

REVISTA DE

EL COLEGIO DE SAN LUIS

Nueva época • año XIII, 24 • enero a diciembre de 2023

Una perspectiva sistémica de la
Triple Hélice en la innovación
social en la Ciudad de México
Revisión de literatura

A Systemic Perspective of the Triple Helix
in the Social Innovation of Mexico City
Literature Review

Juan Erick Amador Santiago

Ricardo Tejeida-Padilla

Isaías Badillo-Piña

Ana Lilia Coria-Páez

Revista multidisciplinaria enfocada
en las Ciencias Sociales y las Humanidades

REVISTA DE EL COLEGIO DE SAN LUIS

DIRECTOR

Fernando A. Morales Orozco

CONSEJO CIENTÍFICO (2021-2024)

Flavia Daniela Freidenberg Andrés, *Universidad Nacional Autónoma de México*

Aurelio González Pérez †, *El Colegio de México*

Alejandro Higashi, *Universidad Autónoma Metropolitana campus Iztapalapa*

Jennifer L. Jenkins, *The University of Arizona*

Silvia Mancini, *Université de Lausanne*

Juan Ortiz Escamilla, *Universidad Veracruzana*

Elodie Razy, *Université de Liège*

Antonio Saborit, *Instituto Nacional de Antropología e Historia*

Martín Sánchez Rodríguez, *El Colegio de Michoacán*

Maria Cristina Secci, *Università degli Studi di Cagliari*

Pedro Tomé Martín, *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*

Ricardo Uvalle Berrones, *Universidad Nacional Autónoma de México*

Rosa Gabriela Vargas Cetina, *Universidad Autónoma de Yucatán*

COMITÉ EDITORIAL

Neyra Alvarado

Agustín Ávila

Sergio Cañedo

Javier Contreras

Julio César Contreras

Norma Gauna

José A. Hernández Soubervielle

Marco Chavarín

EDICIÓN

Jorge Herrera Patiño / *Jefe de la Unidad de Publicaciones*

Diana Alvarado / *Asistente de la dirección de la revista*

Pedro Alberto Gallegos Mendoza / *Asistente editorial*

Adriana del Río Koerber / *Corrección de estilo*

COORDINADOR DE ESTE NÚMERO

Fernando A. Morales Orozco

DISEÑO DE MAQUETA Y PORTADA

Ernesto López Ruiz



PRESIDENTE

David Eduardo Vázquez Salguero

SECRETARIO ACADÉMICO

José A. Hernández Soubervielle

SECRETARIO GENERAL

Jesús Humberto Dardón Hernández



La Revista de El Colegio de San Luis, nueva época, año XIII, número 24, enero a diciembre de 2023, es una publicación continua editada por El Colegio de San Luis, A. C., Parque de Macul 155, Fraccionamiento Colinas del Parque, C. P. 78294, San Luis Potosí, S. L. P. Tel.: (444) 8 11 01 01. www.colsan.edu.mx, correo electrónico: revista@colsan.edu.mx. Director: Fernando A. Morales Orozco. Reserva de derechos al uso exclusivo núm. 04-2014-030514290300-203 / ISSN-E: 2007-8846.

D. R. Los derechos de reproducción de los textos aquí publicados están reservados por la Revista de El Colegio de San Luis. La opinión expresada en los artículos firmados es responsabilidad del autor.

Los artículos de investigación publicados por la *Revista de El Colegio de San Luis* fueron dictaminados por evaluadores externos por el método de doble ciego.

UNA PERSPECTIVA SISTÉMICA DE LA TRIPLE HÉLICE EN LA INNOVACIÓN SOCIAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO REVISIÓN DE LITERATURA

A Systemic Perspective of the Triple Helix in the Social Innovation of Mexico City

Literature Review

JUAN ERICK AMADOR SANTIAGO*

RICARDO TEJEIDA-PADILLA**

ISAÍAS BADILLO-PIÑA***

ANA LILIA CORIA-PÁEZ****

RESUMEN

El presente artículo tiene por objetivo hacer una revisión teórica proveniente de diversas fuentes, centrada en el estudio de la implementación de políticas públicas orientadas a la innovación social. Se utiliza como guía metodológica la Triple Hélice y el Modelo de Sistema Viable en entornos de similitud, social, económica, política, educativa y cultural, en el contexto mexicano. Asimismo, se pretende puntualizar los programas sociales basados en la Triple Hélice hallados en la búsqueda de la bibliografía que implementaron la inclusión de estos preceptos metodológicos. Los resultados se centran en la posibilidad de crear nuevas líneas de investigación en colaboración mediante el diseño y la propuesta de un modelo que subsane el campo de la innovación social para un mejor aporte conceptual.

PALABRAS CLAVE: INNOVACIÓN SOCIAL, MODELO DE SISTEMA VIABLE, TRIPLE HÉLICE.

* Instituto Politécnico Nacional, Grupo de Investigación en Sistémica y Turismo GIST. Correo electrónico: jamadors0900@alumno.ipn.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8042-6081>

** Instituto Politécnico Nacional, Grupo de Investigación en Sistémica y Turismo GIST. Correo electrónico: rtejeidap@ipn.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4882-8096>

*** Instituto Politécnico Nacional, Grupo de Investigación en Sistémica y Turismo GIST. Correo electrónico: ibadillo@ipn.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4008-9161>

**** Instituto Politécnico Nacional, Grupo de Investigación en Sistémica y Turismo GIST. Correo electrónico: acoria@ipn.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0309-8528>

ABSTRACT

This article aims to do a theoretical review from various sources, focused on the study of implementing public policies oriented to social innovation. In the Mexican context, the Triple Helix and the Viable System Model are used as methodological guides in environments of similarity, social, economic, political, educational and cultural. Likewise, it is intended to point out the social programs based on the Triple Helix found in search of the bibliography that included these methodological precepts. The results focus on the possibility of creating new lines of collaborative research through the design and proposal of a model that corrects the field of social innovation for a better conceptual contribution.

KEYWORDS: SOCIAL INNOVATION, VIABLE SYSTEM MODEL, TRIPLE HELIX.

Fecha de recepción: 6 de noviembre de 2022.

Dictamen 1: 13 de abril de 2023.

Dictamen 2: 15 de abril de 2023.

Dictamen 3: 1 de mayo de 2023.

<https://doi.org/10.21696/rcsl132420231514>

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la industria mexicana enfrenta problemáticas en materia de innovación. Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), en 2022 México ocupó el lugar 55 de 132 países evaluados por esta Organización (Dutta *et al.*, 2022); incluso Chile, país más pequeño en territorio y número de habitantes, se ubicó en el lugar 50. Estos datos contrastan con el lugar actual de México entre las 15 economías más grandes del mundo, pues está en la posición 15 (Banco Mundial, 2022).

Tales resultados tienen diferentes puntos que analizar. Primeramente, la posición ocupada en inversión en innovación se deriva de la baja inversión hecha por el Estado en las áreas de innovación y desarrollo científico (I+D), inversión que en México ronda el 0.5 por ciento del producto interno bruto (PIB). Ésta resulta insuficiente para alcanzar niveles de competitividad adecuados en la zona y con respecto de países similares en contexto geográfico, político, social y económico. Tal insuficiencia ha causado un estancamiento industrial interno y falta de colaboración entre agentes que conforman la economía nacional desde la visión de la Triple Hélice (Estado, gobierno y universidad).

En la revisión de literatura se encontró el argumento de diversos autores que mencionan que el estancamiento no sólo se debe a la falta de inversión privada en las industrias, sino también, en gran medida, a la dispersión y desinformación del empresariado al no aprovechar estos programas que el gobierno dispone para las empresas, en forma de apoyo económico, apalancamientos, créditos de habitación o de avío, e incluso cursos de capacitación empresarial gratuitos, por lo que hay casos de negocios que terminan que cuentan, para la promoción, con la ayuda de créditos gubernamentales con tasas de interés por debajo de las cobradas por la banca privada (Ramírez y Cárdenas, 2013).

A este respecto, predomina una tendencia a percibir la innovación como la salvadora de las industrias, más aún cuando éstas ya presentan problemáticas graves, considerando como última posibilidad la de mantenerse en un entorno competitivo, apoyarse en la innovación como mejor forma constante en sus procesos, productos y servicios, aplicada a manera de ventaja competitiva (Saldarriaga, Guzmán y Cocha, 2019). Por otro lado, la cultura de inversión en innovación asociada a las industrias es también clave para su desarrollo y la aceptación de ésta como parte de los procesos de toda empresa. El Estado mexicano se ve rebasado en sus tareas de promotor de investigación y desarrollo a través de centros colaborativos con la industria (Amaro-Rosales y Villavicencio-Carbajal, 2015).

