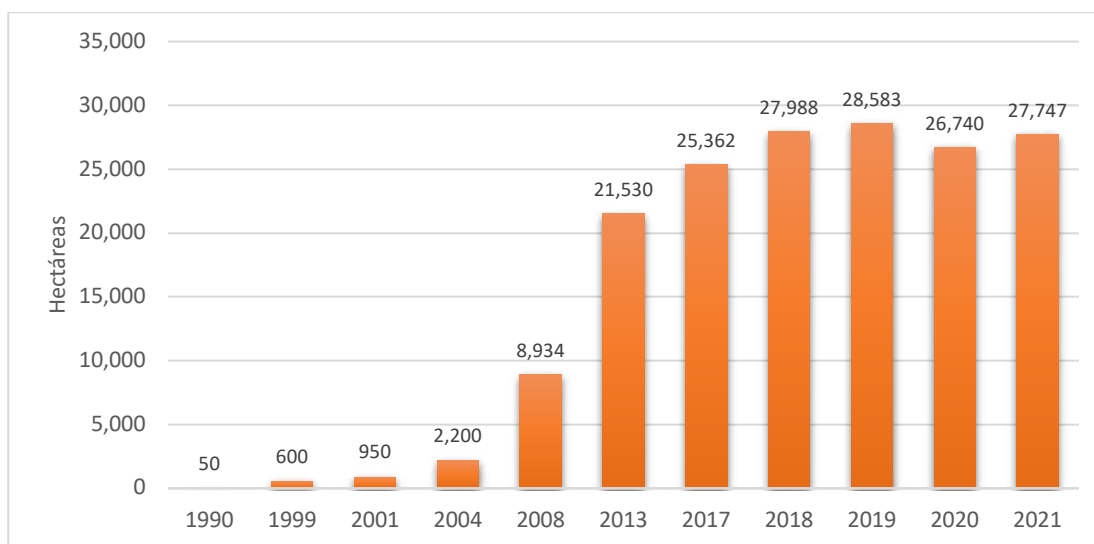
En este contexto, algunas de estas empresas aún no integran elementos de RSC porque sus directivos se centran exclusivamente en producir, y se postergan elementos de bienestar social en las comunidades donde se desarrollan. Otras más, ya están adhiriendo a su filosofía de trabajo al menos algunos aspectos de RSC. Así, las que deseen transitar hacia la categoría de responsables socialmente deberán poseer al menos cuatro características esenciales: a) Sensibilidad al entorno; permanecen en armonía con el mundo que las rodea y saber adaptarse a los cambios que se producen. b) Cohesión y fuerte sentido de identidad y pertenencia; sus empleados sienten que todos forman parte de una única entidad. c) Tolerancia a las nuevas ideas. d) Conservadurismo financiero, no arriesgan innecesariamente su capital.

De acuerdo a SAGARPA, 2022, dichas estructuras asumen características distintas, de acuerdo a la tecnología que posee. Así, el microtúnel (el más básico) son surcos cubiertos por una malla

protectora. El macrotúnel, posee mayor altura que el anterior. Las mallas o casa sombra, son estructuras con soportes y mallas tendidas para moderar el efecto de los rayos solares y los cambios climáticos. Los invernaderos, por su parte, son cerradas con materiales transparentes, con capacidad de altura y ancho para permitir el desarrollo del cultivo.

Para Castellanos y Borbón (2009). La evolución de la superficie destinada a agricultura protegida en México, inició con 50 hectáreas en 1990 con algún tipo de producción de vegetales bajo invernadero; en 1999 la cifra era de 600 hectáreas; para 2001 se elevó a 950 y en 2004 sumaban alrededor de 2 mil 200 hectáreas, alcanzando en 2008 una superficie de 8,934 has. con una alta diversificación de cultivos. Según AMPHAC(2022a), para 2013 la superficie de invernaderos y mallas fueron 21, 530 has. Incrementándose, según SIACON (2022) en poco más de 21 mil has. En la gráfica 2 se aprecia un crecimiento de 210 % entre 2008 y 2021, solo afectado en el 2020 por la pandemia de COVID-19. **Ver Gráfica 2**

Gráfica 2. México: Superficie sembrada en Agricultura Protegida, 2008-2021



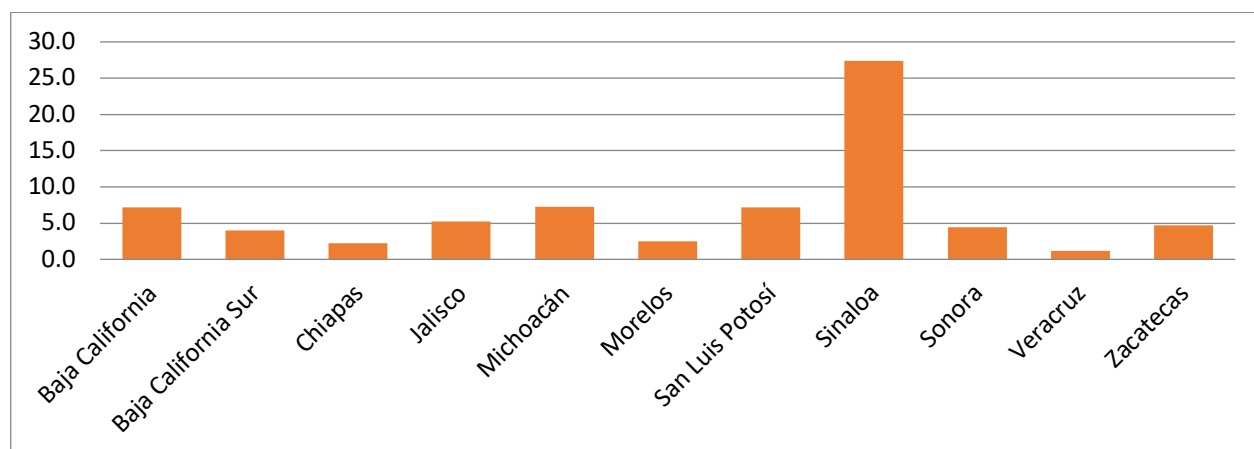
Fuente: SIACON, SAGARPA 2022

Nota: Tasa de crecimiento 2008-2021 de 210.6%

Es importante resaltar que la mayor parte de la producción bajo invernadero que se genera en Sinaloa, Michoacán y Baja California, Michoacán, Nuevo León, Zacatecas, Jalisco y Sonora entre los principales estados, se destina a la exportación. La producción en estas unidades económicas especializa, hortalizas con 96% (tomate rojo 70%, pepino 10% y chile pimienta morrón 16%). El

4% restante son fresas, moras y flores. Generando un valor de la producción de más de 35 mil millones de pesos para el año 2021. (SIACON, 2022). Ver **Gráfica 3**

Gráfica 3. Participación porcentual por estado en la producción de tomate. 2022



Fuente: Elaboración propia con información de SIAP 2022

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Esta sección está destinada a la revisión de la evolución del concepto negocio inclusivo, se describe quienes son los autores relevantes y sus aportes. Asimismo, se aborda el paradigma de responsabilidad social empresarial como un puente entre el constructo negocio inclusivo y un criterio tangible que las empresas puede utilizar como elemento de mejora de las condiciones de los trabajadores; que para el caso de la agricultura protegida de exportación son: trabajo infantil y trabajo forzado. También se vierten elementos que están ligados a la reputación de la empresa, esto es la marca colectiva.

3.1. Negocios inclusivos

El término Negocios Inclusivos fue acuñado por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD, por sus siglas en inglés) en 2005. Para el WBCSD, se refiere a negocios sostenibles que no solo son filantrópicos, sino que promueven acceso a bienes, servicios y brindan oportunidades de subsistencia para personas en pobreza en formas comercialmente factibles. En este orden de ideas, los NI, crean oportunidades de empleo, ya sea como proveedores de insumos o servicios, distribuidores y/o minoristas. (WBCSD, 2014).

La **Tabla 1** muestra la evolución conceptual del constructo negocio inclusivo. En ella se puede apreciar, que a partir de la propuesta conceptual del WBCSD, Grad y Knobloch (2010) de FAO, incluyen el criterio del beneficio mutuo entre empresas y grupos sociales en pobreza. Posteriormente WBCSD y SNV (2011), incluyen en la definición las categorías de rentable, ambiental y socialmente responsable. Vergara y Bammann (2015) hablan de un principio subyacente: el del beneficio mutuo. Por su parte, G20 (2015), incluyen el criterio de que los bienes, servicios y medios de subsistencia sobre una base comercialmente viable, ya sea a escala o escalable. Chamberlain y Anseeuw (2019) explican que un **NI** tiene fines de lucro. CIF (2018) introduce los criterios de desarrollo de capacidades para aumentar el acceso a la financiación y creación de o adaptación de productos para satisfacer las necesidades y requisitos locales; y desarrollo de enfoques de distribución innovadores. BAD (2020) argumenta que un **NI** debe ser comercialmente viable y generar un alto impacto de desarrollo al mejorar el acceso a bienes y servicios e ingresos para la población de la base de la pirámide. Ver **Tabla 1**

Tabla 1. Evolución conceptual del constructo negocio inclusivo

Fuente	Definiciones
Grad Christina y Knobloch Claudia, (2010)	Los modelos de negocios inclusivos incluyen a grupos vulnerables como clientes y consumidores, y del lado de la oferta como empleados, productores y propietarios de negocios. Construyen enlaces entre la empresa y grupos de población en pobreza.
WBCSD y SNV. (2011)	Una iniciativa empresarial económicamente viable, con responsabilidad social y ambiental, en comunidades en pobreza.
Vergara, N., y Bammann, H. (2015)	Los modelos comerciales inclusivos integran a pequeños agricultores al mercado, con beneficios para ellos y para los empresarios involucrados.
G20 (2015)	Los negocios inclusivos proporcionan bienes, servicios y medios de subsistencia en negocios rentables, escalables, incluyendo a la base de la pirámide, incluyéndolos en cadena de valor.
Chamberlain y Anseeuw (2019)	Un NI es una asociación con fines de lucro entre una agroindustria comercial y comunidades o individuos de bajos ingresos, en la que la comunidad o el individuo de bajos ingresos se integra en la cadena de suministro agrícola comercial como proveedor de tierra, productos o empleo de valor compartido con un objetivo particular para desarrollar a sus beneficiarios.
CFI (2018)	Los modelos comerciales inclusivos son aquellos que integran a los consumidores, proveedores, minoristas o distribuidores de bajos ingresos en sus operaciones comerciales principales, sobre una base comercialmente viable. Al adoptar los modelos, las empresas desarrollan la capacidad de los agricultores y empresarios de bajos ingresos; aumentar el acceso a la financiación para proveedores y consumidores; crear o adaptar productos para satisfacer las necesidades y requisitos locales; y desarrollar enfoques de distribución innovadores para comunidades de difícil acceso.
BAD (2020)	Una entidad comercial que genera un alto impacto de desarrollo al (i) mejorar el acceso a bienes y servicios para la población de la base de la pirámide (es decir, personas de bajos ingresos); y/o (ii) proporcionar ingresos y/o oportunidades de

	empleo a personas de bajos ingresos como productores, proveedores, distribuidores, empleadores y/o empleados. Un negocio inclusivo debe ser comercialmente viable.
--	--

Fuente: Elaborado con base en Schoneveld, (2020).

3.2.Responsabilidad Social Corporativa: paradigma y enfoques teóricos

A decir de Lizcano y Lombana (2018), desde la década de los años veinte, en estudios como los Clark, 1926; Dohham, 1927; Kreps, 1940; Frederick, 1960. Se advertía la idea de que los negocios tenían la obligación de hacer el bien a la comunidad, asumiendo responsabilidad de generar beneficio a la sociedad. Así como tener una postura pública hacia los recursos humanos. Si bien en la época de los años setentas Friedman, 1970 hacía énfasis en que la única responsabilidad de la empresa es maximizar los beneficios de los accionistas. Estudios como los de: Carroll, 1979; Jones, 1980. Explican que el comportamiento de las empresas debe tomar en cuenta a la sociedad, la agencia moral y su participación en un amplio rango de *stakeholders*.

En este orden de ideas autores como: Hooghiemstra, 2000; Schwartz y Carroll, 2003; Porter y Krammer, 2006; Wood, 2010 fueron perfeccionando el paradigma y elementos para la gestión de los *stakeholders*, asimismo resaltando las categorías éticas, medio ambientales y derechos humanos. Así como en la explicación de cómo estos elementos apoyan el desempeño competitivo de las empresas. Con los estudios de *European Comission*, 2011; Bechetti *et. Al*, 2012; Lu y Lui, 2014, entre otros, generan todo un esquema que demuestra que la RSC en un ámbito de aplicación voluntaria, genera valor no solo para los accionistas, sino para los *stakeholders*. Promoviendo el desarrollo y la difusión del conocimiento, provocando un crecimiento del capital social en las regiones.

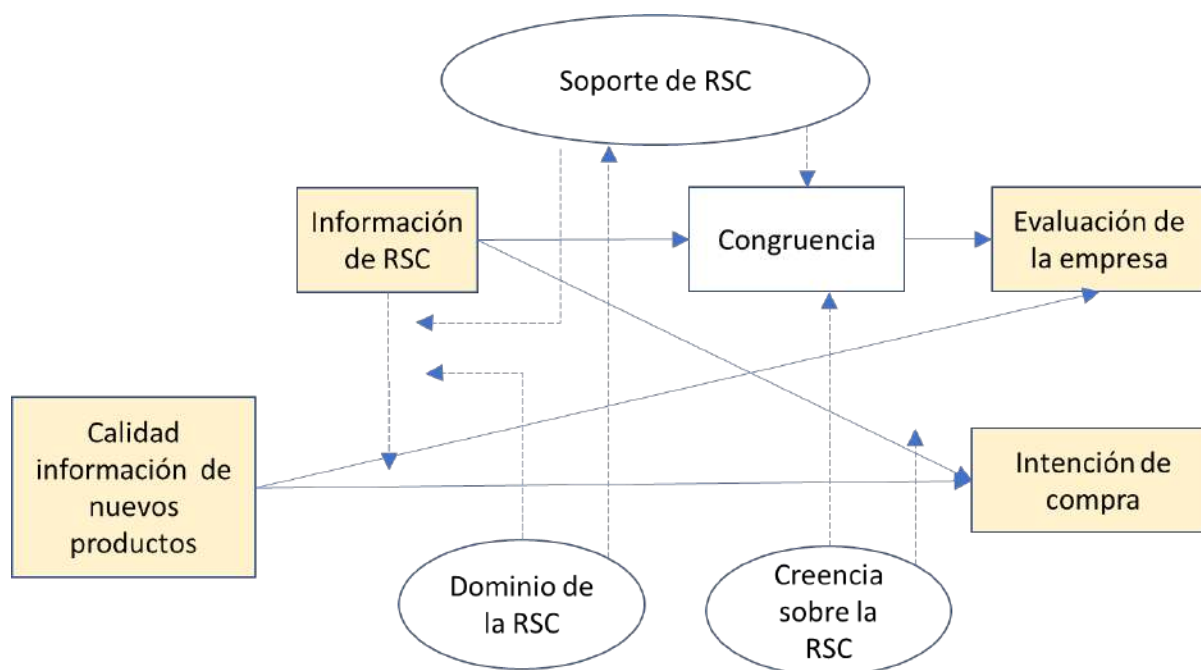
Para Alarcón y Soriano (2022), en los últimos años, han aparecido ampliamente los principales enfoques asociados a la RSC, en esta producción destacan autores como: Pérez, A.; Nielsen, A.E. y Thomsen, C., como los autores con mayor número de publicaciones. Asimismo, entre los autores con mayor número de citas, destacan y Shuili & Bhattacharya, (2010); Maignan I., Ralston D.A. (2002); y Wagner T., Lutz R.J., Weitz B.A. (2009).

Quizá el estudio más influyente sobre RSC, es el de Sen y Battacharya (2001), el cual muestra como un número creciente de encuestas de mercado atestiguan los efectos positivos de la RSC en el comportamiento del consumidor. Sin duda estas evidencias son las que han propiciado que más empresas incluyan iniciativas de filantropía, apoyo a las minorías, así como las prácticas de

elaboración y empleo con responsabilidad social. Estos mismos autores destacan cuándo, cómo y por qué los consumidores reaccionan a la RSC centrándose tanto en algunos moderadores clave de las respuestas de RSC de los consumidores como en los mecanismos subyacente a estas respuestas. En la **Figura 1** se puede apreciar el flujo donde las empresas al apoyar las iniciativas de RSC afectan las valoraciones de los consumidores sobre la empresa y sus productos, respecto a la calidad del producto y específicos del individuo como las creencias sobre RSC y su intención de compra. Los aspectos centrales de responsabilidad social son: la gobernanza, derechos humanos, actividades laborales, medio ambiente, y desarrollo de las comunidades, entre otras. (Domínguez, 2013).

De ahí que el significado de **RSC**, es aquel que implica sostenibilidad empresarial con respeto a valores humanos, y el medio ambiente, para lograrlo, las empresas tienen que identificar las áreas de acción que sean determinantes en el contexto que se encuentran inmersas.

Figura 1. Soporte de dominio y creencias sobre la RSC



Fuente: Adaptado de Sen y Battacharya (2001).

Esto está fundamentado dentro de la literatura por Porter y Kramer (2006) sobre la responsabilidad social que ahora le llaman el valor compartido, en el que se sostienen que las corporaciones no son

responsables de todos los problemas del mundo, ni cuentan con recursos para promoverlos, pero si pueden contribuir y buscar a través de un nuevo enfoque un beneficio para la organización y la sociedad. Otorgando importancia a demandas sociales como los derechos humanos, cuidado del medio ambiente, sin trabajo infantil ni forzoso, con precios justos y productos inocuos.

De acuerdo a Olcese *et al.* (2008). Las certificaciones en **RSC** son las siguientes:

- a). El modelo de la EFQM de RC El modelo de excelencia empresarial de la *European Foundation for Quality Management*, es un instrumento de difusión y aplicación para las empresas que desarrollan o comercializan sus productos en Europa.
- b). *Social Accountability 8000* (SA8000). Es voluntario y facilita implantar un sistema de gestión para la mejora de las condiciones laborales en la empresa.
- c). *EFR1000*. Para gestionar empresa familiarmente responsable, principalmente dirigida conciliar la vida familiar y laboral.
- d). El *ISO/WD 26000*. Es una Norma Internacional sobre Responsabilidad Social, orientada a sectores público y privado. Contiene directrices voluntarias, que, para el desarrollo sostenible, con ético.
- e). *Global compact* es un instrumento para empresas, organizaciones laborales y civiles.
- f). *AA1000*. Trata de establecer un proceso sistemático participativo de los grupos de interés con indicadores, metas y necesarios para asegurar su eficacia.
- g). *Guía G3*. Es un esquema para realizar memorias de sostenibilidad, diseñada para organizaciones, independientemente de su tamaño. Si bien no es una norma para el acceso al mercado, los consumidores pueden penalizar a productores que incumplan con estos criterios.

3.3.Responsabilidad social y Agricultura protegida

Para el año 2022, en las más de 20 mil hectáreas, dedicadas a la agricultura protegida. Al utilizar un mayor nivel de tecnología, en comparación con el campo abierto, la agricultura protegida crea la necesidad de generar empleos permanentes, que requieren mayor capacitación del personal generando inversiones superiores tanto en capital como en empleo. De la misma forma ofrece una importante suma de jornales dentro de su sistema de producción, donde la adopción de tecnología aplicada reproduce un ciclo virtuoso con origen en el incremento de la productividad laboral. La cual crea un entorno económico favorable con una remuneración justa y equitativa, con

oportunidades de empleo decente en esta región. De acuerdo al SPTN (2022), por cada hectárea de agricultura protegida se generan 1,000 jornales en promedio, lo cual equivale a poco más de 20 millones de jornales.

Según Bureau of International Labor Affairs (BILA, 2022), muchos de estos trabajadores son indígenas con pocas oportunidades económicas en sus lugares de origen, por lo que se ven obligados a migrar a centros agrícolas para sobrevivir. Un hecho es que están expuestos a enfrentar explotación laboral. Los abusos laborales pueden incluir: salarios bajos, retención de salarios, trato severo y deudas forzadas a través de la compra de bienes sobrevaluados en las tiendas de los campos de trabajo. Los hijos de los trabajadores pueden lidiar con la falta de escuelas y guarderías y enfrentar condiciones de vida difíciles. Para ayudar a sus familias, los niños a menudo deben trabajar largas horas en los campos, utilizando herramientas afiladas, manipulando pesticidas y cargando cargas pesadas en medio de temperaturas extremas y peligrosas.

Ahora bien, de acuerdo a la OIT (2022), respecto a los criterios de responsabilidad social, que deben aplicarse en general y que aplican a la agricultura protegida en específico, son aquellos relacionados con el trabajo decente y sus cuatro pilares: creación de empleo, protección social, derechos en el trabajo y diálogo social. Los cuales forman parte del objetivo 8 de la agenda 2030 de la ONU. Para las actividades agrícolas que incorporan mano de obra de las características antes mencionadas, existen dos aspectos que son monitoreados por estas agencias internacionales, tal es el caso del trabajo forzado e infantil.

Al respecto la misma OIT expone, los criterios de trabajo forzoso son: el abuso de la vulnerabilidad, engaño, restricción de movimiento, aislamiento, violencia sexual y física, intimidación y amenazas, retención de documentos de identidad, retención de salarios, servidumbre por deudas, condiciones de vida y de trabajo abusivas y exceso de horas extras. Respecto al trabajo infantil. De acuerdo al convenio N°138, la edad mínima de admisión al empleo El Convenio núm. 138, establece los 15 años como la edad mínima de admisión al trabajo en general, y en condiciones de riesgo a los 18 años.

De acuerdo al Bureau of International Labor Affairs (2022), el T-MEC entre Estados Unidos-México-Canadá, contiene un capítulo laboral con obligaciones laborales plenamente exigibles. Bajo este capítulo, México se comprometió a adoptar y mantener en sus estatutos, reglamentos y

prácticas la abolición efectiva del trabajo infantil y la prohibición de las peores formas de trabajo infantil. Este capítulo también requiere que cada país prohíba la importación a su territorio desde otros países de cualquier producto producido total o parcialmente mediante trabajo forzoso u obligatorio, incluido el trabajo infantil forzoso u obligatorio.

No obstante, de acuerdo al mismo Bureau of International Labor Affairs (2022). Actualmente existen casos de trabajo forzado y trabajo infantil en México en cultivos como el tomate y chiles. Lo anterior es muestra evidente de la importancia y la necesidad de abordar la estrategia de RSC para incluir a los trabajadores en ámbitos de mejora de su bienestar social. Al respecto un elemento que puede aprovecharse es la reputación que otorga una marca. A continuación, se analiza esta posibilidad.

3.4. Marcas colectivas como un bien común de los NI con RSC

De acuerdo a Costanigro y McCluskey (2007), para muchos productos etiquetados con indicaciones geográficas, las empresas pueden beneficiarse de una reputación por la calidad que se deriva tanto de su marca individual como de su región de producción. De esta manera, los productos alimenticios especiales, regionales, auténticos y locales se han convertido en una parte más importante de compras de los consumidores en los últimos años. Sobre todo, en consumidores estadounidenses, impulsadas por la amenaza de bioterrorismo ha hecho que algunos de ellos elijan comer alimentos producidos localmente.

Según la Organización Mundial del Comercio (OMC): *las indicaciones geográficas son nombres de lugares (en algunos países también palabras asociadas a un lugar) utilizadas para identificar el origen y la calidad, reputación u otras características de los productos* (por ejemplo, *Champagne, Tequila o Roquefort*).

Luego entonces, la reputación juega un papel importante en asegurar la calidad del producto en mercados donde los consumidores solo pueden juzgar imperfectamente la calidad del producto hasta después del consumo. Así, la reputación colectiva es directamente aplicable a los productos alimenticios etiquetados con **IG**, donde, en general, los productores individuales no son conocidos directamente por el consumidor. Dado que los productos alimenticios suelen ser bienes de experiencia, los consumidores confían en la reputación del grupo de productores y la región que garantiza y promueve el producto en particular.

Cuando la reputación colectiva de una región producto es altamente positivo, una **IG** es una poderosa herramienta para señalar la calidad. Sin embargo, cuando la reputación colectiva es similar al problema de extracción de recursos naturales de propiedad común, los agentes perciben que su valor es bajo y tienen un incentivo para vender productos de baja calidad a precios elevados determinados por los altos niveles de calidad del pasado.

Winfrey y McCluskey (2005), investigaron el aspecto de bien público de la reputación colectiva con una aplicación a los productos agrícolas. Usando un marco de optimización dinámica, muestran que con reputación colectiva positiva y sin trazabilidad, existe un incentivo para extraer rentas produciendo a niveles de calidad más bajos. Además, muestran que el nivel sostenible de la reputación colectiva disminuye a medida que crece el número de empresas en el distrito de producción, y proponer la implementación de estándares mínimos de calidad para sostener la reputación colectiva.

Carriquiry y Babcock (2007) profundizan en el uso de sistemas de aseguramiento de la calidad, y sus efectos sobre el nivel de calidad de equilibrio de la marca colectiva.

Argenti y Druckenmiller (2004), explican como las empresas cuya reputación es dañada repercute en la lealtad de sus empleados y clientes, es así que la RSE implica enfocarse en diseñar y sostener una sólida reputación. Siendo la marca corporativa quien se relaciona directamente con la reputación de las empresas.

Por otro lado, de acuerdo a Chiang y Masson, 1988 y Haucap, Wey y Barmbold, 1997. Argumentan que el éxito de muchos productos en el mercado, estará condicionado por la ubicación del producción, y no la calidad del producto *per se*.

4. METODOLOGÍA

En esta sección se detalla la metodología empleada. Tal como lo expresan Wiesmann *et al.*, (2008), la estrategia incluyó tres elementos que apuntan a una metodología transdisciplinaria: En primer lugar, la cooperación de varios campos del conocimiento: economía, tecnología en alimentos, y psicología. El segundo elemento es que, debido a la complejidad de la problemática social que implica abordar el tema de **NI** y **RSC** en una cadena de valor orientada a la exportación. la

investigación transdisciplinaria estuvo necesariamente moldeada por el contexto de tres problemas concretos, con sus respectivos entornos sociales relacionados.

Las tres problemáticas abordadas son:

- a. El contexto de gobernanza económica de la cadena de valor de exportación del tomate; el reconocimiento de los agentes económicos conductores y los eslabones de enlace entre ellos, caracterizado en tanto Negocio Inclusivo; incluyendo la participación de los actores de la cadena, especificando los aspectos de RSC que deben ser incluidos en el proceso de producción. Asimismo, el papel que juega la marca colectiva como estrategia de mercado para incluir a productores de baja y mediana escala productiva.
- b. Si bien, existen un cúmulo de problemáticas. Uno de los criterios que vincula al Negocio Inclusivo, es la incorporación de los trabajadores, en este caso como eje central para alcanzar los estándares que los mercados de exportación exigen. Al respecto se incluyó la sección de calidad total; es decir la integración de: inocuidad, sanidad y el control de la calidad del producto. En este sentido la transmisión del conocimiento (capacitación) hacia los trabajadores es de carácter central. Al respecto, se realizaron tres tipos de capacitaciones: a nivel gerencial, a nivel de técnicos y a los jornaleros.
- c. Si bien los dos aspectos anteriores son plenamente visibles en la cadena de valor, en un ejercicio de problemática recursiva, existe un hecho que vincula el concepto **NI**, la calidad total, y este es la búsqueda del bienestar de los trabajadores. Esto es, la inclusión de dos elementos que están presentes a lo largo del sistema de producción: el estrés y la fatiga por el trabajo. Para ello se aplica un instrumento con características psicométricas que revela el nivel de estrés y fatiga de empacadoras de tomate, tomando a unidad productiva como referencia.

Es de hacer notar que el alcance de investigación fue moldeado por contextos de problemas concretos y entornos sociales relacionados, y sus resultados son básicamente válidos para estos contextos. Como se aprecia líneas arriba se realiza un recuento del concepto de **NI**, destacando el rol de la Responsabilidad Social Corporativa (**RSC**). Mediante una revisión de datos de SIACON y SAGARPA, se exhibe un panorama general de la cadena de valor y sus eslabones. Enseguida se expusieron tres elementos en los cuales el CIAD AC participó en distintos niveles de involucramiento: El plan rector del Sistema Producto Tomate Nacional (SPTN), como eje

organizativo de los *stakeholder*, así como la participación en la conformación de la marca colectiva de tomate “Tekitoma”. Capacitación en buenas prácticas de manejo poscosecha en unidades de producción seleccionadas. Evaluación psicométrica del estrés y la fatiga por el trabajo en un empaque de tomate de exportación.

5. RESULTADOS

En este apartado se despliegan los resultados en tres ámbitos: la cadena de valor y sus eslabones, el rol de la organización y la caracterización de sus actores relevantes. También se describe la conformación de la marca colectiva como elemento de fortaleza para la reputación colectiva, tanto en el manejo inocuo del producto como aspectos de responsabilidad social. Además, se presentan dos secciones de intervención del CPI en empresas: Capacitación en inocuidad y buenas prácticas de manejo del producto y dos elementos de mejora en los empaques de hortalizas, esto es el estrés y la fatiga del trabajador.

5.1.Cadena de valor del tomate de exportación.

De acuerdo al SNIIM, (2022), los orígenes y destinos de la producción de productos agropecuarios en México, se advierte que existen mercados regionales, donde a excepción de Sinaloa que provee a toda la República, cada uno de los Estados productores tiene destinos circunscritos en áreas de distribución específicas. Tal es el caso que existen zonas en el Sur, Sur-sureste, Centro, Centro-Occidente, Norte, Noroeste y Noreste, con sus respectivos estados proveedores. En la sección anterior se destacan los principales estados productores.

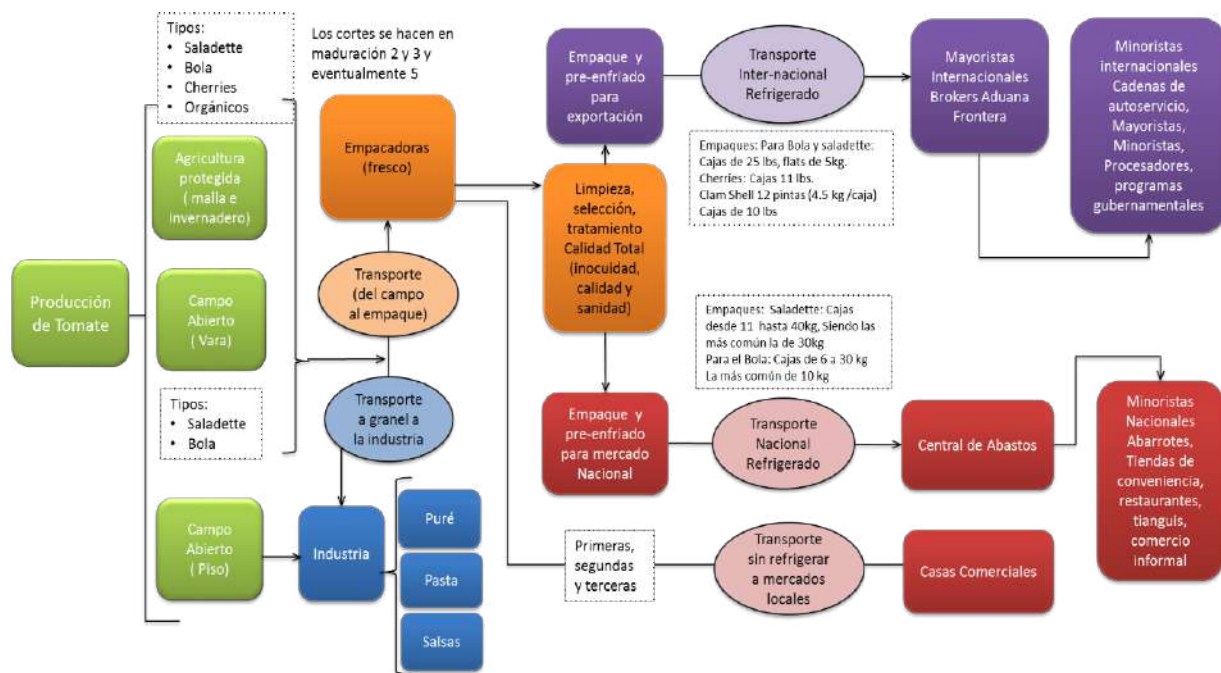
La cadena productiva del tomate está integrada por cuatro segmentos principales; productores, proveedores de insumos, proveedores de servicios, comercializadores y consumidores. SPTN (2010). Esta cadena agroalimentaria, involucra a los productores-empacadores, transportistas, casas comerciales, detallistas, y demás comercializadores de jitomate fresco. Los primeros son los encargados que el producto cumpla con las normas y requisitos que los mercados internacionales requieren para el caso de la exportación, así como de los criterios de calidad que solicitan los agentes distribuidores para los mercados nacionales.

Claramente en la cadena agroalimentaria del tomate se pueden distinguir tres procesos:

- La producción. Esta fase se clasifica de acuerdo a dos modelos tecnológicos: a campo abierto y en agricultura protegida. Mientras la primera involucra producción de tomate en vara o tutorado. En tanto la segunda implica el uso de estructuras de protección que van desde micro a macro túneles, mallas sombra e invernaderos con distinta intensidad de manejo de tecnología.
- La cosecha-empaque. Se refiere a la colecta manual del fruto de acuerdo a las necesidades del comprador en calidades, tamaños y criterios de maduración (Consúltese dichos criterios en: México Calidad Suprema Tomate).
- La comercialización en centrales de abasto, casas comerciales o mercados de exportación.

Ver Figura 2.

Figura 2. Cadena agroalimentaria del tomate mexicano



Fuente: SPTN (2010) y FAO (2017) con adaptación propia

5.2.Organización de productores

En el ámbito de los productores, existe dos grandes instituciones que agremian a la mayoría de los productores: la AMPHAC y el SPTN, las cuales, sin ser mutuamente excluyentes, agrupan a tipos de productores con diferencias específicas. Por un lado, empresas a la vanguardia tecnológica y

de control de inocuidad, capacitación y acceso a financiamiento y mercados. Por otro, una forma organizativa propuesta por el gobierno federal (Sistema Producto), donde se pretende incluir a todos los participantes en la cadena de producción, aglutinando productores de altos estándares, a medianos y pequeñas unidades productivas.

Así, de acuerdo a AMPHAC (2022), la asociación está conformada por más 300 socios, distribuidos en 23 estados de las regiones noroeste, occidente y centro de la república mexicana. Más del 60% de ellas poseen tecnología con control climático, en hidroponía en estructuras de cristal o plástico, con sistemas automatizados o semi automatizados para el control de riego, calefacción, ventilación, etc. Se incluyen las empresas a la vanguardia en temas de inocuidad, comercialización, seguridad, productividad y sustentabilidad, entre otros. Estas empresas, con 9, 296 has., representan más de la tercera parte de la superficie en agricultura protegida a nivel nacional. También representan casi el 15 % del valor del total de las importaciones que los Estados Unidos. Toda vez que generan poco más de 1,122 millones de dls.

Por su parte los productores de tomate agremiados al SPTN (2010), se distribuyen 17 estados México. De los cuales no existe una cifra precisa; ya que existe una diversidad amplia de formas productivas: principalmente de tecnología media (mallas sombra) y baja tecnología (sistemas rústicos y a campo abierto). En la actualidad están organizados bajo la figura del Consejo Estatal de productores.

5.3.Proveedores de Insumos

Este eslabón está conformado por los proveedores de insumos necesarios para la producción de campo abierto y agricultura protegida. Para el caso de la agricultura protegida los insumos principales se pueden agrupar en dos componentes el primero se refiere a las empresas constructoras, es decir a los encargados de construir las estructuras de invernaderos, y el segundo a los proveedores de insumos y servicios. Para el caso de la agricultura a campo abierto sólo se incluyen los proveedores de insumos y servicios. Según SPTN (2010). Los principales insumos requeridos son semillas, maquinaria y equipo, fertilizantes, fungicidas e insecticidas, sistemas de riego, material de empaque y empaques de hortalizas, entre otros.

5.4.Proveedores de servicios

Según el SPTN (2010) y AMPHAC (2022a). Los servicios requeridos por los productores de tomate se cuentan entre: organismos públicos y privados de financiamiento, aseguradoras, transportistas, empresas certificadoras de inocuidad, institutos públicos y privados de capacitación y transferencia de tecnologías, asesoría y consultoría en proyectos y mercado, empresas de promoción y logística comercial, etcétera.

5.5.Comercializadores

Como ya se ha descrito, en México, poco más de la mitad de la producción de tomate a nivel nacional tiene por destino la exportación; donde Estados Unidos participa como el principal importador. De acuerdo al tipo de tecnología de producción dichos mercados se abastecen de la siguiente manera: el 62% es generado en agricultura protegida (mallas sombra e invernaderos); el 38% restante se cultiva a campo abierto. Los principales puntos de ingreso de tomate mexicano hacia los Estados Unidos son: Nogales Az., Laredo Tx., Detroit y San Diego. La época de mayor demanda de tomate mexicano en los Estados Unidos es en el período invernal de noviembre a mayo. Ahí la distribución se verifica a través de agentes (*brokers*) que contratan a su vez con cadenas comerciales como: COSTCO, Wal-Mart, Safeways, Loblaw, HEB y negocios de *food service*, entre otras. (SIAP, 2022; SPTN, 2022).

La logística de distribución habitual consiste en que los productores mexicanos contratan un parte de su producción, mientras la otra la consignan “al libre juego” de la oferta y la demanda, en el entendido que las pérdidas de producto en las cuales se incurra, son descontadas de las liquidaciones de las ventas totales a los productores mexicanos.

El otro destino de la producción de tomate es el consumo nacional a través de los mercados internos, en este rubro menos del 50% de la producción nacional es destinado al abastecimiento de las necesidades de los consumidores mexicanos; donde los autoservicios (WALMART, COSTCO, Ley, Soriana, Comercial Mexicana, SAMS, entre las principales) controlan el 70% y a su vez otros minoristas como: abarrotes, fruterías, restaurantes y hoteles comercializan el restante 30%. Del tomate producido para los destinos nacionales el 70% es cosechado en campo abierto, y el 30% se es proveniente de agricultura protegida. (SPTN, 2022).

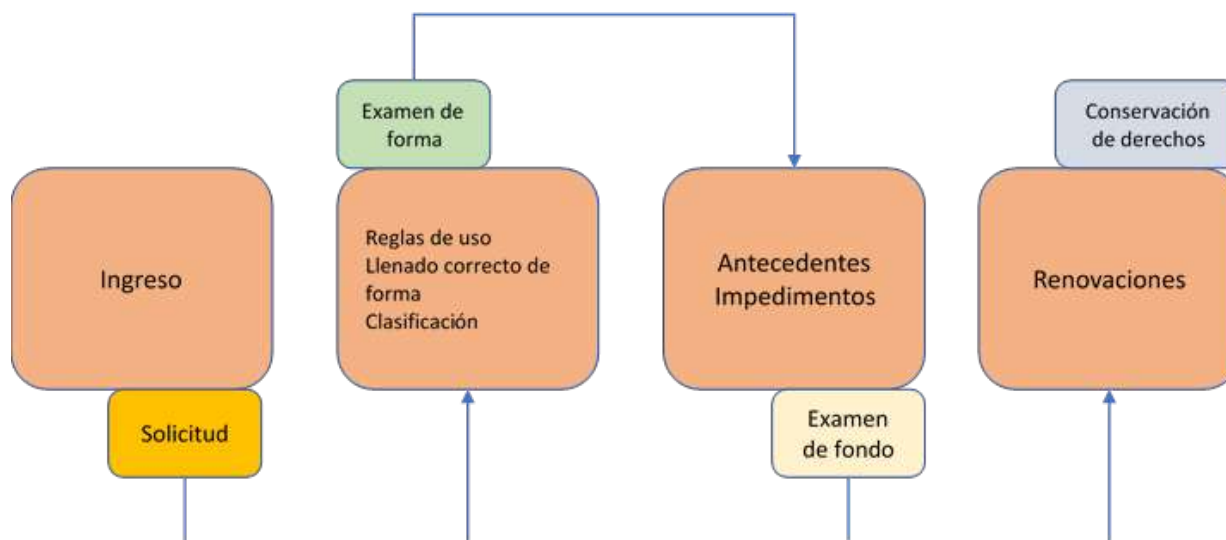
5.6.Marca colectiva tekitoma: integrando la producción

De acuerdo a IMPI (2010), las marcas colectivas se sustentan en la Ley de propiedad intelectual, el o los titulares serán asociaciones o sociedades de productores, el uso es exclusivo de la colectividad representada por la asociación, y tiene procesos de autorregulación en sus criterios de uso. Los objetivos de la marca colectiva son: Integrar la oferta exportable de sus socios para comercializar de manera conjunta; consolidar la compra de materias primas e insumos; gestionar financiamiento para sus asociados; prestar servicios calificados a sus integradas; realizar gestiones y promociones para modernizar y ampliar la participación de sus integradas; lograr la mayor capacidad de negociación en los mercados de materias primas, insumos, tecnología, productos terminados y financieros; consolidar su presencia en el mercado interno; y generar economías de escala.

La mecánica de conformación de la marca colectiva Tekitoma®, implicó tres procesos:

1. Consenso entre productores mediante talleres participativos en los cuales participaron investigadores del CIAD AC, productores, consultores e IMPI. Con una participación de 14 estados: Baja California, Chiapas, Durango, Guanajuato, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora y Veracruz, Zacatecas.
2. Posteriormente se procedió a registrarla ante el IMPI de acuerdo a las secciones de la **Figura 3**.

Figura 3. Procedimiento de registro de marca colectiva ante IMPI



Fuente: IMPI (2010), con adaptación propia

3. Una vez que fue aprobada, el IMPI notifica al SPTN que:

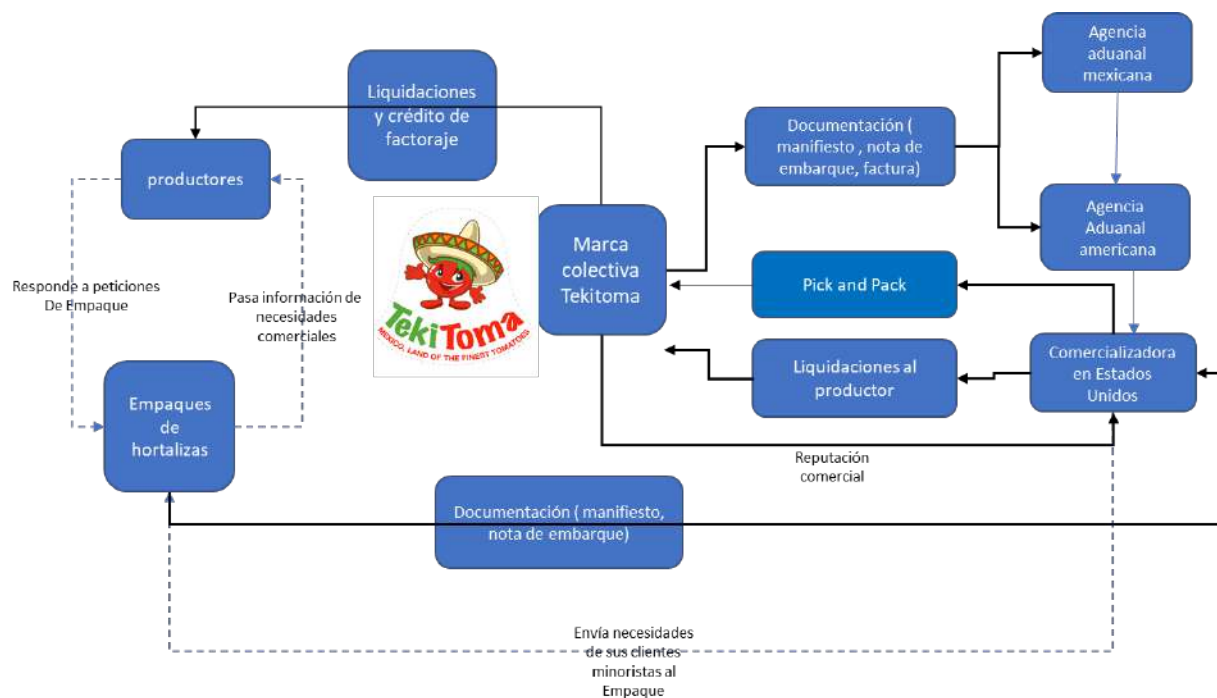
El Titular de la marca es: Consejo Nacional de Productores de Tomate, A.C. Los beneficiarios son: 6,000 productores. El producto distinguido es: Tomate (jitomate) en todas sus variedades y tipos. Los objetivos son: de la marca colectiva son: es una adecuada labor de ventas y promoción de los productos, facilitando la labor de comercialización y promoción en el mercado nacional e internacional. Esto dará la misma oportunidad de crecimiento tanto a los grandes como a los pequeños productores, siempre y cuando se cumpla con los estándares y certificaciones de calidad requeridos por nuestros clientes. De igual manera al contar con 13 estados asociados en la integradora, garantizamos al cliente que obtendrá suministro de producto las 52 semanas al año, incentivando de esta manera la fidelización en la relación comercial cliente-integradora y asegurando al productor el posicionamiento de su producto. SPTN (2017).

Asimismo, la **Figura 4** da cuenta de la estrategia operativa consistió en flujos de información y financieros, donde la integradora que administra la marca colectiva se encarga de la vinculación logística y comercial entre productores-empaques, *broker* comercializador y requerimientos de las aduanas mexicana y americana.

En este orden de ideas, el esquema de marca colectiva, lleva el propósito de obtener posicionamiento ante una comercializadora, garantizando envíos por 52 semanas, homogeneidad en la calidad. El esquema de marca colectiva en tomate también apoya para solicitar crédito de factoraje y liquidaciones al productor.

Por otro lado, la reputación y sostenimiento de la marca se sustentará en el sistema de certificaciones de las agrícolas y los empaques, representa una garantía de beneficios tanto en su cadena productiva, como la seguridad de acceso a mercados internacionales, reducción de costos y aumento en la productividad. Uno de los principales objetivos de la integradora es que todos los productores y empaques estén certificados en SENASICA(2022) y PrimusLab (2022). Para ello se gestionarán apoyos con la Secretaría de Economía y SAGARPA. Es de suma importancia que se cumpla con esta condición, ya que es imprescindible para que el producto se pueda comercializar en USA, cumpliendo con los requerimientos de la comercializador estadounidense.

Figura 4. Esquema de funcionamiento de la marca colectiva de Tekitoma®.



Fuente: Elaboración propia con información de SPTN (2017).

Nota: Las líneas punteadas señalan flujo de información, las líneas continuas son flujos financieros o de insumos.

5.7.Capacitación en inocuidad y buenas prácticas de manejo

Para la FAO (2022), la inocuidad se refiere a todos aquellos riesgos asociados a la alimentación que pueden incidir en la salud de las personas, tanto riesgos naturales, como originados por contaminaciones, por incidencia de patógenos, o bien que puedan incrementar el riesgo de enfermedades crónicas como cáncer, enfermedades cardiovasculares y otras.

Al respecto, la definición de la OPS (2022), se refiere a: que de acuerdo a lo establecido por el *Codex Alimentarius*, la inocuidad alimentaria es la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine. Sobre todo, porque no posee agentes patógenos, tanto químicos como biológicos (virus, parásitos y bacterias). Ya que, de contener niveles inadmisibles de estos agentes, conllevan riesgos para la salud de los consumidores

Las capacitaciones otorgadas a empresas agrícolas seleccionadas fueron dirigidas a: encargados de inocuidad y/o personal de las empresas hortofrutícolas del Estado de Sonora.