Esto se debe, a la poca o nula inversión en capital de riesgo que las empresas designan a actividades de investigación. Entre los factores que imposibilitan la inversión está la desconfianza en si tal inversión rendirá o no frutos, y que resulte una inversión perdida. Es decir, no hay una promesa de retorno de la inversión en innovación, ya sea dentro de la propia empresa o bien en la escasa colaboración existente entre industria, los centros de investigación y el gobierno (González y González, 2015).

La actual sociedad del conocimiento permite acelerar procesos ante escenarios difíciles de predecir derivados de la urgencia dada por las necesidades sanitarias que se afrontan (Sakaiya, 1991). Los países latinoamericanos han elegido gobiernos de izquierda, cuyas políticas públicas están orientadas a reafirmar el aspecto social como el concepto de “innovación social”, antes conocido como “la capacidad de toda industria para mejorar sus procesos a través de la tecnología” (Jaillier-Castrillón *et al.*, 2020). El mismo concepto ha trascendido este sentido al no sólo adecuarse al desarrollo tecnológico, sino también buscar, mediante la implementación de programas públicos y políticas, incentivar el desarrollo en comunidad a través de la propia comunidad (Gorka, 2017). En consecuencia, se ha puesto en la mesa de discusión el tema derivado de la necesidad de implementar estrategias novedosas con las cuales hacer frente a los problemas sociales, políticos, económicos y ambientales (Morales, 2008).

Para la definición de innovación social, se hará una revisión del concepto desde diferentes perspectivas y de las divergencias que trae consigo, ya que tiene un arraigo que depende del punto de vista desde el que se estudie y de la materia en la que se desarrolla. Uno de los principales enfoques para la construcción del concepto es mediante la cultura, como lo menciona Echeverría (2008). Si tomamos en cuenta este factor trascendente en la definición, tendríamos que considerar que, como producto de la cultura, la innovación social es definida también en función del momento histórico en el que se la utiliza.

Este artículo comprende tres momentos que servirán para dar estructura al argumento que se plantea. El primer momento lo compone la posibilidad de aportar a lo ya estudiado un conjunto de conceptos acuñados hace tiempo, que serán de ayuda para entender la problemática, además de conceptos actuales referentes a los métodos y las herramientas que se utilizan para entender el fenómeno sobre el que se fundamenta la conceptualización.

En el segundo apartado se estudiará cuál ha sido la implementación de la Triple Hélice en Latinoamérica, desde un apartado histórico, con énfasis en los casos en

donde se hayan implementado estrategias que comprenden el modelo Triple Hélice, mediante la revisión de literatura, utilizando el PRISMA (Statement Checklist) como método para esta revisión y para la estructuración de variables y categorías identificadas que puedan aportar un panorama de la situación actual en ambos conceptos, es decir, la Triple Hélice y la innovación social.

Finalmente, el tercer momento lo compone una síntesis de la implementación del Modelo de Sistema Viable (MSV) utilizado para la estructuración organizativa de políticas públicas dirigidas a la innovación social.

Esta estructura posibilita la construcción de un concepto adaptado a las características de la innovación social en el contexto, primeramente, latinoamericano y, posteriormente, mexicano. De esta forma, se estará en condición de ahondar en el papel de la innovación social en la esfera pública.

MATERIALES Y MÉTODOS

La taxonomía utilizada para los componentes teóricos metódicos y metodológicos del presente artículo es la matriz del estado del arte y la matriz PRISMA 2020 Statement (Page *et al.*, 2021). Esto permite la agrupación y clasificación de la literatura revisada, ya sea por palabras clave o por las temáticas que aborda. De este modo, se agrupan los factores más importantes dentro de las partes que componen el artículo (Sumanth, Omachonu y Beruvides, 2014). Para obtener la clasificación de la literatura se utilizaron los siguientes criterios:

1. Se profundizó en la descripción de los conceptos y constructos (innovación social, Triple Hélice y Modelo de Sistema Viable) con objeto de dar mayor claridad al artículo.
2. Posteriormente, la información se clasificó a partir de las diferentes fuentes consultadas en la biblioteca digital del Instituto Politécnico Nacional (IPN), como acervo principal, así como otras fuentes externas. La razón de la elección de estas fuentes es que parte de la investigación tiene el objeto de centrarse en el contexto latinoamericano. Las búsquedas se hicieron tanto en idioma inglés como en español, mediante las palabras clave y de acuerdo con la fuente consultada. Los artículos en inglés se obtuvieron de Willey Online Library, Springer, Emerald, Scopus, Science Direct, Web of Science. Los artículos en español se buscaron en revistas y repositorios como CONRICyT, Redalyc,

Dialnet y SciELO. Se obtuvo un total de 35 artículos pertenecientes, en su mayoría, al Journal Citation Report (JCR), con una antigüedad máxima de cinco años desde la publicación de éstos, a fin de dar actualidad al estudio. Cabe mencionar que esta búsqueda se realizó hasta octubre de 2022.

3. De esta forma, los resultados se clasificaron en una tabla de posiciones separándolos por conceptos, para después reflexionar acerca de las aportaciones en la actualidad de la Triple Hélice, la innovación y el MSV (Rothwell, 1994). Posteriormente se utilizó el método de Freeman para obtener las variables de análisis, tales como las fases en que el modelo de la Triple Hélice se suscribe (fase 1: vinculación de los agentes; fase 2: influencia de una hélice sobre otra; fase 3: creación de redes y organizaciones trilaterales [véase el cuadro 1]) (Castillo, Lavín y Pedraza, 2014).
4. Para concluir el estudio, se abordará el papel de la Triple Hélice aplicada en países en desarrollo y se hará una reflexión sobre la utilización de la sistémica por medio del MSV y de la cibernética organizacional (Tejeida, Cruz y Briones, 2016), como factor determinante para entender los comportamientos organizacionales en los centros de innovación social en la Ciudad de México.

LA TRIPLE HÉLICE EN LATINOAMÉRICA

Diversas economías han centrado sus esfuerzos e inversiones en la innovación a fin de desarrollar estrategias que tengan por objeto la competitividad en una región, país o estado (Cai y Lattu, 2022). Por este motivo, en las teorías que han surgido y han sido implementadas, cada una de ellas con el sello particular y adecuada a la región en la que se desarrolla, contemplan elementos de tipo social, económico, cultural o ambiental.

En cuanto a la Triple Hélice, ha sido clave en Latinoamérica para la conexión entre el Estado, la universidad y las industrias (Etzkowitz, 2002). De esta forma, el modelo se ha propuesto y tratado de desarrollar en países de habla hispana como una forma de reorientar las políticas públicas y construir el escenario propicio para el desarrollo económico y social de las naciones (Fidanoski *et al.*, 2022).

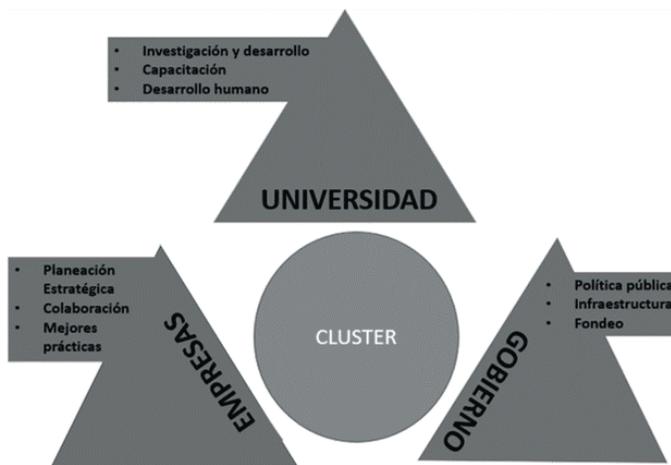
El modelo no es una novedad para sistemas económicos determinados, ya que la necesidad de vinculación entre los diversos agentes que componen el tejido empresarial, como lo son proveedores o clientes, hace que se maximicen recursos y capacidades. Para lograrlo, han accedido a la implementación y al estudio de teorías

como el Triángulo de Sábato, los sistemas de innovación (regional o nacional) o, incluso, los modelos lineal y dinámico (Hernández-Trasobares y Murillo-Luna, 2020).