EL objetivo fue: Influenciar de manera positiva en el cumplimiento de normas y leyes de Canadá y los EEUU, con respecto de los empaques y embalajes, a fin de garantizar que se mantenga la calidad y la sanidad de las hortalizas exportadas.

5.8. Actividades Desarrolladas

Se obtuvieron:

- Reuniones con el Sistema producto Tomate con los instructores del curso para transferirles las necesidades de capacitación que tiene el Sistema Producto al que será dirigido.
- Visitas de reconocimiento a los empaques para localizar los temas en los que requieren de capacitación los diferentes segmentos del Sistema Producto (dueños, encargados del empaque, trabajadores, etc.).
- Reestructuración de los cursos de capacitación con base a las necesidades de los productores
- Adquisición y revisión de materiales necesarios para la impartición del curso: Anuario de Envase y Embalaje en México, artículos y bibliografía actualizada sobre la temática en cuestión.

Temáticas expuestas en los talleres de capacitación:

1. Pre-requisitos para la implementación de HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*)
2. Requisitos del establecimiento y las instalaciones; equipo de producción; aprobación de proveedores; higiene y capacitación del personal; producción y control del proceso; manejo integrado de plagas; gestión de residuos; inocuidad del agua; especificaciones de producción; etiquetado; transporte del producto terminado; y trazabilidad
3. Implementación del Sistema HACCP.
4. Origen e historia del HACCP; principales avances del Sistema HACCP; etapas previas a la implementación del Sistema HACCP; compromiso de la dirección; formación del equipo HACCP; descripción del producto y determinación del uso; elaboración de un diagrama de flujo del proceso y verificación *in situ*.
5. Principios del Sistema HACCP.
Principio 1: Realizar un análisis de peligros.
Principio 2: Determinar los Puntos Críticos de Control (PCC).

Principio 3: Establecer los Límites Críticos (LC).

Principio 4: monitorear cada punto crítico de control (PCC).

Principio 5: establecer acciones correctivas.

Principio 6: establecer procedimientos de verificación.

Principio 7: establecer los procedimientos para llevar registros y los procedimientos de documentación.

6. Elaboración del Plan HACCP. Contemplando: hojas de trabajo del Análisis de Peligro.

Hojas de trabajo del Plan HACCP; desarrollo de un Plan HACCP; y la aplicación de los principios HACCP.

5.9. Criterios de estrés y fatiga en trabajadoras de empaque de hortalizas: como elementos para la mejora de la Responsabilidad social

De acuerdo a Olvera Carmona, J.A., (2011). La mano de obra femenina ocupada en agricultura protegida no obedece a rango de edad, rol familiar o a un nivel educativo específico.

En tanto son parte importante de la fuerza laboral de esta actividad, el papel de las mujeres en este tipo de actividades no debe ser forzoso, según Secretaría de Economía (2019), el TMEC, a diferencia del TLCAN, reconoce la prohibición de importar productos elaborados con trabajo forzoso. El artículo 23 laboral incluye elementos que prohíben, la importación de mercancías a su territorio procedentes de otras fuentes producidas en su totalidad o en parte por trabajo infantil forzoso u obligatorio

En este sentido, aun y cuando el trabajo femenino en esta actividad está a lo largo de los eslabones de la cadena de producción, donde mayormente se desempeñan las mujeres es en el empaque; debido a su capacidad para realizar tareas de selección y control de calidad. En el estudio desarrollado por el CIAD AC en una empresa de exportación de tomate del sur de Sonora, se expone un esquema para la mejora de la gestión de la Responsabilidad Social de la empresa, en el apartado prácticas laborales y específicamente en el sub apartado salud y seguridad ocupacional. Al respecto, se propone atender los siguientes aspectos:

- Detección del riesgo y de condiciones no seguras/no saludables en el empaque de hortalizas; promoción condiciones saludables y seguras en las actividades del empaque; capacitación y

construcción de conciencia en jornaleras y jornaleros; programas preventivos de salud y seguridad, entre otras.

- La contratación de trabajadores (hombres y mujeres) bajo horas extra, deberá considerar la vulnerabilidad particular de los trabajadores afectados y sus posibles riesgos producidos por el trabajo extra.
- La promoción de la adquisición de nuevas habilidades y destrezas entre las trabajadoras y trabajadores, tales como: mejores prácticas conductuales, comunicación interpersonal y gestión del tiempo.
- Promoción de grupos semiautónomos de trabajo, otorgando mayor participación en el control sobre el trabajo con apoyo de los supervisores y del grupo de compañeras y compañeros. Disminución del esfuerzo físico-psicológico, con sus consabidos costos físicos y psicológicos.

6. DISCUSIÓN.

El marco conceptual generado a partir de la evolución del constructo NI, desde sus orígenes con WBCSD y SNV. (2011), conceptualizan al negocio inclusivo como la integración de consumidores, proveedores, incluyendo participantes de la base de la pirámide. Toda esta organización apuntando a mejorar el acceso a bienes y servicios, proporcionando ingresos y/o oportunidades de empleo en entornos comerciales. En concordancia con lo anterior es importante precisar que, en el espacio agroindustrial, cobra sentido incluir el concepto de cadena de valor, sobre todo buscando esquemas para financiar la producción, aprovechando el carácter regional de la producción.

De tal suerte, la propuesta que complementa al constructo NI son la observancia de tres categorías que conectan los constructos NI y RSC: la marca colectiva, capacitación en manejo poscosecha, con estrategias flexibles que mitiguen el estrés y la fatiga laboral. Donde la cadena de valor se perfila a satisfacer las necesidades de los consumidores. Es así que, si la cadena de valor del tomate de exportación en agricultura protegida quiere consolidarse como un NI, tendrá que tomar en cuenta algunos de los siguientes aspectos:

En correspondencia con Winfree y McCluskey (2005), si no se realizan los procesos de monitoreo y difusión de la marca colectiva, esta puede disminuir su reputación. Por otro lado, si los productores son muchos, y dispersos regionalmente. En este caso la marca Tekitoma® correría ese

riesgo ya que son más de 17 estados que han comercializado bajo este esquema, con distinto nivel tecnológico y con diversas calidades.

Otro elemento coincidente, se relaciona a lo expresado por Carriquiry y Babcock (2007), sobre la profundización en el uso de sistemas de aseguramiento de la calidad (inocuidad y sanidad), lo cual incide en el nivel de calidad total de la marca colectiva. Sin duda, para la marca colectiva Tekitoma del SPTN, se requiere capacitación continua en buenas prácticas y control de la trazabilidad del producto.

Argenti y Druckenmiller (2004) advierte que aquellos que realizan esfuerzos en publicidad de su marca fortalecerán el desarrollo de reputaciones colectivas. En este caso, los esfuerzos del SPTN deberán tomar en cuenta este escenario para que la presencia de la marca no decaiga.

Por otro lado, de acuerdo a Chiang y Masson (1988), y Haucap, Wey y Barmbold (1997). Argumentan que el éxito de muchos productos en el mercado, estará condicionado por la ubicación de la producción, y no la calidad del producto *per se*. En este sentido quizá la marca Tekitoma tenga un respaldo por la inercia de la necesidad de importar tomate por parte de los Estados Unidos, sobre todo en la época invernal, que es cuando la oferta local decrece.

7. CONCLUSIÓN

Para los NI, la RSC, sobre todo en su apartado de trabajo no forzado y sin participación infantil, brinda un puente entre la cadena de valor vista como empresa tradicional y el negocio inclusivo. Con este enfoque, aplicado a la producción de tomate de exportación en agricultura protegida, se logra relacionar los criterios de certificación que exigen los mercados estadounidenses y el bienestar social de las y los jornaleros locales. La estructura de dicha cadena de valor, si bien está conducida por las necesidades de las comercializadoras desde los Estados Unidos, lo que deja a los productores nacionales como tomadores de precios.

A pesar de que en dicha cadena se cumplen los requisitos de certificación de inocuidad alimentaria y entregas a tiempo, esta actividad debe consolidar sus procesos de RSC, si su estrategia es consolidar el Negocio Inclusivo. Sobre todo, brindando elementos de soporte para el bienestar de la base trabajadora. Propiciando que las y los jornaleros se vean estimulados y se disminuya ausentismo, conflictos, incluso se promueve una mejora en las relaciones familiares y sociales.

Una contribución de este documento, desde la problematización teórica, es avanzar en categorías analíticas que puedan instrumentalizarse, este ejercicio transdisciplinario propone enlazar tres elementos: la cadena de valor gobernada delimitada por criterios de inocuidad del producto (calidad para el consumidor de Estados Unidos), estrés y fatiga laboral como elementos de la RSC. En la práctica se propone una estrategia de NI con base en marca colectiva que sustenta la reputación de los productores de mediana y baja tecnología en agricultura protegida. Una asignatura pendiente en el análisis de este negocio inclusivo es analizar el impacto que guarda la empresa con la comunidad en la cual se enclava el negocio, sobre todo en los ámbitos de educación y salud como contribución al bienestar social.

8. REFERENCIAS

- Alarcón Sánchez K.M y Soriano Sandoval J.L., (2022). The integration of CSR within communication as a strategic factor of competitiveness: Bibliometric analysis. *Scientia et Praxis* 02 (03). Ene-Jun (2022), 55-73 <https://doi.org/10.55965/setp.2.03.a4>
- Argenti, P., Druckenmiller, B. (2004). Reputation and the Corporate Brand. *Corp Reputation Rev* 6, 368–374. <https://doi.org/10.1057/palgrave.crr.1540005>
- Asociación Mexicana de Horticultura Protegida [AMHPAC] (2022a). Agricultura Protegida en México. Consultado el 30 de octubre de 2022. <https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://amhpac.org/2018/images/PDFoficial/HorticulturaenMexico.pdf>
- Asociación Mexicana de Horticultura Protegida [AMHPAC] (2022b). Consultado el 29 de octubre de 2022. <https://amhpac.org/es/images/PDFoficial/afiliacionamhpac2021.pdf>
- Bureau of International Labor Affairs [BILA] (2022). Child Labor Report. Consultado el 29 de octubre de 2022. <https://www.dol.gov/agencies/ilab/resources/reports/child-labor/mexico>
- Carriquiry, M. y Babcock, B. A. (2007). Reputations, Market Structure, and the Choice of Quality Assurance Systems in the Food Industry. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 89, No. 1, pp. 12-23.00. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=961663
- Carroll, A.B. (1979). A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Performance. *Academy of Management Review*, 4(4), 497-505. https://www.jstor.org/stable/257850#metadata_info_tab_contents
- Castellanos, J., y Borbón, C. (2009). Manual de producción de tomate en invernadero. Celaya, Guanajuato, México: INTAGRI. https://www.intagri.com/public_files/Manual-de-produccion-de-tomate-bajo-invernadero.pdf
- Chamberlain, W., y Anseeuw, W. (2019). Inclusive businesses in agriculture: Defining the concept and its complex and evolving partnership structures in the field. *Land use policy*, 83, 308-322. DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.02.008
- Chiang, S. C., y Masson, R. T. (1988). Domestic industrial structure and export quality. *International Economic Review*, 261-270. <https://doi.org/10.2307/2526665>

- Clark, J.M. (1926). Social Control of Business. Chicago, IL.: University of Chicago.
<https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/intejethi.37.1.2378212>
- Costanigro, M., y McCluskey, J. J., (2007). Collective versus Brand Reputations for Geographical Indication Labelled Foods.
https://www.researchgate.net/publication/228683882_Collective_versus_Brand_Reputations_for_Geographical_Indication_Labelled_Foods
- Domínguez G., J. B. (2013). Responsabilidad Social y su Conceptualización en el Pénsum Académico de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. En N. Gorrochategui, V. Martins de Oliveira, O. D.
[https://sirso.congresofan.uautonoma.cl/pdf/LIBRO%202013%20RESPONSABILIDAD%20SOCIAL%20DE%20LAS%20ORGANIZACIONES%20\(RSO\)%20Panorama%20de%20la%20agenda%20acad%C3%A9mica%20de%20Am%C3%A9rica%20Latina%20-%20%20%20II%20SIRSO%202013.pdf](https://sirso.congresofan.uautonoma.cl/pdf/LIBRO%202013%20RESPONSABILIDAD%20SOCIAL%20DE%20LAS%20ORGANIZACIONES%20(RSO)%20Panorama%20de%20la%20agenda%20acad%C3%A9mica%20de%20Am%C3%A9rica%20Latina%20-%20%20%20II%20SIRSO%202013.pdf)
- Economic Research Service and U.S. Department of Agriculture (ERS-USDA, 2022). Vegetables and Pulses Data. Data by Commodity - Imports and Exports. Consultado 20 de octubre de 2022, de
https://data.ers.usda.gov/reports.aspx?programArea=veg&top=5&HardCopy=True&RowsPerPage=25&groupName=Vegetables&commodityName=Tomatoes&ID=17858#P4319e3361b53455dba59b184b5630a04_2_292
- Frederick, W.C. (1960). The Growing Concern over Business Responsibility. California Management Review, 2(4), 54-61. <https://doi.org/10.2307/41165405>
- G20 Development Working Group, (2015). G20 Inclusive Business Framework. United Nations Development Programme Istanbul International Center for Private Sector in Development (UNDP IICPSD). <https://www.undp.org/policy-centre/istanbul/publications/g20-inclusive-business-framework>
- Grad Christina y Knobloch Claudia, (2010). Intermediation de Modeles Entrepreneuriaux Inclusifs. Programme des Nations Unies pour le Développement [PNUD].
<https://www.undp.org/publications/brokering-inclusive-business-models>
- Haucap, J., Wey, C., & Barmbold, J. F. (1997). Location Choice as a Signal for Product Quality: The Economics of "Made in Germany". *Journal of Institutional and Theoretical Economics* (JITE)/Zeitschrift Für Die Gesamte Staatswissenschaft, 510-531.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5052108&fecha=08/07/2008#gsc.tab=0
- Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI, 2010). Las Marcas Colectivas y las Denominaciones de Origen.
https://www.wipo.int/edocs/mdocs/geoind/es/wipo_geo_lim_11/wipo_geo_lim_11_6.pdf
- International Financial Corporation (IFC, 2022). *IFC's Work in Inclusive Business*. Consultado el 20 de octubre de 2022.
https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/Topics_Ext_Content/IFC_External_Corporate_Site/Inclusive+Business.
- Jones, T.M. (1980). Corporate Social Responsibility Revisited. *Redefined*, 22(2), 59- 67.
<https://doi.org/10.2307/41164877>
- Kelly, S., Vergara, N., & Bammann, H. (2015). Inclusive Business Models—Guidelines for Improving Linkages between Producer Groups and Buyers of Agricultural Produce. *Food*

- and Agriculture Organization of the United Nations. [https://www.scrip.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkoze\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=319781](https://www.scrip.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkoze))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=319781)
- Kreps, T. (1940). Measurement of the Social Performance of Business. En: Wright, K.R. (Ed.). An Investigation of Concentration of Economic Power for the Temporary National Economic Committee, Monográfico 7. Washington, DC: US Government Printing Office. <https://www.jstor.org/stable/i242954>
- Lizcano-Prada, Julieth, y Lombana, Jahir. (2018). Responsabilidad Social Corporativa (RSC): reconsiderando conceptos y enfoques. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 18(34), 119-134. <https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2018.1/a08>
- Madrid. McGraw Hill. <http://www.cepb.org.bo/urser/wp-content/uploads/2014/12/14.pdf>
- Maignan, I., Ralston, D. (2002). Corporate Social Responsibility in Europe and the U.S.: Insights from Businesses' Self-presentations. *J Int Bus Stud* 33, 497–514. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8491028>
- Norma Oficial Mexicana [NMX-E-255-CNCP-2008]. Norma Mexicana para el Diseño y Construcción de Invernaderos. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5052108&fecha=08/07/2008#gsc.tab=0
- Olcese, A., Rodríguez, M. Á., y Alfaro, J. (2008). Manual de la empresa responsable y sostenible. https://www.eumed.net/libros-gratis/2011f/1143/informacion_autoras.html
- Olvera Carmona, J.A., (2011). Trabajo femenino en la agricultura protegida. Irma Lorena Acosta Reveles (Coord.). *En Mujeres en el medio rural: conflictos tradicionales, prácticas emergentes y horizontes*. Grupo eumed.net, Universidad de Málaga, España. ISBN: 978-84-15547-12-9. https://www.researchgate.net/publication/228058365_Mujeres_en_el_medio_rural_conflictos_tradicionales_practicas_emergentes_y_horizontes
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], (2022). *Inocuidad y calidad de los alimentos*. <https://www.fao.org/food-safety/es/>
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], (2017). *Análisis de la cadena productiva de maíz, frijol y jitomate: Un primer acercamiento a las pérdidas de alimentos*. Mimeo. FAO-México. <https://es.slideshare.net/FAOoftheUN/anlisis-de-la-cadena-jitomate-o-tomate-rojo>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022). *Trabajo decente*. Consultado el 28 octubre de 2022. <https://www.ilo.org/global/topics/decent-work/lang-es/index.htm>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2022). *Educación en inocuidad de alimentos: Glosario de términos*. Consultado el 31/10/22. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es#gsc.tab=0
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2013), *Líneas Directrices de la OCDE para Empresas Multinacionales*. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264202436-es>.

- Porter, M.E. y Kramer, M.R. (2006). Strategy & society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review*, 84, 78-92.
<https://hbr.org/2006/12/strategy-and-society-the-link-between-competitive-advantage-and-corporate-social-responsibility>
Press. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/intejethi.37.1.2378212>
- Primus Labs (2022). Regulaciones Generales Auditorías Primus Standard. Consultado 26 nov 2022. <https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.primuslabs.com/docs/AZ-N001s%20PGFS%20v2.1-2%20General%20%20Regulations%20-%20SP.pdf>
- Schoneveld George C., (2020). Sustainable business models for inclusive growth: Towards a conceptual foundation of inclusive business, *Journal of Cleaner Production* 277
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124062>.
- Secretaría de Economía [SE], (2019). Reporte T-MEC. Número 10. Capítulo 23 laboral. Consultado el 29 de octubre de 2022.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/485094/Reporte-TMEC_n10-esp_20190812_a.pdf
- Sen, S. y Battacharya, C.B. (2001). Does Doing Good Always Lead to Doing Better? Consumer reactions to Corporate Social Responsibility. *Journal of Marketing Research*, 38(2), 225-243. <https://doi.org/10.1509/jmkr.38.2.225.18838>
- Servicio de Información Agrícola y Pesquera [SIAP] (2022). Consultado el 12 de octubre de 2022.
<https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430>
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria [SENASICA], (2022). La aplicación de sistemas de protección garantiza la disposición de frutas y verduras todo el año. Agricultura protegida. <https://www.gob.mx/senasica/articulos/conoce-que-es-la-agricultura-protegida?idiom=es>
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria [SENASICA], (2022). Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria. Consultado 26 nov 2022.
<https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/programa-de-sanidad-e-inocuidad-agroalimentaria-194083>
- Shuili D. and Bhattacharya, C. (2010). Maximizing Business Returns to Corporate Social Responsibility (CSR): The Role of CSR Communication. *International Journal of Management Reviews*, Vol. 12, Issue 1, pp. 8-19, March. Disponible en: SSRN: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2009.00276.x>
- Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta [SIACON], (2022). Consultado el 10 de octubre de 2022. <https://www.gob.mx/siap/prensa/sistema-de-informacion-agroalimentaria-de-consulta-siacon>.
- Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados [SNIIM], (2022)
<http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/>
- Sistema Producto Tomate Nacional [SPTN], (2022). Sistema Producto Tomate Nacional. Entrevista a vicepresidente del organismo.
- Sistema Producto Tomate Nacional [SPTN], (2010). *Plan Rector a nivel nacional*.
<https://es.scribd.com/document/314280158/PLAN-RECTOR-Tomate-2012>
- Wagner, T., Lutz, R. J., & Weitz, B. A. (2009). Corporate hypocrisy: Overcoming the threat of inconsistent corporate social responsibility perceptions. *Journal of marketing*, 73(6), 77-91. <https://doi.org/10.1509/jmkg.73.6.77>

- Wiesmann Urs, Biber-Klemm Susette, Grossenbacher-Mansuy Walter, Hirsch Hadorn Gertrude, Hoffmann-Riem Holger, Joye Dominique, Pohl Christian and Zemp Elisabeth, (2008). *Enhancing Transdisciplinary Research: A Synthesis in Fifteen Propositions*. In Gertrude Hirsch Hadorn · Holger Hoffmann-Riem · Susette Biber-Klemm · Walter Grossenbacher-Mansuy · Dominique Joye · Christian Pohl · Urs Wiesmann · Elisabeth Zemp (Editors) Handbook of Transdisciplinary Research. Springer Science + Business Media B.V. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-6699-3_29
- Winfrey, Jason A.; McCluskey, and Jill J. (2005). Collective Reputation and Quality. *American Journal of Agricultural Economics* 87(1): 206-213. <http://hdl.handle.net/2027.42/75578>
- Wood, D.J. (2010). Measuring corporate social performance: A review. *International Journal of Management Reviews*, 12(1), 50-84. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2009.00274.x>
- World Business Council for Sustainable Development [WBCSD] and Netherlands Development Organisation [SNV]. (2011). Inclusive Business: Creating Value in Latin America. <https://www.inclusivebusiness.net/node/157>
- World Business Council for Sustainable Development [WBCSD], (2014). Inclusive Business Overview Presentation - January 2014. [Online]. Consultado 15 octubre 2022, de <https://www.slideshare.net/fveglia/wbcds-work-in-inclusive-business-targeting-the-base-of-the-pyramid-overview-presentation-january-2014>



This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Scientia et PRAXIS

Vol.02.No.04.Jul-Dic (2022): 66-81

Coedición con CIATEJ-CONACYT

<https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a3>

eISSN: 2954-4041

Los Centros Públicos de Investigación, como eje central de la innovación y la educación en México

Public Research Centers, as the central axis of innovation and education in Mexico

Omar Guillermo Arriaga-Cárdenas. ORCID [0000-0003-2603-4690](https://orcid.org/0000-0003-2603-4690)

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA)

Universidad de Guadalajara (UdeG), México.

email: omar_arriaga@cucea.udg.mx

Paola del Carmen Lara-Magaña. ORCID [0000-0001-9809-716X](https://orcid.org/0000-0001-9809-716X)

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA)

Universidad de Guadalajara (UdeG), México.

email: paolalm@cucea.udg.mx

Paola Diana Pasciuta-Marco. ORCID [0000-0001-5650-330X](https://orcid.org/0000-0001-5650-330X)

Academia de Factor Humano, Universidad de Panamericana (UP), México.

email: ppasciuta@up.edu.mx

Palabras Clave: CPI's, Educación, Innovación, Investigación.

Keywords: CPI's, Education, Innovation, Research.

Recibido: 10-Ago-2022; **Aceptado:** 23-Nov-2022

© Scientia et PRAXIS

RESUMEN

Propósito: El presente documento tiene como fin reflexionar sobre los centros públicos de investigación como cambios en el desarrollo dentro de la innovación en México desde su creación, y esto ha llevado a estrechar la relación con el concepto de educación.

Metodología: Para la revisión de los CPI'S se realiza un análisis cualitativo sobre la literatura especializada que se tiene en la educación y como la investigación propuesta de estos centros esta enfocada al impacto y desarrollo social.

Hallazgos y originalidad: Poco se habla de los CPI's como generadores de ciencia y su impacto en México, por eso en esta investigación se tratará de la importancia que estos generan en materia de educación y ha logrado un desarrollo económico y social para México.

Conclusiones y limitaciones. Los recursos otorgados a los CPI para el desarrollo de conocimiento y formación de recursos humanos debe ser una constante para lograr la competitividad de un país.

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this document is to reflect on public research centers as changes in development within innovation in Mexico since its creation, and this has led to a closer relationship with the concept of education.

Methodology: For the review of the CPI's, a qualitative analysis is carried out on the specialized literature that the CPI's have in education and how the proposed research of these centers is focused on social impact.

Findings and originality: Little is said about the CPIs as generators of science and their impact in Mexico, which is why this research will deal in depth with the importance of education and has achieved economic and social development for Mexico.

Conclusions and limitations. The resources granted to the CPIs for the development of knowledge and training of human resources must be a constant to achieve the competitiveness of a country.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación aborda al tema de los Centros Públicos de Investigación (CPI's) y la importancia que han tenido para el desarrollo y la innovación en México en conjunto con la educación, así como con la implementación de programas académicos que fomenten la formación de investigadores, la generación de tecnología y la transferencia de la misma.

Los procesos de formación educativa han estado en constante evolución pero con la llegada del virus SARS COVID-19, todos los procesos educativos se tuvieron que modificar, incluso los CPI's han tenido que adaptarse al uso de nuevas tecnologías, a la creación de nuevos programas de apoyo para la investigación y a nuevas formas de transmitir el conocimiento.

Pensadores como Schumpeter, Leydesdorff, Michael Porter y Etzkowitz han enfatizado mediante las diversas teorías del desarrollo, la importancia de los Centros de desarrollo como principal impulsor del crecimiento a la innovación para la mejora de la calidad de vida en la sociedad y en todos sus sectores, fortaleciendo todos los procesos productivos que esto implica en las distintas regiones que intervienen.

Es importante enfatizar que en una república democrática y de estado social, las instituciones públicas deben de enfocarse a la generación del conocimiento dirigida a todos los sectores, así como a la prestación de un servicio público, siempre como un agente de cambio, independientemente de sus funciones sustantivas, aquí es donde se hace la fusión entre los CPI's y las Universidades, con la finalidad de innovar y así, nuestras instituciones de educación superior, siguiendo lógicas globales neoliberales, promovidas por organizaciones económicas internacionales, se están transformando progresivamente en “universidades corporativas o emprendedoras” dominadas por una cultura empresarial interesada sobre todo en lograr posiciones sobresalientes en rankings internacionales (Gutiérrez, 2018).

Desde la creación de los CPI's, la función social de las universidades se ha enfocado en la formación de investigadores en conjunto con los diversos programas de desarrollo de investigación que los mismos CPI fomentan, todo esto sin dejar de lado a los nuevos retos que el emprendimiento y la transformación de la universidad corporativa conlleva hacia al posicionamiento que los rankings internacionales exigen para ser una Institución educativa más *competitiva*.

Las universidades públicas de México son las instituciones que más han resentido un recorte presupuestal en los CPI's para el desarrollo de proyectos innovadores y de investigación, ya que debido a esto se ha frenado el desarrollo de innumerables proyectos enfocados al desarrollo intelectual y tecnológico, así como a la formación de los futuros investigadores, mismos que se adiestran desde las aulas de clase, esto conlleva a que La universidad está orientándose de manera creciente a la formación para el mercado laboral, con un doble modelo: de élite para quienes se lo pueden pagar y de auténtico “ejército de re-serva del precariado (Romero, 2010; González, 2013). Los programas de estudio y las investigaciones se están definiendo en función de la rentabilidad esperada en el mercado (Delapierre, et al, 2015, p. 7), esto a generado la falta de interés por parte de estudiantes para pertenecer a un grupo de investigación, o inclusive para realizar trabajos

sencillos de investigación en el aula, y así provocar un nuevo planteamiento hacia donde redirigir a los estudiantes para interesarse en ser los futuros investigadores creadores de innovación tecnológica aplicada y no solamente a la formación de empleados o empleadores enfocados a la demanda del mercado laboral a nivel mundial, que cada vez exige egresados más preparados y con múltiples habilidades y conocimientos reorientados a un modelo pragmático que se enfoca solamente a las empresas, aquí es donde cabe la siguiente pregunta: ¿Y la gestión de la ciencia?, ¿Quiénes serán los futuros gestores de la misma?; la formación de los estudiantes no sólo se debe de enfocar a eso, sino volver a nuestras raíces primordiales de aportar al crecimiento de seres humanos razonables, capaces de analizar y desarrollar conocimiento así como abonar al desarrollo de la ciencia, siempre pensando en el bienestar de la sociedad.

Uno de los puntos centrales que se desarrollan en los CIP's son las competencias de los estudiantes en la Educación Superior, y es tarea permanente en la formación porque esto impacta en el acceso a mejores niveles de vida en los países y se ve reflejado también en crecimiento económico.

Las funciones sustantivas de los CIP's es la investigación desde su generación hasta la aplicación del conocimiento, dentro de esta función se encuentra la educación con impacto en la formación de recursos humanos a la investigación, con un pensamiento crítico. La investigación en los países ha jugado un papel primordial. "Reconocer que la ciencia, tecnología e innovación son competentes esenciales de estrategias efectivas..." (InterAcademy Council, 2005). En la InterAcademy Council (2005) "Menciona de que de la investigación total que existe en el mundo que es de un 96%, se concentra en los países más ricos y es del 20%". Es por esto que las políticas de muchos países se enfoca en la educación y la formación de investigadores que sean críticos y aporten un pensamiento lógico.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

En México, la investigación es reflejo de un panorama poco positivo debido al recorte presupuestal que sufren las Universidades y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), esto debido al recorte presupuestal, tal como lo menciona Castelán (2005), las políticas presupuestales en México no benefician la investigación en las Universidades, sino que son obstáculos para la integración o formación de jóvenes en el desarrollo del país.

Actualmente existen centros que su tarea principal es la investigación, donde los colaboradores deben tener el nombramiento de investigador, contar con recursos para financiar proyectos, pero sobre todo tener alto reconocimiento en la academia con generar ciencia. Los CPI's donde laboran 2,524 investigadores se mueven en cuatro ejes esenciales (CONACyT, 2022): sostenible

1. Realizar actividades de investigación.
2. Formar recursos humanos altamente especializados, a través de programas de posgrado.
3. Promover la mejora y el avance científico que impacte en sectores públicos.
4. Generar información técnica y científica que tengan sus procesos de investigación.

Uno de sus principales objetivos es generar investigación científica y tecnológica que tenga un impacto en la sociedad, esto es primordial para que México eleve sus índices de productividad y/o competitividad, esto se intenta lograr por medio de la creación de los Centros Públicos de Investigación que están conformados por 26 instituciones, tal como se señala en la tabla 1, todos los CPI actuales, distribuidos a lo largo del país, así como su año de creación reconocidos por CONACyT.

Tabla 1. Los Centros Públicos de Investigación y su año de creación

CPI	Año de creación
CIAD, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.	1981
CIATEC, Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas	1976
CIATEJ, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco	1976
CIATEQ, A.C. Centro de Tecnología Avanzada	1978
CIBNOR, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	1975
CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán	1979
CIDE, Centro de Investigación y Docencia Económicas	1974
CIDESI, Centro de Ingeniería y Desarrollo industrial	1984
CIDETEQ, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	1991
CICESE, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.	1973
CIESAS, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social	1980
CIGGET, Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge Tamayo"	1999
CIMAT, Centro de Investigación en Matemáticas	1980
CIMAV, Centro de Investigación en Materiales Avanzados	1994
CIO, Centro de Investigación en Óptica, A.C.	1980
CIQA, Centro de Investigación en Química Aplicada	1976
COLEF, Colegio de la Frontera Norte, A.C.	1986
COLMICH, Colegio de Michoacán, A.C.	1979
COLSAN, Colegio de San Luis, A.C.	1997

COMMIMSA, Corporación Mexicana de Investigación en Materiales	1991
ECOSUR, Colegio de la Frontera Sur	1974
INAOE, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	1971
INECOL, Instituto de Ecología	1974
INFOTEC, Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación	1974
IPICYT, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica	2000
MORA, Instituto de Investigaciones Dr. José Luis Mora	1981

Fuente: Con base en la información del SIICYT, 2022.

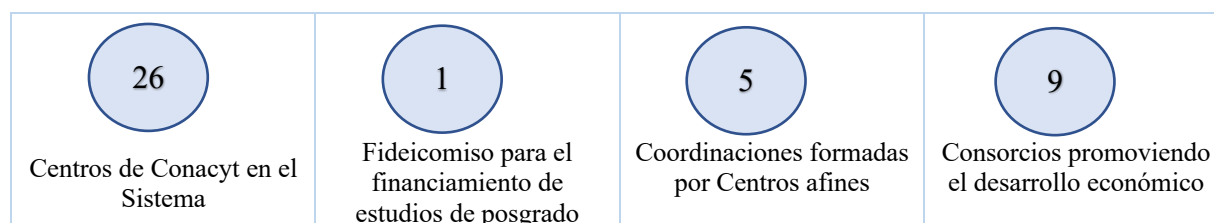
3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), ha tenido que modificar sus políticas de ciencia, innovación y tecnología generadas por el gobierno de Andrés Manuel López Obrador (2018-2024), la cuarta transformación (4T), donde busca que el impacto de los principales generadores de conocimiento en México, no beneficien al sector privado o incluso individual sino que los intereses se apliquen en el colectivo y no estén por encima del sector público y/o social, por lo que CONACyT apoyará a los generadores de la ciencia pero deberán tener un impacto social, es por eso que se ha popularizado la frase de “Ciencia por México”.

Existe un rezago en la investigación aplicada en México, según datos de la OCDE 2020, uno de los países con mayor población de científicos es Japón que cuenta con 10 científicos por cada 10 mil habitantes, le sigue EUA con 8.5 y España con 6.7, México solamente cuenta con 0.7 científicos por cada mil habitantes, muy por debajo del promedio. Esto genera un impacto en el desarrollo y en la competitividad a nivel global y local, por lo que el órgano principal para la generación de la ciencia debe buscar fortalecer y ampliar a la comunidad científica.

Según el reporte de CONACyT 2019, cerca de 113 mil mexicanos reciben apoyo por parte de este instituto, lo que conlleva a que el 67% de los 24,764 millones de presupuesto recibidos se destinan a la formación de recursos humanos, entre becarios e investigadores a través de: Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Programas Nacional de Posgrados o incluso becas en el extranjero. El Conacyt es el encargado de coordinar los 26 Centros Públicos (CPI's) con 98 sedes y donde laboran 2,524 investigadores, tal como se muestra en la **Figura 1**.

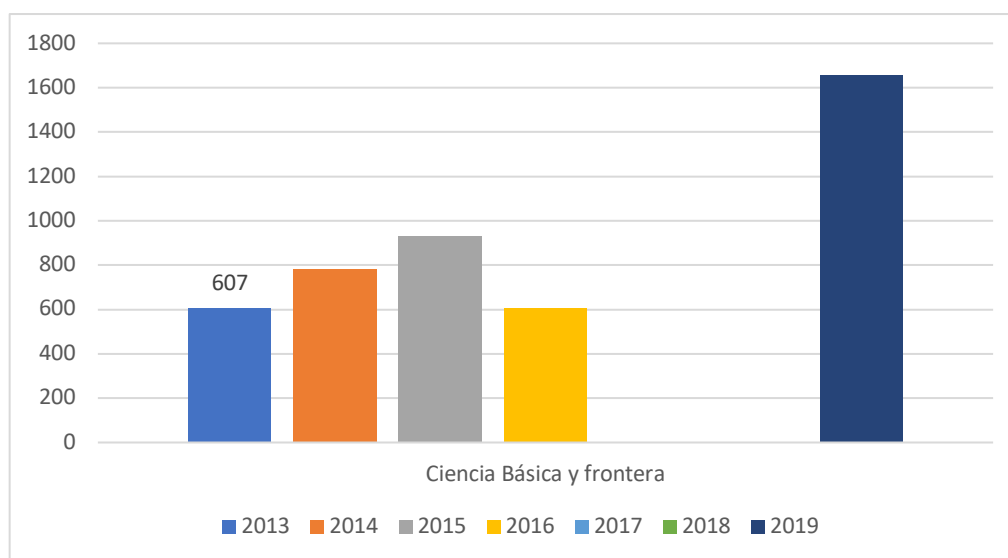
Figura 1. Estructura del funcionamiento de los CPI



Fuente: Conacyt, 2022

Uno de los propósitos de la 4T es que los CIP's no se vean afectados con recortes presupuestales ya que esto significa dar un retroceso al desarrollo de México, por lo que las nuevas políticas se enfocan en impulsar la investigación que tenga impacto social, pues tal como se muestra en la figura 2, durante los años 2017 y 2018 no se destinaron recursos a la investigación básica y el presupuesto se transfirió a empresas privadas que no generaron ningún beneficio social, al contrario, quedó reflejado en los Indicadores de Innovación por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), donde México retrocedió 16 lugares en innovación, tal como lo señala la **Figura 2**.

Figura 2. Apoyo para la ciencia básica y frontera (2019)



Fuente: Conacyt (2019) adaptación propia

Los CPI's deben estar relacionados con el mercado en cuanto a sus procesos de innovación se refiere, aunque cuando se habla de innovación en el sector público se torna casi imperceptible, se vuelve una tarea sumamente importante y primordial para el gobierno de México el desarrollo de la investigación. Estos comenzaron con objetivos centrado en lo social e industrial, en complemento con la iniciativa pública y subsistiendo con estos recursos económicos (Navarro, 2017).

Los Centros de Investigación Públicos reciben menos recursos que anteriormente (Warsham y Upton, 2019), es por eso que muchas veces subsisten y limitan las investigaciones, las debilidades en este tipo de organizaciones como los CIP's son las limitaciones con el presupuesto y por lo tanto, limitaciones en el personal de investigación (Coccia y Rolfo, 2013), por lo que tienen que buscar estrategias para obtener recursos.

El presupuesto económico reduce las oportunidades para nuevas propuestas, por eso la captación de recursos es una estrategia constante de los Centros de Investigación y siempre están en constante proceso de análisis (Peinado et al, 2020).

Además en procesos de innovación y transferencia de tecnología en México, no está centrada exclusivamente en las empresas porque intervienen otros actores sociales y juega un rol en la gestión del conocimiento como son las Universidades (Pérez, 2019).

4. METODOLOGÍA

La investigación realizada en el presente artículo toma como base el método cualitativo documental, así como la revisión bibliográfica de literatura científica a nivel nacional e internacional, realizada por investigadores expertos en el tema, objetivo de esta discusión, analizado mediante referencias bibliográficas y documentos selectivos que tengan una base científica sólida para su realización, así, se entiende como un estudio detallado, selectivo y crítico en la que contiene información esencial de una perspectiva (Guirao, 2015).

La revisión bibliográfica se define como “la operación documental de recuperar un conjunto de documentos o referencias bibliográficas que se publican en el mundo sobre un tema, un autor, una publicación o un trabajo específico” (Blanco & Mesa, 2022, p.506).

La presente investigación se ha realizado conforme a: Determinación del tema, realización de un plan de trabajo a efectuar, exploración e identificación de bibliografía, recopilación de documentos

referenciales, estudio y análisis, resumen de información y redacción y realización del artículo (Cué et al, 2008).

Esta investigación se llevo a cabo con el análisis de los CPI en México, desde el momento de la creación de los mismos y como ha impactado en la innovación y en la educación en la República mexicana, con base en un cimiento científico y de literatura realizada en la materia de estudio, comprendiendo y desarrollando conceptos y poder entender el contexto de los CPI con la innovación y la educación como una intervención social para el crecimiento académico y para el desarrollo de la innovación en un país.

La flexibilidad es parte esencial del presente trabajo, ya que para su desarrollo se toma en cuenta investigaciones y estudios realizados entre los CPI y la innovación, desde un punto de vista académico y desde el aula, hasta los trabajos en IDI que se realizan en México.

Uno de los objetivos de la utilización de esta metodología es el ahorro del tiempo y esfuerzo por parte de los lectores para brindar información contextualizada y contribuir a la eliminación de barreras que se presentan causadas por la utilización de diversos idiomas, y así concluir mediante la discusión y aporte del tema de investigación al lector.

5. RESULTADOS

En esta apartado de acuerdo a la literatura revisada y el impacto que tienen los CPI's con el desarrollo económico y los procesos de innovación, podemos resaltar su importancia no sólo en la formación de recursos humanos sino el impacto en sus proyectos que generan a partir de sus centros especializado.

La creación de los CPI's ha generado un impacto positivo para la competitividad científica y tecnológica tanto en el sector educativo como en el sector industrial, y esto fomenta el desarrollo de diversas regiones, así mismo, las políticas públicas creadas e implementadas para su funcionamiento han sido el detonante para la que el aprendizaje científico y tecnológico se lleve del salón de clase a la práctica y ejecutar los diversos proyectos de investigación.

El sector productivo nacional esta interesado en incrementar los procesos de transferencia de tecnología con el sector académico, pues así lo han manifestado los grandes líderes empresariales, quienes consideran a las instituciones de educación superior como una alternativa de acceso a los

conocimientos científicos y tecnológicos (Arriaga y Espinoza, 2019), esto ha llevado a los CPI's a incrementar su participación con el sector académico para el fomento de la investigación aplicada, gestando proyectos que brinden la solución de líneas de investigación y generar un impacto tanto en el desarrollo científico como el económico de México, incrementando así la transferencia de tecnología, la cual se entienda como el proceso mediante el cual el conocimiento, los métodos de fabricación, las tecnologías, habilidades e instalaciones se trasladan entre el sector empresarial, el educativo y el gubernamental (Grosse, 1996), esto reafirma que el conocimiento es el activo principal de un país para su crecimiento.

La competitividad de un país se logra mediante un trabajo colaborativo entre los diferentes sectores del mismo, así la creación de los CPI's surgió con la misión principal de lograr un equilibrio entre el mercado, la innovación y el desarrollo, con el fin de ofrecer soluciones a las necesidades de las empresas y de la sociedad a través de la ciencia por medio de la vinculación.

6. DISCUSIÓN

Los recortes económicos a la investigación por parte de los gobiernos hacia las instituciones educativas no es algo nuevo, y es aquí donde la innovación de la implementación de nuevos programas entre las universidades y los CPI's se enfocan en redoblar el esfuerzo para no dejar perder proyectos que se han ido trabajando con los alumnos desde el salón de clase, pero sobre todo para incentivar y motivar a los estudiantes para su formación analítica y científica que sume a la Investigación, Desarrollo e Innovación (IDI).

La afectación en las universidades por la poca participación de los estudiantes en proyectos innovadores y de investigación ha generado un desprestigio en muchas instituciones educativas en cuanto al desarrollo científico en los alumnos, es aquí donde la función de los CPI's aporta directamente y generan conocimiento y desarrollo tecnológico, pues es un vínculo para que los estudiantes puedan acceder a una educación igualitaria y de alta calidad (Heredia, 2020).

García-Quevedo y Mas-Verdú, (2007), reconocen el rol de los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT's) (también conocidos como CPI's) y las universidades, que en conjunto permiten generar la infraestructura necesaria para la innovación, convirtiéndose en prestadoras de servicios dirigidos al impulso de varias fases de la actividad innovadora de las empresas, principalmente a la

generación y adquisición de conocimiento y tecnología, así como en la preparación para la producción y la comercialización.

La vinculación entre los CPI's y las instituciones de educación superior fortalece la relación entre la universidad-empresa-gobierno, con el fin de estar al nivel que la globalización y la competitividad misma exige en los diversos sectores, en esta instancia es donde los proyectos de investigación que se desarrollan en el aula se enfocan en cubrir necesidades específicas del mundo empresarial, es bien sabido que la función sustantiva de una universidad es la educación, pero también es el desarrollo y la generación de investigación científica, y cuando los CPI's trabajan de forma colaborativa con el alumnado desde el salón de clase se crea una sinergia para apoyar a todos los sectores en la búsqueda de solución de factores que mejoren la calidad de vida de la sociedad. Se tiene un concepto erróneo de la palabra innovación y lo que esto conlleva, ya que la innovación no sólo se da en la industria, si no que recae en la formación de futuros investigadores con la intervención directa de los docentes y sus programas de desarrollo académico y de investigación, que abonen a la creatividad por medio de políticas públicas que apoyen a las universidades mismas y al desarrollo del recurso humano desde el aula.

Los CPI's surgieron con la necesidad de apoyar, incentivar y fomentar la innovación en los diversos sectores, en específico en el sector educativo, donde docentes, investigadores y científicos generan una interfaz para formar una red multidisciplinaria en pro de la ciencia y la generación del conocimiento.

El desarrollo económico de un país se basa en el conocimiento, siendo este un activo esencial para cubrir las necesidades del mercado y sus tendencias donde las IES y Centros de Investigación juegan un papel esencial para desarrollarse y convertirse en organizaciones más emprendedoras (González, 2014).

Pese a la falta de recursos y el recorte presupuestal que se ha implementado en muchos programas de investigación entre las universidades y los CPI's, se trabaja en conjunto, aún con las limitaciones que esto implica, para el crecimiento económico en los diversos sectores, todo esto con la participación directa de las empresas para la formación de futuros investigadores, beneficiando así a todos los componentes que participan directamente en la planeación, la coordinación, la ejecución, la evaluación y la réplica de programas de trabajo colaborativo para el progreso de IDI,

desempeñando un rol sumamente importante para el desarrollo académico, intelectual y científico de quienes intervienen en la conformación de lo antes mencionado con el fin de promover la cooperación entre los CPI, la industria y la academia para generar un conocimiento compartido que se vea reflejado en la investigación aplicada con base a la cooperación y la vinculación.

La intervención de los CPI's para la transferencia de la tecnología y el conocimiento entre las universidades y la industria se vuelve de suma importancia cuando se trabaja en conjunto, ya que se asegura la accesibilidad al avance científico que se desarrolla en las aulas por medio del esquema de IDI, y esto a su vez, incrementa la competitividad y la innovación, y una vez transmitido genera el beneficio económico para solventar futuras investigaciones y desarrollo tecnológico con el mundo empresarial contribuyendo a su posicionamiento y su crecimiento económico. Debe existir una estrecha relación entre el conocimiento y la innovación para fortalecer la capacidad de innovación de las comunidades (Mejía, 2021).

Una de las misiones principales de los CPI's es coayudar en el crecimiento y generación de la investigación y el desarrollo de las universidades, así, los CPI's fueron creados principalmente en México para fortalecer la productividad y a su vez convertirse en generadores de soluciones en problemas nacionales y de desarrollo económico (Vedovoto & Prior, 2015).

6.1. Implicaciones Teóricas (*Scientia*).

Esta investigación plantea una metodología donde a partir del análisis de la literatura relacionada a los CPI's, como estos desarrollan los procesos de innovación aplicada en México, es un campo poco estudiado y aunque generen investigaciones son sujetos a revisiones constantes porque sus recursos son del presupuesto federal y eso los limita porque su autonomía se ha visto afectada (Díaz, 2007), con imposiciones de sus dirigentes, de ahí vienen complicaciones para los CPI's, por lo que desde siempre se ha buscado cambios para generar nuevas líneas y dar orientación hacia la ciencia y tecnología. De hecho, varios autores coinciden que para generar desarrollo en un país debe ser a partir de generar conocimiento y esto solamente se da en las Instituciones de Educación, tal como lo menciona Solleiro:

“...en un contexto de innovación abierta, los centros de I+D deben concebirse como organizaciones basadas en el conocimiento, en la gestión del mismo y la innovación son esenciales

para hacer los procesos tanto de creación y aprendizaje más eficientes, con la probabilidad de generar beneficios económicos y sociales”(2009, p.19)

6.2. Implicaciones prácticas (Praxis).

Los resultados de esta investigación otorgan un análisis a los participantes en las políticas públicas presupuestales, a partir del conocimiento que se tiene de los CPI's como su objetivo es fortalecer la innovación desde su perspectiva científica, tecnológica y social, desarrollando competencias para fortalecer el desarrollo del país.

Después la Universidad Autónoma de México (UNAM), los centro públicos de investigación se han convertido en los principales generadores de conocimiento y formación del recurso humano en cada uno de los sectores que abordan como: social, gobierno, educativo, entre otros.