En estas teorías propuestas hay tres elementos constantes y cuya relación da por resultado la transferencia de conocimientos deseada por algunos países. Estos elementos son el gobierno, la universidad y la industria. Los agentes económicos son parte de la sociedad y están unidos en consonancia promoviendo su interacción mediante políticas públicas que ayudan a lograr el cumplimiento de sus funciones de una manera mucho más participativa para la sociedad y la contribución de la innovación mediante la creación de activos que repercutan en una mejora (Zhang, Cai y Li, 2018).

El principal papel de la academia es la formación de recursos humanos, ligada a los planes de estudio que responden a las necesidades de cada sociedad. Dentro de la propia academia hay otras funciones como la investigación, la inversión, la actualización de trabajadores, no sólo de la academia, sino también del sector público y privado, a través de una oferta educativa de educación continua; además de la creación de tecnologías (Acuña, 1993). Del mismo modo, en la industria, también llamada sector empresarial, tiene dos principales funciones. La primera es la que se le adjudica como principal motor de la economía; son las empresas que contribuyen a la creación de empleos. Unas cuantas no sólo saben que el recurso humano es importante, sino que también invierten recursos en investigación y desarrollo de nuevas estrategias que mejoren sus procesos. Los ejemplos evidencian

DIAGRAMA I. MODELO DE LA TRIPLE HÉLICE Y FUNCIONES DE CADA AGENTE QUE LA COMPONE



Fuente: elaboración propia.

que si hay una colaboración cercana de la mano de la academia, se generan mayores beneficios en ciertos contextos en los que las políticas públicas les permiten tener el escenario puesto para operar y crear mayores lazos entre los agentes. Con esta interacción se dinamiza la economía y trae consigo grandes ventajas competitivas en los mercados tanto locales como globales. En el mediano plazo, esto se traduce en una transición hacia el crecimiento económico (Cai y Lattu, 2021).

En adición, las propias universidades no sólo son formadoras de recursos humanos. En años recientes ha aumentado su participación, basada en la búsqueda constante de colectivismo con empresas que puedan ayudarles y, a su vez, ayudar a resolver problemas que requieran de expertos que den soluciones basadas en el empirismo y no sólo en la teoría.

Por último, como el tercer agente se tiene al gobierno o Estado. Las funciones de éste dentro del triángulo es promover el desarrollo social ligado a la innovación; impulsar el desarrollo económico que, mediante políticas, facilite la creación de empresas y los compromisos fiscales de éstas; dotar de educación y salud a la población (Lundberg, 2013). Es decir, poner todos los componentes para que cada uno de los agentes pueda hacer su función a cabalidad, sin restricción burocrática que propicie el estancamiento en la innovación, basada en la interacción de los agentes.

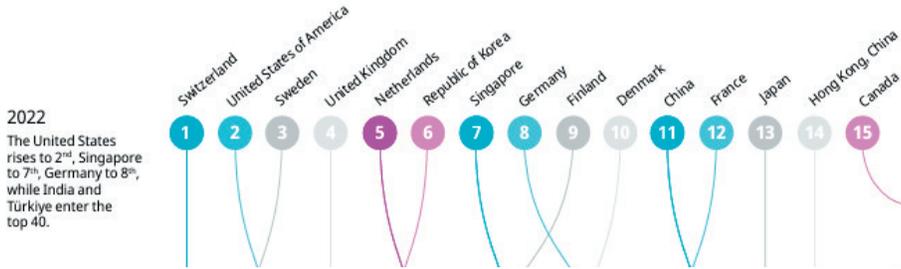
La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define la innovación como el eje del crecimiento en las economías desarrolladas (Roos y Pike, 2011). La implementación de la innovación ha contribuido en gran medida al avance de la economía en países emergentes como los del sureste asiático como Singapur, Filipinas, Indonesia, Vietnam y Camboya (Saldaña Rosas, 2014).

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO, por sus siglas en inglés) elabora anualmente un *ranking* a partir de la medición de la innovación en los diferentes países que integran la Organización. Así estima la capacidad de innovación de un país (Dutta *et al.*, 2022). Según el GII (Global Innovation Index) de 2022, de 132 economías analizadas, las 15 más innovadoras se mencionan en el diagrama 2.

Como se puede observar, no hay ninguna economía latinoamericana en este *ranking*. México se encuentra en el lugar 55 y entre los tres primeros países de la región de Latinoamérica y el Caribe (Dutta *et al.*, 2022).

Para llegar a este punto, Etzkowitz (2008) determina tres dimensiones que deben considerarse para el cumplimiento del propósito de implementación de la Triple Hélice. La primera es la transformación interna de cada una de las hélices, para lo cual hace énfasis en la necesidad de generar una sociedad de conocimiento que posibilite la creación de una sinergia con agentes que han comprendido su papel en

DIAGRAMA 2. LAS 15 ECONOMÍAS MÁS INNOVADORAS SEGÚN EL GII 2022



Fuente: Dutta *et al.* (2022).

CUADRO I. RANKING MUNDIAL DE INNOVACIÓN SEGÚN EL GII 2022

India	40	54	43	78	19	54	34	52
Latvia	41	35	48	52	65	36	44	42
Croatia	42	77	46	31	56	46	45	39
Thailand	43	78	71	54	27	43	43	49
Greece	44	69	31	46	64	55	46	54
Mauritius	45	22	66	70	16	96	82	31
Slovakia	46	68	59	41	70	45	28	70
Russian Federation	47	89	27	62	48	44	51	48
Viet Nam	48	51	80	71	43	50	52	35
Romania	49	75	74	33	63	51	31	57
Chile	50	39	57	47	46	57	54	55
Saudi Arabia	51	50	30	53	22	53	65	66
Qatar	52	25	56	29	47	73	69	59
Iran (Islamic Republic of)	53	131	54	75	11	115	50	33
Brazil	54	102	50	65	49	35	55	51
Serbia	55	53	52	38	83	65	42	76
Republic of Moldova	56	98	62	84	58	79	49	43
Ukraine	57	97	49	82	102	48	36	63
Mexico	58	93	58	63	54	76	58	50
Philippines	59	90	86	81	78	39	41	58
Montenegro	60	59	61	44	53	58	72	71
South Africa	61	81	81	77	39	63	56	64
Kuwait	62	86	55	36	73	101	68	60
Colombia	63	72	79	59	66	42	67	75
Uruguay	64	32	73	60	77	62	62	85
Peru	65	61	47	79	40	49	90	65
North Macedonia	66	88	75	49	34	59	57	93

■ 4th quartile (best performers, ranks 1st to 33rd) ■ 3rd quartile (ranks 34th to 66th) ■ 2nd quartile (ranks 67th to 99th) ■ 1st quartile (ranks 100th to 132th)

Fuente: Dutta *et al.* (2022).

la interacción. En la segunda dimensión se encuentra la influencia que causa una hélice sobre la otra, con lo que surge la imperante necesidad de interacción entre los agentes. Por último, en la tercera dimensión se da la trilateralidad y la sinergia de ésta, con lo que se forman redes que actúan de manera simétrica e independiente, teniendo en consideración que cada hélice pueda tomar el lugar de la otra; es decir,

viene la creación de organizaciones híbridas que sirvan de interacción continua en un espacio desarrollado específicamente para llevar a cabo el propósito.

Si se es crítico, no es algo que la mayoría de los países desconozcan; es una forma de ejemplificar y dar nombre a uno de los objetivos gubernamentales que todo país persigue: el desarrollo económico interno del país. Al tener más desarrollo se tendrá también el escenario propicio para la competencia. En el diagrama 3 se expresa gráficamente esta interacción.

DIAGRAMA 3. INTERACCIÓN TRILATERAL



Fuente: Leydesdorff y Etzkowitz (1996).

Como se mencionó anteriormente, se infiere que el desarrollo económico está directamente ligado a la inversión en innovación. Existe una necesidad de los gobiernos latinoamericanos de generar políticas públicas encaminadas a apoyar a las empresas en términos económicos y de capacitación. Esta tarea no sólo es parte de la labor del Estado, sino también es una necesidad que debe ser parte de la agenda pública, y que transforme la realidad cotidiana de los ciudadanos y haga tangible esas políticas en programas que impulsen el desarrollo social y económico de la nación (Casalet, 2009). Siguiendo este orden de ideas, se revisa la literatura de años recientes, aunque no podemos perder de vista a los grandes autores que han contribuido históricamente al desarrollo de los modelos utilizados, sin obviar, claro está, las contribuciones actuales en el estudio de las teorías referidas.