Los que dirigen estos Centros deben lograr la competitividad, tanto que existen en todos las áreas como Ciencias Sociales y Ciencias Exactas porque deben difundir el conocimiento generado por sus investigadores a través de la vinculación de las empresas, ya sea por medio del registro de patentes, modelos de utilidad, colabroaciones, entre otros. El impacto que tienen los CPI's en la educación es esencial para la gestión del conocimiento, pero es cuestionable la difusión de estas colaboraciones entre empresas y este tipo de instituciones, incluso en latinoamérica son pocos los casos donde las colaboraciones son exitosas (Solleiro, 2010). De acuerdo a lo revisado, es necesario mantener elementos de apoyo a los Centros de Investigación para que puedan continuar en el proceso de formación de recursos humanos, y que estos puedan incorporar estrategias para el desarrollo tecnológico, económico y social del país.

7. CONCLUSIONES

Los CPI's se ha convertido en uno de los principales generadores de conocimiento y formación de capital humano en México, que abarca sectores desde lo académico, social, ambiental, productivo y gubernamental, enfocados a estos en gran parte debido a sus sub sedes en el desarrollo regional, muchas veces apoyados no sólo con presupuesto federal sino estatal, además que cuenta con un fondo para el desarrollo de recursos humanos enfocados a la investigación y desarrollo

Los CPI's son de gran importancia para la formación social de las universidades, reforzando el desarrollo del conocimiento científico de los docentes, alumnos e investigadores sin intervenir en su autonomía, esto permite que las instituciones educativas mantengan intacto su pilar principal para el desarrollo de la innovación y llevar soluciones a las diversas problemáticas que en concreto afectan a la sociedad en general, creando investigación aplicada que se transforme en transferencia del conocimiento y tecnología, estableciendo mecanismos adecuados de vinculación que lleve a un progreso innovador del conocimiento y la divulgación del mismo.

Es cierto que las universidades son los principales actores para la formación del recurso humano calificado para la realización de investigación e innovación tecnológica y esto en gran parte por los diversos programas doctorales creados en las instituciones educativas ya que estos son los principales medios para lograrlo, aunado a esto, los CPI's tienen un papel sumamente importante en lo antes mencionado, ya que por medio de estos programas educativos crean los medios que se necesitan para incentivar, apoyar y desarrollar a los alumnos, ya que se enfoca en el desarrollo de la innovación, la creatividad y la investigación aplicada por medio de sus trabajos doctorales, ya sea en las ciencias sociales, económicas, médicas o alguna otra que así decidan y que por supuesto existan los recursos para hacerlo.

El impacto los CPI's generan en la innovación en el desarrollo científico en México es fundamental para el crecimiento económico de todos los sectores, en especial en el sector educativo, ya que la colaboración en conjunto fomenta la creación de tecnología y futuros investigadores, ya que esto impacta directamente en el desarrollo de un país.

La competitividad y la globalización tecnológica crece de manera exponencial en el mundo, redirigir los esfuerzos por medio del desarrollo y la investigación se torna una parte esencial por parte del gobierno y los CPI's para poder estar a la par de otros países y así aumentar los indicadores en tecnología e innovación no solamente desde una oficina gubernamental o centro de investigación, si no que se de desde un salón de clase, siempre con el objetivo del crecimiento y la formación de futuros investigadores y científico de nuestro País.

8. REFERENCIAS

- Arriaga, OG., y Espinoza, N. (2019). *La Administración de la transferencia de tecnología en la Universidad de Guadalajara*. https://www.researchgate.net/profile/Alejandra-Rosales-Soto/publication/362112949_COMPETITIVIDAD_GLOBAL_DE_LA_INDUSTRIA_HORTOFRUTICOLA_MEXICANA_EMPRESAS_EXPORTADORAS_DE_BERRIES/links/62d70639441ed55f843b6b00/COMPETITIVIDAD-GLOBAL-DE-LA-INDUSTRIA-HORTOFRUTICOLA-MEXICANA-EMPRESAS-EXPORTADORAS-DE-BERRIES.pdf#page=64
- Blanco, G. Á., y Mesa, B. (2022). Revisión documental como alternativa en la práctica docente. In *Libro de Actas del 2.º Congreso Caribeño de Investigación Educativa: Nuevos paradigmas y experiencias emergentes* (pp. 505-509). Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8498404>
- Castelán Rueda, Roberto (2005) Ponencia sobre *Ciencia y Tecnología en el Centro Universitario de los Lagos*. 17-octubre-2022, de: http://www.lagos.udg.mx/culagos_breve/ponencias1.php
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2022). *Centros Públicos de Investigación*. 17-octubre-2022, de: <https://centrosconacyt.mx/>
- Coccia, M., y Rolfo, S. (2013). Human resource management and organizational behavior of public research institutions. *International Journal of Public Administration*, 36(4), 256-268. <https://doi.org/10.1080/01900692.2012.756889>
- Cué, M., Díaz, G., Díaz, A., y Valdéz, M (2008). El artículo de revisión. *Revista Cubana de Salud Pública*, 34(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000400011
- Delapierre, F., Fernández, J., y Camacho, V. V. (2015). *La bomba de la deuda estudiantil*. Icaria.
- Díaz, P. C.C. *El problema de los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico*. En: *Los Centros de investigación y desarrollo tecnológico en México: Regulaciones institucionales y estrategias organizacionales*. Ed. Universidad de Guadalajara, México 2007, p. 22-27.
- García-Quevedo, J., y Mas-Verdú, F. (2008). Does only size matter in the use of knowledge intensive services?. *Small Business Economics*, 31(2), 137-146. https://www.jstor.org/stable/40650935#metadata_info_tab_contents
- Guirao-Goris, S. J. (2015). Usefulness and types of literature review. *Ene*, 9(2). <https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Gutiérrez, E. J. D. (2018). Universidad e investigación para el bien común: la función social de la Universidad. *Aula abierta*, 47(4), 395-402. <https://doi.org/10.17811/rifie.47.4.2018.395-402>
- González, J. F. (2013). *De la nueva miseria: La universidad en crisis y la nueva rebelión estudiantil* (Vol. 20). Ediciones Akal.
- González, E. R. V. (2014). La relación entre la divulgación y la transferencia del conocimiento y de la tecnología en Centros Públicos de Investigación del CONACYT en México. *Derecom*, (17), 9. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4799038>
- Grosse, R. (1996). International Technology Transfer in Services. *Journal of International Business Studies*, 27(4), 781-800. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490153>

- Heredia, B. (3 de junio de 2020) *Desde otro ángulo: Los Centros Públicos de Investigación Conacyt*. El financiero.
<https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/blanca-heredia/los-centros-publicos-de-investigacion-conacyt/>.
- InterAcademy Council (2005) *Science, technology, and innovation for achieving United Nations Millennium Development Goals*. 17-Oct-2022 de:
https://www.interacademies.org/sites/default/files/2020-05/un_statement_%284%29_0.pdf
- Mejía-Trejo, J. (2021). Protection of Traditional Knowledge and its Resulting Innovation. *Scientia et PRAXIS*, 1(01), 1-8. Mejía-Trejo, J. (2021). Protection of Traditional Knowledge and its Resulting Innovation. *Scientia et PRAXIS*, 1(01), 1-8.
<https://doi.org/10.55965/setp.1.01.a1>
- Navarro, J. M. S., (2017) *Profesión académica en los Centros Públicos de Investigación del CONACyT en México*. Tesis para la Maestría en Innovación Educativa. Universidad de Sonora, México. http://www.mie.uson.mx/tesis/solis_2017.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2020. *Main Science and Technology Indicators*. <https://data.oecd.org/rd/government-researchers.html>.
- Peinado Camacho, J. D. J., Montoy Hernández, L. D., y Torres Hernández, Z. (2020). Estrategia de gestión para la generación de recursos en un centro de investigación y posgrado. Estudio de caso del CIITEC en el contexto de México. *Acta universitaria*, 30.
- Pérez Cruz, O. A. (2019). Innovación y transferencia de tecnología en México. Un análisis empírico de datos panel. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.503>
- Romero, M. (2010). La fábrica del conocimiento. La universidad-empresa en la producción flexible. Carlos Sevilla. *Viento sur: Por una izquierda alternativa*, (110), 126-127.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3598409>
- Solleiro, J. L. (2009). *Gestión del conocimiento en centros de investigación y desarrollo de México, Brasil y Chile* (Vol. 3). FLACSO Mexico.
- Solleiro, J. L., Escalante, F., Herrera, A., y Castañón, R. (2010). Gestión del conocimiento en centros de investigación y desarrollo de México, Brasil y Chile. *Programa de Investigación sobre Economía del Conocimiento en América Latina y el Caribe/IDRC-FLACSO*; 3.
- Warshaw, J. B., y Upton, S. (2020). Hybrid logics in the resource strategies of US public research universities. *Journal of Further and Higher Education*, 44(9), 1289-1303.
<https://doi.org/10.1080/0309877X.2019.1680820>
- Vedovoto, G. L., y Prior, D. (2015). Opciones reales: una propuesta para valorar proyectos de I+D en centros públicos de investigación agraria. *Contaduría y administración*, 60(1), 145-179.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422015000100007



This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Scientia et PRAXIS

Vol.02.No.04.Jul-Dic (2022): 82-103

Coedición con CIATEJ-CONACYT

<https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a4>

eISSN: 2954-4041

Innovación en México: Patentes, Gasto en I&D y Capital humano

Innovation in Mexico: Patents, R&D Expenditure and Human Capital

Ma. Mónica Gloria Clara Castillo-Esparza. ORCID [0000-0003-3330-8741](https://orcid.org/0000-0003-3330-8741)

Centro de Ciencias Económicas y Administrativas

Universidad Autónoma de Aguascalientes, México

email: al266361@edu.uaa.mx

Lucero Jazmín Cuevas-Pichardo. ORCID [0000-0002-2395-5710](https://orcid.org/0000-0002-2395-5710)

Centro de Ciencias Económicas y Administrativas

Universidad Autónoma de Aguascalientes, México

email: al266143@edu.uaa.mx

Salomón Montejano-García. ORCID [0000-0002-4315-0768](https://orcid.org/0000-0002-4315-0768)

Centro de Ciencias Económicas y Administrativas

Universidad Autónoma de Aguascalientes, México

email: smontej@correo.uaa.mx

Palabras clave: Innovación, centros públicos de investigación, gasto en I&D

Keywords: Innovation, public research centers, I&D expenditure

Recibido: 15-Jul-2022; **Aceptado:** 15-Nov-2022

© Scientia et PRAXIS

RESUMEN

Objetivo. Analizar el panorama actual de la innovación en México, medida a través del registro de patentes, su relación con el Gasto en I&D y el Capital Humano.

Metodología. Se llevó a cabo un modelo de regresión lineal con datos de organismos internacionales y nacionales, en un periodo de 22 años.

Hallazgos. Se confirma el papel del gasto en I&D y del Capital Humano en relación significativa con la innovación. En la práctica, a pesar del aumento de Capital Humano, esto no generó de manera proporcional más solicitudes de patentes por residentes nacionales.

Originalidad. Se considera a los miembros del Sistema Nacional de Investigadores a nivel nacional y los pertenecientes a Centros Públicos de Investigación en el modelo.

Conclusiones y limitaciones. El gasto en I&D es un claro estímulo a la innovación, además se recomienda la creación de metodologías estandarizadas en la medición de indicadores.

ABSTRACT

Purpose. To analyze the current panorama of innovation in Mexico, measured through the registration of patents, and its relationship with R&D Expenditure and Human Capital.

Methodology. A linear regression model was carried out with data from international and national organizations over 22 years.

Findings. The role of R&D expenditure and Human Capital in a significant relationship with innovation is confirmed. In practice, despite the increase in Human Capital, this did not generate proportionally more patent applications by national residents.

Originality. Members of the National System of Researchers at the national level and those belonging to Public Research Centers are considered in the model.

Conclusions and limitations. R&D expenditure is a clear stimulus to innovation, and the creation of standardized methodologies for measuring indicators is also recommended.

1. INTRODUCCIÓN

La turbulencia actual debido a factores como; crisis económica, escasez de recursos, brotes epidémicos, conflictos bélicos, cambio climático, aumento de migraciones, etc. (Saget et al., 2020; IEA, 2021; McAuliffe y Triandafyllidou, 2021; ONU, 2022) dificulta la tarea hacia el logro de objetivos mundiales que buscan el desarrollo sostenible y el bienestar de la población actual y la venidera, además de la protección del planeta (Naciones Unidas, 2018). En este sentido, la economía del desarrollo habla del enfoque en la I&D, educación, gasto en capital humano y en la innovación, como estrategias para elevar las condiciones de vida y brindar bienestar a las personas

(Medeiros et al., 2020). Para ello, los gobiernos son piezas clave ya que crean los marcos de acción propicios en favor de la ciencia, tecnología e innovación (Jurado, 2017; Mejía-Trejo, 2021), gestionando sus bienes y habilidades hacia una mayor competitividad nacional y global (Medeiros et al., 2020).

Al enfocar aspectos sociales, económicos y ambientales que brinden prosperidad a las personas, la creación, promoción y vinculación del conocimiento es decisivo en el desarrollo de las sociedades modernas (Jurado, 2017), además la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) es crucial para enfrentar tales retos (Maravert Alba et al., 2016). En el caso de México en cuanto a la inversión en I&D e innovación, según datos del Banco Mundial, desde hace varias décadas se ha ubicado por debajo del promedio a comparación de otros países, en 1996 este fue equivalente a un 0.25% del PIB, en 2010 alcanzó su máximo de 0.49%, sin embargo en el año 2020 disminuyó a 0.30%; mientras que el promedio mundial se situó en 1.96%, 2.01% y 2.63% en esos mismos periodos (Banco Mundial, 2022); estos datos muestran la desventaja al hacer ciencia y buscar el desarrollo tecnológico e innovador que tanto necesita el país para ofrecer mejores condiciones sociales a la población.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

En este punto, es importante destacar el papel innovador que se atribuye a la relación del gasto en I&D con la apropiación intelectual dentro de países desarrollados y emergentes (Juliao et al., 2016), ya que las patentes permiten el uso y explotación de la invención, lo que propicia la innovación (INAPI, 2022). Además, Rueda-Chávez et al. (2015) afirman que también el capital humano es crucial en el proceso de la innovación, ya que es el elemento que genera, desarrolla y diferencia el conocimiento. Al respecto, el quehacer científico en el país a nivel sectorial y regional, está representado en la figura de los Centros Públicos de Investigación (CPI), como instrumentos creadores y promotores del conocimiento científico, formadores de personal altamente calificado entre otros objetivos, comandados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), organismo responsable de ejecutar los planes en pro de la ciencia, humanidades, tecnología e innovación para resolver las necesidades de la nación (CONACyT, 2022).

En este sentido, existen estudios que muestran parte de la realidad científica y tecnológica del país en comparación con economías de América Latina a través del análisis del gasto en I&D, en

educación y capital humano, o del número de patentes (Moreno-Brid y Ruíz-Nápoles, 2010, Gimenez et al., 2015; Maravert Alba et al., 2016;). Por otro lado, Guzmán et al. (2012) abordan la influencia de las patentes en el crecimiento económico medido por el Producto Interno Bruto (PIB) en un periodo de casi tres décadas (1980-2008), además, Estrada y Aguirre (2013), enfatizan la participación de los CPI como mecanismos que crean capacidades científicas y tecnológicas. Sin embargo, la realidad contemporánea derivada de las diferentes situaciones que enfrenta la humanidad requiere un nuevo análisis que brinde información sobre la relación que guardan tales indicadores y su colaboración en la agenda científica, tecnológica y de innovación en México, y en consecuencia con el bienestar de la población.

El presente documento busca aportar información relevante respecto al desempeño de varios indicadores del país que son claves en el fomento y promoción de la ciencia e inseparables de otros que promueven los derechos y libertades básicas en articulación del bienestar e innovación social (CONACyT, 2021b), además tiene como principal objetivo analizar la situación de las solicitudes de patentes generadas por residentes en México como indicador de innovación, y su relación con el gasto en I&D y capital humano como detonantes.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Conocer el entorno de las variables implicadas en este estudio conlleva un análisis de los hechos y eventos que han propiciado su avance y las implicaciones que de ello se derivan. Por lo que para su desarrollo se abordaron antecedentes, conceptos, teorías, estudios e información histórica y actual del gasto e inversión en I&D, de las patentes y el capital humano, tanto en un contexto nacional como internacional, a la vez que se indagó sobre la figura de los CPI y su importancia dentro del ambiente científico, tecnológico e innovador en el país y la relación que guarda con las demás variables de estudio.

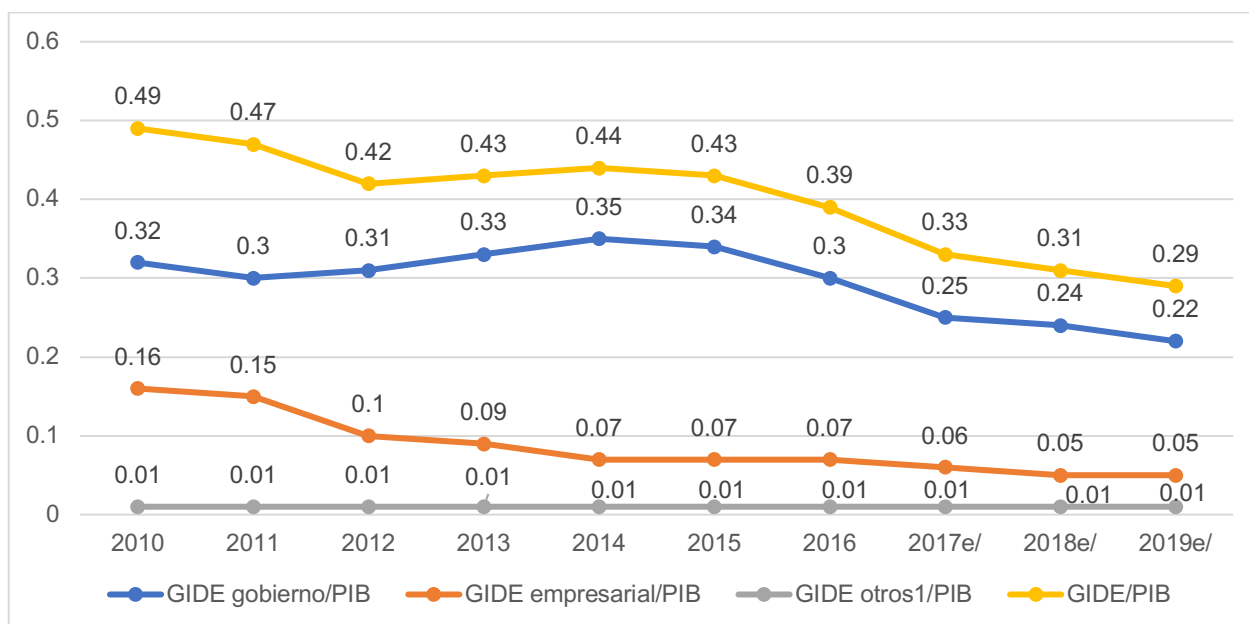
3.1. Gasto e Inversión en I&D

El conocimiento es la base de la prosperidad, crecimiento y desarrollo de toda sociedad, (OECD y Eurostat, 2018) pues permite que el quehacer de la vida diaria sea enriquecida con actividades de valor agregado, facilitando con ello una dinámica de interrelación e intercambio equitativo entre los diversos actores, logrando así un bienestar generalizado (Maravert Alba et al., 2016). Por ello,

la creación, producción, almacenamiento y utilización del conocimiento requiere centrar la atención en el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de los países para garantizar un mayor y mejor acceso a la salud, educación, ingreso económico y una producción sustentable, entre otros (Maravert Alba et al., 2016). Además, el fomento al conocimiento ya sea por parte del sector público o privado debe estar orientado a promover la igualdad de oportunidades para todas las personas con inversiones en proyectos que redunden en beneficio social (Alarcón, 2016).

En este punto cabe destacar, que la recomendación internacional para el Gasto en Investigación Científica y Tecnológica (GIDE), se sitúa al menos en un 1% del PIB, inversión que en México se encuentra dentro del Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (GNCTI), y engloba actividades de ciencia básica, aplicada y desarrollo experimental (CONACyT, 2021a; OECD, 2021). Sin embargo, como se mencionó anteriormente, México lidia con presupuestos bajos en cuanto a la inversión en I&D, si bien desde hace varias décadas se fomenta la CTI a manera estratégica con programas específicos a nivel nacional, aún queda mucho por hacer al respecto. Otro punto importante es la conformación del GIDE, ya que es financiado principalmente por el gobierno, le sigue el empresariado y en menor medida las Instituciones de Educación Superior (IES), entre otros, ver figura 1.

Figura 1. Evolución del GIDE como porcentaje del PIB en México por sector de financiamiento 2010-2019



e/ Cifras estimadas.

1/ Conformado por el financiamiento a la IDE de los sectores IES, IPNL y externo.

Se consideraron cifras registradas en la ESIDET 2017, y con información complementaria que capta el INEGI de ramas industriales de interés nacional, por lo tanto, se realizó un ajuste a los datos registrados en 2014, 2015 y 2016.

Fuentes: INEGI-CONACyT, ESIDET 2012, 2014, 2017; y SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2010-2019, tomado del Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, México 2019, (CONACyT, 2021a).

La inversión de gobierno como del sector empresarial al GIDE adquieren una tendencia en conjunto a la baja para el año 2015, sin embargo para el sector privado ocurre desde el 2010, mientras que la aportación por otros sectores, prácticamente continua en la misma proporción, por lo que al contar con presupuestos limitados en fomento de la I&D, se deben priorizar las inversiones hacia los ámbitos más importantes (Alarcón, 2016; INCyTU, 2018). En este sentido, el GIDE del gobierno se conforma por el gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (IDE) de la Administración Pública Federal y de los estados, el cual se aplica en 13 ramos administrativos, donde si bien es cierto el mayor porcentaje fue para el ramo 38 del CONACyT en 2019, éste sufrió una reducción del 13.83% en comparación al año anterior y por mencionar otro ramo con una disminución considerable fue el ramo 16 de Medio Ambiente y Recursos Naturales con un 36.10%, mientras que otros aumentaron el gasto en IDE como es el 07 de Defensa Nacional por un 31.12% y el 13 de Marina con 18.74% (CONACyT, 2021a), por lo que cabe cuestionar las prioridades de las políticas públicas al enfocar necesidades reales del país.

Ante todo y bajo cualquier circunstancia la inversión y fomento de la innovación siempre será un acierto, pues de acuerdo con el Manual de Oslo propicia ambientes competitivos al mejorar los rendimientos de todos los sectores tanto a nivel local, nacional e internacional (OECD y Eurostat, 2018). Lo más importante, según Alarcón (2016) para generar crecimiento y desarrollo, es la inversión en I&D, la cual es el componente indispensable en las estrategias gubernamentales para reducir las desigualdades sociales, al mismo tiempo que permite reaccionar mejor al enfrentar cualquier tipo de crisis, de lo contrario la respuesta será deficiente y limitada (Maravert Alba et al., 2016), un ejemplo claro es la crisis sanitaria del COVID-19, cambio climático, etc. Además, el panorama global para la CTI de la OECD evidencia la necesidad de gobiernos que transiten hacia nuevos modelos de políticas públicas con enfoque al desarrollo de capacidades dinámicas, resolución de problemas con visión multidisciplinar, mejoras a los planes de estudios especializados, basándose en las prioridades del contexto internacional (OECD, 2021).

3.2. Patentes como indicador de innovación

Para comenzar este punto, se enfatiza lo dicho por el director general de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO por sus siglas en inglés), Daren Tang “La innovación es la herramienta más poderosa a nuestra disposición para el logro de la prosperidad y bienestar universal” (WIPO, 2022). Donde, las innovaciones además de ser tecnológicas y de realizarse en productos, procesos, marketing u organizaciones, aportan conocimiento nuevo, el cual puede fungir como base de la prosperidad (OECD y Eurostat, 2018). Por ello es tan importante centrar la atención en las invenciones como resultado de la innovación ya que facilitan una mejor comprensión del entorno en cuanto al desarrollo científico y tecnológico (CONACyT, 2021a). Al respecto, WIPO, (2022) conceptualiza a las innovaciones como patentes, de las cuales se ejerce un derecho único de uso y explotación, dentro de un tiempo y territorio definido, en función de un producto o proceso.

En este sentido, el IMPI y EUIPO (2020) mencionan que en 2012 la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos propuso un análisis innovador para evaluar los efectos del uso de derechos de la propiedad intelectual (DPI), el resultado fue sorpresivo pues encontraron que contribuía al PIB (34.8%), al empleo (18.8%), a las exportaciones (60.7%) y permitía salarios superiores (42%) en las industrias con mayor aportación de DPI. También exponen estudios en naciones europeas realizados en 2013, 2016 y 2019, donde las industrias activas de DPI contribuían más a la producción económica, a la generación de empleos, tenían mejor capacidad financiera y además aumentaron su participación en el PIB a diferencia de quienes no hacían uso intensivo de DPI. En México se realizó un estudio similar en articulación con la Comisión Europea, la EUIPO y el IMPI con resultados favorables de las industrias intensivas en DPI respecto al empleo, participación del PIB y exportaciones e importaciones.

En línea con lo anterior, se observa la importancia del conocimiento y sus aportaciones al crecimiento y desarrollo tecnológico mediante la creación de patentes dentro de DPI. Por un lado, la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología-Iberoamericana e Interamericana (RICYT), reporta que las solicitudes de patentes en Latinoamérica y el Caribe para 2010-2019, aumentaron un 41% mediante el Tratado de Cooperación en Patentes del cual México es signatario desde 1995 (RICYT, 2021), pero por otro lado, el escenario nacional para el mismo periodo ha tenido un desempeño diferente, pues si bien ha habido varios años con tasas de crecimientos, ejemplo; 21.3% en 2012 y

16.6% en 2018, también hubieron disminuciones considerables como fue en el año 2013 con un 6.3% y 16.1% en el 2019 (CONACyT, 2021a).

Entonces, al conocer la situación actual del país respecto a la generación de patentes es esencial orientar las acciones en búsqueda de un ecosistema innovador, donde el origen de participación en las solicitudes de patentes también juega un rol importante, pues permite la apropiación del conocimiento, uso y explotación del invento, así como de los beneficios que de ella se deriven. En este sentido, WIPO (2021) presenta cifras para el periodo 2006-2020 de sus países miembro, donde la tendencia de participación de solicitudes de patentes por personas no residentes, la mayoría de los años disminuye, pues en 2006 fue por un 40.1% del total, mientras que en 2020 se ubicó en 37.4%. Por otra parte, en el ámbito nacional, estos porcentajes para el mismo indicador difieren enormemente respecto a los anteriores, pues el IMPI muestra para 2010-2019, una participación del 95% en el primer año y finaliza en 92.5%, con muy poca variación a lo largo del tiempo (CONACyT, 2021a), lo cual permite debatir tales resultados pues la tasa de patentes de personas extranjeras es muy alta, dejando al país en una clara dependencia y rezago tecnológico y de innovación.

3.3. Desarrollo de Capital humano

La necesidad de nuevos modelos que hagan frente a la compleja situación moderna es apremiante, pues al enfocar aspectos sociales como finalidad prioritaria para elevar las condiciones de vida de las personas y garantizar así, no sólo crecimiento si no desarrollo en las comunidades y por ende en los países (Naciones Unidas, 2018), conlleva esfuerzos hacia la mitigación de retos que han permanecido a través de los años, donde la innovación puede contribuir a su resolución (OECD y Eurostat, 2018). En consecuencia, al basar el progreso y bienestar de una sociedad sobre actividades complejas como resultado del conocimiento acumulado, se convierten en un bien intangible que genera beneficios a todos niveles y propicia mayor competencia mundial, mejores sistemas de producción y crecimiento económico sostenible (Moreno-Brid y Ruíz-Nápoles, 2010), lo cual pone de relieve el papel del capital humano como factor detonante (Sánchez et al., 2000). Así como el conocimiento conduce a la innovación tecnológica con un ímpetu generador de desarrollo económico tanto para el sector privado como público (Hernández y Navarro, 2016), así mismo, la capacitación de capital humano y su influencia es también determinante (Moreno-Brid

y Ruíz-Nápoles, 2010), ya que la gestión y desarrollo de capital humano es esencial en la adquisición de habilidades competitivas puesto que su influencia va más allá de lo laboral al crear capacidades productivas, científicas, tecnológicas y de innovación para los países (Sánchez et al., 2000). Sin embargo para el caso particular de México, Hernández y Navarro (2016) concluyen en su estudio enfocado en las capacidades nacionales y el crecimiento endógeno, que el capital humano no influye en los avances de innovación en tecnología nueva dentro del periodo analizado 1996-2011, en contraste con la influencia significativa en los países desarrollados.

Por otro lado, la OECD y Eurostat (2018) mencionan que, en un escenario innovador los sistemas educativos profesionales terciarios y los centros de investigación colaboran en la formación de capital humano, además, que funcionan como polos de atracción en tareas científicas, tecnológicas y de innovación. Por lo tanto, al organizar las acciones en pro de la ciencia y la tecnología dentro de la educación superior, en estudios técnicos y de posgrados se logra impulsar ambientes que generan, promueven y aplican el conocimiento de manera sistemática en beneficio de la sociedad (INCyTU, 2018). Referente a esto, Gimenez et al., (2015) evidencian que el gasto en educación y la inversión en I&D conllevan un mayor aprovechamiento del capital humano para las entidades mexicanas más innovadoras, donde ejercen un claro impacto. En consecuencia, se deduce que el desarrollo de las capacidades científicas va de la mano de una formación y capacitación constante del capital humano.

3.4. Agenda en Ciencia, Tecnología e Innovación en la figura de los CPI

El quehacer científico en el territorio nacional adquiere un crecimiento exponencial en la década de los 70, si bien ya se realizaban actividades científicas al interior de las principales instituciones de educación superior, fue en esta época que tales actividades comenzaron a diseminarse por todo el país y a descentralizarse de la Ciudad de México (Peña, 1995), ya que se comenzó a hacer énfasis en la importancia de la promoción y creación de la investigación científica y tecnológica como parte fundamental del desarrollo y crecimiento de los países, además, algunas naciones líderes basaban su liderazgo en sus capacidades científicas y tecnológicas, y varias más se sumaban también al fomento de la ciencia (Gobierno de México, 2022). Cabe destacar que, es aquí cuando surge la figura del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), responsable de

impulsar la ciencia con sentido estratégico y sistemático para garantizar capacidades tecnológicas y dominio científico en pro de la sociedad (CONACYT, 2022).

A este respecto, en el año 1992 el CONACyT adquiere el cargo del subsector Ciencia y Tecnología, en conjunto con los consejos regionales y en coordinación con la Secretaría de Educación Pública (SEP), se nombra Sistema SEP-CONACyT, pero es en el año 2002 que se agrupan expresamente a los distintos Centros de investigación diseminados a lo largo y ancho del país en el Sistema de Centros Públicos de Investigación CONACyT, como resultado de la nueva Ley de Ciencia y Tecnología creada ese mismo año. Actualmente, el sistema está conformado por 26 centros de investigación y un fideicomiso internacional, los cuales están agrupados en cinco áreas temáticas. La función principal de los centros es la generación de conocimiento científico multidisciplinario, formación de capital humano en ciencia, articulación con el sector privado, social y público en promoción, difusión y aplicación de avances tecnológicos como respuesta a las necesidades específicas del país (CONACYT, 2022).

En consecuencia, las políticas públicas que buscan mitigar los rezagos generacionales a través de la ciencia permiten crear las condiciones y mecanismos para que los distintos actores hagan sinergia y atiendan las demandas sociales más apremiantes. Tales supuestos se plasman en la Ley de Ciencia y Tecnología (2002), donde se configuran las acciones de los Centros Públicos de Investigación de carácter autónomo en términos técnicos, operativos, administrativos y presupuestarios, sujetos a la evaluación de sus impactos resultantes ya que son agentes esenciales en la agenda científica. De igual manera, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2021-2024 aborda los objetivos, las estrategias y acciones en pro de la ciencia, tecnología e innovación en el país en búsqueda de mayor autosuficiencia tecnológica y dominio científico mundial de la mano de la academia, el gobierno, la industria, la sociedad y el cuidado al medioambiente (CONACyT, 2021b).

Ahora bien, conocer el desempeño de la ciencia a través de indicadores que sirvan de base respecto a los resultados de la participación de los CPI es esencial, ya que éstos últimos fungen como catalizadores en el entramado de la Ciencia y Tecnología nacional. Al **observar la Tabla 1**, es notable el incremento de cada uno de los apartados en diferente proporción para el periodo 2012-2019, siendo el de mayor crecimiento la publicación de artículos científicos con un 69%, le sigue los miembros del SNI con un 33%, después los alumnos atendidos por los CPI con un incremento

del 26%, luego están los programas de posgrado por un 22%, y el menor crecimiento se dio en los proyectos de investigación, ya que solo aumentaron un 10% en el periodo. Si bien, se aprecia un incremento en los indicadores a lo largo del tiempo, éste no fue sustancial para el año 2019 respecto al 2018, ningún concepto creció más allá del 1%, inclusive los proyectos de investigación disminuyeron, por lo que estos resultados no han logrado fungir como detonantes del desarrollo tecnológico y han tenido impactos poco claros en la sociedad, aunado al reto de sus efectos a largo plazo (CONACyT, 2021b).

Tabla 1. Resultados de los CPI CONACyT, 2012-2019

Concepto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Programas de posgrado	142	149	151	158	165	168	172	173
Alumnos atendidos	6361	6422	7448	7368	7908	7431	7976	8009
Miembros del SNI	1499	1538	1621	1731	1798	1899	1977	1990
Artículos publicados	2243	2075	2969	3212	3365	3400	3788	3797
Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación	2444	2677	2999	2910	2773	2909	2925	2697

Fuente: Informe general del estado de la ciencia, la tecnología e innovación. México 2019.(CONACyT, 2021a).

Por otro lado, la suposición de posibles efectos como resultado de las actividades científicas de los CPI podrían ser problemáticos tomando en cuenta *“el contexto económico, organizacional, disciplinario, orientación de la investigación, mecanismos de transferencia y capacidad de absorción de las empresas locales”* (Estrada y Aguirre, 2013; p.4). En este sentido, las patentes fungen como producto científico y son indicadores clave de innovación, ya que permiten a los países ser más competitivos al contar con mayor desarrollo tecnológico (CONACyT, 2021b). Además, en el caso de las patentes triádicas, que son aquellas que adicionalmente de su registro en el país de origen, son registradas a nivel internacional en oficinas de Japón, Europa y U.S.A, en el año 2020 en México se registraron un reducido número de patentes triádicas, 17.68 y en el año 2000 9.8, en contraste con las 17,468.57 y 18,236.02 de Japón respectivamente, país líder en patentes triádicas desde el año 2000 (OECD, 2022).

A su vez, hay que considerar que la ejecución de la investigación en todas sus etapas implica la asunción de altos costos (Estrada y Aguirre, 2013), y es aquí donde la inversión en I&D juega un rol fundamental (Alarcón, 2016), sin embargo, en México tales incentivos a la investigación han

sido insuficientes por mucho tiempo (Peña, 1995, Maravert Alba et al., 2016; INCyTU, 2018), ya que figuran de manera irregular y decreciente en la mayoría de los años, pues el monto total destinado para los CPI en 2019 disminuyó en términos reales por un 11.5% respecto al 2018 (CONACyT, 2021a). En cuanto al gasto en I&D, la Ley de Ciencia y Tecnología (2002) contempla en su artículo 9 bis, que el monto destinado para el fomento científico y tecnológico por parte del gobierno, estados y municipios debe ser al menos el 1% del PIB nacional. Por lo que, las inversiones deberían ser de carácter estratégico en aquellas economías emergentes con menor capacidad monetaria y dirigirse hacia áreas prioritarias (INCyTU, 2018).

Por consiguiente, al orientar al país hacia objetivos de crecimiento y desarrollo mediante el estímulo científico, tecnológico y de innovación, tanto los CPI, el gasto en I&D, las patentes y el capital humano son elementos fundamentales para cumplir las metas, puesto que forman parte de la estructura medular de investigación para la generación y diseminación del conocimiento científico, formación de capital humano especializado, gestión de desarrollo tecnológico productivo, promoción de innovación, etc., donde los CPI adquieren relevancia al ser facilitadores de las políticas públicas (CONACyT, 2012). Bajo este supuesto, es notorio que, si bien los mecanismos, estrategias e instrumentación de dichos planes están puestos sobre la mesa, vale la pena esmerarse en la coherencia de su ejecución y desarrollo, así como de una articulación virtuosa con los distintos actores propiciando condiciones favorables hacia su culminación.

4. METODOLOGÍA

Esta investigación es de enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, se presenta un análisis del registro de solicitudes de patentes como aproximación de la innovación en México, donde el objetivo de este trabajo es describir el panorama de la situación actual del país en materia de innovación y el papel fundamental de la I&D sobre los centros de investigación como generadores de capital humano como estrategia para lograr un incremento de registros de patentes en el país. Para ello se trabajó con tres fuentes principales, el Banco Mundial (2022), el CONACyT (2021a) y la UNESCO (2022). Adicionalmente, se realizó una regresión múltiple con datos correspondientes a una serie de tiempo; la variable dependiente fue el registro de solicitudes de patentes por residentes en México, y las variables independientes fueron el gasto en I&D y el capital humano, **ver Tabla 2**. Cabe aclarar que las variables fueron transformadas a logaritmos naturales,

método muy utilizado en casos de variables para lograr mayor estabilidad debido a la naturaleza y tendencia de los datos (Gujarati, 1998).

Tabla 2. Descripción de variables

Constructo	Variable
Innovación	Solicitudes de patentes por residentes en México (Banco Mundial, 2022)
Gasto	Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB (1998-2019) (Banco Mundial, 2022)
Capital humano	Miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) pertenecientes a centros públicos de investigación (1998-2019) (CONACYT, 2022)
	Investigadores por cada millón de habitantes (UNESCO, 2022)
	Miembros del SNI nacional (1998-2019)

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, (2022), CONACYT (2021a) y UNESCO (2022).

Para la estimación, se recabaron datos de un periodo de 22 años, (1998-2019). En la siguiente tabla se puede observar la estadística descriptiva de la muestra, **ver Tabla 3**.

Tabla 3. Estadística descriptiva de la muestra

Variable	Observaciones	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Solicitudes de patentes (1998-2019)	22	894.5	385.84	431	1555
Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB (1998-2019)	22	0.385	0.061	0.284	0.495
Miembros del SNI pertenecientes a CPI (1998-2019)	22	1,328.27	414.31	628	1990
Investigadores por cada millón de habitantes	22	305.51	55.93	216.87	1,251.60
Miembros del SNI nacional (1998-2019)	22	16,978	7950.65	5969	30548

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, (2022), CONACYT (2021a) y UNESCO (2022).

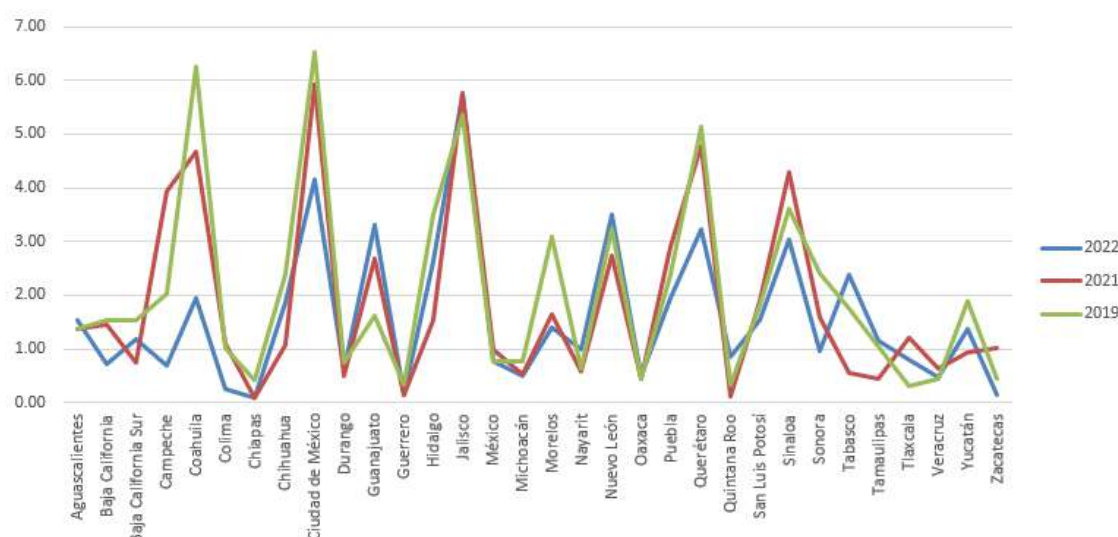
A continuación, la siguiente sección está dedicada a contextualizar a las variables estudiadas dentro del panorama mexicano. Por un lado, se describe el estado actual de las solicitudes de patentes y del gasto en I&D; resaltando para ambos casos información a nivel nacional y estatal.

4.1. Solicitudes de patentes

La innovación requiere diferentes tipos de conocimiento y expertises, incrementar los niveles de innovación requiere un profundo y refinado entendimiento del conocimiento existente, nuevas

habilidades y cambios importantes en las capacidades y las rutinas (Voinea, 2021). En el caso de México hasta el primer semestre del 2022 se solicitaron en promedio 1.57 patentes por cada 100 mil habitantes, **ver Figura 2**, con base en datos del IMCO (2022) se observa el comportamiento de las solicitudes de patentes del año 2019, 2021 y 2022. En lo general se observa un comportamiento constante, sin cambios significativos en cada año, los estados con menos registros fueron Chiapas, Guerrero y Zacatecas en el 2022; Chiapas, Guerrero y Quintana Roo en el 2021, y Tlaxcala, Guerrero, Quintana Roo y Chiapas en el 2019, en todos los casos no se llegó ni siquiera a 1 patente por cada 100 mil habitantes.

Figura 2. Solicitudes de patentes por año, a nivel estatal



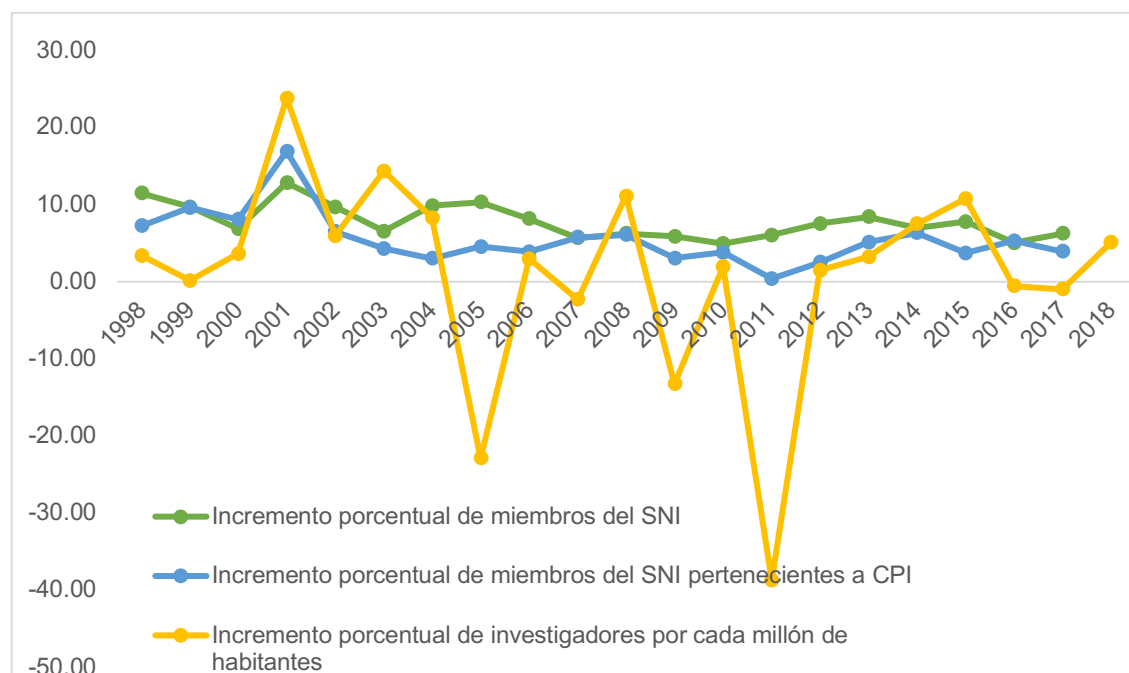
Fuente: Elaboración propia con datos del IMCO, (2022).

4.2.Miembros del SNI pertenecientes a CPI e investigadores por cada millón de habitantes

Debido a las presiones que han experimentado las universidades para generar mayor contribución a los indicadores nacionales de innovación, se ha transitado en los proyectos y redes de investigación, más allá de la individualidad, convirtiéndose en equipos multidisciplinarios con modelos de investigación enfocados en ser más colaborativos e innovadores (Toker y Gray, 2008). En México respecto al capital humano, se tuvo un promedio de 1,328 miembros del SNI pertenecientes a algún CPI del periodo 1998-2019, mientras que a nivel nacional se contó con 305 investigadores por cada millón de habitantes y una media de 16,978 miembros del SNI. La tendencia es claramente hacia el alza en ambos casos de los miembros del SNI, con incrementos considerables del año 2000 al 2001 equivalente a un 16.92% en los investigadores del SNI

pertenecientes a CPI, no obstante, esta tendencia constante hacia la alza no puede verse en el incremento de investigadores por cada millón de habitantes, contrariamente existieron decrementos considerables, el más notable de ellos durante el periodo 2010-2011 con una caída de 38.75%, ver **Figura 3.**

Figura 3. Incremento porcentual de los investigadores en México 1998-2019



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, (2022), CONACyT (2021a) y UNESCO (2022).

5. RESULTADOS

Siguiendo la línea anterior, a continuación se presentan los resultados de la estimación del modelo de regresión lineal múltiple y simple, así como los indicadores generales de significancia y nivel de determinación de los modelos. Finalmente se presenta la interpretación de las relaciones entre la variable dependiente y las independientes.

5.1.Regresión lineal

Con base en los datos obtenidos, se estimaron dos regresiones, una múltiple y una simple, ello debido a que el modelo no era significativo incluyendo a la variable investigadores por cada millón de habitantes, sin embargo, interesa analizar la relación de este indicador con la variable dependiente por lo que no se descartó y se procedió a realizar un análisis simple. Para el caso de la regresión lineal múltiple, el coeficiente de determinación es muy alto, sin embargo, la variable

miembros del SNI pertenecientes a CPI no fue significativa, por otro lado, el coeficiente mayor se presentó en el gasto en I&D, es decir por cada incremento porcentual de la variable, las solicitudes de patentes podrían incrementar en 0.52 unidades.

5.2. Interpretación

Si bien los coeficientes estimados son bajos, existe una significancia por lo que se podría probar una relación positiva entre las variables a excepción de los miembros del SNI pertenecientes a CPI. Finalmente, en el caso de la regresión simple, el modelo fue significativo con una R cuadrada igual a 0.1729, el coeficiente estimado es significativo a un 95 por ciento de confianza, y aunque es pequeño se puede inferir que, por cada incremento porcentual de los investigadores por cada millón de habitantes, las solicitudes de patentes podrían incrementar en 0.35 unidades. Esta información puede hacer visibles los posibles caminos para incrementar el número de patentes a nivel nacional, ver **Tabla 4**.

Tabla 4. Regresiones lineales

Variable dependiente: Solicitudes de patentes	Constante	Coeficiente β	Error estándar	t de Student	P>t	Coeficiente de determinación
Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB (1998-2019)	73.9 (t valor=15.44, p valor=0.00)	0.5257	0.2232	2.35	0.03	0.9286
Miembros del SNI pertenecientes a CPI (1998-2019)		-0.001	0.0005957	-1.89	0.075	
Miembros del SNI nacional (1998-2019)		0.00010	0.0000306	3.56	0.002	
Regresión simple						
	Constante	Coeficiente β	Error estándar	t de Student	P>t	Coeficiente de determinación
Investigadores por cada millón de habitantes	-3.008 (t valor=-3.01, p valor=0.007)	0.357917	0.1750317	2.04	0.054	0.1729

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, (2022), CONACyT (2021a) y UNESCO (2022).

6. DISCUSIÓN

En la práctica, los resultados aportados por este trabajo identifican con claridad que uno de los principales problemas para incrementar los niveles de innovación y desarrollo tecnológico en México, es el gasto inconstante e irregular en I&D, pues se sabe que tales aportaciones facilitan el avance en ciencia y tecnología (Guzmán et al., 2012), donde además, el abono al conocimiento teórico actual resulta al comprobar la relación significativa de la I&D en las solicitudes de patentes de residentes en el país, la cual es la variable de mayor peso en el modelo propuesto, y concuerda con lo aportado por la Comisión Europea (2017), pues demuestran que los países con mejores niveles de innovación tienen una relación entre altos niveles de gasto en I&D y una mayor generación de conocimiento científico.

En este sentido, los hallazgos teóricos que se derivan del análisis sobre el capital humano y su relación con la innovación en la nación, abordado desde el enfoque en los miembros del SNI agrupados tanto a nivel nacional, como los pertenecientes a CPI y de los investigadores por cada millón de habitantes, permiten conocer que la relación es poco significativa entre el primer grupo y la innovación en México mientras que el segundo, no predice el comportamiento innovador, a pesar que ambos muestran un crecimiento a lo largo del periodo estudiado. Por otro lado, el número de investigadores por cada millón de habitantes sí permite predecir la producción tecnológica del país medida a través de las solicitudes de patentes.

Lo anterior conlleva implicaciones prácticas para las partes involucradas puesto que a pesar de existir planes, metas, objetivos y convenios para el desarrollo del quehacer científico en el país, y que de igual manera, se expresa un crecimiento en varios indicadores referentes al enfoque en ciencia, como son; los miembros del SNI a nivel nacional y por CPI, programas de posgrado, artículos científicos, etc. (CONACyT, 2021a), aún faltan mecanismos claros y contundentes que garanticen la consecución de proyectos prioritarios que orienten específicamente los esfuerzos de la red de investigadores a todos los niveles y se busque un mayor énfasis en el avance tecnológico a través de la generación de patentes, lo cual además de satisfacer necesidades sectoriales o regionales, cubra aquellas de corte público y social.

Por lo que, tomando en cuenta estas carencias y objetivos, se propone actuar en dos ejes principales; primero, incrementar el porcentaje destinado al gasto público en investigación y desarrollo, pues a pesar que el CONACyT (2021b) dentro del PECiTI 2021-2024, habla de seis objetivos prioritarios para el fomento, promoción, aplicación y vinculación de la ciencia, no se explica el cómo se

realizará, si bien se explica el antecedente de los gastos asignados a la investigación y desarrollo con respecto del PIB no se especifica en cuánto se incrementará, qué alcance tendrá ese ejercicio y en qué plazo, incluso se habla de hacer más con menos, lo que pondría sobre la mesa, la duda de si en realidad existirá o no un incremento en el gasto público asignado a esta causa.

Segundo, destinar recursos para que siga creciendo la plantilla de investigadores, además de la creación de programas de difusión que motiven a la vocación hacia la investigación y generación de conocimiento tecnológico, sin dejar de lado las experiencias positivas de los países que ya han incrementado sus niveles de innovación, y garantizar de esta manera la llamada *independencia* de tecnología nacional a la que se alude en el citado programa especial de ciencia. Sin embargo, no se debe ignorar que parte de la innovación, específicamente la innovación abierta toma en cuenta la apertura de las organizaciones hacia otras con la finalidad de compartir experiencias, conocimiento y trabajar en redes.

7. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos se plantea lo siguiente, los CPI podrían potenciar los resultados del gasto en innovación por medio de cambios en políticas estructurales y fiscales, con marcos normativos claros que mejoren las condiciones de su gestión administrativa, y les permita transitar hacia una visión de agentes promotores de innovación y bienestar, así como de mejores condiciones de vida para la población (OECD y Eurostat, 2018), donde la generación de innovación tecnológica sea un objetivo prioritario. Además, se les debe considerar actores dinámicos que crean la sinergia hacia objetivos de mayor relevancia inspirados en una visión a largo plazo, dejando de lado intereses particulares en favor del bienestar común. Sin embargo, los beneficios derivados de la innovación dependerán en gran medida de las condiciones específicas del ecosistema innovador local y de la capacidad para integrarse a otros a nivel global para el logro de objetivos económicos y sociales (WIPO, 2022).

Ahora bien, al observar una relación positiva de las variables estudiadas, a excepción de la integrada por los miembros del SNI pertenecientes a CPI, se da pie a implicaciones prácticas para el sector público, las cuales deriven en la instrumentación de estrategias contundentes que permitan elevar el desarrollo tecnológico nacional más allá de sólo generar crecimiento de algunos indicadores, y promuevan un impacto real en el avance de la innovación científica y tecnológica

del país. Este trabajo contribuye a la literatura en tres principales puntos, el primero, incrementa el conocimiento teórico acerca del estado de la innovación en el país y de su relación con las variables aquí analizadas, en segundo lugar, empíricamente queda confirmada la importancia del papel del gasto en I&D como generador de innovación (Guzmán et al., 2012), en tercer lugar, reafirma la importancia de la adhesión de los investigadores como elementos generadores y transmisores de conocimiento, mismo que se ve reflejado en las solicitudes de patentes a nivel nacional.

Por último, no se puede dejar de lado que dentro de las principales limitaciones que se encontraron al momento de realizar este trabajo, se encuentran la falta de estandarización de metodologías para la construcción de indicadores, incluso dentro de las mismas fuentes consultadas se identificaron cambios de metodología en el cálculo de indicadores de un año a otro, este tipo de barreras dificultan la correcta estimación y proyección de los datos. En futuras investigaciones se podría analizar a profundidad la proyección de las solicitudes de patentes a largo plazo mediante un modelo auto regresivo que pronostique el comportamiento de la innovación en México, pieza clave en el progreso social y económico de nuestro país.

8. REFERENCIAS

- Alarcón, J. (2016). *Inversiones con enfoque social: crecimiento economico con menor desigualdad* (p. 13). IMCO.
https://imco.org.mx/pub_indices/wp-content/uploads/2019/11/ICI2019IMCO-cap7.pdf
- Banco Mundial. (2022). *Gasto en investigación y desarrollo* (% del PIB). Recuperado el 19 de octubre de 2022 de <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- Comisión Europea.(2017). *European semester thematic fact sheet research and innovation*.
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/file_import/european-semester_thematic-factsheet_research-innovation_en.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT, 2012). *Sistema de Centros Públicos de Investigación CONACyT ¿Quiénes somos?*
<https://centrosconacyt.mx/quienes-somos/>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT, 2021a). *Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación. México 2019*.
<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT, 2021b). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024*, 1–84).
<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT, 2022). *Sistema de Centros Públicos de Investigación Conacyt*.

<https://centrosconacyt.mx/quienes-somos/>

Estrada, S., y Aguirre, J. (2013). Los centros públicos de investigación como una herramienta de la política de ciencia, tecnología e innovación. *2013: XV Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*.

<https://hdl.handle.net/20.500.13048/910>

Gimenez, G., Malacara, H. M., y Pastor, M. del P. (2015). La educación como factor clave en la explicación de las diferencias en innovación entre entidades federativas mexicanas. *XXIV Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación*.

<https://www.researchgate.net/publication/313636501%0ALa>

Gobierno de México. (2022). *Centro Público de Investigación*. Consultado el 19-Oct-2022, de <https://www.gob.mx/ineel/documentos/centro-publico-de-investigacion>

Gujarati, D. (1981). *Econometría básica*. Mc. Graw Hill.

Guzmán, A. G., López-Herrera, F., y Venegas-Martínez, F. (2012). Un análisis de cointegración entre patentes y crecimiento económico en México, 1980-2008. *Investigación Económica*, 71(281), 83–115.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-16672012000300006&script=sci_arttext

Hernández, M. G., y Navarro, E. M. (2016). ¿Hay impacto del capital humano en la innovación tecnológica de México? *Oikos*, 20 (41), 49–68.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5841088>

International Energy Agency (IEA, 2021). *Perspectivas energéticas mundiales 2021*.

<https://www.iea.org/>

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (IMPI, y EUIPO, 2020). La contribución económica de la propiedad intelectual en México. <https://www.gob.mx/impi/documentos/instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-en-cifras-impi-en-cifras>

Instituto Mexicano para la Competitividad. (IMCO, 2022). ICE 2022 Presentación.

<https://imco.org.mx/indices/mexico-suenos-SNI-oportunidad/resultados/seccion/innovaci%C3%B3n-de-los-sectores-econ%C3%B3micos>

Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI, 2022). *¿Que son las patentes?*

<https://www.inapi.cl/portal/institucional/600/w3-article-744.html>

Juliao, J., Pineda, J., y Barrios, F. (2016). Contraste entre los determinantes de la inversión en I&D y del registro de patentes en en sectores industriales de Colombia. *Revista CIFE: Lecturas de Economía Social*, 17(27), 185–208.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5611817>

Jurado, J. V. (2017). *Innovación Social*. Catedra de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (ConacyT)-Paraguay.

https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u38/CTS-J.Vega-modulo-7.pdf

Ley de Ciencia y Tecnología, (2002). *Ley de Ciencia y Tecnología y la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. 5 de junio de 2002. DOF 05-06-2002.

<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional>

Maravert Alba, M. I., Molina Hernández, J. A., y Molina Ramírez, J. A. (2016). El gasto en investigación y desarrollo experimental (GIDE) en México, promotor del crecimiento económico. *Ciencia Administrativa*, 1, 109–125.

<https://cienciadministrativa.uv.mx/index.php/cadmiva/article/view/2332>

- McAuliffe, M., y Triandafyllidou, A. (eds) 2021. *Informe sobre las migraciones en mundo 2022*. Organización Internacional para las Migraciones (OIM), Ginebra.
<https://publications.iom.int/books/informe-sobre-las-migraciones-en-el-mundo-2022-capitulo-1>
- Medeiros, V., Gonçalves Godoi, L., y Camargos Teixeira, E. (2020). La competitividad y sus factores determinantes: Un análisis sistémico para países en desarrollo. *Revista de la CEPAL*, 2019(129), 7–27.
<https://doi.org/10.18356/9c2a7060-es>
- Mejía-Trejo, J. (2021). Protection of Traditional Knowledge and its Resulting Innovation. *Scientia et Praxis*, 1(01), 1–8.
<https://doi.org/10.55965/setp.1.01.a1>
- Moreno-Brid, J. C., y Ruíz-Nápoles, P. (2010). La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. *Revista iberoamericana de educación superior*, 1(1), 171–188.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722010000100013&lng=es&nrm=iso. ISSN 2007-2872.
- Naciones Unidas (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe* (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión (INCyTU, 2018). Inversión para Ciencia, Tecnología e Innovación en México (Número 011).
<http://foroconsultivo.org.mx/INCyTU/index.php/que-es-incytu>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (UNESCO, 2022). Science, Technology and Innovation.
http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS&lang=en#
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2021). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021: Times of Crisis and Opportunity*, OECD Publishing, Paris.
<https://doi.org/10.1787/75f79015-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development y Statistical Office of the European Union (OECD y Eurostat, 2018). The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. En *Manual de Oslo* (4th ed.). Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation.
<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, (2022). *Triadic patent families (indicator)*. Recuperado el 15 de Octubre 2022 de
<https://doi.org/10.1787/6a8d10f4-en>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2022). *Jirafas, loros y robles: algunas de las especies en peligro de extinción*. Cambio Climático y Medio Ambiente.
<https://news.un.org/es/story/2022/08/1512582>
- Peña, A. (1995). La investigación científica en México, Estado actual, algunos problemas y perspectivas. *Perfiles Educativos*, 67, 1–10. <https://www.redalyc.org/pdf/132/13206702.pdf>
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT, 2021). *El estado de la ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/ Interamericanos 2021*. RICYT, REDES. Recuperado el 10 de Octubre de 2022 de
<http://www.ricyt.org/category/publicaciones/>

- Rueda-Chávez, R., González-Santoyo, Federico., y Flores Romero, B. (2015). La gestión del conocimiento como catalizador a la innovación y su afinidad con la teoría conectivista. *Revista del Claustro de Profesores de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, 25, 34–48.
<https://iaidres.org.mx/assets/revista25.pdf>
- Saget, C., Vogt-Schilb, A., y Luu, T. (2020). *El empleo en un futuro de cero emisiones netas en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Internacional del Trabajo, Washington D.C. y Ginebra.
<http://dx.doi.org/10.18235/0002509>
- Sánchez, M. P., Lopez, A., Cervantes, M., y Cañibano, C. (2000). El capital humano en la nueva sociedad del conocimiento: su papel en el sistema español de innovación. *Círculo de Empresarios (Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales)*, 36(April), 192–194.
- Stezano, F. (2018). The Role of Technology Centers as Intermediary Organizations Facilitating Links for Innovation: Four Cases of Federal Technology Centers in Mexico. *Review of Policy Research*, 35(4), 642–666. <https://doi.org/10.1111/ropr.12293>
- Toker, U., y Gray, D. O. (2008). Innovation spaces: Workspace planning and innovation in U.S. university research centers. *Research Policy*, 37(2), 309–329.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.09.006>
http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS&lang=en#
- Voinea, C.L., Roijakkens, N., y Ooms, W. (Eds.). (2021). *Sustainable Innovation: Strategy, Process and Impact* (1st ed.). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780429299506>
- World Intellectual Property Organization (WIPO, 2021). World Intellectual Property Indicators 2021. En Geneva: *World Intellectual Property Organization*.
doi 10.34667/tind.44461
- World Intellectual Property Organization (WIPO, 2022). The Direction of Innovation. En *World Intellectual Property Report 2022*.
<https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-944-2022-en-world-intellectual-property-report-2022.pdf>



This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC license(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Scientia et PRAXIS

Vol.02.No.04.Jul-Dic (2022): 104-122

Coedición con CIATEJ-CONACYT

<https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a5>

eISSN: 2954-4041

Desarrollo Local en la Región de Cunduacán-Tabasco, México¹

Local Development in the Cunduacán-Tabasco Region, Mexico

Cesaire Chiatchoua. ORCID [0000-0001-8915-7562](https://orcid.org/0000-0001-8915-7562)

Secretaría de Investigación y Posgrado

Escuela Superior de Economía (ESE)

Instituto Politécnico Nacional (IPN), México.

e-mail: cchiatchoua@ipn.mx

Rita Ávila-Romero. ORCID [0000-0002-4214-8105](https://orcid.org/0000-0002-4214-8105)

Escuela Superior de Economía (ESE)

Instituto Politécnico Nacional (IPN), México.

email: ravila@ipn.mx

Palabras Clave: Crecimiento, Gobierno, Desempleo, Programas, Bienestar

Keywords: Growth, Government, Unemployment, Programs, Welfare

Recibido: 18-Jul-2022; **Aceptado:** 25-Nov-2022

© Scientia et PRAXIS

RESUMEN

Objetivo. Analiza el estado de desarrollo económico del municipio de Cunduacán con la finalidad de generar alternativas de oportunidades para los jóvenes.

Metodología. El estudio tiene un enfoque cualitativo, emplea una técnica de recolección de datos de carácter documental.

¹ Este documento es el resultado del proyecto *Emprendimiento social y desarrollo de negocios: diseño de una hoja de ruta* con número de registro SIP: 20221063.

desarrollo en Cunduacán. Esta investigación contribuye al marco teórico sobre el desarrollo municipal.

Conclusiones. se necesita de una coordinación entre el gobierno, la sociedad, las empresas y la universidad para atender las dificultades que encuentran los pobladores del municipio como la inversión en infraestructura y el acceso al internet. Este último permitirá acceder a más oportunidades laborales como Marketing de Contenidos y Redes Sociales, Inteligencia Artificial, Impresión 3D, Realidad Virtual, Big Data, Dispositivos a través de la Voz, Robotización, automatización y transformación digital de empresas, Comercio Electrónico y Ocio Digital.

ABSTRACT

Purpose. Analyze the state of economic development of the municipality of Cunduacán in order to generate alternative opportunities for young people.

Methodology. A cross-sectional methodology with secondary data was used.

Finding. The results show that, although the municipality has a high HDI, it faces unemployment, so the implementation of the PILARES programs and the strategies to promote social entrepreneurship for young people are some alternatives to promote development in Cunduacán. This research contributes to the theoretical framework on municipal development.

Conclusions. The foregoing allows us to recommend that coordination between the government, society, companies, and the university is needed to address the difficulties encountered by the inhabitants of the municipality such as poverty, investment in infrastructure, the inclusion of women in the workplace, and job creation. The latter will allow access to more job opportunities such as Content Marketing and Social Networks, Artificial Intelligence, 3D Printing, Virtual Reality, Big Data, Devices through the Voice, Robotization, automation and digital transformation of companies, Electronic Commerce, and Digital Leisure.

1. INTRODUCCIÓN

Después de la crisis petrolera de los años 80, México como la mayor parte de los países subdesarrollados pasaron de un modelo de sustitución a un modelo neoliberal orientado a la apertura comercial con la esperanza de generar mayor inversión y riqueza para la economía

nacional con el apoyo de las instituciones de Bretton Wood. Pero el Fondo Monetario Internacional (FMI) no cumplió con los acuerdos de la conferencia, es decir traer inversión a los países que pasaran por coyunturas desfavorables para acercarse nuevamente al pleno empleo. Esta situación ha aumentado la desigualdad en la repartición del ingreso entre regiones, países, localidades y personas. Por lo que, la búsqueda de un mejor nivel de vida ha sido la preocupación de los gobiernos.

A nivel local, la preocupación es aún grande cuando se sabe que según Gómez-Macfarland (2017, p. 1152), algunos municipios consideran dentro de sus planes para el desarrollo una misión y visión, así como objetivos y metas claras, algunos otros no tienen planes municipales de desarrollo. Además, mientras algunos ayuntamientos consideran la creación en su organización de consejos municipales de planeación, otros crean institutos municipales de planeación, con el objetivo de incentivar la participación social y la consulta ciudadana en lo relativo a la planeación local.

A manera de ejemplo, Pineda-Ortega (2014, p.36) comenta que, en México, sólo 80.6% de los municipios tenía un plan de desarrollo en 2012, de los cuales 33% tenían indicadores de gestión. Esto muestra que los municipios desde el planteamiento de sus estrategias no alcanzan el desarrollo de sus localidades como lo señalan Gutiérrez Goiria y Herrera (2021) la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) plantean la necesidad de profundos cambios para hacer frente a problemas de desarrollo de todo tipo a nivel global y local. Lo anterior sugiere que los planes incluían elementos de planificación estratégica y sostenibilidad, se refiere a una forma de planificar para el desarrollo, considerando la definición de misión y visión, reconociendo fortalezas y oportunidades del municipio, con conocimiento del contexto y con una visión a largo plazo, así como con estrategias e instrumentos que evalúen el avance de la ejecución del plan tomado en cuenta el medioambiente.

Después de la pandemia COVID-19 y el regreso progresivo a la normalidad, los gobiernos municipales se han enfrentado a múltiples problemas como la inseguridad, el desempleo, las muertes y el cierre de las MIPYMES. Los sucesos han afectado de manera significativa el desarrollo local, especialmente el municipio de Cunduacán, en el Estado de Tabasco. El interés por esta área geográfica nace de las discriminaciones que viven los estados del Sur. Según Merchand Rojas (2014, p.420) en un análisis sobre desigualdades regionales en México, encontró que las entidades federativas dominantes para el 2012 y el 2020 serán las de siempre: Distrito Federal,

Estado de México, Nuevo León, Jalisco y Coahuila. Al contrario, los Estados con menor crecimiento per cápita para los mismos años serán Tabasco, Zacatecas, Baja California Sur, Tlaxcala, Colima y Nayarit.

Para hacer frente a la situación planteada anteriormente, el gobierno ha implementado una serie de programas públicos para atraer el desarrollo como la construcción del tren maya, programas de empleos, construcción de universidades y especialmente en el municipio de Cunduacán, la construcción de la refinería Dos Bocas. Por lo que el objetivo de este documento es analizar el estado de desarrollo económico del municipio de Cunduacán con la finalidad de generar alternativas de oportunidades para los jóvenes. Este documento contribuye al marco teórico sobre desarrollo municipal, estudio sobre la búsqueda del bienestar.

Después de la introducción, la sección 1 presenta un análisis teórico sobre los conceptos de desarrollo tanto a nivel global como en lo local. Luego, la sección 2 presenta la metodología utilizada en este manuscrito. La sección 3 describe los resultados alcanzados y finalmente las conclusiones cierran la investigación.

2. CONTEXTO

Después de la segunda guerra mundial, se crearon organismos como el FMI y el Banco Mundial (BM) cuyo propósito fue la reconstrucción de los países devastados y el equilibrio de la balanza de pagos de los países. Este se manifestó mediante apoyo de solidaridad como el envío de ayuda humanitaria o financiero como el plan Marchal. El proceso de reconstrucción fue exitoso y se observó un neto progreso económico y social, a tal grado que el desarrollo, por mucho tiempo, fue considerado como equivalente a cambios económicos, sociales y políticos. Pero este desarrollo trajo mayor desigualdad entre países y regiones.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Según Sosa-Arencibia (2017) el tema del desarrollo local ha resurgido con fuerza en las últimas décadas, impulsado por la necesidad que ha sentido la pequeña escala económica de ajustarse a los cambios de la era global. En ese contexto, la inserción territorial en cadenas de valor es un elemento esencial de los proyectos de desarrollo a escala local, en tanto constituye una vía de acceso a

recursos financieros externos con la garantía de permanencia en el mercado. Entonces, León-Segura y Peñate-López (2011) señalan que el territorio, en este caso el municipio, constituye una variable económica de gran importancia en los procesos de desarrollo local, que posee la singular característica de ser simultáneamente soporte físico y actor fundamental de estos.

Para Delgado (2010) las teoría y práctica del desarrollo desde lo local han sido objeto de asimilaciones diversas que, por momentos, contribuyeron a diluir un rasgo esencial de aquellos conglomerados de Pequeñas y Medianas Empresas que fundaron el interés por lo local en la década de 1970. La etapa iniciada en 2003 pareciera correr riesgo similar: con el objetivo de revertir las pavorosas consecuencias de la década precedente y lograr crecimiento con inclusión. Más allá de la legitimidad del planteo, la precariedad del escenario subyacente evidencia la brecha que aún nos separa de aquel modelo ideal, emplazándonos a acordar seriamente una política de estado a mediano y largo plazo para fomentar un desarrollo territorial acorde con las exigencias de la sociedad contemporánea.

Para Pérez-Morfi, et al. (2016, p. 106) en el marco de la globalización, la sociedad de la información y el conocimiento crea un ambiente muy fuerte de competencia en los mercados, que determina el surgimiento de nuevas necesidades en las empresas locales para ajustarse a los cambios del entorno, de manera tal que adquieren un importante rol las estrategias diseñadas a nivel local y sus actores. Como analizado arriba, el desarrollo local es fundamental para aumentar las posibilidades reales de construcción de desarrollo a escala humana.

El acceso a los valores humanos lleva a Díaz-Córdoba y Rodríguez-Ortiz (2020) a abordar el desarrollo municipal como un concepto complejo, polivalente y multifuncional que permite su presentación como una alternativa al Desarrollo en su concepción tradicional. Sugiere el reconocimiento, articulación y empoderamiento de los actores sociales desde una posibilidad más próxima a la equidad, la justicia y el bienestar. En este caso el desarrollo local ya no se enfoca solamente a la inversión en lo físico, es decir en la generación de infraestructura, sino que debe esforzarse en resaltar las capacidades humanas de la población.

Lo anterior da la pauta a Rodríguez-González y Caldera-Ortega (2013) para plantear la idea que el desarrollo desde lo local es un proceso más complejo que crecimiento económico porque implica la dimensión humana. Entonces, la perspectiva del desarrollo humano, propuesta por Amartya Sen e impulsada por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) parece ser adecuada

para analizar territorialmente en el orden local las condiciones institucionales y de política pública necesarias para impactar en la mejora de la calidad de vida de las personas (Uribe-Toril et al., 2013; Deneulin, 2019) a través de la ampliación de capacidades y oportunidades.

Finalmente, el desarrollo local se entiende como la capacidad de una región o territorio para incrementar sus recursos humanos con el objetivo de alcanzar un nivel de producción mayor para la satisfacción de las necesidades básicas de sus ciudadanos, al tiempo que se empoderan para hacer, demandar y controlar a los gobiernos. Para lograr un desarrollo en los municipios, se debe considerar aspectos diferenciadores en cada país según las distintas articulaciones que se producen entre las dimensiones territoriales, la historia, las estructuras y la acción de los actores sociales. No hay una receta de cocina de un proceso de desarrollo para que los municipios aprovechen al máximo sus capacidades en beneficio de los ciudadanos.

4. METODOLOGÍA

El estudio tiene un enfoque cualitativo y una técnica de recolección de datos de carácter documental. Según Cervantes-Guzmán (2021) este tipo de técnica se basa en las necesidades del estudio, en la información obtenida de archivos de investigación, en documentos de cualquier tipo como bibliográficos y hemerográficos. La primera se basa en la consulta de libros y la segunda en artículos o ensayos en revistas y periódicos. En este caso, se consultarán base de datos como Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI, 2022), artículos científicos sobre desarrollo y desarrollo municipal, páginas oficiales del Estado de Tabasco y del municipio de Cunduacán.

La fuente de investigación que más se adecua a la técnica de investigación es secundaria, permite de acuerdo con Loza-Vega (2022) seleccionar los artículos con mayor cantidad de citas, los autores más importantes, el año de la publicación, las fuentes y países de donde provienen las publicaciones, así como el idioma más importante. Además, el presente trabajo se basa en un diseño no experimental, se analiza el fenómeno observado dentro de su medio natural. No se contrastan hipótesis.

En este caso el fenómeno consiste en analizar el estado de desarrollo del municipio de Cunduacán con la finalidad de generar alternativas de oportunidades para los jóvenes. Para esto, se

determinaron variables ligadas al desarrollo municipal como el índice de desarrollo (IDH), Actividades Económicas y acceso a la tecnología y transporte.

5. RESULTADOS

En este apartado se presenta primero un panorama general del desarrollo del municipio de Cunduacán a manera de ubicar al lector sobre la espacialidad y unidad de análisis. En un segundo momento, se analizan las principales actividades del municipio, el acceso a la tecnología y el IDH. Finalmente, se discute las acciones realizadas por el municipio para brindar apoyo y satisfacer las necesidades de la población.

5.1. Municipio de Cunduacán

Los Estados del suroeste de México entre ellos Tabasco se distinguen por tener una gran concentración de petróleo, agua dulce y potencial agropecuario. A pesar de clasificarse en un nivel socioeconómico bajo, no se considera a Tabasco un Estado pobre gracias a su potencial económico, niveles de seguridad y la oportunidad de generar turismo. El desarrollo de este Estado beneficia a Cunduacán especialmente en el sector agropecuario, siendo el apoyo en actividades agrícolas la ocupación con más trabajadores en Cunduacán seguido de Vendedores, Despachadores en Comercios dependientes y Comerciantes. Con respecto a la población, el municipio cuenta con 137,257 personas de las cuales el 51% son mujeres y el 49% hombres. La población de 0 a 14 años representa el 29.2% del total y las mujeres entre 25-69 años representan 22.97% del total de los habitantes.

5.2. IDH

El IDH mide el nivel de bienestar de una población mediante la esperanza de vida, el nivel de educación (esperanza de escolaridad + media de grados de escolaridad) y el Producto Interior Bruto (PIB) per cápita. En el caso de Cunduacán, la esperanza de vida es de 78.2 años para las mujeres y 72 años para los hombres. Se observa que las mujeres viven 6.2 años más que los hombres. Con respecto al acceso a la educación, se observa que la esperanza de escolaridad es de 14 años + 8 años de media de grados de escolaridad, lo que indica que el nivel de escolaridad es de 11 años. Lo anterior muestra que el acceso y los años de escolaridad son buenos. Finalmente, el PIB per cápita

es de aproximadamente 4, 657 dólares al año inferior a los casi 10 mil dólares a nivel nacional y más de 6 mil dólares en el Estado de Tabasco según el Índice de Competitividad Estatal (2021).

De todo lo anterior analizado, el IDH es de 0.824 muy por encima del promedio nacional. Esto indica que la población de Cunduacán tiene un nivel de vida medio alto, muy cerca de los países desarrollados. Sin embargo, los niveles de ingreso son muy por debajo del promedio nacional. El poder adquisitivo de la población sigue siendo bajo, esto se explica por el incremento del desempleo, 7 de cada 10 jóvenes no tienen un empleo formal.

Frente a esta dificultad, se han implementado acciones desde el gobierno nacional y acciones del municipio. Desde el gobierno, se ha concretado una inversión pública para la refinería Dos Bocas de un monto superior a 160 mil millones de pesos y se espera una derrama de 34 mil 42 empleos directos e indirectos para brindar oportunidades al municipio. También está la construcción del tren maya que generara mucho empleo y desarrollo en la zona sur del país, incluyendo al estado de Tabasco. Esto corresponde a lo señalado por Sosa Arencibia (2017) que la inserción territorial en cadenas de valor es un elemento esencial de los proyectos de desarrollo a escala local, en tanto constituye una vía de acceso a recursos financieros con la garantía de permanencia en el mercado y generar empleos.

A nivel local, se ha desarrollado varios proyectos como la consolidación de las telesecundarias para atender a las comunidades vulnerables, la ampliación de la red de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión, construcción de barda perimetral en jardín de niños, entrega materiales de construcción a bajo costo, crédito a los comerciantes y empresarios, entrega de apoyos sociales como: pisos y techos firmes, paquetes de maíz para siembra e insumos, cirugías de cataratas para personas de escasos recursos con discapacidad visual y sillas de ruedas. En este caso, el municipio constituye una variable económica de gran importancia en los procesos de desarrollo local según León-Segura y Peñate-López (2011).

Adicionalmente a lo anterior, la inauguración del centro de convivencia, centro de desarrollo comunitario y jardín botánico, la entrega de las llaves de una ambulancia, los avances de la obra de construcción de camino a base de mezcla asfáltica en Cumuapa, la cual tiene una inversión de \$5 millones 856 mil, entrega de uniformes, reconocimientos y bonos a elementos de seguridad pública. También, se implementó el programa de limpieza y saneamiento ambiental, programa

primero mi casa, construcción de calles en la colonia los tamarindos, obra de construcción de camino en el ejido Enrique González, invitación a los comerciantes y empresarios para el asesoramiento y acompañamiento en la gestión del fondo capital semilla y banmujer, en el ejido el Carmen, Cumuapa, el cambio de luminarias en mal estado para beneficio de los habitantes.

Finalmente, se aplicó la limpieza de drenes en la colonia Emiliano Zapata para permitir el pase de aguas, evitar encharcamientos y aguas negras, construcción de domo en jardín de niños, desarrollo del taller *la ciencia va a mi biblioteca* en la escuela telesecundaria “Antonio de Dios Guarda” y construcción de puente en el ejido San Benito la bolsa. Estas acciones del gobierno municipal permitan a Díaz-Córdoba y Rodríguez-Ortiz (2020) vincular el desarrollo local con el reconocimiento, la articulación y el empoderamiento de los actores sociales desde una posibilidad más próxima a la equidad, la justicia y el bienestar. En este caso el desarrollo local se esfuerza en resaltar y cuidar las capacidades humanas de la población.

5.3. Actividades Económicas

El municipio de Cunduacán presenta una actividad económica basada en los servicios y el comercio. Según datos del INEGI (2022), existen solo 4 empresas grandes y cerca de 2800 microempresas. Se observa que las microempresas son el eslabón de la economía municipal. La tendencia no es diferente a nivel estatal donde existen 37 empresas grandes y más de 79600 micro. Lo anterior permite concluir que las microempresas representan más del 99% de las empresas del Estado de Tabasco. Nada sorprende cuando se sabe que es la tendencia nacional, es decir a nivel país las microempresas representan un tamaño similar.

El municipio de Cunduacán presenta muchas ventajas de inversión como la concentración de petróleo, agua dulce y potencial agropecuario, siendo el apoyo en actividades agrícolas la ocupación con más trabajadores en Cunduacán seguido de Vendedores, Despachadores en Comercios dependientes y Comerciantes. Sin embargo, estas oportunidades no han sido explotado de forma adecuada.

Con respecto al mercado laboral, el municipio cuenta con una tasa de ocupación de 56.8%, es decir 77,961 personas laboralmente activas. Con respecto a la distribución de la fuerza laboral, son 35.3% de Hombres, es decir 27,520 personas y 64.7% de mujeres, 50,441 personas en el 2021.

El desempleo es una preocupación real, representa 4.89% para hombres y 7.56% para las mujeres. Con respecto al salario mensual, los hombres reciben aproximadamente 5,700 pesos y las mujeres 4,200, lo que implica una diferencia de 1,500 pesos. Este resultado muestra la discriminación hacia las mujeres en el mercado laboral. Por ende, se cuenta con una tasa de informalidad en el empleo de 70.2%. Después de mostrar a grandes rasgos la actualidad del municipio, la investigación se interesa en el bienestar de la población y como el municipio atiende las necesidades.

5.4. Acceso a la tecnología y transporte

Para lograr medir la pobreza es necesario evaluar la calidad de vida y para poder evaluarse, se necesitan datos sobre la vivienda, el transporte, estilo de vida, nivel de educación. Si bien el municipio presenta un IDH superior a 0.8 es importante mencionar algunas áreas de mejora. Primero, en el transporte, 41.4% de la población acostumbra a caminar como principal medio de transporte al trabajo y escuela. En trayectos menores a los 15 minutos, 63.9% de la población utiliza el transporte público (camión, Metrobús, colectivo, taxi) y en trayectos mayores a 30 minutos, 9.72% de la población usa el auto. Los resultados indican que solo 10 de cada 100 personas tienen un auto personal.

Segundo, el acceso al internet, solo 20.2% tiene posibilidad de conectarse, el 15.9% dispone de computador y el 81.9% dispone de teléfono celular. Lo anterior muestra que solo 2 de cada 10 personas en el municipio tienen acceso al internet y casi 2 de cada 10 disponen de computador. El aparato tecnológico más usado es el teléfono celular, 8 de cada 10 personas disponen del aparato.

5.5. Educación y los Centros Públicos de Investigación (CPI)

En el municipio de Cunduacán, los grados académicos aprobados son los siguientes: Población analfabeta 5.55% (del total de población analfabeta, 39.9% correspondió a hombres y 60.1% a mujeres), Primaria 26.4%, Secundaria 29.6% y Preparatoria 23.7% del total de la población. En el nivel superior, Las áreas con mayor número de hombres matriculados en licenciaturas fueron Ingeniería, manufactura y construcción (2,783), Tecnologías de la información y la comunicación (636) y Ciencias de la salud (337).

Lo anterior muestra que 5 de cada 10 personas en el municipio son analfabetas en los niveles básicos. Con respecto al nivel superior las licenciaturas de mayor matrícula son ingeniería, manufactura y construcción. Estos datos no están alejados con la información que proporciona el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI) durante el periodo 2009 – 2018 coordinado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2012) sobre el funcionamiento del programa de financiamiento del sector de ciencia, tecnología e innovación orientado a los Centros Públicos de Investigación (CPI).

Los CPI adscritos al CONACYT, fueron creados como instituciones desarrolladoras de la ciencia en México para generar conocimientos, promover el avance científico e impactar en los sectores público, productivo y social. Sin embargo, los impactos en materia de desarrollo regional y resolución de problemas nacionales como migración, seguridad pública, medio ambiente y marginación social, no han sido lo suficientemente atendidos. Durante las dos últimas décadas, se ponderó el financiamiento otorgado al fortalecimiento del sector privado.

A eso último se agrega dos problemas: por un lado, una distribución desequilibrada de los recursos económicos entre las zonas metropolitanas y las entidades federativas, como bien apuntan, Medina-Rivera y Villegas-Valladares (2016) y por el otro lado, la endogamia investigativa generada al interior de no sólo de los Centros Públicos sino de instituciones educativas de nivel superior en donde existe el monopolio de los espacios académicos por parte de investigadores que imponen sólo una perspectiva metodológica funcional.

Las entidades en el **Cuadro 1** representan más de la mitad (61%) de los proyectos apoyados por el PEI a nivel nacional. La explicación más clara es que estos Estados son los mayores receptores de inversión extranjera directa (IED) como lo comentan Tinoco-García y Guzmán-Anaya (2020), las entidades con mayor captación de IED durante el periodo 2000-2018 fueron: la Ciudad de México (CDMX) con el 19.65 por ciento del total acumulado en todo el país, luego, Nuevo León con el 11.19 por ciento y el Estado de México con el 11 por ciento del total acumulado por todos los estados en este periodo.

Cuadro 1. Los diez estados con más proyectos aprobados, 2009-2018

ENTIDAD FEDERATIVA	PROYECTOS APOYADOS
CIUDAD DE MÉXICO	618
NUEVO LEÓN	555
JALISCO	407
ESTADO DE MÉXICO	366
COAHUILA	302
GUANAJUATO	302
QUERÉTARO	285
BAJA CALIFORNIA	269
CHIHUAHUA	264
YUCATÁN	228

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CONACYT, 2012.

6. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación muestran que el municipio de Cunduacán presenta dificultades de desarrollo. Por ejemplo, el acceso al internet presenta deficiencia, solo 2 de cada 10 personas pueden acceder. A nivel nacional, 88,6 millones de personas, que representa 75,6% de la población de al menos seis años tiene acceso al internet, es decir casi 8 de cada 10 personas. Lo anterior significa una desigualdad digital, medida en términos de conectividad (Arredondo-Ramírez, 2017). Frente a un mundo altamente globalizado y la nueva normalidad que obliga a modificar las formas tradicionales de trabajo, la necesidad de incorporarse en las nuevas tecnologías se vuelve fundamental. Por lo que Domínguez et al. (2019, p. 133-149) señalan que “en la sociedad actual de la información, persiste una brecha digital entre quienes tienen acceso a los recursos tecnológicos de cómputo e internet y los que no, presentando un desafío constante para el desarrollo de nuestros pueblos”.

También, el municipio presenta problemas de desempleo. Una de las soluciones para atender esta problemática es la adaptación a la nueva normalidad y a las nuevas tecnologías. Se deben desarrollar estrategias para atraer inversión y empresas que ofrecen nuevas alternativas de empleo, especialmente para las nuevas generaciones: los *centennials*. Para Pérez Morfi., et al. (2016, p. 106):

en el marco de la globalización, la sociedad de la información y el conocimiento crea un ambiente muy fuerte de competencia en los mercados, que determina el surgimiento de nuevas necesidades

en las empresas locales para ajustarse a los cambios del entorno, de manera tal que adquieren un importante rol las estrategias diseñadas a nivel local y sus actores.

De lo anterior señalado, las habilidades que se pueden explotar son las relacionadas con actividades digitales como el Marketing de Contenidos y Redes Sociales, Inteligencia Artificial, Impresión 3D, Realidad Virtual, Big Data, Dispositivos a través de la Voz, Robotización, automatización y transformación digital de empresas, Comercio Electrónico y Ocio Digital son las nuevas áreas de empleos específicamente para la generación Z o tecnólogos.

Frente al análisis de algunas de las dificultades que presenta la localidad, el gobierno municipal, estatal y federal han aplican programas para el desarrollo local. Estos programas van desde actividades económicas, políticas, sociales con la finalidad de satisfacer las necesidades de la población. Sin embargo, persisten la pobreza. Según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2020, p.14):

el porcentaje de población vulnerable por carencias sociales en Tabasco fue de 33.4%, es decir, 821,800 personas, aproximadamente, presentaron al menos una carencia. Al mismo tiempo, 2.5% de la población era vulnerable por ingresos, lo que significa que alrededor de 62,100 personas no tenían los ingresos suficientes para satisfacer sus necesidades básicas.

Finalmente, en materia de educación, el municipio presenta un alfabetismo importante, solo 5 de cada 10 personal son alfabetos a nivel de educación básica. A nivel superior, la situación no es mejor. Las carreras más solicitadas son ingeniería y manufactura. Estos resultados se alinean con los mencionados por el CONACYT (2012), de los principales temas de vinculación del CPI, predomina el *software* (19% de proyectos) como tema de vinculación. Otros tres grandes temas de vinculación son la *ingeniería de procesos industriales* (10% de los casos), *materiales y nuevos materiales* (9%), *química* (9%) y *mecánica y maquinaria* (11%).

En materia de distribución de proyectos de investigación a nivel nacional, Villavicencio (2020) señala que Estados como Guerrero, Colima, Baja California Sur, Chiapas, Nayarit, Quintana Roo, Zacatecas y seguramente Tabasco (Cunduacán) tuvieron pocos proyectos en comparación con el resto de estados del país. En efecto, estos Estados tuvieron entre 5 y 8 proyectos aprobados como promedio anual según datos de CONACYT (2012), mientras que otros Estados como Tamaulipas, Michoacán o Hidalgo tuvieron un promedio anual de más de 15 proyectos aprobados. Por lo que

la intervención de los CPI como agentes promotores de la investigación y su impacto social en el Estado de Tabasco y el municipio de Cunduacán no ha traído el impacto esperado.

Por ende, los CPI tienen ciertos pendientes que atender en materia de resolución de problemas nacionales, ejercicios de transdisciplinariedad científica y paridad en la distribución de los recursos económicos no sólo para el Sistema de CPI, sino también, en la medida de lo posible, para las instituciones de educación superior públicas que no gozan de los beneficios y de apoyos al desarrollo de la ciencia y la tecnología particularmente el Estado de Tabasco, municipio de Cunduacán.

6.1. Implicaciones Teóricas

Este estudio presenta implicaciones teóricas partiendo de las posibles soluciones al problema del desarrollo que muestra el municipio de Cunduacán. La primera implicación teórica es la contribución de la metodología documental, que es la recopilación de datos en fuentes secundarias, base de datos, revistas científicas, libros, páginas oficiales y otros, para el análisis de problemas y posibles soluciones. Otra contribución de esta investigación radica en la propuesta de los programas PILARES como posible solución al problema del desarrollo.

La particularidad de este programa es que no se implementa de manera colectiva, sino que se enfoca en las particularidades de los hogares. Se identifica las necesidades de la población, después se segmenta de manera específica dicha población y se aplica el programa. Lo que se espera es impactar de manera contundente para resolver la necesidad observada. La continuidad es otro factor de éxito del programa.

Finalmente, la última contribución es la propuesta del emprendimiento social y digital para el desarrollo, especialmente el desempleo de los jóvenes (estudiantes o no). En un estudio, Llamas-Félix et al., (2020, p. 145-176) mencionan que los estudiantes deben realizar actividades para el desarrollo municipal mediante el involucramiento en labores sociales y realización de proyectos de emprendimiento social. Lo anterior muestran para Gálvez-Albarracín, et al., (2020) que el emprendimiento social y su manifestación en la creación de empresas son considerados dinamizadores del desarrollo de las naciones y las regiones, por lo que el sector público, el privado

y la academia muestran interés creciente por entender dichos fenómenos y los elementos que los estimulan o desfavorecen.

6.2. Implicaciones prácticas

La primera implicación es la implementación de los programas Puntos de Innovación, Arte, Educación y Saberes (PILARES) adoptados en la Ciudad de México cuyo objetivo es:

Contribuir al ejercicio de los derechos: a la educación, al desarrollo sustentable, al empleo, a la cultura y al deporte a través de la instalación de 300 centros comunitarios en barrios, colonias y pueblos de menores índices de desarrollo social, mayor densidad de población, mayor presencia de jóvenes con estudios trancos, y que padecen altos índices de violencia.

Para el Consejo de evaluación del desarrollo social de la ciudad de México (2019; p.54) los PILARES son Centros que se colocaron en barrios, alcaldías y pueblos de menor índice de desarrollo social, con mayor presencia de jóvenes en situación de exclusión educativa, mayor densidad de población, donde los habitantes padecen altos índices de violencia. Estos Centros contribuirán a acercar el gobierno a los ciudadanos y ayudar a garantizar el ejercicio de los derechos a la educación, cultura, economía social y deporte; lo cual se afirma desde la Coordinación general del Programa.

La pandemia COVID-19 ha traído consecuencias económicas y humanas. Para Fierro-Moreno, et al, (2021) la economía mundial perderá 9 billones de dólares en el transcurso de 2020 y 2021 y los países en desarrollo perderán 220.000 millones de dólares de PIB solo en 2020. En México, se perdió de más de 1 millón de empleos en los primeros 6 meses de confinamiento y el cierre de millones de empresas según datos del INEGI (2022). Lo anterior permite plantear la segunda alternativa para el desarrollo local de Cunduacán. El emprendimiento social. La tasa de desempleo en los jóvenes es muy alta por lo que los gobiernos deben considerar el emprendimiento como una alternativa interesante.

7. CONCLUSIÓN

El interés de esta investigación radica en el desarrollo local, en este caso del municipio de Cunduacán, en el Estado de Tabasco. El objetivo planteado es analizar territorialmente en el orden local las condiciones socioeconómicas del municipio de Cunduacán necesarias para impactar en la

mejora de la calidad de vida de las personas a través de la ampliación de capacidades y oportunidades.

Los resultados muestran que el gobierno local ha implementado varios programas como programa de limpieza y saneamiento ambiental, programa primero mi casa, construcción de calles, otorgamiento de crédito a comerciantes y otros. También a nivel federal el gobierno acaba de concretar una inversión pública, la inauguración de la refinería dos bocas de un monto superior a 160 mil millones de pesos y se espera una derrama de 34 mil 42 empleos directos e indirectos para brindar oportunidades a la nación. también está la construcción del tren maya que generara mucho empleo y desarrollo en la zona sur del país, incluyendo al estado de tabasco.

Si bien el municipio presenta un IDH alto, un nivel de educación interesante, todavía queda muchas áreas de oportunidad dado las capacidades y el potencial para la inversión porque el nivel del PIB per cápita sigue siendo bajo causado por un incremento del desempleo, 7 de cada 10 jóvenes no tienen un empleo formal. Además, en el municipio existe una discriminación de género en cuestión salarial. Hay una diferencia de 1500 pesos entre el salario de los hombres y de las mujeres. Por último, está el desafío del acceso al internet que enfrenta el municipio. solo 20.2% tiene posibilidad de conectarse, el 15.9% dispone de computador y el 81.9% dispone de teléfono celular.

Las alternativas de desarrollo, como contribución práctica que propone esta investigación son, por un lado, la implementación de los programas PILARES que buscan impactar en las particularidades de los hogares. Se identifica las necesidades de la población, después se segmenta de manera específica dicha población y se aplica el programa. Lo que se espera es impactar de manera contundente para resolver la necesidad observada. La continuidad es otro factor de éxito del programa. Por otro lado, se propone impulsar programas de emprendimiento social porque frente a las dificultades sociales antes mencionadas (pandemia), la actividad emprendedora aparece como una posible solución para el autoempleo y la necesidad de generar ingresos, razón por la cual el emprendimiento social ha despertado un gran interés en los últimos años.