En Latinoamérica, la respuesta ha sido mirar hacia otros lados y analizar la manera en que se ha dado solución a los problemas de desarrollo en naciones de estructura social similar, incluyendo a México. Es por ello que los proyectos recabados en los artículos científicos provienen, en gran medida, de países latinoamericanos. La respuesta, en algunos casos, ha sido la consideración de modelos teóricos que vinculen a la universidad, el gobierno y la iniciativa privada con objeto de incrementar la

colaboración de éstos y desarrollar innovación en las empresas (Etzkowitz, 2002), lo cual ha llevado a seguir teorías como la Triple Hélice, el Triángulo de Sábato o el de Sistemas Nacionales de Innovación. Para el propósito de este artículo, nos centraremos en esta teoría explicando sus orígenes, sus principales aportaciones al mundo desde su perspectiva y, por supuesto, destacando la evolución teórica sobre el tema en los últimos años. Además, se trata desde un enfoque sistémico de diseño mediante el Modelo de Sistema Viable (MSV) (Beer, 1985).

El MSV, como una herramienta de diagnóstico y diseño, comprende cinco sistemas que ayudan al entendimiento y desarrollo de las organizaciones (Tejeida-Padilla, Badillo y Morales 2010). La implementación de las funciones de los cinco sistemas se configura para dotar de viabilidad a la organización (Ramírez-Gutierrez, Cardoso y Tejeida, 2020).

Sistema 1, funciones de operación. En ésta se consideran las actividades primarias dentro de la organización, es decir, los productos, los servicios y los procesos que conforman la identidad organizacional. Éstos son vistos como el núcleo de la recursividad dentro del sistema en foco (Espejo y Gill, 2015). La manera en que pueden estudiarse es a través de la integración de todas las actividades operativas y administrativas que hacen que el propio sistema sea funcional desde un inicio, así como las interacciones que se producen en cada eslabón de la cadena organizativa, sin dejar de lado el medio ambiente en el que se desenvuelve la organización.

Sistema 2, funciones de coordinación. En éste, la coordinación es considerada la responsable de verificar que los objetivos acordados con antelación se estén cumpliendo. Esta verificación incluye los errores que el sistema arroje en la interacción del Sistema 1 como las fallas en la comunicación, la desviación de los objetivos acordados, el ajuste en los ciclos de oscilación del sistema y el acoplamiento a los cambios sociales que surgen de manera intempestiva derivados de factores que la organización no puede controlar.

Sistema 3 y 3*, funciones de auditoría y control. Dentro de este sistema se prevé el flujo de información del sistema 1 y el sistema 2, además el sistema 4. Las funciones se enfocan en la medición de los resultados, los procesos realizados, los ajustes requeridos. Una vez interpretadas todas las categorías y variables de información que se intercambian entre sistemas, se encaminan al cumplimiento de generación de valor en la organización (Espejo y Gill, 2015). En este sistema existe un subsistema encargado de auditar todos los archivos de control de los que hagan uso los otros tres sistemas, tales como las auditorías financieras y a recursos humanos, el cumplimiento de objetivos y la realización de tareas en cada fase.

RESULTADOS

CUADRO 2. MATRIZ DEL ESTADO DEL ARTE TRIPLE HÉLICE

Fases de la Triple Hélice	Título del artículo	Referencia	País en que se desarrolla la aplicación de la Triple Hélice	Programa, política pública aplicada, propuesta	Clasificación de entes híbridos en el modelo de la Triple Hélice
Fase I: bajo la gestión del gobierno se rigen las relaciones entre la academia y el sector empresarial	La triple hélice de las TIC en Ecuador	Ledesma y Cobos, 2018.	Ecuador	Propuesta de aplicación de TIC en las tres hélices	Spin out
	Innovando PYMES a través de la vinculación con el enfoque de la triple hélice	Gutiérrez, 2012	México	Propuesta de programa vinculatorio de las tres hélices a través de políticas regidas por el gobierno	Spin offs
	Systematic review of crisis reactions toward major disease outbreaks: applications of the triple helix model in the context of tourism	Chen, Munoz y Aye, 2022	Taiwán	Análisis, desde la óptica turística, del manejo de la crisis por COVID y la responsabilidad en el deterioro turístico por una mala gestión de la pandemia	Spin offs
	La investigación en ciencias sociales y humanas bajo el esquema del modelo universidad-empresa-Estado: una mirada desde la teoría crítica de la sociedad	Mejía, 2009	Colombia	Incorporación del modelo de innovación triple hélice en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia	Spin offs

CUADRO 2. MATRIZ DEL ESTADO DEL ARTE TRIPLE HÉLICE

(cont.)

Fases de la Triple Hélice	Título del artículo	Referencia	País en que se desarrolla la aplicación de la Triple Hélice	Programa, política pública aplicada, propuesta	Clasificación de entes híbridos en el modelo de la Triple Hélice
Fase I: bajo la gestión del gobierno se rigen las relaciones entre la academia y el sector empresarial	Can university-industry-government collaborations drive a 3-D printing revolution in Africa? A triple helix model of technological leapfrogging in additive manufacturing	Kolade, Adegbile y Sarpong, 2022	Sudáfrica	Implementación de la impresora 3-D en contextos en Sudáfrica que posibiliten la inserción tecnológica en la creación de artículos adaptables a las necesidades del contexto	Spin offs
Fase II: hay independencia de los entes o hélices, y subsiste una influencia de una hélice sobre otra, lo que da relaciones de interacción independientes	Impacto de un modelo triple hélice en el Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara	García, Gómez y Ríos, 2017	México	Propuesta de aplicación de la triple hélice en un entorno adecuado	Spin offs
	Visiones de los actores de la triple hélice para el turismo inteligente	Rojas-Berrio, Rincón-Novoa y Montoya-Restrepo, 2019	Colombia	Propuesta de implementación de tecnológica en la oferta turística de Colombia regida por la academia	Spin offs
	The triple helix and the quality of the startup ecosystem: a global view	Flechas, Kazunari y Bastos, 2022	Brasil	Propuesta que pretende generar sinergia entre los agentes que componen la triple hélice	Start up
	Triple helix and its evolution: a systematic literature review	Galvao <i>et al.</i> , 2019	Portugal	Investigación centrada en los diversos factores de concordancia incluidos en la triple hélice	Spin offs

CUADRO 2. MATRIZ DEL ESTADO DEL ARTE TRIPLE HÉLICE

(cont.)

Fases de la Triple Hélice	Título del artículo	Referencia	País en que se desarrolla la aplicación de la Triple Hélice	Programa, política pública aplicada, propuesta	Clasificación de entes híbridos en el modelo de la Triple Hélice
Fase II: hay independencia de los entes o hélices, y subsiste una influencia de una hélice sobre otra, lo que da relaciones de interacción independientes	The Triple Helix: A case study of Centurion University of Technology and Management	Adah-Kole <i>et al.</i> , 2021	India	Investigación centrada en el desarrollo del egresado de las universidades en la industria y la cercanía de ésta para formar redes de colaboración	Spin out
	Triple Helix of University-Industry-Government relations in Japan: Transitions of collaborations and interactions	Yoda y Kuwashima, 2020	Japón	Con el modelo de la triple hélice se analiza la regulación de la dinámica entre gobierno, universidad y empresa en el contexto japonés. Así surge la teoría de que necesariamente el gobierno debe tomar inicialmente el mando de dichas relaciones	Start up
	The triple helix in developed countries: When knowledge meets innovation?	Fidanoski <i>et al.</i> , 2022	Estados Unidos	Analiza en una muestra de 30 países pertenecientes a la OCDE, con datos de 2006-2018, las irregularidades en la implementación de la triple hélice	Start up

CUADRO 2. MATRIZ DEL ESTADO DEL ARTE TRIPLE HÉLICE

(cont.)