Para una efectiva aplicación de las alternativas propuestas se necesitan dos cosas. Por una parte, desarrollar las actividades relacionadas con lo digital porque el gran confinamiento modificó la forma de trabajo en la sociedad y la oficina tradicional ya no es indispensable. Las actividades digitales relacionadas con el Marketing de Contenidos y Redes Sociales, Inteligencia Artificial,

Impresión 3D, Realidad Virtual, Big Data, Dispositivos a través de la Voz, Robotización, automatización y transformación digital de empresas, Comercio Electrónico y Ocio Digital son las nuevas áreas de empleos específicamente para la generación Z o tecnólogos. Por otra parte, se necesita una coordinación entre el gobierno, la sociedad, las empresas y la universidad para implementar los programas relacionados con los PILARES y el emprendimiento social con la finalidad de atender las dificultades que encuentran los pobladores del municipio de Cunduacán, Tabasco.

8. REFERENCIAS

- Arredondo-Ramírez, P. (2017). Conectividad y desigualdad digital en Jalisco, México. *Comunicación y Sociedad*, 30, 129-165. DOI: <https://doi.org/10.32870/cys.v0i30.6833>
- Cervantes-Guzmán, J. N. (2021). La Universidad de Guadalajara y la Sinergia de su Red en: CUCEA, CUCBA y CUSUR. *Scientia Et PRAXIS*, 1(02), 83–103. <https://doi.org/10.55965/setp.1.02.a4>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACT, 2012). *Sistema de Centros Públicos de Investigación. Libro del año 2012*. Recuperado de <https://bibliotecas.cio.mx/ebooks/e0202.pdf>
- Consejo de evaluación del desarrollo social de la ciudad de México. (2019). *Evaluación de diseño y operación del programa PILARES 2019*. Ciudad de México. P.54. [Informe Final Pilares.pdf \(cdmx.gob.mx\)](https://informefinalpilares.cdmx.gob.mx/)
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2020, P:14). Informe de pobreza y evaluación 2020. Tabasco. Ciudad de México. [Informe Tabasco 2020.pdf \(coneval.org.mx\)](https://informetabasco.coneval.org.mx/)
- Delgado, A. O. (2010). El desarrollo local en su laberinto. *Visión de Futuro*, 13(1). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357935475005>
- Deneulin, S. (2019). El desarrollo humano integral: una aproximación desde la tradición social católica y el enfoque de las capacidades de Amartya Sen. *Estudios Sociales*, 67, 74-86. DOI: <https://doi.org/10.7440/res67.2019.06>
- Díaz-Córdoba, J. C. y Rodríguez-Ortíz, M. R. (2020). El desarrollo local en el presente: Un estado del arte sobre la producción del conocimiento durante la década 2010 – 2020. Tesis posgrado, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad De La salle, Colombia- Bogotá. https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_gestion_desarrollo/180
- Domínguez, J. G., Cisneros, E. J., Suaste, M. A., y Vázquez, I. S. (2019). Reducing the Digital Divide in Vulnerable Communities in Southeastern Mexico. *Publicaciones*, 49(2), 133–149. doi:10.30827/publicaciones.v49i2.9305
- Fierro Moreno, E., Cuauhtémoc Gaxiola, S., y Linares, R. (2021). Estrategias de respuesta de empresas mexicanas ante los impactos de la crisis por Covid-19. *RECAI*, 10(29). <https://doi.org/10.36677/recai.v10i29.15567>
- Gálvez Albarracín, E. J., [Guaña Aguilar](#), R. A. y Ravina Ripoll, R. (2020). Actitud e intención emprendedora en estudiantes de administración de empresas y de contaduría pública. *Universidad & Empresa*, 22(38): 79-105.

- <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.7230>
- Gómez-Macfarland, C. A. (2017). Los planes de desarrollo municipal en México y la participación ciudadana. Un análisis del marco jurídico. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 150, 1149-1177. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42753815003>
- Gutiérrez Goiria, J., & Herrera, A. F. (2021). ODS 8: El crecimiento económico y su difícil encaje en la Agenda 2030. *Revista Internacional De Comunicación Y Desarrollo*, 3(14), 52-66. <https://doi.org/10.15304/ricd.3.14.7859>
- Índice de Competitividad Estatal. (IMCO, 2021). Tabasco. <https://imco.org.mx/indices/indice-de-competitividad-estatal-2021/resultados/entidad/27-tabasco>
- Pineda-Ortega, P. (2014). Planeación y evaluación de políticas públicas en los municipios de México. Debilidades y fortalezas en su desempeño institucional. México, 36. <https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/1199>
- Instituto Nacional de Estadística y Geográfica. (INEGI, 2022). Series calculadas por métodos econométricos a partir de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo.2022. <https://www.inegi.org.mx/temas/empleo/>
- León-Segura, C. M. y Peñate López, O. (2011). Territorio y desarrollo local. *Economía y Desarrollo*, 146(1-2): 5-18. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425541315001>
- Llamas-Félix, B. I., De la Torre-Llamas, I., García-Martínez, F. de M., Álvarez-Diez, R., y Bañuelos García, V. (2020). Fortalecimiento de valores en estudiantes universitarios: su incidencia en la agenda para el desarrollo municipal. *JURÍDICAS CUC*, 16 (1), 145–176. <https://doi.org/10.17981/juridcuc.16.1.2020.06>
- Loza-Vega, I. (2022). Valor y precio de los Non-Fungible Tokens (NFTs) un estudio bibliométrico. *Scientia Et PRAXIS*, 2 (03), 44–55. <https://doi.org/10.55965/setp.2.03.a3>
- Medina-Rivera, R., y Villegas-Valladares, E. (2016). Financiamiento de la ciencia, la tecnología y la innovación en las regiones de Mexico. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 38, 253-270. DOI: 10.22004/ag.econ.239287
- Merchand-Rojas, M. A. (2014). ¿Es México un Estado reproductor de las desigualdades regionales? *Revista Finanzas y Política Económica*, 6(2), 403-426. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2014.6.2.9>
- Pérez-Morfi, D., Núñez-Paula, I. y Font-Graupera, E. (2016). Globalización y desarrollo local, una propuesta metodológica de gestión de información y el conocimiento. *Economía y Desarrollo*, 157 (2), 107-119. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425548450008>
- Rodríguez-González, J. A. y Caldera-Ortega, A. R. (2013). Crecimiento económico y desarrollo local en la región Centro-Bajío de México. *Quivera*, 15(1): 37 -59. <https://quivera.uaemex.mx/article/view/9984>
- Tinoco-García, M. J., y Guzmán-Anaya, L. (2020). Factores Regionales de Atracción de Inversión Extranjera Directa en México. *Análisis económico*, 35(88), 89-117. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ac/2020v35n88/Tinoco>

- Uribe-Toril, J., Valenciano, J. P. y Bonilla-Martínez, J. J. (2013). El desarrollo local y empresarial: La formación como factor básico para orientar al emprendedor. *Intangible Capital*, 9 (3), 644-677. <http://hdl.handle.net/2099/14108>
- Villavicencio, D. (2020). *Inversión en conocimiento a través de los proyectos apoyados por el Programa de Estímulos a la Innovación de CONACYT*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.
https://www.foroconsultivo.org.mx/FCCyT/sites/default/files/PEI_2020.pdf



This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC license(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Scientia et PRAXIS

Vol. 02. No.04. Jul-Dic (2022): 123-140

Coedición con CIATEJ-CONACYT

<https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a6>

eISSN: 2954-4041

Ideación de soluciones para la innovación social en la enfermedad renal crónica en México a partir de la vinculación entre el CIQA y el CISAI.

Social innovation in chronic kidney disease in Mexico from a collaboration amongst CIQA and CISAI.

Agustín L. Rodríguez-Aké. ORCID [0000-0003-3013-108X](https://orcid.org/0000-0003-3013-108X).

Centro de Innovación Social de Alto Impacto

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT), a través del proyecto No.

320802 Convocatoria de Ciencia Básica y/o Ciencia de Frontera

Modalidad: Paradigmas y Controversias de la Ciencia 2022

e-mail: agustinrodriguez@iteso.mx

Álvaro R. Pedroza-Zapata. ORCID [0000-0002-9877-4957](https://orcid.org/0000-0002-9877-4957).

Centro de Universitario de Ciencias Económico-Administrativas (CUCEA)

Universidad de Guadalajara, (UdeG)

email: apedroza@cucea.udg.mx

Paulina Rivera-López. ORCID [0000-0001-7322-9605](https://orcid.org/0000-0001-7322-9605)

Departamento de Psicología, Educación, y Salud

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)

email: paulinarivera@iteso.mx

Palabras Clave: sistemas dinámicos, sistemas de salud, planificación de intervenciones, pensamiento de sistemas, diagrama de ciclos causales, enfermedad renal crónica.

Keywords: dynamic systems, health-care system, intervention planning, thinking systems, causal loop diagram, chronic kidney disease (CKD)

Recibido: 13-Ago-2022; **Aceptado:** 20-Dic-2022

© Scientia et PRAXIS

RESUMEN

Objetivo: Mejorar la comprensión sistémica de las causas de mortalidad por enfermedad renal crónica (ERC) para la ideación de soluciones con de Centros Públicos de Investigación.

Metodología: Se implementó una metodología de dinámica de sistemas de base comunitaria para generar un mapa de sistemas y de soluciones.

Hallazgos Teóricos: Se identificaron cuatro ciclos causales: Manejo del riesgo primario; manejo integral de los pacientes en riesgo; manejo del paciente en etapa final; y manejo integral del paciente en etapa final.

Hallazgos Prácticos: Los ejes de solución fueron aumentar la cantidad de pacientes con autocuidado de la etapa cuatro a cinco, y en etapa de Terapia Renal Sustitutiva; y aumentar la cantidad de pacientes con tratamiento en etapas finales.

Originalidad desde el punto de vista transdisciplinar y de innovación sostenible: Los descubrimientos del mapa orientan el desarrollo integral de soluciones y programas de investigación de centros públicos de investigación, así como la integración disciplinar de medicina, psicología, nutrición, trabajo social, y comunidad.

Conclusiones y limitaciones: El mapa generado puede servir para prospectar el impacto potencial tanto intervenciones como de escenarios con las condiciones actuales.

ABSTRACT

Purpose: To improve of the systemic understanding of the causes of CKD mortality for the ideation of solutions with Public Research Centers.

Methodology: A community-based system dynamics methodology was implemented to generate a map of systems and solutions.

Theoretical Findings: Four causal cycles were identified: Primary risk management; comprehensive management of patients at risk; management of the patient in the final stage; and comprehensive management of the patient in the final stage.

Practical Findings: The axes of solution were to increase the number of patients with self-care from stage four to five, and in the Renal Replacement Therapy stage; and increase the number of patients with end-stage treatment.

Originality: The discoveries of the map guide the development of solutions and research programs of public research centers, as well as the disciplinary integration of medicine, psychology, nutrition, social work, and community.

Conclusions and limitations: The generated map can be used to prospect the potential impact of both interventions and scenarios with current conditions.

1. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es uno de los principales problemas para el sistema de salud mexicano. En el año 2015 fue considerada la segunda causa de muertes prevenibles en México, la tercera causa de años vividos sin salud y la tercera causa de mortalidad ajustada por edad (Torres-Toledano et al., 2017). Lo anterior significa que la carga de enfermedad asociada a esta problemática representa un tema prioritario en la agenda de salud nacional. Sin embargo, a pesar de que los retos de atención como el acceso desigual y la calidad de la atención han sido documentado desde hace más de una década (Garcia-Garcia et al., 2005), la ERC continua manteniendo los mismos problemas y severidad en cuanto a carga de enfermedad (Valdez-Ortiz et al., 2018). Es prioritario convertirla en una prioridad de salud pública para poder atacar las disparidades que existen actualmente en su atención (Garcia-Garcia Y Chavez-Iñiguez, 2018).

2. CONTEXTUALIZACIÓN

En México esta enfermedad afecta principalmente a personas entre 45 y 75 años, y suele ser consecuencia de una diabetes mellitus no controlada (Torres-Toledano et al., 2017). Adicionalmente a esto, el país tiene varios focos de alta incidencia en estados como Aguascalientes, Jalisco y Veracruz (Villalvazo et al., 2021). Por si fuera poco, es altamente frecuente, infradiagnosticada y poco conocida entre las personas de alto riesgo (Obrador et al., 2010). Por ejemplo, se sabe que en el occidente de México el 26% de la población la padece y que menos del 1% está consciente de su situación (Paniagua et al., 2007). Como consecuencia, muchos enfermos llegan en etapas tardías para recibir tratamiento, cuando las opciones terapéuticas son limitadas y el costo de atención es muy elevado para el sistema de salud.

La alta frecuencia, el infradiagnóstico, y el desconocimiento de la enfermedad entre los pacientes de alto riesgo reflejan la complejidad que subyace en el origen del problema. Por ejemplo, el infradiagnóstico puede ser explicado tanto por el comportamiento de autocuidado de un diabético, como por las prácticas de prevención implementadas en el nivel de atención primaria. Ante esta situación, las instituciones se encuentran rebasadas, tan solo en 2011 el gobierno gastó más de 3 mil millones de pesos al año para prestar atención a la Enfermedad Renal en Etapa Terminal y requeriría invertir un monto adicional de 10 mil millones para poder atender a todos los que necesitan tratamiento (Durán-Arenas et al., 2011).

La ERC y otras enfermedades crónicas degenerativas constituyen uno de los mayores riesgos de sostenibilidad para los sistemas de salud a nivel mundial y su costo futuro pone en riesgo la garantía de un servicio de salud público de calidad para todos (Tamayo-y-Orozco Y Lastiri Quiros, 2016). Sus características etiológicas requieren de un abordaje que trascienda el campo clínico hospitalario hacia la comunidad (Pereira Y Cervantes, 2021). Por ende, se requiere repensar la forma en que los servicios de salud intervienen sobre determinantes sociales y conductuales de la salud (Agudelo-Botero et al., 2019). Adicionalmente, el estado de Jalisco es uno de los estados con mayor incidencia de ERC en el país, particularmente con un foco de alta incidencia a nivel internacional en el municipio de Poncitlán (Villalvazo et al., 2021).

La ERC es describible como un sistema complejo debido a la multiplicidad de sus elementos, naturales, técnicos, económicos y sociales, así como las interacciones propias de estos, pero también por la diversidad de comportamientos y propiedades que puede presentar (Yinusa et al., 2022). En un sistema complejo, las acciones a menudo tienen efectos que difieren de los resultados esperados y los resultados deseados (Cantley, 1977; Friedman, 2004). De hecho, debido a las características de los sistemas dinámicos, los procesos de toma de decisiones se llevan a cabo dentro de contextos difíciles: se ven afectados tanto por las estructuras complejas de los sistemas como por los límites cognitivos de los tomadores de decisiones (Rouwette et al., 2004). De ahí la necesidad de utilizar enfoques de comprensión de las problemáticas que permitan integrar diferentes perspectivas y simplificar la complejidad.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

A partir de la contextualización de la problemática expuesta, se presenta a continuación una breve exposición del estado del arte sobre el como los centros públicos pueden aportar a la solución de la ERC en México, y sobre como el pensamiento de sistemas puede jugar un importante rol técnico en el proceso de atención de estas necesidades sociales.

3.1. Centros públicos de investigación e innovación social

Un escenario como el anterior requiere además de un abordaje de sistemas, la colaboración entre Centros Públicos de Investigación con fortalezas complementarias para poder idear soluciones integrales. En consecuencia, investigadores asociados al Centro de Innovación Social de Alto Impacto de Jalisco (CISAI) se han vinculado con el proyecto del Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA) denominado “Desarrollo de filtros selectivos nacionales a base de polímeros y nanopartículas modificadas, para mejorar el tratamiento de hemodiálisis y sustituir el acaparamiento del mercado de empresas extranjeras” aprobado en la Convocatoria de Ciencia Básica y/o Ciencia de Frontera. Modalidad: Paradigmas y Controversias de la Ciencia 2022, con Número 320802 para, en parte, poder expandir la comprensión y las posibilidades de ideación de soluciones desde una perspectiva sistémica. Cabe destacar, que el CIQA es uno de los Centros Públicos de investigación del CONACYT de mayor antigüedad (Arriaga et al., 2022).

3.2. Pensamiento de sistemas y la Enfermedad Renal Crónica

Los abordajes sistémicos para la planificación e identificación de soluciones podrían representar una alternativa novedosa para el abordaje de la ERC en México. Otros autores han señalado la importancia de utilizar métodos de este tipo, como los del modelo de marco lógico, para favorecer una planeación del trabajo científico que se encamine hacia el impacto social (Mejía-Trejo y Aguilar-Navarro, 2022). Afuera de México existen experiencias previas que han mostrado mejoras incrementales tanto para la comprensión de la complejidad, como para la planificación de acciones contra un problema de salud. Por ejemplo, una revisión sistemática de 34 artículos arbitrados encontró que la aplicación de modelos de sistemas dinámicos facilitó la simulación efectiva de escenarios futuros y pudieron probar el impacto esperado de intervenciones de prevención en

cuanto a prevención de enfermedades crónicas, la aparición de complicaciones, la calidad de vida, en costos médicos y en la reducción de mortalidad (Wang et al., 2021). De forma similar, otro estudio sobre los datos nacionales de Singapur para modelar escenarios de crecimiento de pacientes y del costo de atención pudo identificar una combinación de intervenciones en el sistema con el potencial de ahorrar \$1.042 millones entre 2020 y 2040 (Ansah et al., 2021). En suma, el modelado de sistemas dinámicos y el uso de herramientas de visualización y de simulación para analizar las interacciones de las partes de un sistema complejo, favorecen la comprensión y, en consecuencia mejoran la probabilidad de eficacia para las acciones que realicen los actores del sistema (Trochim et al., 2006).

3.3. Oportunidades para el caso de la Enfermedad Renal Crónica en México

En México la academia nacional de medicina ha publicado una propuesta de política pública para combatir la ERC elaborada por un grupo de expertos nacionales e internacionales en el tema (Tamayo-y-Orozco y Lastiri Quiros, 2016). Sin embargo, el escenario actual en México requiere de la inclusión de perspectivas comunitarias, centradas principalmente en quienes experimentan el problema, y de abordajes que permitan visualizar la complejidad del tema, no solo de forma visual, si no de forma que pueda encaminarse hacia la simulación de escenarios. Una propuesta de acciones y de comprensión que integre la perspectiva de los usuarios tiene mayores probabilidades de tener un buen nivel de aceptabilidad y por ende ser utilizada por los actores del sistema (Sekhon et al., 2017), así como para orientar el desarrollo de nuevos programas de investigación de Centros Públicos de Investigación. En este sentido, este trabajo tiene como objetivo generar un mapa exploratorio del sistema de la ERC en Jalisco, que incluya tanto la perspectiva de expertos, como de pacientes, cuidadores, y organizaciones de la sociedad civil, de forma que se mejore la comprensión para la planificación de investigaciones e intervenciones que pueden ayudar a retrasar y prevenir la progresión de la ERC al tiempo que se facilita el desarrollo de modelos para dar pie a simulación en el escenario mexicano.

4. METODOLOGÍA

La orientación metodológica empleada para este estudio es dinámica de sistemas de base comunitaria (Hovmand, 2014), la cual implica utilización de herramientas de construcción grupal

de modelos (CGM) y mapeo de sistemas (Vennix, 1999). En el presente trabajo se adaptaron estas herramientas para aplicadas de forma participativa con personas involucradas en diferentes puntos de atención a la ERC.

La CGM es una forma participativa para el modelado de la dinámica de sistemas y un enfoque de facilitación para identificar las estructuras complejas y relaciones subyacentes de un sistema (Vennix, 1999). CGM implica sesiones formales que consisten en preguntas estructuradas que se secuencian para obtener variables y generar progresivamente diagramas cualitativos de la estructura de conexiones y bucles de retroalimentación de un sistema (Hovmand et al., 2011). El diseño de las sesiones se basa en secuencias estandarizadas y se adapta por un equipo central de trabajo que reúne a modeladores, expertos y voces de la comunidad para informar la construcción de modelos grupales de un sistema (Hovmand, 2014). Los modelos cualitativos resultantes utilizan convenciones de diagramación de diagramas de bucle causal, así como diagramas de stock y de flujo para representar las fuentes de retroalimentación que subyacen al comportamiento dinámico del sistema (Sterman, 2002).

Con el objetivo de encontrar personas que abonaran a la comprensión de este problema, se contactaron organizaciones de la sociedad civil que trabajaran el tema de ERC en la región y se solicitaron referencias de personas que tuvieran las siguientes características: un compromiso con mejorar constantemente la forma en que se atiende la ERC, motivadas a la acción, empáticas, con un liderazgo colaborativo y una visión de generación de soluciones sustentables. A través de las referencias de las organizaciones de la sociedad civil se identificaron 20 candidatos.

El método de aproximación para los candidatos a participar fue vía telefónica al número de contacto que nos proporcionaron las organizaciones de la sociedad civil previo consentimiento de los candidatos. Durante la llamada se les explicó de qué se trataba el proyecto y por qué fueron preseleccionados para su participación. Del total de candidatos, 14 personas respondieron positivamente para participar y las restantes 6 argumentaron su negativa sobre tiempo limitado, problemas para el traslado, o demasiada carga laboral al momento de implementar el proyecto.

La composición final de los participantes fue de 1 psicóloga, 2 representantes de asociaciones civiles, 1 representante del sistema de salud público, 1 comunicólogo, 1 enfermera, 2 nutriólogas, 1 nefrólogo, 1 donadora de riñón, 3 pacientes y 1 familiar de paciente.

Entrevistamos a los participantes en sus propios lugares de trabajo o por vía telefónica cuando no era posible ir físicamente. Elegimos entrevistarlos en sus sitios de trabajo, en las clínicas médicas o escuelas en donde imparten clases, porque la mayoría de ellos tenían dificultades para transportarse y únicamente tenían espacios de tiempo limitados para ser entrevistados.

En la construcción del mapa se utilizó la metodología de conceptualización de sistemas dinámicos (Sterman, 2002). De tal forma que los ejes de la conversación fueron los determinantes y los efectos de la mortalidad de la ERC en Jalisco, así como posibles soluciones para la situación actual. Todo el proceso utilizó los guiones de actividad disponibles en scriptapedia (Hovmand et al., 2011).

Durante la primera ronda de entrevistas, se realizó una elicitación de variables individualmente con cada uno de los participantes, en la cual se indagó sobre las posibles causas de mortalidad debido a la ERC en México. Se utilizó un guion para facilitar la discusión grupal basada en el consenso sobre el problema del modelo y los límites al principio del proceso de modelado. En la segunda fase, el equipo investigador se encargó de identificar las variables específicas a través de un análisis cualitativo con el método de marco (Furber, 2010).

En la tercera fase, el equipo investigador realizó un mapa de ciclos causales (MCC) basado en la lista de variables generadas en la fase anterior, y de identificó la relación entre cada uno de los factores identificados. En la cuarta fase, el equipo investigador se volvió a reunir con cada uno de los participantes de manera individual para compartirles el MCC (Hovmand et al., 2011). En la quinta fase, se realizó en conjunto con los participantes una lista de los posibles puntos a intervenir basado en la factibilidad e impacto.

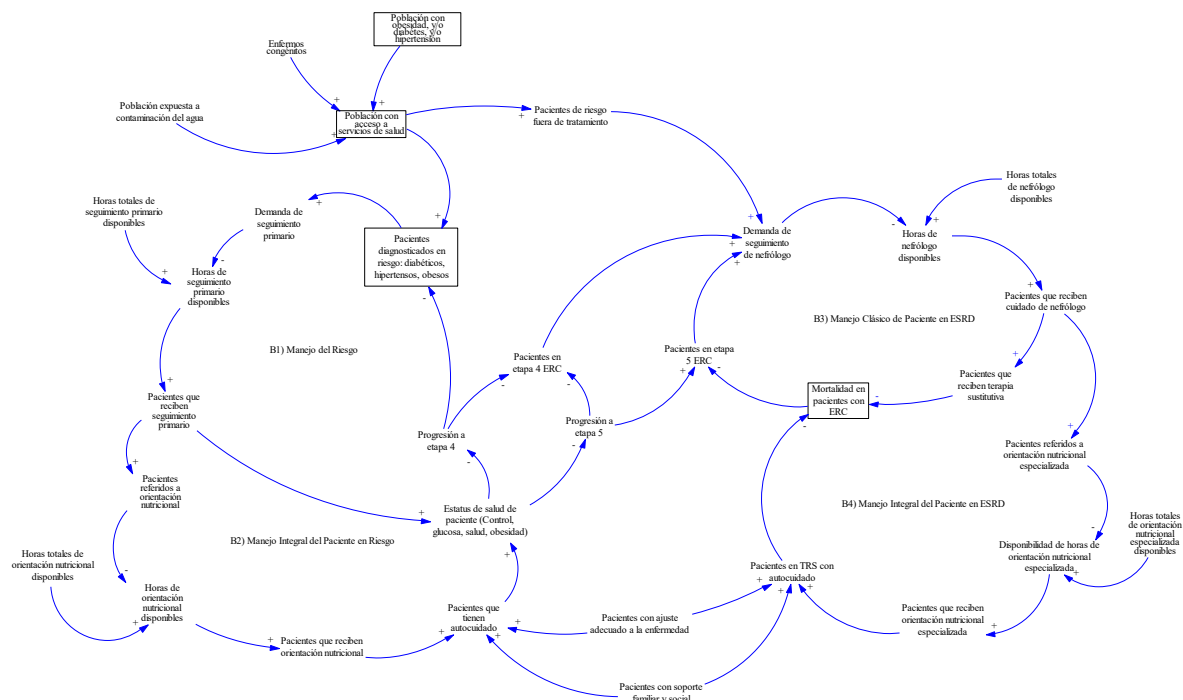
5. RESULTADOS

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos. Primero se describirá el sistema completo identificado por los participantes, a continuación de procurará explicar el núcleo de variables alrededor de la mortalidad por ERC. El siguiente tema para presentar será los subsistemas contenidos en la estructura mayor, la relación que existe entre ellos, los puntos de apalancamiento identificados, y finalmente las soluciones sugeridas por los participantes.

5.1 Propósito del mapa del sistema

Se generó un MCC que representa la visión integrada de los 14 participantes y cuyo objetivo es identificar la estructura generativa de la mortalidad atribuible a ERC en Jalisco. A continuación, en el **Figura 1** se presenta la estructura generativa de la mortalidad atribuible a la ERC en Jalisco.

Figura 1. MCC completo para explicar la mortalidad por ERC



Fuente: elaboración propia

5.2 Núcleo del sistema.

La mortalidad por ERC en Jalisco se encuentra anidada dentro de dos ciclos de balance. Primero, la mortalidad en pacientes con ERC reduce la cantidad de Pacientes en etapa 5 ERC. La cantidad de pacientes en etapa 5 de ERC incrementa la demanda de seguimiento de nefrólogo. Cuando la variable anterior aumenta, las horas de nefrólogo disponibles disminuyen. Al disminuir la variable anterior, disminuyen los pacientes que reciben cuidado de nefrólogo. Lo anterior afecta directa y positivamente la cantidad de pacientes que reciben terapia sustitutiva, que a su vez influye directa y negativamente en la mortalidad por ERC en Jalisco.

El segundo ciclo en el que la mortalidad por ERC en Jalisco sigue la siguiente ruta: Primero, a mayor mortalidad en pacientes con ERC menor cantidad de pacientes en etapa 5 de ERC. Con menor cantidad de pacientes en etapa cinco, se reduce la demanda de seguimiento de nefrólogo, lo que a su vez aumenta las horas de nefrólogo disponibles y en consecuencia, la cantidad de pacientes que reciben cuidado de nefrólogo. Mientras más pacientes reciben cuidado del nefrólogo, más son los pacientes referidos a orientación nutricional especializada. Mientras más pacientes son referidos a orientación nutricional, disminuye la disponibilidad de horas de orientación nutricional especializada y, en consecuencia, también disminuye la cantidad de pacientes que reciben orientación nutricional especializada, lo que a su vez disminuye la cantidad de pacientes en terapia renal sustitutiva con autocuidado y en consecuencia, se aumenta la mortalidad por ERC.

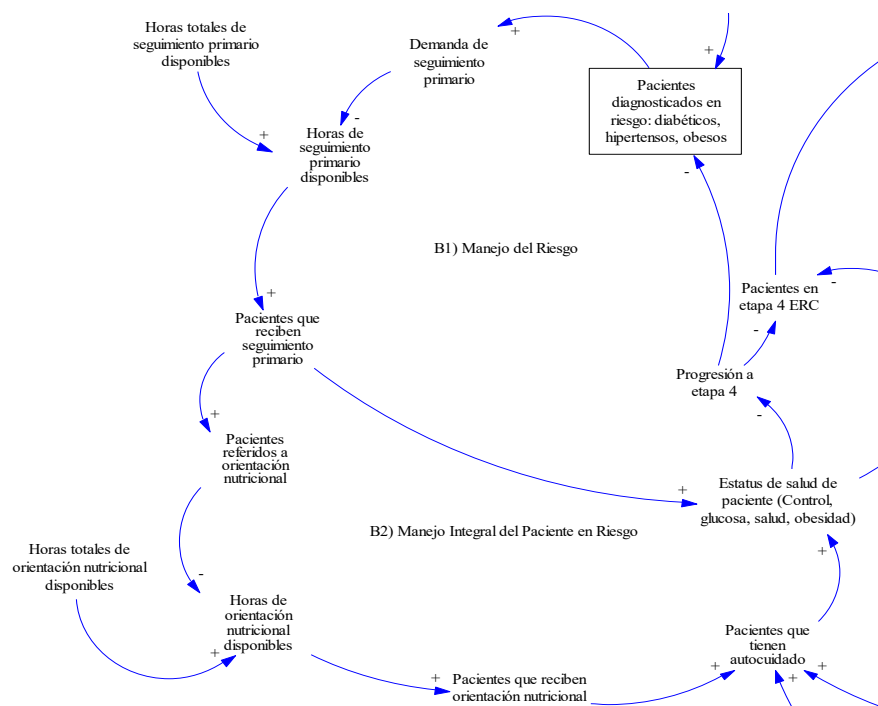
5.3 Subsistemas

El CLD sobre la mortalidad atribuible a la ERC en Jalisco se constituye por cuatro subsistemas principales: 1) El manejo del riesgo; 2) manejo integral de los pacientes en riesgo; 3) manejo del paciente en etapa final de la enfermedad renal; y 4) manejo integral del paciente en etapa final de la enfermedad renal.

En la **figura 2** se puede observar los primeros dos grupos temáticos y las relaciones que conforman. Es posible interpretar del mapa sistémico que los pacientes diagnosticados suelen seguir dos posibles rutas de tratamiento que influyen directamente en su estatus de salud y en consecuencia en la progresión de la enfermedad. Es posible hipotetizar que existe una diferencia en el avance de la enfermedad en función de la ruta que siguen los pacientes. La experiencia del grupo entrevistado sugiere que el manejo integral del paciente en riesgo es una parte clave del proceso de progresión de la enfermedad.

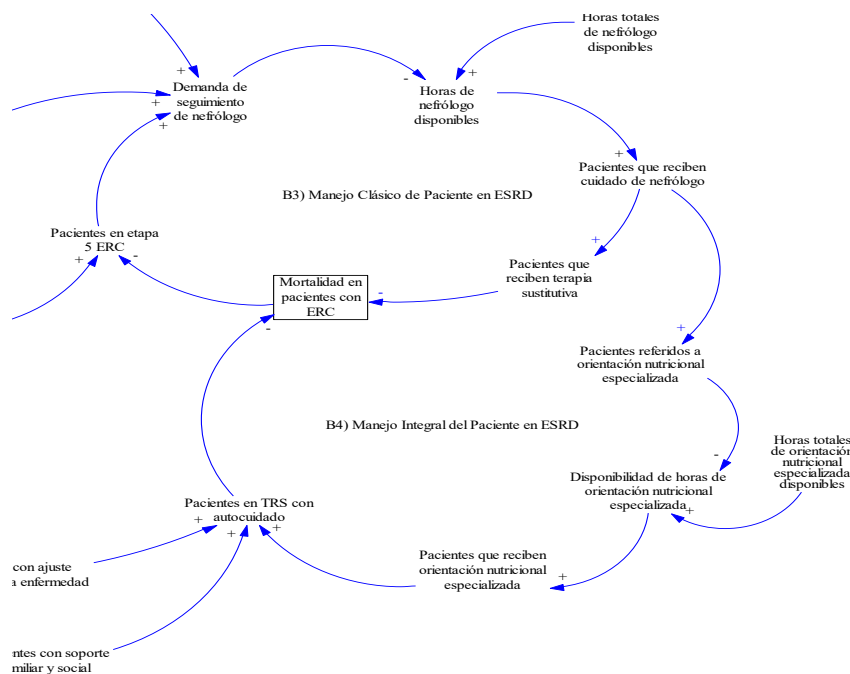
En la **figura 3** se pueden apreciar los dos grupos temáticos restantes, enfocados en el momento de enfermedad que requiere seguimiento y cuidado especializado de un nefrólogo. A partir de la **figura 2** es posible inferir que la mortalidad del paciente se ve directamente afectada por la recepción de terapia renal sustitutiva y por la cantidad de pacientes que tienen autocuidado.

Figura 2. Grupos temáticos de pacientes en riesgo



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Subsistemas de pacientes en etapas finales de la ERC



Fuente: elaboración propia

5.4 Relación entre clúster

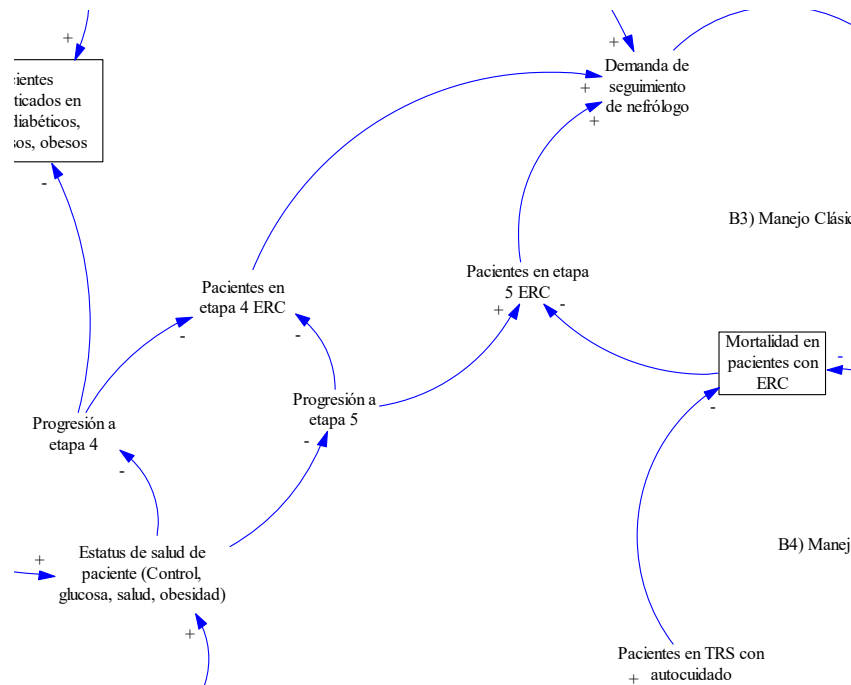
Los cuatro subsistemas identificados en el mapa de sistema de ERC en Jalisco están conectados por las transiciones de enfermedad. Como se puede observar en la **figura 4**, el estatus de salud de los pacientes controla las progresiones hacia la etapa cuatro y cinco, que son las que requieren de la participación directa del cuidado del nefrólogo.

5.5. Variables claves y puntos de apalancamiento

A partir del análisis de rutas causales de las variables de interés, se identificaron las variables principales del sistema. La primera variable clave se considera a la mortalidad por ERC en Jalisco, la segunda variable clave sería pacientes en etapa cuatro y en etapa cinco.

Para determinar los puntos de apalancamiento del sistema, se utilizó el análisis de árboles de causalidad.

Figura 4. Relación entre subsistemas

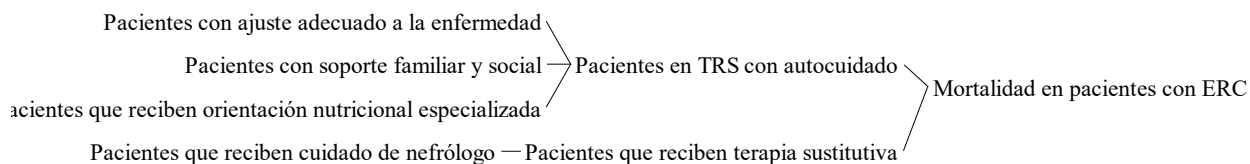


Fuente: Elaboración propia

En la **figura 5** se puede observar el análisis correspondiente para la mortalidad por ERC. Es posible inferir a nivel visual que dos puntos de apalancamiento para reducir la mortalidad pueden colocarse

en aumentar la cantidad de pacientes en TRS con autocuidado y en incrementar la cantidad de pacientes que reciben terapia sustitutiva.

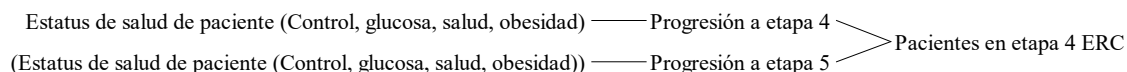
Figura 5. Análisis de causas de la mortalidad en pacientes con ERC



Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 6** se puede observar el análisis de rutas causales para pacientes en etapa cuatro y cinco. El árbol de causas sugiere una variable subyacente común; el nivel de progresión de la enfermedad, que a su vez es controlada por el estatus de salud del paciente.

Figura 6. Análisis de causas de pacientes en etapa 4 ERC.



Fuente: Elaboración propia

5.6. Políticas de respuesta

A partir del análisis de causas aplicado a las variables clave, el grupo de participantes sugirió 3 áreas de acciones para reducir la mortalidad de ERC en Jalisco: 1) Aumentar la cantidad de pacientes con autocuidado para controlar la progresión de etapa cuatro y cinco; 2) Aumentar la cantidad de pacientes con autocuidado en la etapa de TRS; 3) Aumentar la cantidad de pacientes que reciben terapia renal sustitutiva a través del desarrollo de dispositivos médicos que aumenten la calidad de vida en el paciente en terapia renal sustitutiva.

6. DISCUSIÓN

En esta sección se presentan las implicaciones teóricas identificadas bajo el análisis del sistema de la ERC en Jalisco, así como las implicaciones prácticas que se desprenden de este trabajo en relación con la literatura relevante a esta problemática social.

6.1. Implicaciones Teóricas (Scientia)

La **figura 1** permite apreciar a grandes rasgos la estructura dinámica que causa la mortalidad por ERC. A partir de ella se puede apreciar que las grandes estructuras que explican la mortalidad están ligadas al funcionamiento del sistema de salud como un todo. La estructura generada sugiere que el origen del problema que representa la ERC se deriva directamente de los pacientes de riesgo, es decir; la población con sobrepeso, obesidad, hipertensión, y diabetes. Si no se logra frenar la aparición y control de esta enfermedad, el sistema de salud permanecerá con un nivel de sobrecarga que podría repercutir en un declive constante y progresivo de la calidad de los servicios de salud para la población.

Primeramente, el control de la progresión de etapa cuatro y cinco es un tema de salud primaria y se relaciona directamente con la calidad del cuidado que reciben los pacientes de riesgo. Una intervención enfocada en este punto de apalancamiento podría tener como resultado primario la mejoría del estatus de salud de los pacientes. Existe evidencia que sugiere que las intervenciones enfocadas en mejorar la calidad de la atención médica y de la organización hospitalaria puede contribuir a reducir la progresión de etapas tempranas hacia la TRS (Greer Y Boulware, 2015). Mientras mejor es el cuidado del paciente en riesgo, menor es el nivel de progresión de la enfermedad.

6.2. Implicaciones prácticas (Praxis)

Una intervención para aumentar la cantidad de pacientes con autocuidado en la etapa de terapia renal sustitutiva es la inclusión de técnicas más económicas e igualmente efectivas para proveer a más pacientes del tratamiento necesario. La evidencia sugiere que este tipo de intervenciones son efectivas en mejorar tanto los valores clínicos como la calidad de vida de los pacientes (Lopez-Vargas et al., 2016). Similarmente, se propone considerar estrategias de modificación comportamental para aumentar el nivel de autocuidado de los pacientes que ya se encuentran en etapa cuatro y cinco de la ERC, las cuales ya han mostrado efectividad para mejorar la adherencia al tratamiento y las recomendaciones médicas (Donald et al., 2018). Los dos tipos de intervención mencionados podrían generar una reducción importante en la mortalidad por ERC.

En cuanto al desarrollo de dispositivos médicos, existen grupos de investigación en México que se han enfocado en desarrollar filtros con capacidad para ser rehusados, con mayor eficiencia, un

filtrado selectivo y menor costo (Andrade-Guel et al., 2019). Aunque esta tecnología continua en su proceso de desarrollo tiene el potencial para disminuir el costo de la TRS al tiempo que aumenta la cantidad de pacientes que pueden recibir tratamiento con los mismo recursos.

Las intervenciones propuestas son de carácter inmediato. Sin embargo, para frenar la contingencia de salud que es la ERC son necesarias acciones sistémicas más profundas para lograr una transformación que remueva a esta enfermedad de los primeros lugares de carga de enfermedad.

7. CONCLUSIÓN

Se concluye, lo siguiente:

7.1. Cómo respuesta a pregunta e hipótesis de investigación. El análisis de sistema se realizó a partir del MCC constituye una herramienta útil para entender la estructura de la dinámica detrás del comportamiento de la variable central del problema, en este caso, la mortalidad atribuible a la ERC.

7.2. Hallazgos de la investigación. Este análisis presenta una integración de la visión médica con la de los pacientes, cuidadores, y otros profesionales de la salud involucrados en la atención de la ERC. Su principal valor se encuentra en la presentación de un primer consenso sobre las prioridades de intervención e investigación que a la luz de los participantes tiene mayor potencial para reducir la mortalidad por ERC en el contexto mexicano. Adicionalmente, los consensos generados van en un línea similar al generador por otros grupos de expertos médicos (Tamayo-y-Orozco y Lastiri Quiros, 2016) y por ende podrían potencialmente informar el desarrollo de líneas de investigación de Centros Públicos.

7.3. Aportación teórica. La visualización de la complejidad alrededor del problema de la ERC en Jalisco facilitó a los participantes identificar una hipótesis de la dinámica del sistema de atención de la ERC, es decir, visualizar la forma en la que distintas variables se interrelacionan e influyen más haya de sus silos disciplinares.

7.4. Aportación práctica. El presente trabajo permitió dar evidencia de que es posible unir visiones de diferentes disciplinas en pro de identificar soluciones a un problema complejo. En el presente trabajo se integró la visión de médicos, psicólogos, nutriólogos, enfermeras, trabajadores sociales, comunicólogos, pacientes y cuidadores. El uso del pensamiento de sistemas es una herramienta que podría aportar gran valor a la planeación tanto de política pública como de programas de investigación de lo Centros Públicos interesados en problemas sociales.

7.5. Alcances finales de la investigación. Finalmente, este MCC puede servir como semilla para la elaboración de un diagrama de acumulaciones y flujos que permita prospectar el impacto potencial tanto de las intervenciones mencionadas como de los escenarios futuros de permanecer las condiciones actuales.

8. REFERENCIAS

- Agudelo-Botero, M., Giraldo-Rodríguez, L., y González-Robledo, M. C. (2019). Experiencias en la búsqueda de atención de pacientes con enfermedad renal crónica sin seguridad social en México. *CIAIQ 2019*, 2, 416-424.
- Andrade-Guel, M., Cabello-Alvarado, C., Cruz-Delgado, V. J., Bartolo-Perez, P., De León-Martínez, P. A., Sáenz-Galindo, A., Cadenas-Pliego, G., Y Ávila-Orta, C. A. (2019). Surface Modification of Graphene Nanoplatelets by Organic Acids and Ultrasonic Radiation for Enhance Uremic Toxins Adsorption. *Materials*, 12(5), Art. 5. <https://doi.org/10.3390/ma12050715>
- Ansah, J. P., Hng, K. L. S., Ahmad, S., Y Goh, C. (2021). Evaluating the impact of upstream and downstream interventions on chronic kidney disease and dialysis care: A simulation analysis. *System Dynamics Review*, 37(1), 32-58. <https://doi.org/10.1002/sdr.1676>
- Arriaga-Cárdenas, O.G., Lara-Magaña, PdC., y Pasciuta-Marco, P.D. (2022). Los Centros Públicos de Investigación, como eje central de la innovación y la educación en México. *Scientia et PRAXIS*, 2(04), 66-81. <https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a3>
- Cantley, M. (1977). Collected Papers of Jay W. Forrester. *Journal of the Operational Research Society*, 28 (1), 111-113. <https://doi.org/10.1057/jors.1977.14>
- Donald, M., Kahlon, B. K., Beanlands, H., Straus, S., Ronksley, P., Herrington, G., Tong, A., Grill, A., Waldvogel, B., Large, C. A., Large, C. L., Harwood, L., Novak, M., James, M. T., Elliott, M., Fernandez, N., Brimble, S., Samuel, S., y Hemmelgarn, B. R. (2018). Self-management interventions for adults with chronic kidney disease: A scoping review. *BMJ Open*, 8(3), e019814. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019814>

- Durán-Arenas, L., Ávila-Palomares, P. D., Zendejas-Villanueva, R., Vargas-Ruiz, M. M., Tirado-Gómez, L. L., y López-Cervantes, M. (2011). Costos directos de la hemodiálisis en unidades públicas y privadas. *Salud Pública de México*, 53, S516-S524. <https://doi.org/10.1590/S0036-36342011001000016>
- Friedman, S. (2004). Learning to make more effective decisions: Changing beliefs as a prelude to action. *The Learning Organization*, 11(2), 110-128. <https://doi.org/10.1108/09696470410521583>
- Furber, C. (2010). Framework analysis: A method for analysing qualitative data. *African Journal of Midwifery and Women's Health*, 4(2), 97-100. <https://doi.org/10.12968/ajmw.2010.4.2.47612>
- García-García, G., Y Chavez-Iñiguez, J. S. (2018). The Tragedy of Having ESRD in Mexico. *Kidney International Reports*, 3(5), 1027-1029. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2018.07.018>
- García-García, G., Monteon-Ramos, J. F., García-Bejarano, H., Gomez-Navarro, B., Reyes, I. H., Lomeli, A. M., Palomeque, M., Cortes-Sanabria, L., Breien-Alcaraz, H., Y Ruiz-Morales, N. M. (2005). Renal replacement therapy among disadvantaged populations in Mexico: A report from the Jalisco Dialysis and Transplant Registry (REDTJAL). *Kidney International. Supplement*, 97, S58-61. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2005.09710.x>
- Greer, R., Y Boulware, L. E. (2015). Reducing CKD Risks Among Vulnerable Populations in Primary Care. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 22(1), 74-80. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2014.06.003>
- Hovmand, P. (2014). *Community Based System Dynamics*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8763-0>
- Hovmand, P., Rouwette, E. a. J. A., Andersen, D., Richardson, G., Calhoun, A., Rux, K., Y Hower, T. (2011). Scriptapedia: A Handbook of Scripts for Developing Structured Group Model Building Sessions. 1491. Consultado el 2-Dic-2022, de: <https://repository.ubn.ru.nl/handle/2066/95406>
- Lopez-Vargas, P. A., Tong, A., Howell, M., y Craig, J. C. (2016). Educational Interventions for Patients With CKD: A Systematic Review. *American Journal of Kidney Diseases*, 68(3), 353-370. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.01.022>
- Mejía-Trejo, J., y Aguilar-Navarro, C. O. (2022). El Modelo de Marco Lógico y la Teoría del Cambio: Bases para la Planeación Estratégica de la Innovación con Impacto Social en un Centro Público de Investigación de México. *Scientia et PRAXIS*, 2(04), Art. 04. <https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a1>
- Obrador, G. T., García-García, G., Villa, A. R., Rubilar, X., Olvera, N., Ferreira, E., Virgen, M., Gutiérrez-Padilla, J. A., Plascencia-Alonso, M., Mendoza-García, M., y Plascencia-Pérez, S. (2010). Prevalence of chronic kidney disease in the Kidney Early Evaluation Program (KEEP) México and comparison with KEEP US. *Kidney International*, 77, S2-S8. <https://doi.org/10.1038/ki.2009.540>
- Paniagua, R., Ramos, A., Fabian, R., Lagunas, J., y Amato, D. (2007). Chronic Kidney Disease and Dialysis in Mexico. *Peritoneal Dialysis International*, 27(4), 405-409. <https://doi.org/10.1177/089686080702700406>
- Pereira, R. I., Y Cervantes, L. (2021). Reducing the Burden of CKD among Latinx: A Community-Based Approach. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 16(5), 812-814. <https://doi.org/10.2215/CJN.12890820>

- Rouwette, E. A. J. A., Größler, A., y Vennix, J. A. M. (2004). Exploring influencing factors on rationality: A literature review of dynamic decision-making studies in system dynamics. *Systems Research and Behavioral Science*, 21(4), 351-370. <https://doi.org/10.1002/sres.647>
- Sekhon, M., Cartwright, M., y Francis, J. J. (2017). Acceptability of healthcare interventions: An overview of reviews and development of a theoretical framework. *BMC Health Services Research*, 17(1), 88. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2031-8>
- Sterman, J. (2002). System Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World [Working Paper]. Massachusetts Institute of Technology. Engineering Systems Division. Consultado el 12-Dic-2022, de: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/102741>
- Tamayo-y-Orozco, J., y Lastiri Quiros, S. (2016). *La enfermedad renal crónica en México: Hacia una política nacional para enfrentarla*. Intersistemas, Ciudad de México.
- Torres-Toledano, M., Granados-García, V., y López-Ocaña, L. R. (2017). Global burden of disease of chronic kidney disease in Mexico. *Revista Medica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 55(Supl 2), S118-123.
- Trochim, W. M., Cabrera, D. A., Milstein, B., Gallagher, R. S., y Leischow, S. J. (2006). Practical Challenges of Systems Thinking and Modeling in Public Health. *American Journal of Public Health*, 96(3), 538-546. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2005.066001>
- Valdez-Ortiz, R., Navarro-Reynoso, F., Olvera-Soto, M. G., Martín-Alemañy, G., Rodríguez-Matías, A., Hernández-Arciniega, C. R., Cortes-Pérez, M., Chávez-López, E., García-Villalobos, G., Hinojosa-Heredia, H., Camacho-Aguirre, A. Y., Valdez-Ortiz, Á., Cantú-Quintanilla, G., Gómez-Guerrero, I., Reding, A., Pérez-Navarro, M., Obrador, G., Y Correa-Rotter, R. (2018). Mortality in Patients With Chronic Renal Disease Without Health Insurance in Mexico: Opportunities for a National Renal Health Policy. *Kidney International Reports*, 3(5), 1171-1182. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2018.06.004>
- Vennix, J. A. M. (1999). Group model-building: Tackling messy problems. *System Dynamics Review*, 15(4), 379-401. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1727\(199924\)15:4<379::AID-SDR179>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1727(199924)15:4<379::AID-SDR179>3.0.CO;2-E)
- Villalvazo, P., Carriazo, S., Martín-Cleary, C., Y Ortiz, A. (2021). Aguascalientes: One of the hottest chronic kidney disease (CKD) hotspots in Mexico and a CKD of unknown aetiology mystery to be solved. *Clinical Kidney Journal*, 14(11), 2285-2294. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfab136>
- Wang, Y., Hu, B., Zhao, Y., Kuang, G., Zhao, Y., Liu, Q., Y Zhu, X. (2021). Applications of System Dynamics Models in Chronic Disease Prevention: A Systematic Review. *Preventing Chronic Disease*, 18, E103. <https://doi.org/10.5888/pcd18.210175>
- Yinusa, A., Faezipour, M., Y Faezipour, M. (2022). A Study on CKD Progression and Health Disparities Using System Dynamics Modeling. *Healthcare*, 10(9), Art. 9. <https://doi.org/10.3390/healthcare10091628>



This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC license(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Scientia et PRAXIS

Vol.02.No.04. Jul-Dic (2022): 141-170

Coedición con CIATEJ-CONACYT

<https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a7>

eISSN: 2954-4041

Convergencia de Sistemas de Conocimiento para erradicar prácticas de Socialwashing a través de un Centro Público de Investigación: Tipología

Convergence of Knowledge Systems to eradicate Socialwashing practices through a Public Research Center: Typology

Pascuala Josefina Cárdenas-Salazar ORCID [0000-0002-2602-5308](https://orcid.org/0000-0002-2602-5308)

Universidad UTEGRA, México

e-mail: laejosefina@gmail.com

Palabras Clave: convergencia de sistemas de conocimiento, socialwashing, greenwashing, centro público de investigación, tipología

Keywords: convergence of knowledge systems, socialwashing, greenwashing, public research center, typology

Recibido: 28-Jul-2022; **Aceptado:** 30-Nov-2022

© Scientia et PRAXIS

RESUMEN

Objetivo. Construir una tipología de convergencia de dos sistemas de conocimiento: indígena y/o local y científico, para la determinación de la conexión e identificación de causas de prácticas de *Socialwashing* y *Greenwashing* a través de Centros de Investigación, para su erradicación mediante una discusión teórica multidisciplinaria para la innovación sostenible.

Metodología. Búsqueda sistemática de literatura y análisis de contenido de los documentos que establecen la convergencia entre los sistemas de conocimiento.

Hallazgos. Contribución teórica, tipología que aporta elementos y lecciones de cómo conectar dos sistemas de conocimiento: científico e indígena y/o local, desde fundamentos epistemológicos, ontológicos, axiológicos y praxeológicos, tanto como de las barreras que impiden la gestión efectiva

del riesgo social y ambiental. **Contribución práctica.** Como guía de proyectos científicos, políticos, académicos que interactúan con diversos grupos de conocimiento como agricultores para legitimar y descentralizar la toma de decisiones.

Originalidad. Esta investigación ofrece nuevas guías de unión de sistemas de conocimiento basados en la transdisciplinariedad desde sus fundamentos filosóficos, así como la identificación de posibles causas de prácticas de *socialwashing* y *greenwashing* dadas las barreras de la gestión del riesgo social y ambiental eficientes que impiden nuevas soluciones sostenibles.

Conclusiones y limitaciones. Existen fundamentos epistemológicos que permiten la integración. El análisis a través de: gestión del conocimiento indígena y/o Local, la gobernanza y la innovación inclusiva a través de centros de investigación, ayudan a determinar si se está preparado para respetar y relacionarse con diversos sistemas de conocimiento y su impacto en la sociedad, así como erradicar prácticas de *greenwashing* y *socialwashing*. Alcance es una revisión de literatura con datos de SCOPUS.

ABSTRACT

Purpose. Build a typology of convergence of two knowledge systems: indigenous and/or local and scientific, for the determination of the connection and identification of causes of *Socialwashing* and *Greenwashing* practices through Research Centers, for its eradication through a multidisciplinary theoretical discussion for innovation sustainable.

Methodology. Systematic literature search and content analysis of the documents that establish the convergence between knowledge systems.

Findings. Theoretical contribution, typology that provides elements and lessons on how to connect two knowledge systems: scientific and indigenous and/or local, from epistemological, ontological, axiological and praxeological foundations, as well as the barriers that prevent effective social and environmental risk management. **Practical contribution.** As a guide for scientific, political, academic projects that interact with various knowledge groups such as farmers to legitimize and decentralize decision-making.

Originality. This research offers new guides for the union of knowledge systems based on transdisciplinarity from its philosophical foundations, as well as the identification of possible causes of *socialwashing* and *greenwashing* practices given the barriers of efficient social and environmental risk management that prevent new sustainable solutions.

Conclusions and limitations. There are epistemological foundations that allow integration. Analysis through: management of indigenous and/or local knowledge, governance and inclusive innovation through research centers, help determine if you are prepared to respect and relate to various knowledge systems and their impact on society. as well as eradicate *greenwashing* and *socialwashing* practices. Scope is a literature review with data from SCOPUS.

1. INTRODUCCIÓN

Los Centros Públicos de Investigación (CPI) son organizaciones puente y organizaciones limítrofe de integración de conocimiento indígena y/local y científico. Como puente, crean conectividad con comunidades para abordar de problemas específicos en común. Como las redes de gobierno o gestión, en que crean nodos entre grupos, ubicaciones y visiones del mundo (Rathwell y Armitage, 2016). Por lo que se convierten en un intermediario base para la integración de los dos sistemas de conocimiento. Así también, como limítrofes crean conectividad mediante acciones y decisiones entre ciencia y educación y/o otros campos como la política. Como en Bartlett et al. (2012) una visión de dos ojos (conocimientos indígenas y científico) para enfrentar desafíos actuales a través de un programa de pregrado. Como estudios de problemas ambientales de comunidades a través de estudiantes (Verma et al., 2016). Mediante la educación indígena a través de la lente de los propios pueblos indígenas (Monzilar et al., 2020).

Lo que conlleva a reestructurar programas y a un entendimiento integral del contexto en que se están orientando las innovaciones, tecnologías e investigaciones de los centros de investigación. Ahora bien, este tema es incipiente en la literatura de Ciencias Sociales y Ciencias del Medio ambiente. La convergencia entre ciencia y conocimiento local, logran aprendizaje de los recursos para la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos y la sostenibilidad (Berkes y Turner, 2006). Para contar con información amplia del contexto de comunidades y evaluación del conocimiento, en tanto se desarrollen marco que justifiquen su integración (Bohensky y Maru (2011). De tal forma que existan investigadores con conocimientos tradicionales o productores con conocimientos científicos como herramienta para enfrentarse a las necesidades esencial, universal y conveniente del contexto urgente, impredecible y cambiante.

Pese que el conocimiento tradicional e indígena han contribuido a la preservación y restauración de la biodiversidad en todo el mundo, no es reconocido y validado tanto como la ciencia

occidental. Estudios han demostrado es considerado conocimiento ignorados e inadecuado para el *desarrollo* (Brokensha et al., 1980); sin respaldo epistémico o social, agravada por ideas integrales y unificadoras, insumo de innovación tecnológica industrializada, (Viniegra-Velázquez, 2020). Por lo que se requiere un modelo relacional de conocimiento dentro del conocimiento indígena para visibilizar los alcances sociales, en la resiliencia, en la sostenibilidad y en el bienestar común.

Es por tanto que, el conocimiento indígena y/o local, (incluye el conocimiento tradicional y no tradicional, ancestral, campesino, local e indígena), debe desmitificarse y revitalizarse mediante su gestión, resignificación y legitimización. Restarle hegemonía a la ciencia moderna (Viniegra-Velázquez, 2020). Dar legitimidad a valores culturales a través de un diálogo inclusivo y amplio en la toma de decisiones y políticas ambientales (Turner et al., 2008). Y con ello, disminuir los riesgos sociales y ambientales, es decir, a disminuir los problemas de la sociedad. Un principio declarado en la Asamblea General de las Naciones Unidas 2021-2030 como la *Década de Restauración de ecosistemas* (Ogar et al., 2020).

El uso que se tiene del conocimiento indígena y/o local en diferentes áreas del conocimiento ecológico y social destaca la importancia de la integración. La ciencia y experiencia local para contribuir a preguntas académicas (Cruikshank, 2001). Su uso tradicional en plantas medicinales (Muthu et al., 2006; Maroyi, 2013; Leonard et al., 2013). En prácticas de pastoreo (Fernandez-Gimenez, 2000). En la conservación y cuidado de especies (Gilchrist et al. 2005). Se hace hincapié en que ambos conocimientos sean parte de una misma cosmovisión en que se observe de forma más amplia de cómo las personas perciben y definen la realidad social y ecológica.

Por lo anterior mencionado, los centros de investigación, apegados a sus Planes Institucionales, alineados al Plan Nacional de Desarrollo, a Objetivos de Desarrollo Sostenible; sus proyectos de investigación e innovación, están dirigidos a mitigar los riesgos sociales, es decir, que se enfocan a las problemáticas sociales actuales, entre ellos, problemáticas de la cadena de valor agroalimentaria. Esto precisa su convergencia con el conocimiento tradicional, en conjunto, se dirigen a la búsqueda del crecimiento económico inclusivo: No obstante, los CPI se enfrentan a varios problemas, sobre todo los reportes de incidencia social (Rubio, 2009). Por lo que se requiere de más esfuerzo y evaluar con éxito las contribuciones de modo que los reportes sean

sobresalientes, legítimos y creíbles para la gobernanza de los bienes comunes ambientales y sociales.

Dado que existe poca evidencia de conexión de los sistemas de conocimiento, tanto como de las barreras que determinan el riesgo social y por tanto, las prácticas de Socialwashing y Greenwashing, se deben identificar vacíos y brechas que existen en la literatura científica para la búsqueda de soluciones a desafíos aún no resueltos en la sostenibilidad. Entonces ¿cómo abordar rápidamente los problemas precarios sin tener que caer en prácticas de *Socialwashing* o *Greenwashing*? Es por ello que esta investigación tiene como objetivo construir una tipología de convergencia de dos sistemas de conocimiento: indígena y/o local y científico, para la determinación de la conexión e identificación de causas de prácticas de *Socialwashing* y *Greenwashing* a través de Centros de Investigación, para erradicarlas, mediante una discusión teórica multidisciplinaria.

Por ello, el documento se divide en las siguientes secciones: Seguido de la introducción, el contexto, luego, metodología, luego, en el desarrollo se analiza el conocimiento tradicional como fuente alternativa de conocimiento válido, los aspectos filosóficos que sustentan la integración de los sistemas de conocimiento, cómo se crea la integración, y barreras que impiden la gestión del riesgo social y ambiental. Se ofrece una discusión y conclusiones.

2. CONTEXTUALIZACIÓN.

Los Centros Públicos de Investigación (CPI) son puente y limítrofe en la integración de conocimiento indígena y/local y científico. Las organizaciones puente de integración de conocimiento indígena y/o local, crean conectividad con poblaciones locales para el abordaje de problemas específicos en común. Y las limítrofes generan conectividad a través de objetivos educativos, políticos, etc.

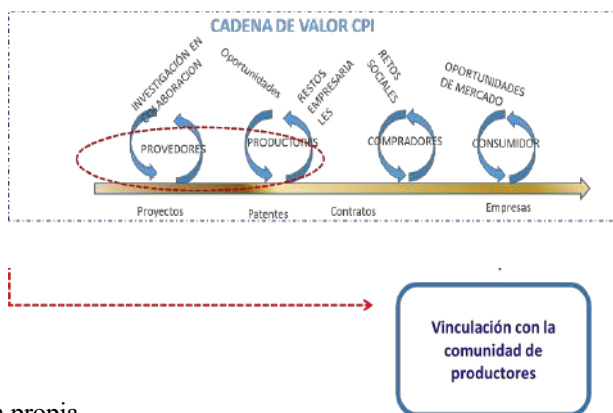
2.1. CPI Conectores clave en la integración de sistemas de conocimiento

Como organizaciones puente, dentro de las redes de gobierno o gestión, crean nodos entre grupos, ubicaciones y visiones del mundo (Rathwell y Armitage, 2016). Por ejemplo, el papel de las instituciones locales y la incorporación de conocimiento indígena en la planificación de la adaptación al cambio climático (Makate, 2020). Esto facilita la unión de la ciencia y el

conocimiento local y proporciona un escenario para la coproducción de conocimiento, la creación de confianza, la creación de sentido, el aprendizaje, la colaboración vertical y horizontal y la resolución de conflictos. Lo que podría mejorar la adopción y la ampliación del éxito de las innovaciones de la agricultura climáticamente inteligente.

Los Centros Públicos de Investigación del CONACYT impulsan el desarrollo sostenible del país mediante la generación de conocimiento de vanguardia y aplicación innovadora de la ciencia y tecnología. Con sus resultados de I+D, planeación, vigilancia, alineación, habilitación y protección del capital intelectual, se conforman modelos de vinculación y transferencia de tecnología, emprendimientos y negocios innovadores, que permitan generar impactos tecnológicos, económicos, sustentables y sociales en aquellos sectores productivos que se atienden (CIATEJ, 2020). Ver figura 1.

Figura 1. Centros de investigación y su rol como mediador de la cadena de valor



Fuente: elaboración propia.

Así también, como organizaciones limítrofes crean conectividad de los sistemas de conocimiento mediante acciones y decisiones entre ciencia y educación. Como en Bartlett et al. (2012) una visión de dos ojos en un programa *ciencia integrativa* por la Universidad de Cape Breton. También, en cómo estudiantes, abordan problemas ambientales y de gestión de recursos de comunidades (Verma et al., 2016). De igual manera, un programa de educación escolar del pueblo Balatiponé-Umutina que contribuyen a la discusión y el diálogo sobre la educación indígena a través de la lente de los propios pueblos indígenas. O informes de ancianos conocedores del conocimiento, jóvenes, docentes de la escuela de educación indígena Julia Paré (Monzilar et al., 2020).

No obstante, los CPI se enfrentan a varios problemas, en México desde la inversión, la estructura, los procesos de transferencia y sobre todo los reportes de incidencia social son retos que tienen que cumplir (Rubio, 2009). Por lo que se requiere de más esfuerzo y evaluar con éxito las contribuciones de modo que los reportes sean sobresalientes, legítimos y creíbles para la gobernanza de los bienes comunes ambientales y sociales. Si embargo, ¿cómo abordar rápidamente los problemas precarios sin tener que caer en prácticas de *Socialwashing* o *Greenwashing*?

2.2. Socialwashing y greenwashing

Socialwashing o lavado social se trata de un discurso con enfoque socio ecológico reciente en la literatura de las Ciencias Sociales y de las Ciencias del Medio Ambiente. Es una manera en que las organizaciones intentan abordar rápidamente los problemas precarios dado el nivel de exigencia de los consumidores que se extienden más allá de los productos. Por lo que buscan la forma de *montarse a la ola* y cosechar frutos que no han sembrado (Meisinger, 2022). Por ejemplo, lo que sucede con las redes sociales que se han explotado para manipular el comportamiento de los usuarios y los resultados generales de la red cuyas prácticas requieren de conciencia para diseñar socialmente las estructuras de red social (McHugh y Perrault, 2022). Exagerando los resultados para influir en las decisiones de los usuarios.

El término es nuevo en la literatura, sin embargo, existe otro que está más definido y están relacionados. Es un término parecido al *greenwashing* sólo que en diferentes contextos (McHugh y Perrault, 2022). Es decir, a reportar mentiras completas o mentiras a medias respecto a comportamientos, el en *greenwashing* es una desconexión entre las declaraciones ecológicas y su comportamiento ambiental (de Jong et al., 2020). El término se refiere a apropiarse de forma indebida de una etiqueta cada vez más atractiva, esto sucede porque, por ejemplo, en el tema de bonos sociales, de finanzas sostenibles desarrollados en mercados financieros internacionales, no existe un marco legal establecido, por lo que, dicha incertidumbre, sumada a la falta de una definición precisa de los lazos sociales, conlleva al incumplimiento de las obligaciones sociales, lo que conlleva a serios riesgos sociales (Lenzi, 2021). En ambos casos, se trata de reportes exagerados o que discrepan de los resultados reales en las entidades.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El tema del conocimiento tradicional como fuente de conocimiento alternativo ha adquirido mayor relevancia en la literatura de políticas ambientales y sostenibilidad. Para variabilidad interanual en términos de momento y cantidad de precipitaciones (Orlove et al., 2010). Para analizar el cambio ambiental global en la resiliencia de la comunidad (Gómez-Baggethun et al., 2013). Mejorar y preservar el ecosistema (Salmón, 2000). En Muthu et al. (2006) para el entendimiento de plantas medicinales de la piel, picaduras de veneno, dolor de estómago y trastornos nerviosos. En Fernandez-Gimenez (2000) documentar prácticas de pastores nómadas. Como información ecológica local de especies (Gilchrist et al., 2005; Ju et al., 2013).

En Stevenson (1996) para la evaluación del impacto de proyectos en entornos del norte de América. Leonard et al. (2013) para el monitoreo y la adaptación a condiciones ambientales. Para Pierotti y Wildcat (2000) observación de la naturaleza (animales, plantas y accidentes geográfico) y sus fenómenos pertenecientes a la comunidad. En Maroyi (2013) la medicina tradicional como la fuente de tratamiento más asequible y de fácil acceso en el sistema de atención primaria de salud en Zimbabue.

3.1.Diseño de la matriz de convergencia de los sistemas de conocimiento. Se identifican los ajustes que permiten puentear los dos sistemas de conocimiento, tanto como las barreras de convergencia mediante una matriz.

3.2.Tipología. Se plantea una tipología mediante el cual se identifican los principales ajustes que permiten la convergencia de conocimiento entre los dos sistemas, el conocimiento tradicional o conocimiento indígena y/o local con la ciencia. Así también, identificando las barreras que existen para que se de dicha convergencia que ocasionan mayor riesgo social y ambiental, dejando brechas entre las necesidades y las soluciones, pero también, que incentivan prácticas de inflación e resultados: *Socialwashing* y *Greenwashing*.

4. METODOLOGÍA

La revisión de literatura es herramienta base para la investigación científica enmarcando tiempo y espacio de ciertos objetos de estudio sociales (Pérez-Matos, 2002). Haciendo análisis de la

actividad científica (Dávila Rodríguez et al., 2009). Revisando tendencias (Rialp et al., 2019). Recuperando y comparando información (Araújo Ruiz y Arencibia Jorge, 2002). Identificando tendencias, limitaciones, vacíos, brechas en algún campo de investigación (Urbizagastegui, 2016). Reconociendo nuevas agendas de investigación (Vitón Castillo, 2018).

Para ello, se desarrolla una metodología de Easterby-Smith et al. (2012). Primero revisando, mapeando, accediendo, recuperando y analizando relevancia de los estudios en el campo de investigación, para este caso, una bibliometría publicada con anterioridad (Cárdenas-Salazar) donde se encontraron 941 documentos, en 1980 aparece el primero y el más reciente es de 2022. Segundo, analizando el contenido en el cuerpo de conocimiento existente; motivo de este documento. Por lo que, dentro de los principales documentos relacionados con la unión de dos sistemas de conocimiento se encuentran primero el trabajo de Tengö et al. (2014); el último es (Monzilar et al., 2020), ver tabla 1. Se analizan los principales documentos para observar formas de integración de conocimiento indígena y/o Local al científico, así como sus barreras que impiden la gestión eficiente del riesgo social y el riesgo ambiental.

Tabla 1. Documentos que conectan dos sistemas de conocimiento

Authors	Year	Source title
Tengö M., et al	2014	Ambio
Mistry J., Berardi A.	2016	Science
Whyte K.P.	2013	Ecological Processes
Hind E.J.	2014	ICES Journal of Marine Science
David-Chavez D.M., Gavin M.C.	2018	Environmental Research Letters
Lake, et al	2017	Journal of Forestry
Rathwell et al.	2015	International Journal of the Commons
Chapman J.M., Schott S.	2020	Sustainability Science
Ogar E., et al	2020	One Earth
Fleischman F., Briske D.D.	2016	Ecology and Society
Arroyo et al	2019	Sustainability (Switzerland)

Persson et al.	2018	Ecology and Society
Dunkley et al.	2018	International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics
García-del-Amo et al.	2020	Climatic Change
Raymond-Yakoubian J., Daniel R.	2018	Marine Policy
Verma et al.	2016	Journal of Forestry
Makate C.	2020	International Journal of Climate Change Strategies and Management
McBride et al.	2017	Journal of Forestry
Matuk et al.	2020	Ecosystems and People
Wehi et al.	2019	New Zealand Journal of Ecology
Gaddy H.G.	2020	Social Science and Medicine
Winter et al.	2020	Ecology and Society
Hovel et al.	2020	Arctic Science
Torrents-Ticó et al	2021	Ambio
Dahl P.P.E., Hansen A.M.	2019	Arctic Review on Law and Politics
Rocha-Buelvas A., Ruíz-Lurduy R.	2018	Izquierdas
Maharaj et al.	2019	South African Journal of Botany
Löfmarck E., Lidskog R.	2019	Society and Natural Resources
Molina et al.	2022	Botany
Botha et al.	2021	Africa Today
Wray et al .	2020	Sustainability (Switzerland)
Viniegra-Velázquez L.	2020	Boletín Médico del Hospital Infantil de México
McMaster G.	2020	Zeitschrift für Anglistik und Amerikanistik
Meddour et al.	2020	Ethnobotany Research and Applications
Gazizova A.S.	2020	International Journal of Higher Education
Grey et al.	2020	Jamba: Journal of Disaster Risk Studies

Monzilar et al.	2020	Education Policy Analysis Archives
-----------------	------	------------------------------------

Fuente: elaboración propia

5. RESULTADO

Mediante la revisión de literatura se destacaron los principales artículos que documentan la integración de los sistemas de conocimiento.

5.1 Fundamentos filosóficos: hacia creación de nuevos marcos de integración de conocimiento tradicional y conocimiento científico

Este apartado refiere estudios que se ocupan de reflexionar sobre la naturaleza, del conocimiento, el ser que conoce y su relación con el entorno y, valores para sustentar filosóficamente las relaciones entre los sistemas de conocimiento y cómo entender la unión. Se trata de definir, primero, saberes indígenas o locales en relación con los conocimientos occidentales, que comparten un origen dialéctico. En segundo lugar, comprender que los conocimientos indígenas son relacionales en sus orientaciones ontológicas (es decir, el ser que conoce está alineado a su entorno) tanto como axiológicas (valores). Y tercero, el entendimiento de que la relacionalidad del conocimiento indígena sugiere un espacio dialéctico (concepción filosófica para impulsar el desarrollo integral y maximizar la calidad de vida), en lugar de un espacio dialéctico (Botha et al., 2021).

Ahora bien, en la literatura de ciencia y políticas ambientales no existe una sola conceptualización del conocimiento basado en la práctica. Diversos conceptos hacen difícil llegar a un consenso (Whyte, 2013). Sin embargo, su aplicación es trascendente en la colaboración transcultural y donde se trabaja para instituciones indígenas y no indígenas de gobernanza ambiental, departamentos tribales de recursos naturales, agencias federales que trabajan con tribus y juntas de cogestión (Whyte, 2013). Mientras tanto, la discusión consistente en la literatura y práctica se centra en la unión apropiada de la ciencia occidental con el conocimiento tradicional encontrando limitantes desde sus fundamentos filosóficos ontológicos, epistemológicos, axiológicos, metodológicos y praxeológicos, por lo que se hace necesario analizarla para realizar nuevos marcos de integración. La convergencia desde un enfoque filosófico se observa en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Convergencias y divergencias del conocimiento tradicional y ciencia

AUTOR	CONVERGENCIAS
Tengö et al., (2014)	Existe un paralelismo entre ambos, su complementariedad genera nuevos conocimientos e innovaciones el entendimiento de la biodiversidad y su gobernanza, de los ecosistemas.
Pierotti y Wildcat (2000)	El conocimiento tradicional posee orientación de espacialidad e inherentemente multidisciplinario, es base para conceptos indígenas de la naturaleza, política y ética. Implicaciones tanto para el comportamiento humano, como para establecer obligaciones hacia otras formas de vida, lo que genera nuevas formas de conocimiento.
Whyte, (2013).	Conceptualmente, el conocimiento tradicional tiene relación con la ciencia (biología, ecología, silvicultura o la toxicología). Esto implica una revisión de quien se beneficia y su sistema de gobernanza ambiental. Por lo que debe entenderse como un concepto colaborativo.
Chapman y Schott (2020)	La coproducción es la forma de analizar los diversos sistemas de conocimiento. Desde la axiología científicos que participan en comunidades indígenas tienen una responsabilidad ética en la co-creación de nuevos conocimientos en que ambas partes se benefician, fortaleciendo el conocimiento tradicional.
Persson et al., (2018).	Sólo la experiencia práctica no tiene un lugar real como evidencia, sin embargo, sería igual de problemático abandonar los estudios basados en la evidencia Mecanismos de adopción de conocimiento basado en la práctica a través de la alimentación de problemas en que haya alineación.
Botha et al., (2021).	Ambos comparten un origen dialéctico (epistemológico). Desde un enfoque ontológico el conocimiento indígena sugiere un espacio trialéctico (impulso el desarrollo integral y maximización de la calidad de vida), que comparte con la ciencia moderna.

Fuente: elaboración propia.

En ese sentido se puede entender una relación entre conocimiento tradicional ecológico y ciencia ej. Ecología y biología (Whyte, 2013). Dado que conocimiento tradicional ecológico es inherentemente multidisciplinario, vinculando vincula lo humano y lo no humano, es base para los conceptos indígenas de la naturaleza (Pierotti y Wildcat (2000). Validando ambos conocimientos en los estudios de la sostenibilidad (Persson et al., 2018). Generando nuevos conocimientos e innovaciones el entendimiento de la biodiversidad y su gobernanza, de los ecosistemas (Tengö et al., 2014).

Por lo que, entendiendo la posición que ocupan los conocedores de conocimiento tradicional y su relación con el entorno desde una perspectiva ontológica. Hacia la comprensión de conocimientos indígenas relacionales y espacio trialéctico (Botha et al., 2021). Convergen los sistemas de conocimiento. Con orientación de espacialidad en donde la naturaleza: plantas, animales y accidentes geográficos se comportan en términos de sí mismos (Pierotti y Wildcat, 2000). Así también, asumiendo su orientación axiológica (Botha et al., 2021), base para los conceptos de política y ética, tanto como las implicaciones para el comportamiento humano y obligaciones hacia otras formas de vida que a menudo no se reconocen, o no se enfatizan en la ciencia occidental, praxeológicas (Pierotti y Wildcat (2000). Ver **Tabla 3**.

Tabla 3. Mecanismos de integración de los sistemas de conocimiento indígena y/o local y científico

ENFOQUE	AJUSTE /ENTORNO	INTEGRA ¿Cómo crea la conexión?	Barreras/riesgo social-ambiental
FILOSÓFICO	ONTOLÓGICO Pierotti y Wildcat (2000)	Ayuda al entendimiento de otras formas de vida y su vinculación para construir nuevas cosmovisiones. En conjunto, proporcionan conocimientos válidos para entendimiento de biodiversidad y gobernanza de los ecosistemas(Tengö et al., 2014) (Pierotti y Wildcat, 2000).	Falta de comprensión ontológica, resulta en errores del pasado de la conservación de arriba hacia abajo (Ogar et al., 2020).
	EPISTEMOLÓGICO (Whyte, 2013) (Pierotti y Wildcat, 2000). Persson et al., (2018).	Orienta proceso de indagación social y científica con múltiples posicionamientos filosóficos, objetivos y parámetros que rigen la validez del conocimiento se negocia en un ciclo reiterativo (Rathwell y Armitage, 2016). Se vinculan en biología, silvicultura, toxicología, ecología (Whyte, 2013).	Falta de comprensión epistemológica, resulta en interacciones superficiales entre poseedores de conocimiento indígena y científico (Rathwell y Armitage, 2016).
	AXIOLÓGICOS Chapman y Schott (2020)	Contribuye a una planificación equitativa, sostenible e inclusiva para el futuro (Raymond-Yakoubian y Daniel, 2018).	Falta de comprensión axiológica impide el reconocimiento de la legitimidad de los valores culturales y conocimiento tradicional en la toma de decisiones equitativas y políticas ambientales (Arsenault et al., 2019).
MÉTODO Y PROCESO	MAPEO Cruikshank (2001), (Wehi et al., 2019), (Gaddy, 2020), (Torrents-Ticó et al., 2021), (Maharaj et al., 2019), (Molina et al., 2022), (Meddour et al., 2020), (Lake et al., 2017).	Proporciona información espacialmente explícita sobre las características ecológicas y la percepción del espacio ecológico en colaboración, demostrando experiencia local.	Falta de reconocimiento en los informes ambientales (Wehi et al., 2019). Existen estereotipos del conocimiento que reportan los poseedores de conocimiento en la investigación ecológica y ciencias sociales Fernandez-Gimenez (2000).
	MONITOREO Stevenson (1996), (García-del-Amo et al., 2020), (Raymond-Yakoubian y Daniel, 2018), (Hovel et al., 2020), (Grey et al., 2020)	En colaboración, monitoreo en tierra (local o indígena) o en laboratorio (científico). Los reportes climáticos coinciden con las mediciones científicas de dichos impactos, indicadores que sirven para comprender mejor los impactos del cambio climático, particularmente sobre los impactos en el sistema biológico (García-del-Amo et al., 2020).	Las ideas del conocimiento indígena y local aún no están completamente incluidas en los foros internacionales de investigación y políticas sobre el cambio climático (García-del-Amo et al., 2020).
	PROCESO ARTÍSTICO (McMaster, 2020)	Las artes visuales, pueden permitir el intercambio de conocimientos integrados culturalmente, ideas emergentes, simulaciones y narraciones. Cambian discursos artísticos y la comprensión del conocimiento indígena (McMaster, 2020).	Falta de aceptación y reconocimiento de estos artefactos como evidencia de conocimiento indígena.

	ESCENARIO DE PLANIFICACIÓN (Orlove et al., 2010), (Fernandez-Gimenez, 2000), (Gilchrist et al., 2005), (Matuk et al., 2020)	El discurso, las imágenes, la experiencia y los datos pueden informar la planificación de escenarios. Los grupos de partes interesadas crean argumentos plausibles sobre los cambios en los sistemas socio-ecológicos. Estos esfuerzos dirigen el diálogo continuo y la dirección potencial del cambio. Para la visualización de escenarios de forma colectiva (Rathwell et al., 2015; Rathwell y Armitage, 2016).	Las barreras se encuentran en la legitimidad del conocimiento y la efectividad de las políticas (Matuk et al., 2020).
	METODOLÓGICOS (Persson et al., 2018). (Chapman y Schott, 2020) (Sarmiento et al., 2020). (Raymond-Yakoubian y Daniel, 2018)	Adoptar el conocimiento tradicional al científico alineando problemática para dirigirse a una sola dirección (Persson et al., 2018). Orienta al cambio de la disparidad de poder y los poseedores de conocimiento tradicional se sienten más cómodos explicando el conocimiento ambiental en contexto. El diálogo intercultural reconoce la validez y el valor de los puntos de vista indígenas, promueve el respeto recíproco por la contribución de las partes interesadas en la creación de conocimiento (Sarmiento et al., 2020).	No identificar problemas en conjunto, dificultan la coproducción de nuevo conocimiento en donde se incluyen y participan en las decisiones quienes están involucrados en la investigación. (Sarmiento et al., 2020).
GOBERNANZA A/ INSTITUCIONAL	GOBERNANZA (Winter et al., 2020) (Wray et al., 2020). (McBride et al., 2017)	Proporciona soluciones prácticas para la gestión adaptativa de recursos. Construye puentes entre las cosmovisiones coexistentes, un medio para informar política en los ámbitos de conservación y sostenibilidad (Winter et al., 2020). Puente estructural en arreglo de red social. Se preservan los vínculos con contextos culturales que están conectados, aumentan el conocimiento y la información derivados de la ciencia occidental (McBride et al., 2017)	Los grupos de actores y las organizaciones involucradas en los arreglos de gobernanza interactúan para la toma iterativa de sentido y toma de decisiones.

Fuente: elaboración propia.

5.2 Cómo se integración de conocimiento tradicional y conocimiento científico.

Desde la ontología, se entiende la naturaleza de otros sistemas de conocimiento y la posición que guardan en el entorno; a comprender otras formas de vida y su vinculación en la construcción de

nuevas cosmovisiones (Rathwell et al., 2015). En conjunto, proporcionan conocimientos válidos y útiles para el entendimiento de la biodiversidad y su gobernanza, de los ecosistemas (Tengö et al., 2014). Por lo que funciona para resolver conflictos en donde partes interesadas y grupos de interés están involucrados y en controversias respecto a la gestión de los recursos naturales, derechos de los animales y conservación (Pierotti y Wildcat, 2000).

Desde la ontología, orienta un proceso de indagación desde lo social y científico con orientación filosófica más amplia de la realidad. Con diversos objetivos y parámetros (Rathwell y Armitage, 2016). Vinculando conocimiento tradicional y ciencia como biología, silvicultura, toxicología, ecología (Whyte, 2013). Entendiendo los conceptos indígenas de la naturaleza para la generación de nuevos conocimientos e innovaciones (Pierotti y Wildcat, 2000). A administrar mejor los recursos naturales y adaptarse al cambio climático (Whyte, 2013). Por lo que contribuye a científicos con percepciones en constante cambio de la ciencia y nuevas presiones de la sociedad. Desde un enfoque axiológico, los científicos revisan aspectos éticos, valores y principios relacionados con el uso de recursos. Quienes participan en comunidades indígenas tienen una responsabilidad ética en la co-creación de nuevos conocimientos en que ambas partes se benefician, fortaleciendo el conocimiento tradicional (Chapman y Schott, 2020). Contribuyendo a una planificación equitativa, sostenible e inclusiva para el futuro (Raymond-Yakoubian y Daniel, 2018).

A partir de métodos, procesos y actividades en colaboración, proporciona información espacialmente explícita sobre las características ecológicas y la percepción del espacio ecológico. Con el mapeo se mejora la conciencia y la adopción de nombres regionales (Wehi et al., 2019). Fuente de información de patógenos desconocidos (Gaddy, 2020). Para entender el estado y las relaciones con otros seres vivos (Torrents-Ticó et al., 2021). Para proporcionar una base para futuros estudios científicos de productos naturales vegetales (Maharaj et al., 2019). Demostrando experiencia local y logrando nuevos sistemas de conocimiento.

En colaboración, monitoreo en tierra (local o indígena) y en laboratorio (científico) complementa la información de sistemas socioecológicos. Comprender mejor los impactos del cambio climático en el sistema biológico (García-del-Amo et al., 2020). Construir medios de vida familiares que sean resistentes a los riesgos climáticos (Grey et al., 2020). Entendiendo aspectos que no se perciben desde un solo enfoque. Así como en el proceso artístico, que permiten el intercambio de

conocimientos integrados culturalmente, ideas emergentes, simulaciones y narraciones. Comprendiendo visiones del conocimiento indígena (McMaster, 2020).

La integración de los dos sistemas de conocimientos también se puede generar como un escenario de planificación. Para la visualización de escenarios de forma colectiva (Rathwell et al., 2015; Rathwell y Armitage, 2016). Así anticiparse a una variabilidad interanual en términos de momento y cantidad de precipitaciones (Orlove et al., 2010). Para determinar uso de pastos y prácticas de pastoreo (Fernandez-Gimenez, 2000). Para el aprovechamiento de forma racional las especies de vida silvestre, en especial las cosecha (Gilchrist et al., 2005). Al abordar explícitamente estos desafíos, las interfaces ciencia-política pueden avanzar aún más en la legitimidad del conocimiento y la efectividad de las políticas. (Matuk et al., 2020).

Mediante metodologías participativas tiempo en el contexto, puede ayudar a cambiar la disparidad de poder, en diálogo intercultural, reconociendo validez y el valor de los conocimientos tradicionales, la investigación participativa promueve el respeto recíproco por la contribución de las partes interesadas en la creación de conocimiento (Sarmiento et al., 2020). Así también, las metodologías crean un puente entre los sistemas de conocimiento proporcionando orientación de un intercambio flexible (Chapman y Schott, 2020).

Con gobernanza institucional, los grupos de actores y las organizaciones involucradas en los arreglos de gobernanza interactúan para la toma iterativa de sentido y toma de decisiones. Esto proporciona soluciones prácticas para la gestión de recursos; construye puentes entre las cosmovisiones coexistentes como un medio para informar la política en los ámbitos de la conservación y la sostenibilidad. (Winter et al., 2020). Así también, las evaluaciones ambientales basadas en proyectos son una plataforma para unir los sistemas de conocimiento científico e indígena sobre las condiciones ambientales locales. Para comprender el cambio ecológico y ampliar los hallazgos, de modo que los resultados sean compatibles entre regiones para crear una imagen global coherente de las condiciones ambientales (Hosen et al., 2020; Tengö et al., 2014). Ofrecen escenarios para el intercambio potencial de conocimientos y, por lo tanto, la utilización de los conocimientos indígenas (Dahl y Hansen, 2019).

5.3 Barreras de integración que impiden la gestión del riesgo social y ambiental

Dentro de las principales barreras de integración que impiden la gestión y el riesgo social y ambiental, se trata de la falta de entendimiento ontológico. Ya que existen errores del pasado de la conservación de arriba hacia abajo (Ogar et al., 2020). En esta, la experiencia práctica no tiene lugar real como evidencia (Persson et al., 2018; Berkes y Turner 2006). Mientras que la sociedad no posea el entendimiento del agotamiento de los recursos y la necesidad de prácticas de conservación los sistemas socioecológicos se encuentran en riesgo, así como sus pueblos y entorno.

En ese mismo sentido, la falta de comprensión epistemológica, resultaría en interacciones superficiales entre poseedores de conocimiento indígena y científico (Rathwell y Armitage, 2016). Ya que por su naturaleza, los sistemas son difíciles de integrar ya que el conocimiento local está basado en la evidencia, y la *evidencia* difícil de darle validez (Persson et al., 2018). También, dado el enfoque convencional de *desarrollo* ignora o considera irrelevante o inadecuado el sistema de conocimiento (Brokensha et al., 1980). Para Pierotti y Wildcat (2000) el conocimiento Occidental y tradicional son antagónicos, el primero busca un beneficio temporal y son los humanos autónomos controlando el mundo natural; mientras que el segundo, con una orientación espacial y con autonomía de plantas, animales y accidentes geográficos de acuerdo a sus términos propios.

Así también, desde el enfoque axiológico, el reconocer la legitimidad de los valores culturales y conocimiento tradicional en la toma de decisiones y políticas ambientales desde un enfoque más amplio e inclusivo, requiere de transparencia y una base positiva y equitativa en las decisiones y las negociaciones, en el cual se centre en las personas afectadas (Turner et al., 2008). Sin embargo, el estudio de los conocimientos tradicionales y su reconocimiento aún es incipiente. Ya que persisten inequidades sustantivas, continúa la violación de los derechos indígenas (Arsenault et al., 2019).

Ahora bien, dentro de las principales barreras en la unión de los sistemas de conocimiento tradicional y científico es la falta de *validez*. Fernandez-Gimenez (2000) consideran que existen aún estereotipos del conocimiento que reportan los poseedores de conocimiento en la investigación ecológica y ciencias sociales. El debate en su aceptación se encuentra en la confiabilidad de la información (Gilchrist et al., 2005; Cruikshank, 2001). No se reconocen dentro de los reportes internacionales (Wehi et al., 2019; García-del-Amo et al., 2020). De

acuerdo con Maroyi (2013) el conocimiento indígena no está documentado de forma adecuada para preservarse y que las plantas utilizadas se conserven y utilicen de manera sostenible.

Para Bohensky y Maru (2011) pese al esfuerzo por integrar los conocimientos tradicionales-indígenas-campesinos y científicos en la administración de recursos naturales, continúa la falta de claridad y de evidencia empírica de cómo su relación contribuyen a la sostenibilidad. A menudo hay confusión sobre qué nombre maorí utilizar y sobre algunos de los matices regionales del idioma (Wehi et al., 2019). De acuerdo con Fernandez-Gimenez (2000) existen aún estereotipos del conocimiento que reportan los poseedores de conocimiento en la investigación ecológica y ciencias sociales.

El problema persiste hasta que los dos conocimientos sean reconocidos como partes de una cosmovisión más amplia de cómo las personas perciben y definen la realidad (Stevenson, 1996). Y se integren valores de las comunidades indígenas para la planificación (Raymond-Yakoubian y Daniel, 2018). Al abordar explícitamente estos desafíos, las interfaces ciencia-política-educación-cultural pueden avanzar aún más en la legitimidad del conocimiento y la efectividad de las políticas (Matuk et al., 2020). Reconociendo la validez y el valor de los puntos de vista indígenas, y la investigación participativa hacia el respeto recíproco por la contribución de las partes interesadas en la creación de conocimiento (Sarmiento et al., 2020).

El problema de adopción del conocimiento tradicional al científico persiste, mientras no se identifiquen los problemas en conjunto (Persson et al., 2018), dificultan la coproducción de nuevo conocimiento (Chapman y Schott, 2020), en donde se incluyen y participan en las decisiones quienes están involucrados en la investigación (Raymond-Yakoubian y Daniel, 2018). Así también, en la medida en que no se reconozcan los sistemas de conocimiento en una sola visión (Bartlett et al., 2012) y, los grupos de actores y las organizaciones involucradas no tengan arreglos de gobernanza interactuarán (Rathwell et al., 2015), dificultan la toma de decisiones responsable.

5.4. Reportes de evaluación ambiental y social

Las evaluaciones ambientales que son también una plataforma para unir los sistemas de conocimiento científico e indígena sobre las condiciones ambientales locales (David-Chavez y Gavin, 2018). Debido a que los procesos de evaluación de impacto implican la participación de las partes interesadas y la participación pública y, por lo tanto, ofrecen escenarios para el

intercambio potencial de conocimientos y la utilización de los conocimientos indígenas (Dahl y Hansen, 2019). No obstante, la literatura de la evaluación ambiental existente, es demasiado rígida para acomodar respetuosamente diversas visiones del mundo (David-Chavez y Gavin, 2018). Por lo que reportarlo, se convierte también en un problema de incongruencia.

Sobre todo, cuando se pretende dar respuesta a indicadores establecido en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Programas Nacionales Estratégicos, el Plan Institucional de los CPI, alineado con la Asamblea General de las Naciones Unidas, que se han convertido en ruta crítica para resolver problemas del desarrollo global. En los reportes aún no se han integrado los sistemas de conocimiento indígena y/o local que en conjunto con las evidencias científicas orienten adecuadamente las políticas mundiales de desarrollo.

La unión de los sistemas de conocimiento en el entendimiento del cambio ecológico es necesario para ampliar los hallazgos. Por lo que es preciso eliminar las barreras que impiden centrarse en el la gestión del riesgo social y en la gestión del riesgo ambiental. De tal modo que los resultados sean compatibles en la creación de imágenes y más claras de las condiciones ambientales y sociales; de tal manera que se pueda avanzar aún más en la legitimidad del conocimiento y la efectividad de la ciencia-política-educación-cultural. Así también los reportes tengan esa congruencia y no se recurra a las prácticas de Socialwashing y *Greenwashing*.