Fases de la Triple Hélice	Título del artículo	Referencia	País en que se desarrolla la aplicación de la Triple Hélice	Programa, política pública aplicada, propuesta	Clasificación de entes híbridos en el modelo de la Triple Hélice
Fase III: la mayor fase, caracterizada por la creación de infraestructura que sirva para la retroalimentación de las tres hélices. Además, cada agente tiene la posibilidad de tomar el rol del otro. En estos espacios creados surgen organizaciones híbridas con redes trilaterales y organizaciones híbridas	Análisis de una innovación social: el Comité Universidad Empresa Estado del Departamento de Antioquia (Colombia) y su funcionamiento como mecanismo de interacción	Morales-Gualdrón y Giraldo, 2015	Colombia	Estudio centrado en el Comité Universidad Empresa Estado, y la configuración atípica pero funcional de su estructura y toma decisiones. Todo ello gestionado desde el gobierno	Spin offs
	The quadruple and quintuple helix in innovation environments (incubators and science and technology parks)	Ap. Assis y Carvalho, 2021	Brasil	Estudia la interacción entre incubadoras y parques tecnológicos en Brasil con objeto de crear variables que ayuden a determinar el éxito o fracaso de éstos en la interacción gobierno-industria-universidad	Spin offs
	Análisis de las redes de colaboración en la innovación para el desarrollo	Díaz, Casas y Giráldez, 2019	México	Analiza la posibilidad de creación de redes nacionales de innovación a través de la cooperación entre agentes de la triple hélice	Spin offs

CUADRO 2. MATRIZ DEL ESTADO DEL ARTE TRIPLE HÉLICE

(cont.)

Fases de la Triple Hélice	Título del artículo	Referencia	País en que se desarrolla la aplicación de la Triple Hélice	Programa, política pública aplicada, propuesta	Clasificación de entes híbridos en el modelo de la Triple Hélice
Fase III: la mayor fase, caracterizada por la creación de infraestructura que sirva para la retroalimentación de las tres hélices. Además, cada agente tiene la posibilidad de tomar el rol del otro. En estos espacios creados surgen organizaciones híbridas con redes trilaterales y organizaciones híbridas	Colaboración entre centros públicos de investigación para el desarrollo regional: un análisis de caso en Aguascalientes, México	Serna, 2019	México	Centrado en la interacción entre centros públicos de investigación en Aguascalientes, México, para el desarrollo de cadenas de proveeduría para la industria automotriz	Spin out
	Cooperación entre la administración pública, la universidad y las empresas de inserción como vehículo para la creación de empleo continuo y sostenible	Cuñat, 2014	España	Investigación cuyo objetivo es la configuración de programas que ayuden a la elaboración de políticas públicas orientadas a la creación de empresas en regiones específicas	Start up
	Does triple helix collaboration matter for the early internationalisation of technology-based firms in emerging economies?	Baier-Fuentes, Guerrero y Amoros, 2021	Chile	Propone las redes de colaboración como mecanismo de entrada de las empresas pequeñas de base tecnológica que incluyan o estén cimentadas en el esquema de la triple hélice	Spin out

Fuente: elaboración propia.

EL MODELO DE SISTEMA VIABLE Y SU ACOPLAMIENTO A LOS PROGRAMAS TRIPLE HÉLICE EN LATINOAMÉRICA Y EN MÉXICO

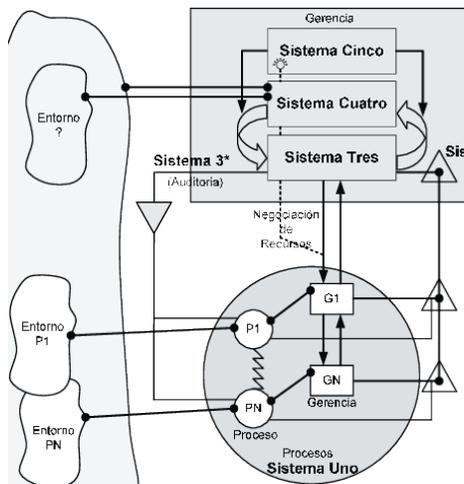
El MSV tiene sus orígenes en la teoría cibernética que propone la idea de que la deconstrucción de los elementos que componen a las organizaciones, además de identificar la estructura y funcionalidad de cada elemento con objeto de construir su viabilidad, tiene mayores posibilidades de adaptarse a los cambios constantes que el entorno demanda (Vahidi, Aliahmadi y Teimoury, 2019).

Beer (1985) define la cibernética como “la ciencia de la organización efectiva”. Reconoce los fundamentos del MSV en las leyes de la variedad requerida y la ley de la retroalimentación (Oliveira y Gascón, 2011). Estos estudios aducen que el comportamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje del humano contiene altas dosis de isomorfismo, una analogía que puede resultar en la predicción de comportamientos adquiridos y usados por las organizaciones para considerar posibles cambios sociales y tendencias de comportamiento marcadas en los contextos; es decir, la forma del comportamiento individual puede ser comparada también en aspectos de cambios sociales. De esta forma, el MSV fundamenta sus características básicas definitorias (Schwaninger, 2019).

Estos cambios son necesarios en sociedades en las que las organizaciones tienden a la consideración de elementos que las ayuden a sobrevivir utilizando el aprendizaje, la adaptabilidad al medio que las rodea y el desarrollo, es decir, innovación que les permita vincularse a las tendencias exigidas, ya no sólo territorialmente, sino de manera global. Si logra cumplir con estas características, puede llamarse sistema viable. Estos sistemas son tomados de elementos biológicos que en apariencia nada tendría que ver con las organizaciones, pero que, dado el isomorfismo presentado, tienen gran parecido en funcionamiento (Saeed Rezk y Gama, 2019); así tenemos que mucho de las ideas tomadas y los comportamientos previstos son tomados del sistema nervioso humano y se aplican al análisis de las organizaciones.

Este modelo propone y desarrolla la idea de concebir las organizaciones como entes vivos usando el isomorfismo cual si de una amiba se tratara el sistema. Haciendo esta metáfora organizacional, propone poner a un costado los métodos administrativos usados tradicionalmente, que suelen ser reductivos en cuanto a la forma de concebir las organizaciones humanas, además de jerarquizar dichos comportamientos dando por hecho sus funciones en escenarios futuros como si de objetos o herramientas se tratara. Por esta razón, se trató de formular, mediante la ayuda de la biología, una tesis científica que ayude a comprobar esas intercalaciones

DIAGRAMA 4. AMIBA DE ORGANIZACIÓN RECURSIVA



Fuente: Espejo y Reyes (2011, p. 96).

sin dejar de lado el factor humano y que, a su vez, posibilite un acercamiento a la viabilidad organizacional como principal objetivo (Espejo *et al.*, 1996).

Un ejemplo claro de la puesta en marcha del MSV en organizaciones sociales es el caso de Chile en la década de los 70, durante el mandato de Salvador Allende, donde se pudo desarrollar el MSV implementado sus postulados y principios en organizaciones públicas con un alto componente humano y de un dinamismo complejo (Baier-Fuentes, Guerrero y Amoros, 2021).

En 2018, las autoridades entrantes en el gobierno de la Ciudad de México decidieron planear un megaproyecto que les brindara la posibilidad de acercar las oportunidades a los sectores menos favorecidos en la ciudad. Es así como nacieron los llamados PILARES (Puntos de Innovación, Libertad, Arte, Educación y Saberes), proyectando la construcción de 300 centros alrededor de las 16 alcaldías que conforman la Ciudad de México antes de finalizar el ciclo de la actual gubernatura, que se ejerce de 2018 a 2024. Ante estos desafíos, se tomó la decisión de crear dichos centros, con lo que se dio cabida a la más fuerte inversión en innovación social que se ha hecho en años recientes no sólo en México, sino en toda Latinoamérica. En el cuadro 1 se mencionan algunos de los ejemplos más recientes estudiados por investigadores pertenecientes a cada país donde la propuesta fue percibida como una buena oportunidad de desarrollo regional y de innovación; o bien, si el proyecto ha tomado forma de política o programa público, también se pone en discusión.

CUADRO 3. MATRIZ DEL ESTADO DEL ARTE MODELO DE SISTEMA VIABLE

Revista de adscripción	Título del artículo	Referencia	País en el que se desarrolla el MSV	Contexto de aplicación del MSV	Contribución del MSV al contexto
<i>Kybernetes</i>	Governance for intelligent organizations: a cybernetic contribution	Schwaninger, 2019	Suiza	Instituciones públicas en Suiza	Se focaliza en las estructuras de gobernanza, procesos y prácticas dentro de las instituciones
<i>Kybernetes</i>	Researches status and trends of management cybernetics and viable system model	Vahidi, Aliahmadi y Teimoury, 2019	Irán	Tecnologías de la información. Creación de Políticas (PP). Producción	Estudia el MSV dentro de ciertos contextos haciendo un comparativa de resultados antes y después de la aplicación
<i>Kybernetes</i>	The viable system model and its applications in higher education: an overview	Saeed y Gamal, 2019	Egipto	Educativo	Propone una aplicación del MSV en la educación universitaria
<i>Científica</i>	Diagnóstico del sistema financiero, la banca comercial y el sistema de portafolios basado en el MSV	Trueba-Ríos, Badillo-Piña y Morales-Matamoros, 2012	México	Financiero	Aplicación del MSV
<i>REVESCO: Revista de Estudios Cooperativos</i>	El Modelo del Sistema Viable: una referencia estratégica para el estudio organizacional del sector cooperativo chileno	Navarrete y Careaga, 2016	Chile	Cooperativismo	Estudia la viabilidad del sistema cooperativo chileno considerando aspectos sociales, económicos y culturales del país

Fuente: elaboración propia.