6. DISCUSIÓN

La convergencia de los sistemas de conocimiento indígena y/o local con la ciencia hacia la eliminación de barreras para la adecuada de gestión del riesgo ambiental y del riesgo social aún carece de aceptación. Desde su conceptualización no hay claridad en el significado de conocimiento tradicional que permita una línea clara en la discusión e integración en reportes de evaluación ambiental y social. No obstante, existe una clara preocupación por el análisis de los ajustes de integración o unión de los sistemas de conocimiento científico e indígena. Unirlos en única cosmovisión (Stevenson, 1996). Visión dos ojos y ciencia integrativa (Bartlett et al., 2012). Hibridación (Cruikshank, 2001; Orlove et al., 2010). En convergencia (Pierotti y Wildcat, 2000). Integrándolos (Verma et al., 2016). Uniéndolos (Raymond-Yakoubian y Daniel, 2018). Puenteando (Rathwell y Armitage, 2016). Como complemento (Tengö et al., 2014). Incluyéndolo (García-del-Amo et al., 2020). Adoptándolo (Ogar et al., 2020; Persson et al., 2018).

Intercambiando (Fleischman y Briske, 2016). En los que hay consenso de reconocer el conocimiento tradicional en una visión científica para obtener nuevos sistemas de conocimiento. Por lo que primero, para la integración de los sistemas en los reportes de evaluación ambiental y social, que permitan tener mayor congruencia, debe prestarse atención a los marcos filosóficos de la programación de la investigación cuando se conectan los sistemas de conocimiento indígena y(o local y científico sea mediante programas de investigación multidisciplinarios o transdisciplinarios. Así también, queda claro que se requiere su unión desde un enfoque epistemológico, hacia un sistema de conocimientos para matizar la hegemonía del conocimiento occidental. Integrando nuevos sistemas de conocimiento alternativo (Viniegra-Velázquez, 2020), en que comparten un origen dialéctico (Botha et al., 2021). Entendiendo la naturaleza del conocimiento tradicional y su relación con ciencia ecológica, biológica (Whyte, 2013; Pierotti y Wildcat, 2000). En el entendimiento de la biodiversidad y gobernanza de ecosistemas (Tengö et al., 2014). Validando ambos conocimientos en estudios de sostenibilidad (Persson et al., 2018). Entendiendo la posición que ocupan los conocedores de conocimiento tradicional y su relación con el entorno desde una perspectiva ontológica. Hacia la comprensión de conocimientos indígenas relacionales y espacio dialéctico (Botha et al., 2021). Con orientación de espacialidad (Pierotti y Wildcat, 2000). Así también, asumiendo su orientación axiológica (Botha et al., 2021), base para los conceptos de política y ética, tanto como las implicaciones para el comportamiento humano y obligaciones hacia otras formas de vida que a menudo no se reconocen, o no se enfatizan en la ciencia occidental, praxeológicas (Pierotti y Wildcat (2000).

En segundo lugar, se deberían considerar puentes para lograr mayor profundidad y relevancia contextual combinando métodos y proceso. Gestionar el conocimiento local e integrarlo al conocimiento derivado de la ciencia mediante actividades de mapeo datos o evidencia que complementa teorías u otro sistema de conocimiento (Amentie et al., 2022; Cruikshank, 2001; Gaddy, 2020; Lake et al., 2017; Maharaj et al., 2019; Meddour et al., 2020; Molina et al., 2022; Rathwell et al., 2015; Torrents-Ticó et al., 2021; Wehi et al., 2019). Ayudando a crear conciencia y la adopción de cultura tradicional (Wehi et al., 2019). Fuente de información de patógenos desconocidos (Gaddy, 2020). Para entender el estado y las relaciones con otros seres vivos (Torrents-Ticó et al., 2021). Para proporcionar una base para futuros estudios científicos de

productos naturales vegetales (Maharaj et al., 2019). Demostrando experiencia local y logrando nuevos sistemas de conocimiento.

En colaboración, monitoreo en tierra (local o indígena) y en laboratorio (científico) complementa la información de sistemas socio-ecológicos. En el entendimiento del cambio climático en el sistema biológico (Hovel et al., 2020; García-del-Amo et al., 2020; Grey et al., 2020). Para la toma de decisiones responsable con el medio (David-Chavez y Gavin, 2018; Stevenson, 1996). Alineado con el desarrollo sostenible (Dahl y Hansen, 2019). Comprendiendo mejor los impactos del cambio climático en el sistema biológico .(García-del-Amo et al., 2020). Construyendo medios que sean resistentes a los riesgos climáticos (Grey et al., 2020). Modificando la disparidad de poder, promueve el respeto recíproco por la contribución de las partes interesadas en la creación de conocimiento (Sarmiento et al., 2020).

En un proceso artístico entendiendo aspectos que no se perciben desde un solo enfoque. Permiten el intercambio de conocimientos integrados culturalmente, ideas emergentes, simulaciones y narraciones. Comprendiendo visiones del conocimiento indígena (McMaster, 2020). La integración de los dos sistemas de conocimientos también se puede generar como un escenario de planificación. En la visualización de escenarios de forma colectiva (Fernandez-Gimenez, 2000; Gilchrist et al., 2005; Matuk et al., 2020; Orlove et al., 2010; Rathwell et al., 2015). Así anticiparse a una variabilidad interanual en términos de momento y cantidad de precipitaciones (Orlove et al., 2010). Para determinar uso de pastos y prácticas de pastoreo (Fernandez-Gimenez, 2000). Para el aprovechamiento de forma racional las especies de vida silvestre, en especial las cosecha (Gilchrist et al., 2005).

Así también, las metodologías crean un puente entre los sistemas de conocimiento. De coproducción (Chapman y Schott, 2020), diálogo de saberes (Sarmiento et al., 2020), alineación de problemas y posibles soluciones (Persson et al., 2018). Conocimiento dentro del contexto de las comunidades de conocimiento tradicional (Rathwell et al., 2015). Proporcionando orientación de un intercambio flexible.

Tercera, las redes sociales y los entornos institucionales/de gobernanza ofrecen escenarios para tender puentes sistemas de conocimiento. Empleando estrategias de colaboración que permitan relaciones basadas en la confianza y en el respeto entre las partes en una gobernanza institucional. A través de una gobernanza como la gestión colaborativa para la Reserva Nacional de

Investigación Estuarina Heléica (Winter et al., 2020) y la investigación colaborativa (Wray et al., 2020) y, Sistemas Participativos de Información Geográfica (McBride et al., 2017). Con gobernanza institucional, los grupos de actores y las organizaciones involucradas en los arreglos de gobernanza interactúan para la toma iterativa de sentido y toma de decisiones. Esto proporciona soluciones prácticas para la gestión de recursos; construye puentes entre las cosmovisiones coexistentes como un medio para informar la política en los ámbitos de la conservación y la sostenibilidad (Winter et al., 2020).

Cuarto, también bajo indicadores de inclusión, ya que además de modelar diversas formas de conexión como métodos y procesos, sistemas de colaboración (horizontal) debe considerarse la inclusión (colaboración vertical). Mediante representación adecuada (Matuk et al., 2020; Rathwell et al., 2015; Raymond-Yakoubian et al., 2017). Participación de comunidades indígenas en las decisiones del proceso de investigación (iniciación, diseño, implementación, análisis, difusión) de estudios de campo que acceden a conocimiento indígena (Makate, 2020). Se requiere del conocimiento local, pero también de su participación en las decisiones durante la investigación para una evaluación y comprensión global de los impactos sociales (David-Chavez y Gavin, 2018). Por lo que la métrica de inclusión debería enfocarse a términos de diseño, implementación, análisis, difusión de las investigaciones e innovaciones en que se acceda al campo de conocimiento tradicional.

En quinto lugar, las evaluaciones ambientales basadas en proyectos son una plataforma para unir los sistemas de conocimiento científico e indígena sobre las condiciones ambientales locales. Para comprender el cambio ecológico y ampliar los hallazgos, de modo que los resultados sean compatibles entre regiones para crear una imagen global coherente de las condiciones ambientales (Hosen et al., 2020; Tengö et al., 2014). Ofrecen escenarios para el intercambio potencial de conocimientos y, por lo tanto, la utilización de los conocimientos indígenas (Dahl y Hansen, 2019).

Se requiere más esfuerzo para la evaluación de las contribuciones en conexión, de modo que los reportes sean sobresalientes, legítimos y creíbles para la gobernanza de los bienes comunes ambientales y problemas sociales. Ya que las evaluaciones ambientales basadas en proyectos son una plataforma para unir los sistemas de conocimiento científico e indígena sobre las condiciones ambientales locales (Rathwell et al., 2015). Las dinámicas de enlace requieren tiempo y recursos,

así como compromiso significativo en un contexto intercultural, (como es el caso cuando conectar los sistemas de conocimiento científico e indígena) requiere generar confianza. Por lo que se necesita apoyo continuo de los financiadores para facilitar la interacción a lo largo y fomentar relaciones más éticas y comprometidas y por ende procesos puente informados que fomenten transparencia y congruencia entre comportamiento y resultados.

Por lo que la métrica de indicadores sociales y ambientales, deberían enfocarse más allá de una medición de impacto, sino en términos de beneficios a las partes involucradas en la unión de los dos sistemas de conocimiento. Indicadores de beneficios para sujetos objetivo de la investigación o desarrollo tecnológico, partes interesadas y las que lo producen en un entorno transparente y más cercano a los riesgos sociales y ambientales para que se de lo mencionado en el párrafo previo. Sobre todo, cuando se pretende dar respuesta a indicadores establecido en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Programas Nacionales Estratégicos, el Plan Institucional de los CPI, alineado con la Asamblea General de las Naciones Unidas, que se han convertido en ruta crítica para resolver problemas del desarrollo global. En los reportes aún no se han integrado los sistemas de conocimiento indígena y/o local que en conjunto con las evidencias científicas orienten adecuadamente las políticas mundiales de desarrollo.

6.1.Implicaciones Teóricas. Tipología que aporta elementos y lecciones de cómo conectar dos sistemas de conocimiento: científico e indígena y/o local, desde fundamentos epistemológicos, ontológicos, axiológicos y praxeológicos, tanto como de las barreras que impiden la gestión efectiva del riesgo social y ambiental para evitar prácticas de *Greenwashing* y *Socialwashing*.

6.2.Implicaciones prácticas. Dado que cada vez hay más proyectos científicos y de política que tienen disposiciones para la participación de las partes interesadas para legitimar y descentralizar la toma de decisiones, esta tipología podría funcionar como guía para cualquier proyecto que tenga como objetivo unir diversos sistemas de conocimiento. Proyectos científicos, políticos, académicos que interactúan con diversos grupos de conocimiento como agricultores, ciudadanos o artistas, pueden usar la tipología para entender mejor el escenario de conexión de los sistemas de conocimiento y entendimiento de los problemas actuales.

7. CONCLUSIÓN

Este documento tiene como objetivo construir una tipología de convergencia de dos sistemas de conocimiento: indígena y/o local y científico, para la determinación de la conexión e identificación de causas de prácticas de *Socialwhasing* y *Greenwhasing* a través de Centros de Investigación, mediante una discusión teórica multidisciplinaria para una innovación sostenible.

7.1.Respuesta a pregunta e hipótesis de investigación. Por lo que se creó una tipología conformada por nodos que permiten observar las barreras que ocasiona riesgo social y ambiental y que pueden incidir en dichas prácticas. La tipología está conformada por la fundamentación filosófica, ajustes de mapeo, monitoreo, planificación, proceso artístico, metodologías. También de una gobernanza institucional, de factores de inclusión y, de una evaluación de la incidencia social; todo mediante una participación activa entre científicos-académicos-políticos y conocedores de prácticas locales o tradicionales.

7.2.Hallazgos de la investigación. Dentro de los hallazgos de la investigación y discutido anteriormente, se concluye que, para profesionistas, financiadores, formuladores de políticas y tomadores de decisiones es necesario el claro concepto de conocimiento y de cómo los mecanismos de integración crean conexión entre los sistemas de conocimiento para su evaluación, financiación y acción. Así también, prestando atención a los marcos filosóficos de la investigación, la unión de ambos sistemas se justifica desde un enfoque ontológico, a través del entendimiento de otras formas de vida y su vinculación con su entorno. Desde enfoque epistemológico, en la amplitud del entendimiento de la biodiversidad orientando un proceso de indagación desde lo social y científico con orientación filosófica más amplia de la realidad. Por lo que contribuye a científicos con percepciones en constante cambio de la ciencia y nuevas presiones de la sociedad.

Desde la axiología, en implicaciones de comportamiento; revisan aspectos éticos, valores y principios relacionados con el uso de recursos. Por tanto, sentando bases filosóficas de la unión de dos sistemas de conocimiento en su impacto en estudios de sostenibilidad.

Por lo que la integración de los sistemas, debería darse mediante la adopción de entornos o ajustes de mapeo, monitoreo, planificación, proceso artístico, metodologías, que, en conjunto, le permiten ampliar el conocimiento de los sistemas socio-ecológicos. Por otra parte, con una gobernanza institucional, a través de estrategias de colaboración que permitan relaciones basadas en la confianza y en el respeto. Pero también, bajo indicadores de inclusión e incidencia social.

La intermediación es un puente indispensable en la integración de conocimiento tradicional y científico que conduce al fortalecimiento de las cadenas de valor a partir del reconocimiento del conocimiento en contexto, de redes participativos que, además de garantizar la participación, trabajan en garantía de derechos, responsabilidad y ética. Desmitificando el conocimiento tradicional desde el centro de conocimiento científico, una especial tarea para los centros de investigación.

7.3.Implicaciones teóricas.

Implicaciones teóricas, tipología que aporta elementos y lecciones de cómo conectar dos sistemas de conocimiento: científico e indígena y/o local, e informar la gobernanza de los bienes comunes ambientales. Desde fundamentos epistemológicos, ontológicos, axiológicos y praxeológicos, tanto como de las barreras que impiden la gestión efectiva del riesgo social y ambiental para evitar prácticas de *Greenwashing* y *Socialwashing*.

7.4.Implicaciones prácticas. Esta tipología puede emplearse para reflexionar sobre escenarios en que se están conectando los sistemas de conocimiento, para legitimar y descentralizar las decisiones cuando se trabaja con diversos grupos interesados e implicados. Además, de analizar cómo la integración del conocimiento tradicional en la ciencia a través de gestión de conocimiento tradicional, gobernanza institucional e innovación inclusiva mediante organizaciones intermediarias como los centros de investigación podría ayudar a determinar si los proyectos de innovación tecnológica están preparados para respetar y relacionarse con diversos sistemas de conocimiento y su impacto en la sociedad. Para la identificación de vacíos y la reestructura de estrategias de creación de valor social en proyectos de innovación tecnológica y sobre todo, en la captura de reportes que reflejan el comportamiento ambiental y

social esperado en un entorno transparente y cercano a los riesgos sociales y ambientales; con menor posibilidad de incurrir a prácticas de *Greenwashing* o *Socialwashing*.

7.5. Alcances de la investigación. Una de las limitaciones del estudio, es que la información se basa en la base de datos SCOPUS, dejando fuera otras bases que pueden contener información complementaria. Así también se trata de una revisión documental. Falta comprobar cómo funciona la tipología en la práctica y su impacto en los reportes ambientales y sociales en que se pueda evaluar la incidencia social.

8. REFERENCIAS

- Amentie, M., Morka, A., Senbeta, M., Jaleta, P., Dissassa, N., Ayana, D., y Kelbessa, W. (2022). Indigenous Knowledge of Medicine for COVID-19 or Related Disease in Benishangul Gumuz Regional State: Phenomenological Design. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 15, 679–688. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S351328>
- Araújo Ruiz, J. A., y Arencibia Jorge, R. (2002). Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos. *Acimed*, 10(4), 5–6.
- Arsenault, R., Bourassa, C., Diver, S., McGregor, D., y Witham, A. (2019). Including indigenous knowledge systems in environmental assessments: Restructuring the process. *Global Environmental Politics*, 19(3), 120–132. https://doi.org/10.1162/glep_a_00519
- Bartlett, C., Marshall, M., y Marshall, A. (2012). Two-Eyed Seeing and other lessons learned within a co-learning journey of bringing together indigenous and mainstream knowledges and ways of knowing. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 2(4), 331–340. <https://doi.org/10.1007/s13412-012-0086-8>
- Berkes, F., y Turner, N. J. (2006). Knowledge, learning and the evolution of conservation practice for social-ecological system resilience. *Human Ecology*, 34(4), 479–494. <https://doi.org/10.1007/s10745-006-9008-2>
- Bohensky, E. L., y Maru, Y. (2011). Indigenous knowledge, science, and resilience: What have we learned from a decade of international literature on “integration”? *Ecology and Society*, 16(4). <https://doi.org/10.5751/ES-04342-160406>
- Botha, L., Griffiths, D., y Prozesky, M. (2021). Epistemological decolonization through a relational knowledge-making model. *Africa Today*, 67(4), 51–72. <https://doi.org/10.2979/AFRICATODAY.67.4.04>
- Brokensha, D. W., Warren, D. M., y Werner, O. (1980). Indigenous knowledge systems and development. In *Indigenous knowledge systems and development*.
- Cárdenas-Salazar, P. J. (2021). Revisión Bibliométrica de la Gestión del Conocimiento Tradicional. *Scientia et Praxis*, 01(01), 28–51. <https://doi.org/10.55965/setp.1.01.a4>
- Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C (CIATEJ, 2020). *CIATEJ, vinculación empresa*. <https://ciatej.mx/vinculacion/empresario>
- Chapman, J. M., y Schott, S. (2020). Knowledge coevolution: generating new understanding through bridging and strengthening distinct knowledge systems and empowering local

- knowledge holders. *Sustainability Science*, 15(3), 931–943. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00781-2>
- Cruikshank, J. (2001). Glaciers and climate change: Perspectives from oral tradition. *Arctic*, 54(4), 377–393. <https://doi.org/10.14430/arctic795>
- Dahl, P. P. E., y Hansen, A. M. (2019). Does indigenous knowledge occur in and influence impact assessment reports? Exploring consultation remarks in three cases of mining projects in greenland. *Arctic Review on Law and Politics*, 10, 165–189. <https://doi.org/10.23865/arctic.v10.1344>
- David-Chavez, D. M., y Gavin, M. C. (2018). A global assessment of Indigenous community engagement in climate research. *Environmental Research Letters*, 13(12). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaf300>
- Dávila Rodríguez, M., Guzmán Sáenz, R., Macareno Arroyo, H., Piñeres Herera, D., De la Rosa Barranco, D., y Caballero-Urbe, C. V. (2009). Bibliometría: conceptos y utilidades para el estudio médico y la formación profesional. *Revista Salud Uninort*, 25(2), 319–330.
- de Jong, M. D. T., Huluba, G., y Beldad, A. D. (2020). Different Shades of Greenwashing: Consumers' Reactions to Environmental Lies, Half-Lies, and Organizations Taking Credit for Following Legal Obligations. *Journal of Business and Technical Communication*, 34(1), 38–76. <https://doi.org/10.1177/1050651919874105>
- Fernandez-Gimenez, M. E. (2000). The role of Mongolian nomadic pastoralists' ecological knowledge in rangeland management. *Ecological Applications*, 10(5), 1318–1326. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2000\)010\[1318:TROMNP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2000)010[1318:TROMNP]2.0.CO;2)
- Fleischman, F., y Briske, D. D. (2016). Professional ecological knowledge: An unrecognized knowledge domain within natural resource management. *Ecology and Society*, 21(1). <https://doi.org/10.5751/ES-08274-210132>
- Gadamas, L., Raymond-Yakoubian, J., Ashenfelter, R., Ahmasuk, A., Metcalf, V., y Noongwook, G. (2015). Building an indigenous evidence-base for tribally-led habitat conservation policies. *Marine Policy*, 62, 116–124. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.09.008>
- Gaddy, H. G. (2020). Using local knowledge in emerging infectious disease research. *Social Science and Medicine*, 258. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113107>
- García-del-Amo, D., Mortyn, P. G., y Reyes-García, V. (2020). Including indigenous and local knowledge in climate research: an assessment of the opinion of Spanish climate change researchers. *Climatic Change*, 160(1), 67–88. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02628-x>
- Gilchrist, G., Mallory, M., y Merkel, F. (2005). Can local ecological knowledge contribute to wildlife management? Case studies of migratory birds. *Ecology and Society*, 10(1). <https://doi.org/10.5751/ES-01275-100120>
- Gómez-Baggethun, E., Corbera, E., y Reyes-García, V. (2013). Traditional ecological knowledge and global environmental change: Research findings and policy implications. *Ecology and Society*, 18(4). <https://doi.org/10.5751/ES-06288-180472>
- Grey, M. S., Masunungure, C., y Manyani, A. (2020). Integrating local indigenous knowledge to enhance risk reduction and adaptation strategies to drought and climate variability: The plight of smallholder farmers in Chirumhanzu district, Zimbabwe. *Jamba: Journal of Disaster Risk Studies*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.4102/JAMBA.V12I1.924>
- Hosen, N., Nakamura, H., y Hamzah, A. (2020). Adaptation to climate change: Does traditional ecological knowledge hold the key? *Sustainability (Switzerland)*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/su12020676>

- Ju, Y., Zhuo, J., Liu, B., y Long, C. (2013). Eating from the wild: Diversity of wild edible plants used by Tibetans in Shangri-la region, Yunnan, China. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-28>
- Lake, F. K., Wright, V., Morgan, P., McFadzen, M., McWethy, D., y Stevens-Rumann, C. (2017). Returning fire to the land: Celebrating traditional knowledge and fire. *Journal of Forestry*, 115(5), 343–353. <https://doi.org/10.5849/jof.2016-043R2>
- Lenzi, D. (2021). Corporate social bonds: A legal analysis. *European Company and Financial Law Review*, 18(2), 291–320. <https://doi.org/10.1515/ecfr-2021-0014>
- Leonard, S., Parsons, M., Olawsky, K., y Kofod, F. (2013). The role of culture and traditional knowledge in climate change adaptation: Insights from East Kimberley, Australia. *Global Environmental Change*, 23(3), 623–632. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.02.012>
- Maharaj, V. J., Naidoo-Maharaj, D., Fouche, G., y Mianda, S. M. (2019). Are scientists barking up the wrong tree to “scientifically validate” traditional medicines? *South African Journal of Botany*, 126, 58–64. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.06.010>
- Makate, C. (2020). Local institutions and indigenous knowledge in adoption and scaling of climate-smart agricultural innovations among sub-Saharan smallholder farmers. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 12(2), 270–287. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-07-2018-0055>
- Maroyi, A. (2013). Traditional use of medicinal plants in south-central Zimbabwe: Review and perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-31>
- Matuk, F. A., Behagel, J. H., Simas, F. N. B., Do Amaral, E. F., Haverroth, M., y Turnhout, E. (2020). Including diverse knowledges and worldviews in environmental assessment and planning: the Brazilian Amazon Kaxinawá Nova Olinda Indigenous Land case. *Ecosystems and People*, 16(1), 95–113. <https://doi.org/10.1080/26395916.2020.1722752>
- McBride, B. B., Sanchez-Trigueros, F., Carver, S. J., Watson, A. E., Stumpff, L. M., Matt, R., y Borrie, W. T. (2017). Participatory geographic information systems as an organizational platform for the integration of traditional and scientific knowledge in contemporary fire and fuels management. *Journal of Forestry*, 115(1), 43–50. <https://doi.org/10.5849/jof.14-147>
- McHugh, P., y Perrault, E. (2022). Of supranodes and socialwashing: network theory and the responsible innovation of social media platforms. *Cogent Social Sciences*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2022.2135236>
- McMaster, G. (2020). Contemporary art practice and indigenous knowledge. *Zeitschrift Fur Anglistik Und Amerikanistik*, 68(2), 111–128. <https://doi.org/10.1515/zaa-2020-0014>
- Meddour, R., Sahar, O., y Ouyessad, M. (2020). Ethnobotanical survey on medicinal plants in the Djurdjura National Park and its influence area, Algeria | Enquête ethnobotanique des plantes médicinales dans le Parc national du Djurdjura et sa zone d’influence, Algérie-. *Ethnobotany Research and Applications*, 20. <https://doi.org/10.32859/era.20.46.1-25>
- Meisinger, N. (2022). A tragedy of intangible commons: Riding the socioecological wave. *Ecological Economics*, 193. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107298>
- Molina, L., Allard, H. K., Kernéis, S. M., y Golsteyn, R. M. (2022). Connecting plant species and natural products from the Canadian prairie ecological zone to biomedical knowledge. *Botany*, 100(2), 231–245. <https://doi.org/10.1139/cjb-2021-0067>
- Monzilar, E. B., Angnes, J. S., y Beltrão, K. I. (2020). Narrative of indigenous education and indigenous school education: The school and the teaching of the balatiponé-umutina people |

- Narrativa da educação indígena e da educação escolar indígena: A escola e o ensino do povo balatiponé-umutina | Narrativa de . *Education Policy Analysis Archives*, 28, 1–19. <https://doi.org/10.14507/EPAA.28.4769>
- Muthu, C., Ayyanar, M., Raja, N., y Ignacimuthu, S. (2006). Medicinal plants used by traditional healers in Kancheepuram District of Tamil Nadu, India. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-2-43>
- Ogar, E., Pecl, G., y Mustonen, T. (2020). Science Must Embrace Traditional and Indigenous Knowledge to Solve Our Biodiversity Crisis. *One Earth*, 3(2), 162–165. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.07.006>
- Orlove, B., Roncoli, C., Kabugo, M., y Majugu, A. (2010). Indigenous climate knowledge in southern Uganda: The multiple components of a dynamic regional system. *Climatic Change*, 100(2), 243–265. <https://doi.org/10.1007/s10584-009-9586-2>
- Pérez-Matos, N. E. (2002). La bibliografía, bibliometría y las ciencias afines. *Acimed*, 10(3), 1-2.
- Persson, J., Johansson, E. L., y Olsson, L. (2018). Harnessing local knowledge for scientific knowledge production: Challenges and pitfalls within evidence-based sustainability studies. *Ecology and Society*, 23(4). <https://doi.org/10.5751/ES-10608-230438>
- Pierotti, R., y Wildcat, D. (2000). Traditional ecological knowledge: The third alternative (commentary). *Ecological Applications*, 10(5), 1333–1340. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2000\)010\[1333:TEKTTA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2000)010[1333:TEKTTA]2.0.CO;2)
- Rathwell, K. J., y Armitage, D. (2016). Art and artistic processes bridge knowledge systems about social-ecological change: An empirical examination with Inuit artists from Nunavut, Canada. *Ecology and Society*, 21(2). <https://doi.org/10.5751/ES-08369-210221>
- Rathwell, K. J., Armitage, D., y Berkes, F. (2015). Bridging knowledge systems to enhance governance of the environmental commons: A typology of settings. *International Journal of the Commons*, 9(2), 851–880. <https://doi.org/10.18352/ijc.584>
- Raymond-Yakoubian, J., y Daniel, R. (2018). An Indigenous approach to ocean planning and policy in the Bering Strait region of Alaska. *Marine Policy*, 97, 101–108. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.08.028>
- Raymond-Yakoubian, J., Raymond-Yakoubian, B., y Moncrieff, C. (2017). The incorporation of traditional knowledge into Alaska federal fisheries management. *Marine Policy*, 78, 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.12.024>
- Rialp, A., Merigó, J. M., Cancino, C. A., y Urbano, D. (2019). Veinticinco años (1992-2016) de la revista internacional de negocios: una visión general bibliométrica. *International Business Review*, 28(6).
- Salmón, E. (2000). Kincentric ecology: Indigenous perceptions of the human-nature relationship. *Ecological Applications*, 10(5), 1327–1332. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2000\)010\[1327:KEIPOT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2000)010[1327:KEIPOT]2.0.CO;2)
- Sarmiento, I., Zuluaga, G., Paredes-Solís, S., Chomat, A. M., Loutfi, D., Cockcroft, A., y Andersson, N. (2020). Bridging Western and Indigenous knowledge through intercultural dialogue: Lessons from participatory research in Mexico. *BMJ Global Health*, 5(9). <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002488>
- Stevenson, M. G. (1996). Indigenous knowledge in environmental assessment. *Arctic*, 49(3), 278–291. <https://doi.org/10.14430/arctic1203>
- Tengö, M., Brondizio, E. S., Elmqvist, T., Malmer, P., y Spierenburg, M. (2014). Connecting diverse knowledge systems for enhanced ecosystem governance: The multiple evidence base

- approach. *Ambio*, 43(5), 579–591. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0501-3>
- Torrents-Ticó, M., Fernández-Llamazares, Á., Burgas, D., y Cabeza, M. (2021). Convergences and divergences between scientific and Indigenous and Local Knowledge contribute to inform carnivore conservation. *Ambio*, 50(5), 990–1002. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01443-4>
- Turner, N. J., Gregory, R., Brooks, C., Failing, L., y Satterfield, T. (2008). From invisibility to transparency: Identifying the implications. *Ecology and Society*, 13(2). <https://doi.org/10.5751/ES-02405-130207>
- Urbizagastegui, R. (2016). La bibliometría, informetría, cienciometría y otras “metrías” en el Brasil. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência Da Informação*, 21(47), 51–66.
- Verma, P., Vaughan, K., Martin, K., Pulitano, E., Garrett, J., y Piirto, D. D. (2016). Integrating indigenous knowledge and western science into forestry, natural resources, and environmental programs. *Journal of Forestry*, 114(6), 648–655. <https://doi.org/10.5849/jof.15-090>
- Viniegra-Velázquez, L. (2020). Colonialism, science, and health | Colonialismo, ciencia y salud. *Boletín Médico Del Hospital Infantil de Mexico*, 77(4), 166–177. <https://doi.org/10.24875/BMHIM.20000069>
- Vitón Castillo, A. A. (2018). A propósito del artículo “Ciencia a la medida. Estudios bibliométricos y cienciométricos en una nueva sección.” *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 17(5), 847–848.
- Wehi, P. M., Carter, L., Harawira, T. W., Fitzgerald, G., Lloyd, K., Whaanga, H., y Macleod, C. J. (2019). Enhancing awareness and adoption of cultural values through use of Māori bird names in science communication and environmental reporting. *New Zealand Journal of Ecology*, 43(3). <https://doi.org/10.20417/nzj ecol.43.35>
- Whyte, K. P. (2013). On the role of traditional ecological knowledge as a collaborative concept: A philosophical study. *Ecological Processes*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/2192-1709-2-7>
- Winter, K. B., Rii, Y. M., Reppun, F. A. W. L., Delaforgue Hintzen, K., Alegado, R. A., Bowen, B. W., Bremer, L. L., Coffman, M., Deenik, J. L., Donahue, M. J., Lee, T. S., y Toonen, R. J. (2020). Collaborative research to inform adaptive comanagement: A framework for the he‘eia national estuarine research reserve. *Ecology and Society*, 25(4), 1–17. <https://doi.org/10.5751/ES-11895-250415>
- Wray, K., Soukhaphon, A., Parlee, B., D’Souza, A., Freitas, C., Heredia, I., Martin, C., Oloriz, C., Proverbs, T., y Spicer, N. (2020). Aligning intentions with community: Graduate students reflect on collaborative methodologies with indigenous research partners. *Sustainability (Switzerland)*, 12(18). <https://doi.org/10.3390/su12187534>



This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC license(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Scientia et PRAXIS

Vol.02.No.04.Jul-Dic (2022): 171-198

Coedición con CIATEJ-CONACYT

<https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a8>

eISSN: 2954-4041

Los Centros Públicos de Investigación y las estrategias de incidencia a partir de redes: el caso de la Red de Alcaldesas de Jalisco (2018-2021)

Public Research Centers and impact strategy networks: the Jalisco Mayor Women Network case (2018-2021)

Sánchez Domínguez-Guilarte, M.C. ORCID [0000-0001-5166-0277](https://orcid.org/0000-0001-5166-0277)

Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ)-CONACYT

Fuente de financiamiento de la investigación: CONACYT (Fordecyt 296352)

e-mail: coquisdg@hotmail.com

Palabras Clave: redes de investigación; metodologías colaborativas; gobiernos locales; centros públicos de investigación; incidencia social.

Keywords: research networks; collaborative methodologies; local governments; public research centers; social impact.

Recibido: 3-Sep-2022; **Aceptado:** 23-Dic-2022

© Scientia et PRAXIS

RESUMEN

Objetivo. Presentar un modelo de red de investigación con incidencia para la innovación social que atienda a problemáticas locales, a partir de la experiencia de la Red de Alcaldesas de Jalisco.

Metodología. Se trabajó con metodologías de incidencia y con un enfoque colaborativo, a partir de un punto articulador. Los actores convocados identificaron tres nodos y se generaron agendas de trabajo para atender las problemáticas expuestas.

Hallazgos. A nivel teórico se presenta una metodología de trabajo colaborativa inter-actor/inter-nivel para la incidencia social, elaborada a partir de un modelo dialéctico en la experiencia de la RAJ. A nivel práctica, se presenta el trabajo realizado en dicha la RAJ, mediante la co-construcción

de diagnósticos, estrategias de resolución de problemas, metodologías de implementación y análisis de resultados.

Originalidad. El intercambio de conocimientos y experiencias a partir de modelos inter-actor/inter-sector priorizó la experiencia práctica y enfoque de resolución de problemas desde la innovación social sostenible, trascendiendo los procesos transdisciplinarios en favor de la horizontalidad.

Conclusiones y limitaciones. Se comprobó que las redes de investigación con incidencia potencian los recursos para realizar innovaciones sociales. Los procesos colaborativos deben continuar explorándose como la mejor opción para realizar proyectos de incidencia desde Centros Públicos de Investigación.

ABSTRACT

Purpose. To introduce a research network model with impact for social innovation that addresses local problems, based on the experience of the Jalisco Mayor Women Network

Methodology. A collaborative approach was used, starting from an articulating point. The summoned actors identified three nodes and work agendas were generated to attend to the problems exposed.

Findings. In theory, an inter-actor/inter-level collaborative work methodology for social incidence is presented, elaborated from a dialectical model in the RAJ experience. On a practical level, the work carried out in this context is shown through the co-construction of diagnoses, problem-solving strategies, implementation methodologies, and analysis of results.

Originality. The exchange of knowledge and experiences based on inter-actor/inter-sector models prioritized practical experience and a problem-solving approach from sustainable social innovation, transcending transdisciplinary processes in favor of horizontality.

Conclusions and limitations. It was verified that the research networks with incidence enhance the resources to carry out social innovations. Collaborative processes should continue to be explored as the best option to carry out impact projects from Public Research Centers.

1. INTRODUCCIÓN

Las redes de investigación han tenido un gran auge en los últimos años, enfocadas principalmente en la generación de conocimiento en torno a nodos, que son las unidades básicas de investigación de dicha red y cuentan con sus propios objetivos¹. Estos nodos pueden plantearse como retos, problemáticas por resolver u objetivos comunes, con enfoque temático o territorial. Si bien este enfoque de investigación involucra una perspectiva inter o transdisciplinaria, sólo algunas han decidido optar por enfoques colaborativos que propicien un diálogo de saberes y experiencias donde no sólo se busque obtener conocimiento, sino resolver problemas vividos y sentidos por las comunidades participantes. La activación de investigación a partir de redes inter-actor/inter-sector permite que estas comunidades y personas se involucren en los procesos de diagnóstico y contextualización, la construcción e implementación de las estrategias, así como el fortalecimiento de los equipos a partir de estas alianzas. La propuesta, además, supone un modelo de trabajo diferente para abonar hacia la colaboración entre instituciones académicas, en concreto los Centros Públicos de Investigación (CPIs) y el resto de los actores sociales, en el campo de la incidencia social. El caso que abordamos en este texto es el de la Red de Alcaldesas de Jalisco (RAJ), que funcionó entre los años 2018 y 2021 con el objetivo de abrir un diálogo entre las recién elegidas presidentas municipales, sus equipos, investigadoras e investigadores de CPIs y profesionales provenientes de organizaciones civiles, así como otros niveles de gobierno (regional y federal). En las elecciones municipales de junio de 2018, debido a un cambio en la legislación, los partidos políticos de Jalisco se vieron obligados a presentar un porcentaje del cincuenta por ciento de candidaturas femeninas para presidentas municipales. Esta situación provocó que hubiera un número inusual de candidatas y, en consecuencia, la elección de treinta mujeres como presidentas municipales. Algunas de estas mujeres accedieron a este puesto de forma imprevista y contaban con equipos muy jóvenes con escasa experiencia en el gobierno municipal, al mismo tiempo que compartían un notable interés por “hacerlo bien”, sabiendo que estaban siendo observadas de forma especial por el simple hecho de ser mujeres. El panorama político en estos momentos era complejo,

¹ Son numerosas las redes de investigación articuladas en torno a nodos, como la Red Columnaria, (<https://www.um.es/redcolumnaria/red-columnaria/>). También algunas instituciones de investigación están transitando de líneas de investigación a nodos, como elementos articuladores, como el caso de esta facultad de ciencias exactas (<https://fcen.uncuyo.edu.ar/nodos-de-investigacion-interdisciplinarios>).

con cambios de partido de gobierno a nivel estado y federal. Este último proponía un cambio revolucionario de la relación entre federación y municipios, lo que generaba incertidumbre acerca del financiamiento de proyectos municipales. En este contexto se convoca a las presidentas a participar en una reunión, que concluyó con la conformación de la Red de Alcaldesas de Jalisco, con el objetivo de implementar un espacio innovador que permitiera fortalecer los equipos municipales a partir del intercambio de experiencias y de las capacitaciones por expertos, generar alianzas para el diseño e implementación de proyectos y construir un espacio de diálogo apartidista para atender necesidades compartidas en las comunidades.

La Teoría del Actor-Red (Latour, 2008) y la definición que este autor hace de las controversias, entendidas como un proceso donde una serie de actores despliegan toda una gama de discursos, acciones y apropiaciones, fueron tomadas como modelo teórico para ir cartografiando, a partir de las propias necesidades de las alcaldesas, a los actores que debían participar el RAJ. Para la aplicación práctica de ese proceso, optamos por una metodología de planeación de Teoría del Cambio. Se propuso partir de la identificación de una serie de problemas compartidos, que pudieran articularse con las áreas de trabajo de las y los investigadores participantes, con el fin de generar propuestas para su solución e identificar recursos que permitieran llevarlas a cabo.

La RAJ funcionó desde diciembre de 2018 hasta septiembre de 2021 y finalizó su andadura con esta primera generación de presidentas municipales. Esta experiencia nos sirve para analizar teorías sobre redes, observar los alcances y necesidades de estos procesos, así como reflexionar sobre metodologías de incidencia a partir de modelos radiales en torno a nodos, donde se pueden abordar las problemáticas locales de forma paralela. El objetivo final era promover innovación social sostenible en los municipios desde formas femeninas de ejercer el poder, a pesar de las estructuras patriarcales y verticales que suponían los partidos y sus propios municipios. En los tres años que funcionó la RAJ estos objetivos se fueron adaptando a las realidades locales e internacionales, como la pandemia. Se realizaron numerosas acciones de fortalecimiento y capacitación, se impulsaron proyectos de atención a temas relativos al agua, la energía o el aprovechamiento de recursos locales y se generaron alianzas con actores regionales, nacionales e internacionales. Además, se estableció una relación personal entre las presidentas, las investigadoras y otros miembros del equipo basada en la confianza, la honestidad y el respeto que se convirtió en el verdadero eje articulador. Sin embargo, la RAJ no pudo desarrollar una estrategia que la permitiera

trascender a nuevas generaciones y fue intrascendente a la hora de garantizar que estas algunas mujeres ejercieran su derecho a presentarse a la reelección en un espacio libre de violencia política contra ellas. El programa que financiaba el secretariado de la RAJ², dejó de tener recursos, por lo que la coordinación se vio limitada a la voluntariedad de las personas participantes. No obstante, consideramos que la experiencia vivida permitirá no solo reflexionar sobre este espacio innovador y generoso, sino también identificar estrategias para procesos de investigación desde Centros Públicos de Investigación a partir de diálogos y nuevas formas de trabajo desde la interdisciplina.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

La política pública mexicana respecto a ciencia y tecnología sufrió un importante cambio a partir del año 2018, con la llegada al poder del gobierno de Andrés Manuel López Obrador. En los gobiernos del PAN (2000-2012) y del PRI (2012-2018) el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) había potenciado a través de sus políticas y financiamientos las relaciones entre academia y sector privado, considerando que de esta forma el sistema de innovación mexicano despegaría. Sin embargo, los resultados no fueron los esperados. A partir de la llegada de MORENA al poder, esta relación se transforma y se busca fortalecer la incidencia del sistema de ciencia y tecnología mexicano para contribuir a la resolución de problemas sociales. Así, se reformaron los programas y financiamientos, como el nuevo Programa Nacional Estratégico (PRONACES) que propone:

(...) articular las capacidades científico-técnicas con otros actores sociales, del sector público o privado, para alcanzar metas de corto, mediano y largo plazos que conduzcan a la solución de problemáticas nacionales concretas que, por su importancia y gravedad, requieren de una atención urgente y de una solución integral, profunda y amplia tomando en consideración los conocimientos teórico-prácticos más avanzados generados por las humanidades, las ciencias y las tecnologías; manteniendo un diálogo continuo con la diversidad de saberes y experiencias que han reunido las comunidades, la ciudadanía, las y los servidores públicos, así como las y los empresarios que desean el bien común y el

² La Red de Alcaldesa de Jalisco formaba parte del Programa de Fortalecimiento de Actores Locales del CIDIGLO, un programa especial de CIESAS, en el que participaban CIATEJ, CICY, COLSAN Y COLMICH, financiado por el CONACYT a través del FORDECYT 296352.

cuidado de los bienes sociales, culturales y ambientales, con una perspectiva de equidad y sostenibilidad.³

Esta nueva forma de hacer ciencia implica una serie de retos logísticos y teóricos para las distintas instituciones académicas, pero muy especialmente para los CPIs dependientes del CONACYT. Estos centros tecnológicos y científicos que pertenecen a distintas disciplinas y elaboran sus líneas de trabajo de forma diversa: es frecuente que sean las propias personas investigadoras quienes tomen esta decisión. Sin embargo, algunos centros también atendían propuestas a partir de *clientes*, es decir, instituciones públicas o privadas que buscaban una resolución a un problema, en forma de consultoría o de desarrollo tecnológico. Una vez desarrollado el producto es transferido al *cliente*. Este modelo de transferencia está pensando en un usuario público o privado que cuenta con especialistas en su equipo que comparten un lenguaje y una episteme similar a las y los investigadores, lo que facilita que el traspaso de la propuesta sea eficaz. Aun así, el modelo de transferencia de tecnología mexicano es muy deficitario (Pérez Cruz, 2019). La cantidad de protecciones de propiedad intelectual es limitada y muchas de ellas no son ni licenciadas ni explotadas, sobre todo “en aquellas que surgieron a partir de una investigación propia del Centro, es decir, que no fueron solicitadas por una empresa para la resolución de un problema en particular” (Velázquez y Ríos, 2019).

Esa misma metodología de transferencia ha sido utilizada por los centros a la hora de hacer proyectos que den respuesta a una problemática social. En estos casos, al igual que al transferir una patente, el proceso finalizaba una vez que se hacía la entrega de la tecnología, desarrollada muchas veces sin contacto directo con los usuarios. A pesar de que busquen atender un problema social, estas metodologías no pueden ser consideradas ni de incidencia ni de impacto, puesto que no cuentan con diagnósticos sociales previos que permitan generar objetivos y estrategias a partir de contextos reales. Tampoco contemplan estrategias de implementación, ni para medir y valorar si efectivamente se realizó un cambio en la situación inicial.

Como señalan Thomas y Becerra (2014) para la resolución de problemas complejos las instituciones de investigación públicas pueden y deben ser un factor esencial en la innovación social, mucho más en el caso de América Latina, donde más del 80% de la investigación está

³ <https://conacyt.mx/pronaces/>. Consultado el 14 de noviembre de 2022.

financiada con proyectos públicos. No obstante, esta intervención debe ser estratégica y requiere de la articulación de otros actores.

La elección de treinta mujeres como presidentas municipales para el periodo 2018-21, veinticinco más que en el periodo inmediatamente anterior, se presentó como una oportunidad para generar una red. Si bien desde las elecciones de 2015 se habían hecho avances para garantizar la paridad en política, en Jalisco entre 2015-2018 solo el 37.5 de los cargos municipales fueron ocupados por mujeres y de estos solo un 4% era en el ejercicio de las presidencias municipales (Centro de Investigación y Proyectos por la Igualdad de Género [CIPIG], 2019). Así, en el 2017 el Consejo General del instituto Electoral y de Participación Ciudadana del Estado de Jalisco emitió unos lineamientos para que el principio de paridad se trasladara de forma horizontal. Aunque no se llegó a cumplir con el mandato constitucional del 50%, se incrementaron las postulaciones de mujeres a un 45.26%. Sin embargo, observamos como hubo ciertas preferencias: los municipios de menos de 25,000 habitantes fueron donde más mujeres se postularon: el 74% de las candidaturas correspondía a estos. Los municipios medios, contaron con un 18% de candidatas y los grandes un 14% del total (CIPIG, 2019).

Los gobiernos municipales en México son los centros del poder local: presidir un municipio significa contar con la posibilidad de hacer contrataciones de personal, de invertir en infraestructuras, de apoyar a determinados proyectos: “Formar parte del equipo municipal es casi la única oportunidad de tener un trabajo estable aquí” (Funcionaria 1. San Cristóbal de la Barranca. 15 de mayo de 2022), nos comentaba una persona que acababa de conseguir trabajo en el municipio. Esta situación se reproduce en muchos municipios, sobre todo los más pequeños. Los gobiernos locales, además, deben afrontar muchas veces situaciones que quedan fuera de las competencias asignadas por la constitución: por ejemplo, en educación o salud. También la atención a personas más vulnerables, las entregas de despesas, gestiones ante instituciones federales y casi cualquier cosa que surja en el municipio (Participación de presidentas municipales. Zapopan, Jalisco. Taller enero 2019). A nivel municipal, el cargo más habitual para una mujer era el de presidenta del DIF, en función de ser esposas de los presidentes municipales. Sin embargo, en ningún caso los cónyuges ocuparon este cargo y fueron sus hermanas o hijas quienes lo asumieron. Algunos, eso sí, intentaron mantener una presencia en el gobierno local, aunque fuera de manera informal. En el transcurso de este periodo, algunas observaron como sus matrimonios

se vieron afectados por sus nuevas responsabilidades o incluso llegaron a la ruptura. Las presidentas eran juzgadas no solo por su trabajo, sino como madres y esposas. “Ya saben pueblo chico, infierno grande” (Zapopan. Taller de la RAJ. 18 de diciembre de 2018), nos comentaba una de ellas abordando su situación personal, donde se llegó a criticar su físico y su capacidad para atender al cargo durante un embarazo.