La literatura revisada del Modelo de Sistema Viable abarca de 2017 a 2022, tomando en cuenta el contexto y el país de la aplicación de éste, para, de esta forma, determinar a través de la experiencia de otros países o estados mexicanos cómo la

Triple Hélice funciona mediante la intervención de los tres agentes y cuáles han sido los resultados de dicha aplicación.

INNOVACIÓN SOCIAL: CONCEPTO Y APLICACIONES EN LATINOAMÉRICA

La innovación ha sido un concepto ampliamente discutido en cuanto a la cantidad de autores y perspectivas. Este es el camino en el que han logrado apuntalar el tema de la innovación como la forma más eficaz de desarrollo económico y tecnológico. Autores como Emile Durkheim, Max Weber o el propio Karl Marx lo vieron desde una óptica no sólo de contribución tecnológica arraigada de modo directo al desarrollo del capitalismo, sino también de desarrollo de otras transformaciones que incluyen la esfera de lo social. De ahí que los autores clásicos mencionados se hayan adentrado en la investigación del origen del cambio entre el desarrollo tradicional y el posterior acoplamiento de éste a la modernidad y su materialización en tanto al acceso de herramientas y condiciones que comprendan el uso directo o indirecto de éstas en las poblaciones más vulnerables, ya que la brecha de la desigualdad no sólo es medida en términos económicos, sino también en relación con el entendimiento de las nuevas tecnologías. Si se consigue flanquear esta brecha, los nuevos desarrollos tecnológicos, así como el surgimiento del entendimiento político, social y cultural, no serán un trabajo sólo de élites, sino una democratización de la información y del acceso de ésta por todos los individuos.

Durkheim, por ejemplo, determinó la división del trabajo basado en una variable al describir el fenómeno como una forma de adopción de la modernidad; es decir, a partir de la división del trabajo determinó una condicionante como barrera de entrada a una sociedad innovadora (Durkheim, 1982). Por su parte, Weber consideraba la acción de innovación como un evolución colectiva, y no individual, que tiene repercusión en ambos sentidos, pues veía la economía como una acción dinámica que evoluciona a la par de las acciones sociales que conforman los organismos sociales, con lo que se tiene, como resultado, que la innovación ocurre a través de la interacción social, no como un mecanismo individual aislado, sino en un colectivo formado por varios sectores de la sociedad (Weber, 1984).

En lo relativo a los conceptos híbridos que utiliza la innovación, necesariamente se tendría que citar a Schumpeter (1939), quien trató el tema de la innovación como una consecuencia holística, dentro de la que las fundamentaciones sociales

y económicas convergen en el desarrollo innovativo, sin dejar de lado la cuestión de investigación y tecnología, pero poniendo énfasis en que las innovaciones diseñadas tengan que llegar al mercado y tengan un impacto en el tejido social (Schumpeter, 1939).

Desde la perspectiva de las políticas públicas, tomando éstas como el objetivo en el que se centra la innovación social, ya que en ellas se busca la implementación de acciones por la vía política y con beneficio directo para la sociedad, pues son las propias políticas públicas las que buscan la satisfacción de las necesidades, el bien común y la mejora de las condiciones sociales, infraestructurales; éstas representan la forma más directa al crear programas sociales que pongan las condiciones adecuadas para que se desarrollen esas innovaciones sociales. El problema de su implementación no es en sí mismo la propia innovación, sino la imposibilidad de su ejecución a causa de barreras de entrada en tal implementación, lo que lleva dichas políticas al posible fracaso (Hernández-Ascanio, Tirado-Valencia y Ariza-Montes, 2016).

La innovación social tiene por objeto la satisfacción de necesidades básicas y los cambios constantes en las relaciones sociales empoderando a la población ante un mundo que está en continuo cambio y dirigiéndose más a la privatización, antes que al cumplimiento, debido a las necesidades sociales, lo que afecta a muchas esferas de la sociedad —tales como la gentrificación, la falta de gobernanza, la inclinación de políticas de índole neoliberal— (Moulaert *et al.*, 2010). Las dimensiones en las que se centra son las representadas en el diagrama 5.

DIAGRAMA 5. DIMENSIONES DE INNOVACIÓN SOCIAL



Fuente: Hernández-Ascanio, Tirado-Valencia y Ariza-Montes (2016, p. 191).

DISCUSIÓN

La experiencia obtenida en los ejemplos revisados en la literatura indica que el Modelo de Sistema Viable aplicado a contextos latinoamericanos o en países en vías de desarrollo es válida. Sin embargo, dadas las características de la centralización gubernamental, ha sido difícil el acoplamiento de dicha teoría en estos contextos; por lo tanto, cabe perfectamente el análisis del fenómeno desde otras ópticas metodológicas que sirvan de ayuda y sustento al modelo.

En lo referente a la Triple Hélice, las políticas, si bien han sido implementadas en lo que se buscaba de inicio en esta investigación, es decir, lugares parecidos en contexto a la Ciudad de México, ya que, debido a sus características culturales, sociales y demográficas, la aplicación del modelo permitiría un acercamiento de la manera en que pudiera ser tratado el fenómeno en centros de innovación social como los PILARES, dan la pauta para un análisis más detallado de un caso de estudio en estos centros. Es así porque éstos cuentan con los elementos necesarios para acoplar el modelo de la Triple Hélice y el Modelo de Sistema Viable desde una perspectiva social, para, de este modo, generar sinergia con los otros dos elementos sociales y económicos: la academia y la industria. Con esto, se busca una forma mucho más participativa que revalore la posición de los tres agentes en pro de la cooperación desde sus respectivas tareas, pero con la posibilidad de interacción directa en la gestión de proyectos tecnológicos, sociales, culturales que instiguen la participación de estudiantes, profesores, investigadores, funcionarios públicos en la promoción y propuesta de nuevas formas de gestionar la vida pública del país.

En cuanto a la innovación social, el propio Schumpeter (1934) determinó que la innovación es un eje propositivo para la introducción al mercado de nuevos productos, nuevos métodos de producción, la adaptación a nuevos mercados o, incluso, la contribución al descubrimiento de nuevos mercados. De esta forma, se identifican dos maneras de reactivación económica: la primera, a través de la innovación tecnológica, de la que queda evidente la innovación de este tipo y la retecnologización de las empresas; la segunda es la figura del emprendedor, ya que este agente es el ejecutor de la innovación. Siendo así, y explotando la figura del emprendedor, la innovación social queda en manos de personas con ánimos de innovar y que tengan el escenario puesto para hacerlo, que tengan como apoyo al gobierno y a la academia para lograrlo, ya que este es un eje indiscutible de cambio social (Schumpeter, 1934).

En el cuadro 2, en el que se resume de literatura revisada, se menciona aquella que indica cómo el Modelo de Sistema Viable se ha implementado en países en que el entorno de aplicabilidad ha hecho posible la adecuación de las organizaciones sobre una base cibernética, lo que a futuras investigaciones servirá como un ejemplo práctico de aplicabilidad entre la innovación social, la Triple Hélice y el Modelo de Sistema Viable. Estas guías metodológicas, que contribuyen ya en otros entornos, parten del desarrollarlo de manera práctica. Una proposición clara para México sería poner en marcha este planteamiento en centros de innovación como los que en la actualidad está creando el gobierno de la Ciudad de México en los lugares con alta vulnerabilidad en las 16 alcaldías de ésta y llegando a personas que, de otra manera, no podrían tener acceso a esos servicios de manera gratuita.

CONCLUSIONES

Se ha abordado el problema de la innovación social desde varias perspectivas y con distintas perspectivas que conducen a un entendimiento del fenómeno. Sin embargo, no se han encontrado trabajos de investigación que conjuguen la Triple Hélice y el Modelo de Sistema Viable en centros de innovación social y en un entorno como el de la Ciudad de México. La implementación de una perspectiva sistémica colaborativa permite crear alternativas de gestión para dichos centros que culminen en una mayor colaboración entre la universidad, el Estado y la industria.

Es necesario idear planes de sinergias que permitan a los usuarios de los centros de innovación social no sólo tener contacto con las personas de la comunidad, sino también hacer esa vinculación extensiva a universidades públicas que se encuentren en el mismo territorio en el que los centros impactan, así como a las poblaciones a las que tienen por objetivo llegar.

Con el modelo de la Triple Hélice es posible obtener un panorama de interacción entre los agentes: académico, estatal e industrial. Es deseado y factible la aplicación del Modelo de Sistema Viable para que tal interacción gestione esas relaciones anticipándose a los cambios sociales, culturales y económicos derivados de la globalización, es decir, a los inevitables cambios sociales en una aldea global como en la que vivimos. En años recientes se ha podido observar la vulnerabilidad de nuestros sistemas educativos.

BIBLIOGRAFÍA

- ACUÑA, Patricia. (1993). Vinculación universidad-sector productivo. *Revista de la Educación Superior* (87), 1-15. http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista87_S2A3ES.pdf
- ADAH-KOLE, Emmanuel Onjewu; Sukumar, Arun; Prakash, K.V. Dean, y Yacine, Mohamed. (2021). *The Triple Helix: A case study of Centurion University of Technology and Management*. Emerald Publishing.
- AMARO-ROSALES, Marcela, y Villavicencio-Carbajal, Daniel Hugo. (2015). Incentivos a la innovación de la biotecnología agroalimentaria en México. *Estudios Sociales*, 23(45), 33-62. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41733376002>
- AP, Andrea; Assis, Thais, y Carvalho, Cleber. (2021). The quadruple and quintuple helix in innovation environments (incubators and science and technology parks). *Innovation & Management Review*, 18(3), 292-307. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/INMR-08-2019-0098/full/html>
- BAIER-FUENTES, Hugo; Guerrero, Maribel, y Amoros, José Ernesto. (2021). Does triple helix collaboration matter for the early internationalisation of technology-based firms in emerging economies? *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120439. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120439>
- Banco Mundial. (2022, abril 3). México: panorama general. *Banco Mundial. BIRF – AIF*. <https://www.bancomundial.org/es/country/mexico/overview>
- BEER, Stafford A. (1985). *Diagnosing the system for organisations*. Jhon Wiley & Sons.
- CAI, Yzhuo, y Lattu, Annina. (2021). Triple Helix or Quadruple Helix: Which Model of Innovation to Choose for Empirical Studies? *Minerva* (60), 257-280. <https://doi.org/10.1007/s11024-021-09453-6>
- CASALET, Mónica. (2009). Las nuevas tendencias en la organización y financiamiento de la investigación: el caso de México. En Jorge Basave y Miguel Ángel Rivera (coords.), *Globalización, conocimiento y desarrollo en el contexto de cambio histórico mundial* (pp. 495-514). Universidad Nacional Autónoma de México, Miguel Ángel Porrúa.
- CASTILLO, Lázaro; Lavín, Jesús, y Pedraza, Norma Angélica. (2014). La gestión de la triple hélice: fortaleciendo las relaciones entre la universidad, empresa, gobierno. *Multiciencias*, 14(4), 438-446. <https://www.redalyc.org/pdf/904/90433839002.pdf>
- CHEN, Li-Hsin; Munoz, Kyrie E., y Aye, Nandar. (2022). Systematic review of crisis reactions toward major disease outbreaks: applications of the triple helix model in the context of tourism. *International Journal of Tourism Cities*, 8(2), 327-341. <https://doi.org/10.1108/IJTC-08-2020-0168>

- CUÑAT, Rubén J. (2014). Cooperación entre la administración pública, la universidad y las empresas de inserción como vehículo para la creación de empleo continuo y sostenible. *Perfil de Coyuntura Económica* (23), 177-194. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86132269010>
- DÍAZ, Maidelyn; Casas, Rosalba, y Giráldez, Raudel. (2019). Análisis de las redes de colaboración en la innovación para el desarrollo. *COODES: Cooperativismo y Desarrollo*, 7(1), 5-25. <https://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/228/387>
- DURKHEIM, Emile. (1982). *La división del trabajo social*. Akal.
- DUTTA, Soumitra; Lanvin, Bruno; Rivera, Lorena, y Wunsch-Vincent, Sacha (eds.). (2022). *Global Innovation Index 2022. What is the future of innovation-driven growth?* World Intellectual Property Organization. <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>
- ECHEVERRÍA, Javier. (2008). El manual de Oslo y la innovación social. *Arbor, Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 184(732), 609-618. <https://doi.org/10.3989/arbor.2008.i732.210>
- ESPEJO, Raúl, y Gill, Antonia. (2015). The Viable System Model as a Framework for Understanding Organizations. *Research Gate* [en línea], 1-7. http://www.moderntimesworkplace.com/good_reading/GRRespSelf/TheViableSystemModel.pdf
- ESPEJO, Raul; Schuhman, Werner; Shwaninger, Markus, y Bilello, Ubaldo (1996). *Organizational transformation learning. A cybernetic Approach to Management*. Wiley.
- ETZKOWITZ, Henry. (2002). Networks of innovation: science, technology and development in the Triple Helix Era. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, 1(1), 7-20. <https://doi.org/10.1386/ijtm.1.1.7>
- ETZKOWITZ, Henry. (2008). *The Triple Helix: University-Industry-Government. Innovation in action*. Routledge.
- FIDANOSKI, Filip; Simeonovski, Kiril; Kaftandzieva, Tamara; Ranga, Marina, Dana, Leo-Paul; Davidovic, Milivoje; Ziolo, Magdalena, y Sergi, Bruno. (2022). The triple helix in developed countries: When knowledge meets innovation? *Heliyon* (8), e10168. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10168>
- FLECHAS, Ximena Alejandra; Kazunari, Carlos, y Bastos, Julio César (2022). The triple helix and the quality of the startup ecosystem: a global view. *REGE Revista de Gestão*. <https://doi.org/10.1108/REGE-04-2021-0077>
- GALVAO, Anderson; Mascarenhas, Carla; Marques, Carla; Ferreira, João, y Ratten, Vanessa. (2019). Triple helix and its evolution: a systematic literature review. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 10(3), 812-833. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-10-2018-0103>

- GARCÍA, Ricardo Xicoténcatl; Gómez, Elba Rosa, y Ríos, José Manuel. (2017). Impacto de un modelo triple hélice en el Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 1(1), 7-17. <https://doi.org/10.32541/recie.2017.v1i1.pp7-17>
- GONZÁLEZ, Ana M., y González, Teresa. (2015). Especialización cultural y estructura social de las comunidades científicas. *Revista Internacional de Sociología* (42), 39-67. <https://doi.org/10.3989/ris.2005.i42.196>
- GORKA, Idoiaga. (2017). Nuevas tendencias de la innovación social. *Revista Española del Tercer Sector* (36), 141-168. <http://www.plataformatercersector.es/sites/default/files/N36%20RETS%20Innovación%20social.pdf>
- GUTIÉRREZ, Leonor; Zúñiga, Juan Hermilo, y González, J. Emilio. (2012). Innovando pymes a través de la vinculación con el enfoque de la triple hélice. *Mercados y Negocio*, 26(13), 104-12. <https://doi.org/10.32870/myn.v0i26.5230>
- HERNÁNDEZ-ASCANIO, José; Tirado-Valencia, Pilar, y Ariza-Montes, Antonio. (2016). El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos. *CIRIEC-España. Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa* (88), 165-199. <https://www.redalyc.org/pdf/174/17449696006.pdf>
- HERNÁNDEZ-TRASOBARES, Alejandro, y Murillo-Luna, Josefina L. (2020). The effect of triple helix cooperation on business innovation: The case of Spain. *Technological Forecasting and Social Change*, 161(December), 120296. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120296>
- JAILLIER-CASTRILLÓN, Érika; Ramírez, Luis Fernando; Sampedro, Carlos Alberto, y Arboleda, Carlos Augusto. (2020). Innovación social: evolución del concepto en el tiempo. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), 1636-1652. <https://www.redalyc.org/journal/290/29065286022/29065286022.pdf>
- KOLADE, Oluwaseun; Adegbile, Abiodun, y Sarpong, David. (2022). Can university-industry-government collaborations drive a 3-D printing revolution in Africa? A triple helix model of technological leapfrogging in additive manufacturing. *Technology in Society* (69), 101960. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101960>
- LEDESMA, Yolanda Esperanza, y Cobos, Ángel Rodrigo. (2018). La triple hélice de las TIC en Ecuador. *Journal of Science and Research. Revista Ciencia e Investigación*, 3(9), 41-48. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol3iss9.2018pp41-48p>
- LEYDESDORFF, Loet, y Etzkowitz, Henry. (1996). Emergence of a Triple Helix of university-industry-government relations. *Science and Public Policy*, 23(5), 279-286. <https://doi.org/10.1093/spp/23.5.279>