Los organismos nacionales e internacionales advertían en el año 2017 los altos riesgos para las mujeres que deciden participar en política como candidatas. La Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH, 2017) señalaba que las acciones discriminatorias en México empezaban desde el momento en que eran consideradas pre-candidatas, proseguían una vez que eran electas y , posteriormente en el ejercicio de su función, así como en su ámbito personal. En el caso de Jalisco, las elecciones de 2018 obligaron a los partidos a cumplir con la cuota de paridad. “Toca mujer”, comentaban las presidentas que decían en los partidos. Y cuando “tocaba mujer” era necesario buscar una candidata adecuada. El criterio para elegir las no siempre fue el de aquellas mujeres con más liderazgo político en su municipio o región, sino la cercanía con algún otro líder varón que consideraba que era su turno de ejercer la presidencia local y no pudo presentarse porque debía ir una mujer en la cabeza de lista. Así, algunas de las presidentas eran esposas o familiares de líderes políticos locales. Otras fueron invitadas por su reconocimiento profesional en el municipio, destacando en número las maestras. También había dos médicas y al menos dos empresarias. Otras ya habían participado en política e incluso habían sido miembros de los equipos municipales. Fueron varios los casos de registros simulados (es decir, donde se registraba oficialmente una mujer, pero acudía acompañada de un hombre que era quien tomaba las decisiones), ocultamiento de información y por supuesto, descalificaciones, insultos o incluso ataques CIPIG (2019). Así, existían al menos tres líneas que permitían apuntar un punto articulador para convocar a una reunión: en primer lugar, estas mujeres compartían una experiencia de campaña muy compleja, donde la violencia hacia ellas y sus candidaturas había sido evidente, con alusiones veladas o directas a que estaban ahí solamente porque debían cumplir una cuota, no por ellas mismas. El segundo aspecto tenía que ver con la oportunidad de fortalecer sus presidencias municipales a partir de la alianza entre mujeres, haciendo frente de forma colectiva a estas acusaciones y tratando de fortalecerlas ante la soledad que sienten muchas mujeres a la hora de ejercer el cargo, como señalaba el informe de la CNDH (2019). El tercer aspecto, atendía a la necesidad de los CPIs de

buscar metodologías y estrategias para atender problemáticas locales. Puesto que la mayoría de estas mujeres eran presidentas en municipios pequeños, muchos de alta marginación y todos ellos con vulnerabilidad en determinados temas, desde la investigación pública se podría colaborar para hacer frente a algunos de estos problemas a partir de estrategias innovadoras que, además, fueran lideradas por mujeres. Así, se convocó para el 18 de diciembre de 2018 a las presidentas municipales para que asistieran a una primera reunión que tenía un objetivo diagnóstico para valorar si esta propuesta de red de incidencia sería de su interés y pudiera tener recorrido.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

A continuación se muestran los resultados de la revisión de la literatura bajo los enfoques de colaboración de la investigación con incidencia, sus metodologías, la innovación y las redes de conocimiento.

3.1. Enfoques colaborativos y horizontales en la investigación con incidencia

Un proyecto de investigación con incidencia implica un salto importante en las capacidades y formas de trabajo habituales de las y los investigadores, ya que requiere no sólo conocimiento técnico o académico, sino trabajo interdisciplinar, vínculos efectivos con otros actores sociales y un cambio de mentalidad en la que la persona investigadora que debe ordenar sus acciones para generar incidencia, es decir, un cambio duradero, poniendo la investigación al servicio de ese objetivo. Cuando se opta por un enfoque colaborativo y/o con enfoque horizontal, la persona investigadora deja de ser la única experta del equipo de trabajo, aceptando la experiencia y otros saberes como elementos importantes para la resolución de un problema. La Producción Horizontal de Conocimiento (PHC) es “una forma de investigar desde las voces de las distintas disciplinas científicas en diálogo con aquellas no académicas y que pesan de forma diferente en el conocimiento social” (Corona-Berkin, 2019). La PHC es un enfoque, una aspiración, que es difícil de conseguir en una red, sobre todo cuando en los procesos se involucran actores, como los CPIs o los gobiernos locales, con estructuras muy jerarquizadas y verticales. La reivindicación de un conocimiento más plural proviene de la Ecología de Saberes (Santos, 2010) que reivindica la generación de interconexiones a partir del diálogo, pero respetando la autonomía de cada conocimiento, incluyendo la ciencia moderna.

3.2. Metodologías de incidencia

Son muchas metodologías que buscan generar tanto impactos sociales como una incidencia más profunda y transformadora. De ellas, destacan dos: la Teoría del Cambio (Rogers, 2014; Van Es, Guijt y Vogel, 2015) y el Marco Lógico (CONEVAL, 2013). La Teoría del Cambio constituye en estos momentos el enfoque metodológico más utilizado para realizar una propuesta de incidencia. Es un proceso de planeación, en el que a partir del conocimiento profundo de un problema se genera una visión final que lo resuelva, y de forma metódica se construye una estrategia para hacer posible ese cambio final que incluye la realización de productos concretos, que provoquen efectos que lleven a la transformación duradera final. Normalmente se acompaña de otras metodologías, como el Marco Lógico, sobre el que existen numerosas guías elaboradas por instituciones nacionales, como el Consejo Nacional de Evaluación por el Desarrollo Social (CONEVAL, 2013) e internacionales (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2017) o metodologías derivadas del mismo, como Project Management For Result (PM4R) del Banco Interamericano para el Desarrollo (BID, 2018). Estas propuestas permiten dar un seguimiento más puntual a las actividades y programaciones, así como generar indicadores para su seguimiento. Ambas metodologías comparten una serie de pasos: diagnóstico, planeación, implementación y evaluación. A pesar de la diversidad de métodos y propuestas, no podemos considerar un proyecto de incidencia si no cuenta con estas fases.

Cuando el proceso busca hacerse de forma colaborativa, los actores implicados deben formar parte de estos cuatro momentos. Para ello se debe construir un espacio estable de colaboración, donde se pueda discutir, organizar, planear y evaluar integrando a las personas necesarias en el proceso: este espacio es lo que entendemos por una red, que relaciona a una serie de actores en torno a un tema y a uno o varios nodos. Dichos nodos pueden plantearse como objetivos, retos o problemas. Esto permite trabajar en varios niveles e ir articulando nuevos nodos si la práctica de la red lo hace necesario.

3.3. Innovación a partir del modelo de pentahélice

Si bien durante las primeras décadas del siglo XXI el modelo de innovación mexicano buscaba alianzas entre las empresas privadas, el sector público y el sector académico, retomando las propuestas de triple hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 1995), los modelos multihélice fueron

incorporando otros sectores, como el medioambiental y el social (Ricci y Concha, 2018), convirtiéndose en un modelo pentahélice. Cada uno de estos sectores se denomina esferas. La interacción entre estas esferas genera sinergias que promueven una innovación. Si la invención es la creación de un nuevo conocimiento, la innovación es entendida como la aplicación de ese nuevo conocimiento de forma que se generan transformaciones en un proceso, producto, gestión o mercadotecnia (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2005). La innovación social, por su parte, es un concepto cada vez más utilizado, se define como el aprendizaje y la práctica que genera nuevo conocimiento para la resolución de un problema social (Rodríguez Herrera y Alvarado Ugarte, 2008). Es por ello que los modelos multihélice, donde se incorporan numerosas esferas, permiten mapeos de actores que involucren a los participantes necesarios para crear una resolución a un problema, que mejore las condiciones de vida de las personas o la situación ambiental de un entorno.

3.4. Redes de conocimiento para la incidencia social

Los enfoques horizontales consideran que las personas que viven de forma cotidiana esos problemas son una parte esencial en proceso de construcción de dicha innovación, pero también es cierto que la complejidad de dichos problemas abarca sectores y niveles diversos de actuación que trascienden lo local. La articulación de estos actores es lo que entendemos por una red de investigación con incidencia. La definición de Latour (2008) sobre controversias nos lleva a rastrear a esos actores, a partir de local, para identificar colectivamente nodos en torno a los cuales se generaron diálogos. Partimos de la hipótesis, por tanto, de que se puede crear un mapa donde los propios participantes tiran hilos hacia otros actores que se van incorporando para resolver discutir sobre el nodo definido por ellos mismos, en la definición de una controversia, cuya estabilización y resolución vendrá dada por un proceso colaborativo de generación de nuevo conocimiento. Si bien la propuesta de Latour se centra sobre todo en el análisis, nuestro interés será el de, a partir de metodologías de incidencia, generar acciones específicas y ágiles para resolver problemas complejos a partir de ese conocimiento, mediante el diálogo entre actores, pero también entre la teoría y la práctica. El nodo, por su parte, invita a que se abra la discusión no sólo a los participantes, sino a personas que pueden aportar por su experiencia o conocimiento a la resolución, aunque no formen parte como tal de ella.

4. METODOLOGÍA

La RAJ se construyó como un espacio multinivel: por un lado, trabajaban las alcaldesas colectivamente, a partir del elemento articulador que era el ejercicio de la presidencia municipal. Por otro, se armaron agendas locales, en un nivel operativo, a partir de la identificación de nodos. Para que la red funcionara debía mantenerse siempre en un nivel operativo, no solo teórico y de discusión, y para ello sería imprescindible contar con estos niveles de colaboración, así como con equipos coordinadores que pudieran ir avanzando en las resoluciones: no todas las personas podrían dedicar el mismo tiempo a la propuesta⁴. Este análisis de las capacidades de la red fue imprescindible no solo para hacerla operativa sino para también dar reconocimiento a cada persona de acuerdo con su participación y compromiso. Esta propuesta de trabajo se construyó a partir del diálogo y el trabajo colaborativo, mediante RAJ tres actividades básicas: 1) caracterización de la problemática; 2) discusiones productivas interactor/intersector; 3) generación de alianzas que permitan la trascendencia de la estrategia (Fenoglio, 2019) Ver **Esquema 1**.

El diagnóstico o contextualización tendrá como objetivo conocer el problema y poder identificar nuevos y relevantes actores que sumar al proceso. Así mismo, a partir de dicho diagnóstico se deberá definir el punto articulador. Posteriormente, los encuentros productivos nos deben llevar a la definición de una estrategia que incluya tanto la incidencia local como su escalabilidad. A partir de esta metodología de trabajo se pueden ir abordando objetivos concretos que permitan generar incidencia en contextos locales, a la vez que se integran nuevos actores que lleven a dicha red a trascender tanto en términos espaciales como temporales.

La primera reunión de la RAJ tuvo un componente social y emocional muy importante⁵ y tenía como objetivo la reflexión desde una perspectiva de género sobre sus nuevas responsabilidades.

⁴ El equipo coordinador formaba parte del programa interinstitucional CIDIGLO. Estaba dirigido por mi como Responsable Técnica del proyecto y Secretaria Técnica de la RAJ. El Mtro. Pablo Montaña fungió como coordinador operativo desde la fundación hasta agosto de 2020 y la Mtra. Susana Martínez fue la encargada de comunicación y apoyo en funciones de coordinación a partir de agosto de 2020. A partir de agosto de 2020 yo asumí también la coordinación operativa. Además, contamos con la participación de Alma Villalobos, quien atendió la parte emocional y de comunicación política, desde una perspectiva feminista. Otros miembros del equipo como Montserrat Ledezma (2018-agosto 2020), Luz Emilia Lara (2018 – octubre 2020) o el Dr. Gabriel Torres participaron de forma frecuente. A lo largo de las sesiones, investigadoras e investigadores del CIESAS y otros Centros Públicos (CICY, COLSAN, CIATEJ, COLMICH o CIATEQ), políticas y políticos, así como personal de organizaciones sociales nacionales e internacionales fueron pasando por las reuniones.

⁵ La Mtra Alma Villalobos es especialista en género y comunicación. Directora General de “MÁSPROYECTOS IA4”, formó parte de la RAJ y su experiencia fue decisiva para generar el espíritu de colaboración.

Esquema 1. Proceso de trabajo de la Red de Alcaldesas de Jalisco



Fuente: elaboración propia a partir del trabajo en la red y las aportaciones de Fenoglio (2019)

Se propusieron tres reglas que nos acompañarían en el resto de las reuniones de la RAJ y que permitieron generar un espacio de debate e intercambio amistoso y abierto: las personas que participan en las sesiones se iban a tratar de tú, por nuestros nombres de pila, sin atender a cargos o títulos, buscando facilitar el intercambio horizontal. En segundo lugar, solicitábamos discreción sobre lo platicado en la RAJ, con el fin de que todas se sintieran en un espacio seguro. En tercer lugar, pedíamos no entrar en polémicas partidistas, respetando la pluralidad de opciones y concentrarnos en aquello que nos unía. En esta sesión se visibilizaron las experiencias de discriminación compartidas a lo largo de la campaña y en sus primeras semanas en el cargo. Alguna llegó a comentar que la policía de su municipio no le informaba de temas de seguridad “para evitarle saber de cosas tan penosas a una señora” (Zapopan, 18 de diciembre de 2021. Comunicación personal).

Posteriormente se les invitó a conformar una Red de Alcaldesas de Jalisco, y las participantes aceptaron. Se redactó un acta de constitución de la red donde pusieron como objetivo “capacitarnos, intercambiar experiencias, acompañarnos y reconocernos como aliadas más allá de nuestras

diferencias políticas” (Acta de constitución de la RAJ. 18 de diciembre de 2022). Se acordó, además, invitar al resto de las presidentas de Jalisco a unirse. Ver **Tabla 1**

Tabla 1. Listado de las presidentas municipales que firmaron el acta de constitución de la RAJ.

<i>Municipio</i>	<i>Alcaldesa</i>	<i>Población</i>
<i>Amacueca</i>	Luz Elvira Durán Valenzuela	5,385
<i>Chimaltitán</i>	Vicenta Pérez Enríquez	3,383
<i>Chiquilistlán</i>	María Pérez Enríquez	6,102
<i>El Grullo</i>	Mónica Marín Buenrostro	24,312
<i>Gómez Farías</i>	Ariana Barajas Gálvez	14,278
<i>Huejúcar</i>	Arcelia Díaz Márquez	5,633
<i>Jilotlán de los Dolores</i>	Ydalia Chávez Contreras	9,917
<i>San Cristóbal de la Barranca</i>	María Luz Elena Guzmán Cardona	3,117
<i>San Diego Alejandría</i>	Alma Lizzette del Refugio Ángel Cerrillo	7,349
<i>Tapalpa</i>	Luz Elvira Maldonado Ochoa	19,506
<i>Tepatitlán de Morelos</i>	María Elena de Anda Gutiérrez	141,322
<i>Unión de Tula</i>	Gala del Carmen Lepe Galván	13,446
<i>Villa de Hidalgo</i>	María Olivia Reyna Fernández	20,257
<i>Zapotitlán de Vadillo</i>	María Guadalupe Díaz Blanco	7,027

Fuente. Acta de conformación de la RAJ (18 de diciembre de 2018) y Encuesta Intercensal del INEGI (2015).
Elaboración propia.

Una vez constituida la red, se diseñó un modelo de comunicación que consideraba sus propias necesidades y experiencias. En este caso fue un grupo de *whatsapp* para tener el contacto directo con ellas. Además, nombraron a un miembro de su equipo para el trabajo más operativo. En las próximas semanas, otras presidentas se integraron a la RAJ, hasta un total de veinticuatro, es decir, un 82% del total de alcaldesas electas. Ver **Tabla 2**.

Tabla 2. Presidentas municipales que se incorporan posteriormente a la RAJ, entre enero y junio de 2019.

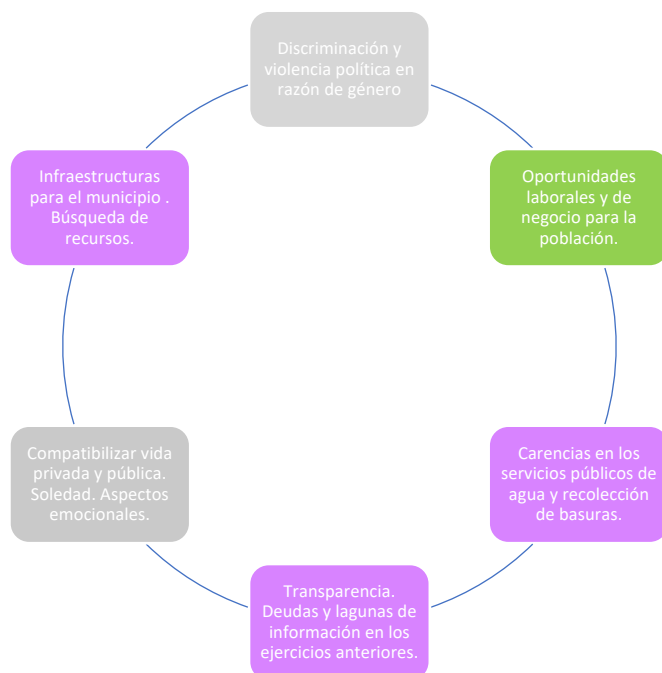
<i>Municipio</i>	<i>Alcaldesa</i>	<i>Población</i>
<i>Atengo</i>	Nancy Maldonado Gómez	4,918
<i>Atenguillo</i>	Mayra Isela Güitrón Contreras	4,107
<i>Atoyac</i>	Sonia Guadalupe Cabrera Ramírez	8,264
<i>Chimaltitán</i>	Vicenta Torres Torres	3,382
<i>Hostotipaquillo</i>	Iliana Cristina Esparza Ríos	8,228
<i>Magdalena</i>	Fabiola Pulido	18,924
<i>Mexicacan</i>	Nadia Ortiz Pérez	2,723
<i>San Juanito Escobedo</i>	María Guadalupe Durán Nuño	5,373
<i>San Martín Bolaños</i>	Evangelina Pérez Villarreal	3,205
<i>Santa María del Oro</i>	Guadalupe Sandoval Farías	2,028

Fuente. Datos tomados de las actas de la Red de Alcaldesas de Jalisco y de la Encuesta Intercensal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015). Elaboración propia.

A partir de este ejercicio se identificaron tres líneas de acción: por un lado, lo relativo a la experiencia del ejercicio de las alcaldesas, que ellas mismas habían señalado como prioritarias. Por otro, una demanda de formación para los equipos de las presidentas, donde se señalaba como prioritario el acceso a recursos financieros, la actualización de servicios públicos municipales y ciertos aspectos administrativos relativos a sus responsabilidades, incluyendo las de transparencia. Por último, un objetivo de casi todas las presidentas era abrir nuevas oportunidades de empleo para la población, según las vocaciones locales, a partir de proyectos. Ver **Esquema 2**

A partir de las áreas de interés expresadas por las presidentas y sus equipos municipales, buscamos puntos de articulación con las capacidades y experiencias de los CPIs y el equipo coordinador, así como con agendas nacionales e internacionales que permitieran interesar a otros actores.

Esquema 2. Principales problemáticas detectadas por las detectada por las presidentas municipales en diciembre de 2018



Fuente. Primera reunión de la RAJ. Zapopan. 18 de diciembre de 2018. Elaboración propia a partir del diálogo entre las presidentas que asistieron.

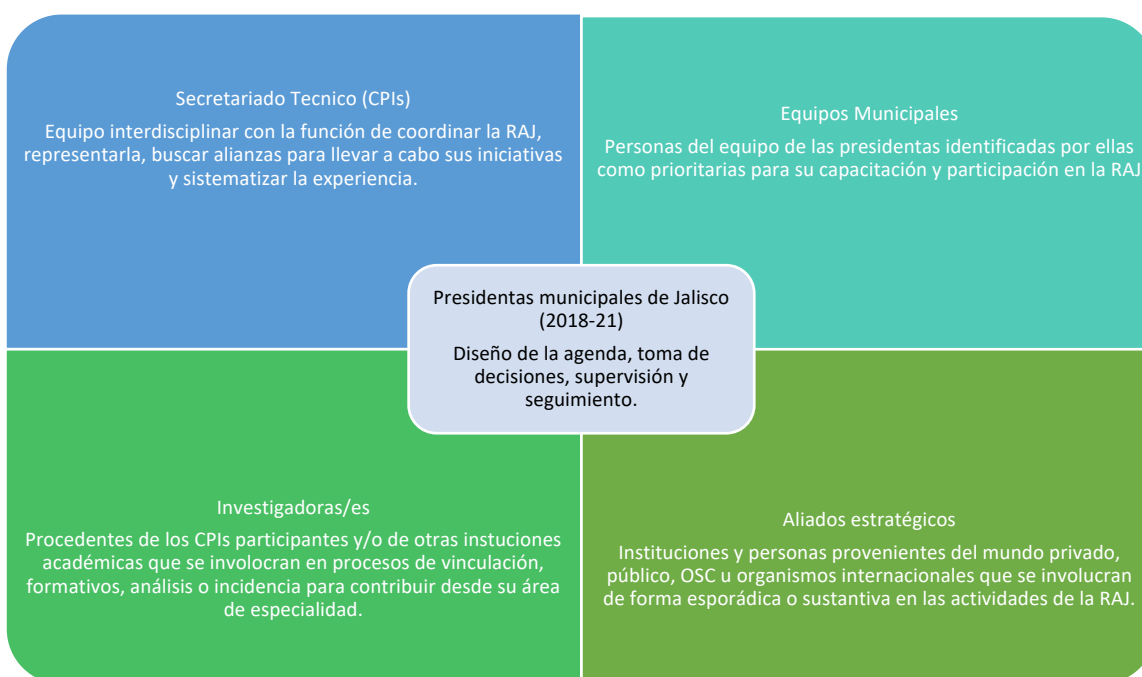
En enero de 2019 se realizó la segunda sesión donde se abordó una planeación para la RAJ a partir de diagnósticos colaborativos ágiles. El primer tema era el medio ambiental (agua, agroecología y sistemas de producción de alimentos, cambio climático y manejo de residuos). El segundo, fortalecimiento municipal (gobernanza, recaudación y finanzas municipales, comunicación social, mejora regulatoria y capacidades internas) el tercero *seguridad* (prevención del delito, fortalecimiento de policías municipales y cultura de paz). Debemos señalar que este último tema se propuso de forma experimental, ya que a pesar de tratarse de un tema prioritario de las agendas nacionales e internacionales, por la evidente crisis de seguridad existente, no era mencionado ni por las presidentas ni por los CPIs participantes. Por último, se dejó una “mesa blanca” en la que se solicitaba identificar nuevos problemas que no estaban integrados en ninguno de estos tres temas anteriores⁶. Se seleccionaron los nodos de trabajo, que se plasmarían en agendas locales. El tema

⁶ Estas mesas de diagnóstico fueron coordinadas por las las Dras. Cindy McCulligh, Cecilia Salgado, Magdalena Villarreal (CIESAS) y por la Mtra. Marina González Magaña (Yale University).

de la seguridad a nivel municipal no contaba con condiciones de trabajo, por lo que pasó a convertirse en una condición a considerar a la hora de diseñar e implementar agendas locales, pero no un aspecto que pudiera trabajarse directamente.

Una vez seleccionados los nodos, se acordaron los mecanismos básicos de trabajo que se implementaron a lo largo del año, relativos a la periodicidad de las reuniones, la participación de personas invitadas y la comunicación. Así mismo, se propuso generar agendas paralelas con los municipios para abordar algunos de sus problemas locales. Estas agendas se trabajarían en campo y se buscaría financiamiento adecuado. Las presidentas acudirían a las sesiones de la RAJ acompañados de sus equipos, que contarían con talleres especiales para atender a algunas de las necesidades en materia de planeación, diseño de políticas públicas y presupuestos o servicios municipales que habían sido manifestadas. A la vez que estos equipos se capacitaban, las presidentas tendrían su espacio de trabajo propio, donde intercambiar sus experiencias y dialogar con otras personas que se invitarían especialmente con el fin de generar alianzas y conocer otros enfoques. Ver **Esquema 3**

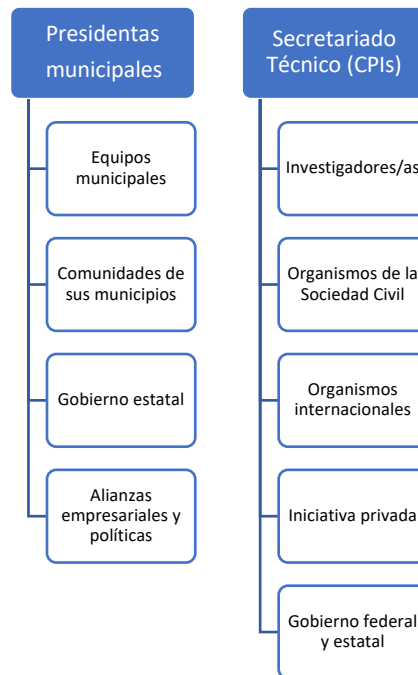
Esquema 3. Estructura de la RAJ y principales funcionales de los participantes.



Fuente: elaboración propia a partir del trabajo de la red.

La RAJ contaba con dos núcleos activadores, cada uno de ellos con sus propios objetivos: las presidentas municipales, que movilizaban equipos y comunidad, así como otros espacios políticos y sociales a los que eran convocadas, y el equipo coordinador, que movilizaba desde los CPIs participantes otra serie de actores regionales e internacionales. Las presidentas tenían como objetivo principal su fortalecimiento como actores políticos y la coordinación la apertura de espacios y la generación de alianzas para realizar incidencia social. Esto permitía articular ambos núcleos ya que, finalmente, se buscaba la implementación de propuestas que beneficiaran a la población de pequeños y medianos municipios de Jalisco. Las presidentas sabían que su fortalecimiento como actores locales debería venir dada por el reconocimiento hacia su trabajo y por tanto, un equipo fortalecido y la implementación de proyectos les permitiría contar con un mayor capital político y social. Por parte del programa CIDIGLO el objetivo era articular proyectos interdisciplinarios aplicados en favor de comunidades sustentables. Así pues, ambos grupos podían trabajar articuladamente en la consecución de sus objetivos. Ver **Esquema 4**

Esquema 4. Aliados atraídos a la RAJ a partir de sus núcleos activadores.



Fuente: elaboración propia a partir de la investigación realizada en la red.

5. RESULTADOS

Entre marzo y noviembre de 2019 se llevaron a cabo seis sesiones de la RAJ donde se abordaron temas relativos a medio ambiente y servicios públicos municipales, transparencia, comunicación política, agricultura y alimentación, las relaciones con la federación, políticas públicas y perspectiva de género. Cada sesión comenzaba con una exposición por parte de alguna persona invitada. Entre los invitados se procuraba contar con representantes de la academia, de organizaciones internacionales o civiles, así como de algunos políticos. Después de la presentación se dividía el grupo: las alcaldesas pasaban a una sala donde trabajaban ellas con algunos integrantes del equipo coordinador, a veces con personas invitadas, y sus equipos contaban con talleres específicamente diseñados para ellos. Posteriormente, equipos, presidentas e investigadoras nos reuníamos para comer y convivir. Algunas presidentas hacían peticiones expresas para atender algún problema específico, por ejemplo, el servicio de agua en Zapotitlán de Vadillo, los altos costes de una PTAR en Amacueca, el impulso de enfoques ambientales en El Grullo o generar valor agregado al mango de San Cristóbal de la Barranca. Así, de forma paralela a las reuniones, se iban creando agendas específicas que atendieran necesidades a partir del diseño de proyectos o la articulación con otros ya existentes.

Este primer año sirvió sobre todo para consolidar el grupo de trabajo. Las presidentas mostraron mucha cercanía entre ellas, apoyándose en actos regionales o estatales en los que debían participar conjuntamente, fomentando espacios de convivencia y apoyando a través de contactos a sus colegas. Pero además de esta relación, los municipios participantes disponían de un espacio de confianza, representado tanto por CIESAS como por otros los otros centros participantes, al que acudir para asesorías. Por parte del equipo coordinador se buscaba articular estas necesidades con las y los investigadores adecuados. Al mismo tiempo, el contacto directo con las presidentas permitía diseñar proyectos basados en diagnósticos locales con participación de numerosos actores. Esta alianza entre gobiernos locales y CPIs generó un proceso multidireccional para trabajar ágilmente desde los dos lados, favoreciendo las alianzas y el diseño de proyectos. La RAJ captó el interés de posibles financiadores y aliados. Para el equipo de investigación era muy relevante disponer de interlocución directa y de capacidad de convocatoria con estos municipios. Ambas partes participaban en los diagnósticos, la búsqueda de financiamientos, el diseño de estrategias y la implementación. Sin embargo, también existían algunas restricciones importantes: al trabajar

sobre una diversidad de temas tan amplios, la RAJ perdía cierta personalidad y, además, las instituciones involucradas y sus especialistas no podían abarcar todas las necesidades. Es más, se observaron ausencias importantes, como el tema de la seguridad en municipios, que ya hemos mencionado. Además, al ser las presidentas las principales interlocutoras, se podían estar invisibilizando necesidades de sectores contrarios o que no resultaran de interés por su marginalidad o porque sus intereses chocaban con los del equipo municipal. A partir de un ejercicio FODA se analizaron colectivamente estos aspectos y se optó por concentrar los esfuerzos en la sustentabilidad de las comunidades, desde un enfoque de género y de crisis climática. De esa forma, la RAJ articularía sus agendas en torno a un nodo fuerte. Así, el objetivo de experiencias compartidas paso a ser considerada una metodología de trabajo más que un punto articulador en sí mismo.

En enero de 2020 se discutió y aprobó esta propuesta de trabajo, con una declaración ante la prensa celebrando el primer aniversario de la red y notificando que se priorizaría la lucha contra el Cambio Climático a nivel local. En la discusión, las presidentas propusieron que se diera especial relevancia a integrar ese enfoque en los servicios municipales, que eran uno de los principales dolores de cabeza en esos momentos. La segunda reunión estaba considerada realizarse en la tercera semana de marzo, pero días antes estalló la emergencia por COVID y se abrió una nueva etapa de la RAJ que permitió reconocer nuevos hallazgos.

En el mes de abril de 2020 se realizaron tres reuniones de la RAJ a partir de medios digitales. Estas reuniones siguieron durante toda la pandemia (se realizaron un total de ocho) y fueron extraordinariamente ricas: la relación creada el año anterior entre las presidentas y el equipo de coordinador permitió desarrollar un espacio digital donde expresar las dificultades de los municipios a nivel local, articular con otros actores posibles soluciones a algunos de esos problemas y compartir la experiencia que estaban viviendo. En marzo de 2020 se solicitó a la gente que no saliera de sus casas, a los negocios cerrar y a las autoridades municipales que se hicieran cargo de este proceso.

Las presidentas trasladaron una serie de preocupaciones ligadas con la atención a la salud y los protocolos sanitarios que debían implementar, así como la logística para hacer llegar los casos graves a hospitales. Además, pusieron el foco en la situación vivida por niños y mujeres y su preocupación de que la violencia intrafamiliar y de género creciera en este contexto: la ausencia de

escuelas y el encierro prolongado hacían que estos sectores estuvieran especialmente vulnerables. El incremento de la pobreza y la garantía de los alimentos suficientes a su población se convirtió también en uno de sus objetivos prioritarios, así como la atención de servicios públicos esenciales con seguridad para sus trabajadores. Las presidentas tuvieron que hacer frente a la desconfianza, el enojo de la población y la incredulidad sobre el COVID y sus consecuencias. El espacio de intercambio les permitía expresar las presiones que estaban recibiendo tanto por parte de los gobiernos estatal y federal para aplicar las normativas de la contingencia, como por parte de su población que observaba espantada como no podían trabajar, disponer de recursos básicos o llevar a sus hijos/as a la escuela. Si la situación en las ciudades fue dramática, en los pequeños y medianos municipios de Jalisco puso de manifiesto las desigualdades y la necesidad de operar con criterio, ante circunstancias muy diferentes.

La RAJ permitió visualizar algunos casos paradigmáticos, como el de Tapalpa, que veía como la población de la ciudad se trasladaba a sus cabañas turísticas para hacer fiestas y/o disfrutar del aire libre. Aunque la movilidad estaba prohibida, la presidenta tenía la obligación de cerrar sus negocios locales y, al mismo tiempo, recibir a turistas que ponían en riesgo la salud de sus habitantes. Estos casos permitían a las presidentas dar consejos, intercambiar datos, ofrecer contactos o incluso recursos propios, así como disponer de un espacio seguro donde discutir y expresar su angustia ante la situación que estaban viviendo. Fue precisamente esta contingencia la que permitió valorar el trabajo realizado antes y la importancia de disponer de estas redes de confianza que pueden activar recursos en pocas horas y diseñar proyectos y estrategias con gran agilidad. El trabajo de redes con incidencia debe implicar la capacidad de adaptación ante realidades variables y contextos de oportunidad y amenaza cambiantes.

Finalmente, en septiembre de 2021 se realizó una sesión de despedida presencial. La falta de recursos humanos para la coordinación, así como el cambio de presidentas municipales hizo que el proyecto quedara en suspenso, aunque las alianzas formadas y las relaciones personales continúan. Gracias a la RAJ, se impulsaron proyectos de activación ante el cambio climático en varios municipios, se realizaron al menos seis proyectos de incidencia en el área ambiental, algunos de ellos trascendieron a la RAJ. Pero, además, se realizó este experimento de innovación que permite reflexionar y avanzar acerca de la capacidad de las redes como espacios de generación de

conocimiento desde una perspectiva de incidencia, y la posibilidad de interacción con actores ajenos a la academia.

6. DISCUSIÓN

Se resaltan las aportaciones del estudio tanto teóricas como prácticas.

6.1. Aportaciones teóricas

Los modelos de trabajo colaborativo tienen en el diálogo la principal herramienta de investigación. La Ecología de Saberes (Santos, 2010) nos proporciona un marco teórico donde el objetivo es co-construir nuevo conocimiento a partir del intercambio de saberes, con especial interés en la experiencia de los actores participantes. Para llevar a la práctica esta producción de conocimiento, con enfoques horizontales (Corona Berkin, 2019), es necesario generar espacios donde este proceso sea posible, que permita no sólo la generación de respuestas, sino también de las preguntas que deben hacerse. La RAJ constituyó un modelo piloto en este sentido, que permitió identificar algunas líneas para la conformación de una red de investigación con incidencia, como hemos ido exponiendo: la identificación del tema articulador, de actores en distintas esferas, la selección de nodos para la generación de agendas de trabajo y el diseño de una estructura que permitan dar seguimiento y actualizar esas agendas. Así, los modelos y conceptos teóricos deberían ser retroalimentados por la experiencia de sus miembros, y nunca supeditar la acción, la praxis, a la teoría: una red de incidencia siempre priorizara la resolución pragmática mediante el diálogo de las contradicciones u obstáculos que puedan ir surgiendo en el proceso, a partir de metodologías ágiles y flexibles.

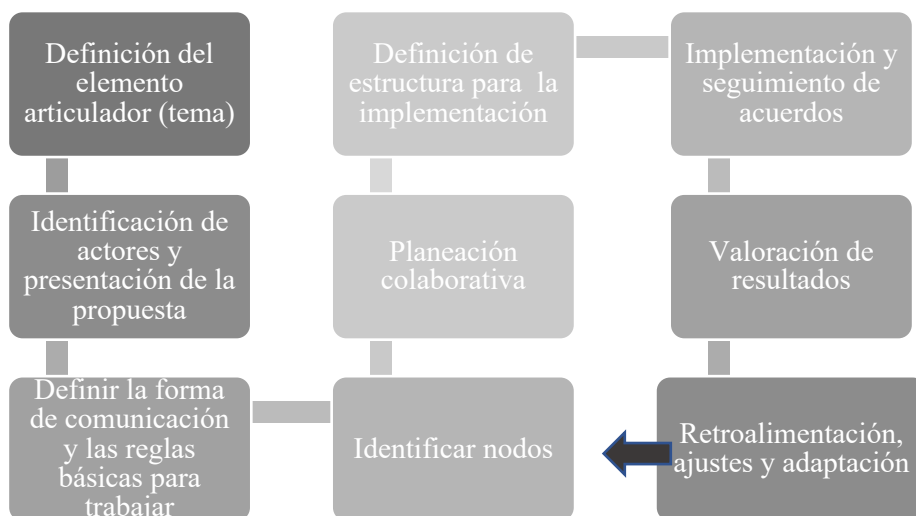
La experiencia de la RAJ nos permite abordar la discusión acerca de si las redes de incidencia podrían contribuir a mejorar los modelos de innovación sostenible a los CPIs, cómo deberían constituirse y coordinarse dichas redes, así como deberían mantenerse en el tiempo. El modelo teórico de implementación de la RAJ fue muy básico, casi intuitivo, pero el desarrollo de este permitió generar una serie de propuestas metodológicas que pueden contribuir a que CPIs y otro tipo de instituciones que buscan generar incidencia desarrollen sus propias redes.

Así, de acuerdo con las dinámicas establecidas, el primer aspecto a identificar es un área temática: ¿cuál sería el elemento articulador de la red? En este caso fue el concepto de alcaldesas de Jalisco.

Si bien el cargo que ellas ocupaban era el de presidentas municipales, el concepto de alcaldesa resultaba innovador y distintivo en el panorama político mexicano y, además, tenía reconocimiento internacional. Generaba, por tanto, una identidad transformada y compartida entre ellas que permitía establecer el vínculo inicial. A partir de este elemento articulador, se requería la realización de un diagnóstico colectivo, ágil y breve, que sirviera para identificar los nodos en torno a los cuáles trabajaría la red. Estos nodos fueron el ejercicio de las presidentas municipales, el fortalecimiento de sus equipos y la realización de agendas locales en torno a la sostenibilidad de comunidades y servicios. Es importante señalar que para el establecimiento de nodos no es necesario contar con diagnósticos detallados, sino con puntos en torno a los cuáles podemos comenzar a establecer agendas locales, que permitirán profundizar en estos problemas de forma más detallada: son espacios de discusión amplios donde pueden integrarse distintos actores, en este caso municipios y CPIs, pero también otro tipo de actores locales, regionales y globales. Los nodos de investigación con incidencia deberían ser, además, dinámicos: la experiencia y el trabajo colectivo, o incluso los contextos, como sucedió en la pandemia, podrían hacer que quedaran obsoletos en un determinado momento y obliguen a su transformación en otros que requieran atención. Aquí, la metodología que se impone es la de incidencia: diagnóstico, planeación, implementación y evaluación, lo que implica retroalimentación y ajustes, en casos necesarios: debería ser un objetivo prioritario el mantener la tensión a partir de la identificación de la identificación de las necesidades, las oportunidades y la evaluación de contextos y riesgos. La flexibilidad por tanto sería un factor para considerar en estas redes. Ver **Esquema 5**

La RAJ nos permitió observar que estos espacios son entes vivos y dinámicos, que atienden a procesos concretos que se van transformando. Los enfoques colaborativos trascienden la transdisciplinaridad para abrirse al diálogo experiencial y atender a saberes alternativos de las comunidades que se integran, lo que implica una relación muy estrecha con los contextos políticos, sociales y personales que debería tenerse en cuenta en el trabajo cotidiano de la red: el reconocimiento de las necesidades de personas e instituciones, así como la atención a estas a partir de su integración en la planeación es una parte necesaria para que la red funcione.

Esquema 5. Pasos para la co-construcción de una red de incidencia.



Fuente: elaboración propia a partir de la investigación realizada en la red.

Deberíamos de igual forma considerar que una red de incidencia no solo debería contar con personas e instituciones provenientes de distintas esferas, sino que también debería generar espacios de trabajo multinivel que podrían integrar y vincular los actores y al mismo tiempo ser operativos. En el caso de la RAJ el planteamiento era en torno a las presidentas y sus nodos compartidos. Para la realización de agendas en torno a esos nodos, fue necesario crear otros niveles de trabajo en campo. De igual forma, para la capacitación de equipos se idearon espacios y líneas de comunicación alternativas que permitieran una mayor agilidad para cumplir los compromisos. Cualquier red de investigación con incidencia debería plantear una estructura acorde a las necesidades de sus actores, que debería surgir en las primeras sesiones de la red, atendiendo a las lógicas, intereses y vocaciones de las personas e instituciones participantes. La realización de los seis primeros pasos (ver esquema 5) no debería llevar más de dos sesiones plenarias, obviamente, con el trabajo operativo y sistematizador del equipo coordinador detrás, donde además recaerá la competencia de desarrollar estos modelos para su posible replica en distintos contextos.

6.2. Aportación práctica (*praxis*)

Para generar procesos de innovación sostenible desde CPIs, deberíamos considerar una condición previa: ¿cuentan los CPIs con los elementos y equipos necesarios para realizar dicha innovación? La respuesta es claramente negativa. Los CPIs disponen de personal altamente capacitado que contribuye desde la investigación y el diseño a la innovación. Según sus perfiles y capacidades pueden intervenir en distintos momentos. Generalmente, su participación se ha limitado a la parte diagnóstica y a la generación de productos (desarrollos tecnológicos, asesorías, propuestas estratégicas, por ejemplo). En algunos casos también han participado en evaluaciones. Sin embargo, estos equipos son limitados y su capacidad de incidencia es muy baja.

Una vez que esos nodos están diseñados colaborativamente, enunciados y compartidos, sería clave la identificación de los equipos coordinadores, la asignación de funciones, y la generación de agendas locales. La planeación de una red de incidencia, por tanto, debería contar al menos con dos niveles: un espacio de discusión en torno a nodos que permita ir fortaleciendo las alianzas regionales, nacionales o incluso internacionales, y ámbitos de acción local para la implementación de agendas locales y proyectos de incidencia. Al mismo modo, sería imprescindible establecer las dinámicas de articulación de estos niveles, así como, de acuerdo con las propias vocaciones y dinámicas, que otro tipo de acciones se requieren: ¿financiamientos?, ¿capacitaciones? Cada red, de acuerdo con sus diagnósticos debería establecer sus estructuras y lógicas de trabajo, de la misma forma que se hizo a través de la RAJ.

La red, además, permitió indagar sobre nuevas formas de trabajo entre Centros Públicos de Investigación y actores sociales locales. Los CPIs, en líneas generales, tienen espacios de interacción con comunidades a partir de proyectos concretos, generalmente con financiamiento propio. Sin embargo, la generación de redes que permitieran tener espacios de intercambio permanente abriría la opción de integrar nuevos métodos de investigación e incidencia a partir de estos procesos colaborativos. No debemos olvidar que los CPIs disponen de personal con distintos perfiles que llevan a las personas a formar parte de redes de investigación o vinculación, que atienden a sus inquietudes o responsabilidades profesionales. Al mismo tiempo, los CPIs pertenecen a otro tipo de redes o espacios que atienden a compromisos institucionales. La propuesta de la RAJ representaría un concepto diferente: es una red de investigación con incidencia que busca realizar diagnósticos y estrategias de acción colectivas a partir de alianzas. El objetivo es generar

nuevo conocimiento práctico, que no solo permita reflexiones teóricas, sino metodologías de resolución de problemas comunes. Estas redes, además, deberían contribuir a promover relaciones profesionales y personales basadas en la honestidad, la confianza, el respeto y el reconocimiento de intereses diversos, lo que podría beneficiar el conocimiento de las comunidades sobre el trabajo que se realiza en esos centros y su importancia, buscando una activación del patrimonio común que deberían representar en favor de la sociedad.

Para ello, se requeriría además el diseño de agendas que incluyeran el financiamiento e identificación de otro tipo de recursos (materiales, humanos) necesarios para poder ser llevadas a cabo. Por supuesto, es indispensable también la sistematización y reflexión sobre este trabajo en red para contribuir a la discusión teórica, con una perspectiva pragmática. Esta última parte debería buscar distintas formas de contribuir a esa discusión, de forma que se alcanzaría no solo a sectores académicos, sino también a las comunidades, los servidores públicos o todos aquellos que participan y aportan a la red.

7. CONCLUSIÓN

La reflexión teórica sobre el proceso que significó la RAJ nos lleva a concluir que las redes de investigación con incidencia, a partir de modelos colaborativos inter-actor/inter-sector, fortalecen una visión más horizontal y participativa de los Centros Públicos de Investigación, donde la comunidad científica cede protagonismo en la construcción de conocimiento a otros actores, pero al mismo tiempo, se posiciona como un actor con mayor influencia, incrementando sus recursos y la capacidad de incidencia social. En la práctica, estas redes permiten realizar diagnósticos colaborativos, identificar estrategias innovadoras desde la tradición local y a partir de la caracterización de los contextos y problemas, así como diseñar procesos de incidencia con los actores necesarios para que dichos procesos sean realmente llevados a cabo y trasciendan las acciones de un proyecto. Así, la teoría y la práctica crean una relación dialéctica y multidimensional, a partir del diálogo generado por los actores participantes, que se plasma en metodologías, flexibles, ágiles y ligeras que deben ir acomodándose a los contextos de trabajo.

La experiencia de la RAJ visibiliza que estas redes de investigación con incidencia son espacios muy valiosos para los centros y pueden crear alternativas tanto para la implementación de investigación innovadora, a partir de diagnósticos multicriterio, como para la generación de

propuestas con incidencia, integrando a los actores locales en el proceso. De igual forma, y este es sin duda un reto, habrá que buscar dinámicas que trasciendan los alcances locales para que puedan extender y replicar las metodologías exitosas en la resolución de problemas de alcance nacional.

8. REFERENCIAS

- Banco Interamericano para el Desarrollo (BID, 2018) PM4R. *Guía metodológica*. 5ª edición. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
https://connectamericas.com/sites/default/files/articles_files/Gu%C3%ADa%20Metodolog%C3%ADa%20PM4R.pdf
- Centro de Investigación y Proyectos para la Igualdad de Género (CIPIG,2019). *Diagnóstico sobre la violencia política contra las mujeres en razón de género durante el proceso electoral 2018*. Guadalajara: Instituto Nacional Electoral.
https://drive.google.com/file/d/1etSlecqa2lOIPEx5Jl8iJYxBa2X5KZSA/view?fbclid=IwAR2_CdjUJVTU9gr38wsbhzGMTm3hJDi-yPqFYaopDFedp2Zd_HTKuAfKlc
- Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH, 2017) *Diagnóstico de la participación equilibrada de mujeres y hombres en los cargos de elección popular en México*. Ciudad de México: Comisión Nacional de Derechos Humanos.
https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/OtrosDocumentos/Doc_2017_050.pdf
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2013) *Guía para la Elaboración de la Matriz de Indicadores para Resultados*. Ciudad de México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
https://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones%20oficiales/GUIA_PARA_LA_ELABORACION_DE_MATRIZ_DE_INDICADORES.pdf
- Corona-Berkin, Sarah (2019) *La producción horizontal del conocimiento*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional de San Martín y Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
http://www.calas.lat/sites/default/files/corona_berkin.produccion_del_conocimiento.pdf
- Fenoglio, Valeria (2019). *Innovación tecnológica en la resolución de problemáticas socio-productivas locales. Caso de estudio: Concordia, Entre Ríos-Argentina*. *Revista Hábitat Sustentable*, 9 (2), 94-107. <http://dx.doi.org/10.22320/07190700.2019.09.02.08>.
- Fondo para las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF,2017). *Manual sobre la gestión basada en resultados: la labor conjunta en favor de la niñez*. UNICEF.
<http://www.mosaic-net-intl.ca/resources/FINAL-RBM-HANDBOOK-SPANISH.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI,2015) Encuesta Intercensal. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
<https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
- Latour, Bruno (2008) *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial. <https://www.emanantial.com.ar/libro/706>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/manual-de-oslo_9789264065659-es
- Pérez Cruz, O. A. (2019). *Innovación y transferencia de tecnología en México. Un análisis*

- empírico de datos panel. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10 (19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.503>
- Ricci, E. y Concha R., ed. (2018) *Innovación Social: Consolidación Modelo Multihélice en la Región de Antofagasta*. Ediciones Universidad Católica del Norte - UCN. http://www.tripleheliceucn.cl/portal/wp-content/uploads/2019/06/Innovacion-SOCIAL_Consolidaci%C3%B3n-Modelo-Multihelice-en-la-Region-de-Antofagasta_Ricci_Concha_2018.pdf
- Rodríguez Herrera, A, y Alvarado Ugarte, H. (2008) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): Santiago de Chile. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2536/S0800540_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rogers, P. (2014). *La teoría del cambio, Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 2*, Centro de Investigaciones de UNICEF. Florencia. https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/Brief%20%20Theory%20of%20Change_ES.pdf
- Santos, BdS. (2010) *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Ediciones Trilce. http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/Descolonizar%20el%20saber_final%20-%20C%C3%B3pia.pdf
- Thomas, H. y Becerra, L. (2014). Sistemas tecnológicos para el desarrollo inclusivo sustentable. *Revista Voces en el Fénix*, (37), 120-129. <https://drive.google.com/file/d/15zx1q9Uznee-T13EgWSw9npwgs5h0dB8/view>
- Van Es, M., Guijt, I., y Vogel, I. (2015). *Theory of Change Thinking in Practice. A stepwise approach*. Hivos. <https://hivos.org/document/hivos-theory-of-change/>



This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)