- LUNDBERG, Helene. (2013). Triple Helix in practice: the key role of boundary spanners. *European Journal of Innovation Management*, 16(2), 211-216. <https://doi.org/10.1108/14601061311324548>
- MEJÍA, Adriana María. (2009). La investigación en ciencias sociales y humanas bajo el esquema del modelo universidad-empresa-Estado: una mirada desde la teoría crítica de la sociedad. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 32(2), 231-252. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/RIB/article/view/5064/4424>
- MORALES, Alfonso Carlos. (2008). Innovación social: una realidad emergente en las dinámicas de desarrollo. *Revista de Fomento Social* (251), 411-444. <https://doi.org/10.32418/rfs.2008.251.2041>
- MORALES-GUALDRÓN, Silvia Teresa, y Giraldo, Astrid Suleny. (2015). Análisis de una innovación social: el Comité Universidad Empresa Estado del Departamento de Antioquia (Colombia) y su funcionamiento como mecanismo de interacción. *Revista Innovar*, 25(56), 141-152. <https://doi.org/10.15446/innovar.v25n56.48996>
- MOULAERT, Frank; MacCallum, Diana; Mehmood, Abid, y Hamdouch, Abdelillah (eds.). (2010). *The international handbook on social innovation: Collective action, social learning and transdisciplinary research*. Edward Elgar.
- NAVARRETE, Pedro Antonio, y Careaga, Catalina (2016). El modelo del sistema viable: una referencia estratégica para el estudio organizacional del sector cooperativo chileno. *REVESCO: Revista de Estudios Cooperativos* (12), 173-204. http://dx.doi.org/10.5209/rev_REVE.2016.v12i.49702
- OLIVEIRA, Juan, y Gascón, Yamila. (2011). Modelo de sistema viable como herramienta de diseño para un Programa Ingeniería de Sistemas. *Enl@ce. Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 8(3), 69-82. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/enlace/article/view/13691/13674>
- PAGE, Matthew J.; McKenzie, Joanne; Bossuyt, Patrick M.; Hoffmann, Tammy C.; Mulrow, Cynthia D.; Shamseer, Larissa; Tetzlaff, Jennifer M.; Aki, Elie A.; Brennan, Sue E.; Chou, Roger; Glanville, Julie; Grimshaw, Jeremy M.; Hróbjartsson, Asbjorn; Lalu, Manoj M.; Li, Tianjing; Loder, Elizabeth W.; Mayo-Wilson, Evan; MacDonald, Steve; McGuinness, Luke A.; Stewart, Lesley A.; Thomas, James; Tricco, Andrea C.; Welch, Vivian A.; Whiting, Penny, y Moher, David. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- RAMÍREZ-GUTIÉRREZ, Ana Gabriela; Cardoso, Pedro Pablo, y Tejeida, Ricardo. (2020). A Methodological Proposal for the Complementarity of the SSM and the VSM for

- the Analysis of Viability in Organizations. *Systemic Practice and Action Research*, 34, 331-357. <https://doi.org/10.1007/s11213-020-09536-7>.
- RAMÍREZ, Édgar y Cárdenas, Sergio. (2013). Un análisis de la vinculación entre empresas mexicanas e instituciones de educación superior a partir de la Encuesta Nacional de Vinculación. *Perfiles Educativos*, 35(140), 119-131. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2013.140.38846>
- ROJAS-BERRIO, Sandra Patricia; Rincón-Novoa, Jeisson Leonardo, y Montoya-Restrepo, Luz Alexandra. (2019). Visiones de los actores de la triple hélice para el turismo inteligente. *NOVUM. Revista de Ciencias Sociales Aplicadas*, 1(19), 147-165. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/novum/article/view/84206/73647>
- ROOS, Göra, y Pike, Stephen. (2011). The relationship between University research and firm innovation. En Elaine Evans, Roger Burritt y James Guthrie (eds.), *Bridging the gap between academic accounting research and professional practice* (pp. 31-50). University of South Australia, Centre for Accounting, Governance and Sustainability, Institute of Chartered Accountants in Australia. https://www.unisa.edu.au/siteassets/epi-server-6-files/global/business/centres/cags/docs/publications_thought-leadership/2011-thought-leadership_0311-53-bridging-the-gap-publication-complete.pdf
- ROTHWELL, Roy. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International Marketing Review*, 11(1), 7-31. <https://doi.org/10.1108/02651339410057491>
- SAEED, Sahar, y Gamal, Shahinaz. (2019). The viable system model and its applications in higher education: an overview. *Kybernetes*, 48(3), 438-450. <https://doi.org/10.1108/K-04-2018-0185>
- SAKAIYA, Taichi. (1991). *The knowledge-value revolution, or a history of the future*. Kodansha International.
- SALDAÑA, Alejandro. (2014). Integración regional y sistemas locales de innovación: desafíos para las MIPYMES. Una perspectiva desde México. *Espacio Abierto. Cuaderno Venezolano de Sociología*, 23(4), 629-642. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/espacio/article/view/19170/19160>
- SALDARRIAGA, María Eugenia; Guzmán, María Fernanda, y Cocha, Eduardo Andrés. (2019). Innovación empresarial: factor de competitividad y calidad de vida en Popayán, Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(2), 150-164. <https://doi.org/10.37960/revista.v24i2.31486>
- SCHUMPETER, Joseph A. (1939). *Business cycles*. MacGraw Hill.
- SCHUMPETER, Joseph A. (1934). *The theory of economic development*. Harvard University Press.

- SCHWANINGER, Markus. (2019). Governance for intelligent organizations: a cybernetic contribution. *Kybernetes*, 48(1), 35-57. <https://doi.org/10.1108/K-01-2018-0019>
- SERNA, María Guadalupe. (2019). Colaboración entre centros públicos de investigación para el desarrollo regional: un análisis de caso en Aguascalientes, México. *Espiral. Estudios sobre Estado y Sociedad*, 27(77), 223-269. <https://doi.org/10.32870/ees.v27i77.7054>
- SUMANTH, David; Omachonu, Vicent K., y Beruvides, Mario G. (2014). A review of the state-of-the-art research on white-collar/knowledge-worker productivity. *International Journal of Technology Management*, 5(3), 337-355. <https://doi.org/10.1504/IJTM.1990.025852>
- TEJEIDA-PADILLA, Ricardo, Badillo-Piña, Isaías, y Morales-Matamoros, Oswaldo (2010). A systems science approach to enterprise resources planning systems. *Systems Research and Behavioral Sciences*. 27 (1), 87-95. <https://doi.org/10.1002/sres.957>
- TEJEIDA, Ricardo, Cruz, Ericka, y Briones, Abraham (2016). *Sistémica y turismo*. Porrúa.
- TRUEBA-RÍOS, Beatriz; Badillo-Piña, Isaías, y Morales-Matamoros, Oswaldo. (2012). Diagnóstico del sistema financiero, la banca comercial y el sistema de portafolios basado en el modelo de sistemas viables. *Científica*, 16(2), 55-65. https://www.sepi.esimez.ipn.mx/manuscritos/V16N2_055_065.pdf
- VAHIDI, Amin; Aliahmadi, Alirez, y Teimoury, Ebrahim. (2019). Researches status and trends of management cybernetics and viable system model. *Kybernetes*, 48(5), 1011-1044. <https://doi.org/10.1108/K-11-2017-0433>
- WEBER, Max. (1984). *La acción social: ensayos metodológicos*. Península.
- YODA, Noriko, y Kuwashima, Kenichi. (2020). Triple Helix of University-Industry-Government Relations in Japan: Transitions of collaborations and interactions. *Journal of the Knowledge Economy* (11), 1120-1144. <https://doi.org/10.1007/s13132-019-00595-3>
- ZHANG, Han; Cai, Yuzhuo, y Li, Zhengfeng. (2018). Towards a typology of university technology transfer organizations in China: evidences from Tsinghua University. *Triple Helix*, 5(15) 1-33. <https://doi.org/10.1186/s40604-018-0061-9>