

Cambios institucionales en el Sistema de Innovación y Emprendimiento en México: los retos post pandemia

Pérez-Hernández, Pilar
Instituto Politécnico Nacional,
México
mpperez@ipn.mx

Sánchez, Adolfo
Instituto Politécnico Nacional
México
adsanchez@ipn.mx

Noriega, Emilio
Instituto Politécnico Nacional,
México
Emilio.noriega10@hotmail.com

Peña, Alonso
Instituto Politécnico Nacional,
México
aalonsopena@gmail.com

Zea, Luis A.
Instituto Politécnico Nacional,
México
zealui@gmail.com

Palabras clave: Sistema de innovación y emprendimiento, México, cambios recientes, cambios institucionales

Abstract

Los sistemas de innovación son herramientas analíticas desarrollados desde hace más tres décadas, los cuales tienen diferentes alcances. En México, los esfuerzos por categorizar el sistema de innovación y emprendimiento (SIE) han variado en alcance y profundidad, en buena medida explicado por los procesos de reestructuración productiva y económica, el establecimiento de políticas públicas de fomento a la innovación y al emprendimiento, el proceso de construcción de actores y mecanismos de apoyo. Esta investigación realiza un Diagnóstico del Sistema de Innovación y Emprendimiento en México (SIEM) a la luz de los cambios que se han efectuado en la política pública a partir del 2018 y de las condiciones que la pandemia sanitaria trajo en 2020. La metodología analiza la literatura de los SIE y el cambio institucional, posteriormente se identificaron las transformaciones del SIEM hasta el 2018 y los cambios en éste hasta el 2020.

Entre los resultados se obtuvieron, que al analizar la evolución del SIEM se observa lo que DiMaggio y Powell (1983) denominan “Isomorfismo institucional”, por un lado, desde los noventas al 2018 provocó la proliferación de actores que da un viraje en 2018, provocando muchas interrogantes en su desempeño futuro al no contar con políticas explícitas de apoyo público, la dependencia de los recursos públicos, y las modificaciones en las formas de trabajo ante la pandemia, provocaron el cierre o mutación de actores. La ausencia de directrices y programas de desarrollo en temas de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como los cambios legislativos que se están discutiendo, y la ausencia de foros para la toma de opinión del sector han generado una gran incertidumbre que aún no se disipa.

1. Introducción

La globalización y el cambio tecnológico han colocado a la innovación como un catalizador para generar competitividad y crecimiento sostenido (Romer, 1990; Drucker, 1985; David y Foray, 2001). La innovación es una actividad colectiva y depende de las interacciones entre diferentes agentes, así han surgido diferentes categorías una de las más importantes es el concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI). Este enfoque fue introducido por Freeman (1987), Lundvall (1992) y Nelson (1993), y su uso se ha extendido en el mundo. El SNI es un conjunto de instituciones interconectadas para crear, almacenar y transferir conocimiento, habilidades y artefactos, los cuales definen las nuevas tecnologías. Los SNI son una herramienta analítica, más que un modelo ideal, que permite describir, entender y explicar los procesos innovadores, y logra identificar los factores que influyen en las innovaciones. Este enfoque se concentra en cómo las instituciones, leyes, regulaciones, reglas sociales, estándares técnicos y las interacciones entre las firmas

evolucionan en contextos institucionales, y pueden constituir restricciones o incentivos para la innovación (Lundvall, 1992; Metcalfe; 1995; Edquist, 1997; Pilon y DeBresson, 2003).

Diversos autores, organismos internacionales y formuladores de políticas utilizan esta categoría como un marco conceptual apropiado para entender los procesos de innovación y como una herramienta para guiar el diseño y la implementación de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) dentro de diferentes contextos, ya sea nacional, regional o sectorial. En el SNI las empresas ocupan una posición central, por lo cual los vínculos academia-empresa representan una de las interacciones más relevantes para el desempeño de las empresas. Es por ello que el objetivo central de este sistema es apoyar el desempeño innovador de las empresas. Las vinculaciones para la innovación se dan a dos niveles, uno se refiere a los flujos de información y conocimiento dentro de las empresas, otro atañe a las relaciones entre éstas y su entorno (Dutrenit *et al.*, 2010).

Para el caso mexicano la construcción del SIEM ha ido evolucionado, de acuerdo con Corona *et al.* (2013), Almeida *et al.* (2011), OCDE (2012) y Pérez y Calderón (2019) existen cuatro etapas en el diseño e implementación de las políticas de CTI:

- a) Primera etapa (1930 a 1970), se caracterizó por la ausencia de una política explícita e institucionalizada de CTI, aunque se crearon universidades y centros de investigación que sentaron las bases para la construcción de las capacidades de CTI.
- b) Segunda etapa (1971 a 1976) inicia la con la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), cuya misión era alcanzar mayor autonomía tecnológica bajo el modelo de sustituciones de importaciones, aunque en este momento con políticas con enfoque lineal y de empuje de la tecnología.

- c) Tercera etapa (crisis de 1976 a 2000), propiciaron cambios en la estrategia de desarrollo por un lado la reforma estructural y modernización del tejido productivo y económico, liberalización económica. En los noventas, uno de los aspectos clave de la liberalización fue la incorporación de México a la OCDE, en mayo de 1994, y la aparición de políticas incipientes de ciencia y tecnología (CT), así como la creación de un marco legal nacional relacionado con la CTI, por lo que se dio un viraje en la política al amparo de la influencia de los éxitos obtenidos en otras regiones y alienado con los compromisos de apertura económica, crearon las condiciones para el surgimiento algunos programas para la creación de incubadoras de empresas y programas de estímulo al desarrollo tecnológico en la última década del siglo XX, donde los esfuerzos eran aislados y liderados por las IES, mismo que se interrumpió en 1997 debido a la escasez de competencias para apoyar a empresas, así como a la rigidez en la gestión y mecanismos para su financiamiento, por lo que pocas se mantuvieron activas.
- d) Cuarta etapa (2001 a 2018), buscó promover la innovación a partir de un enfoque sistémico, permitiendo la proliferación y consolidación de las incubadoras de empresas, parques tecnológicos, clústeres, oficinas de transferencia de tecnología y otros organismos intermedios, promoción de la cultura emprendedora y el reconocimiento del papel de las pequeñas y medianas empresas (Pymes); inaugurando con ello una nueva fase donde la creación y fomento de empresas innovadoras se vuelve un eje fundamental de la estrategia de política pública de CTI.

En esta investigación se indaga en los cambios que se han identificado en el SIEM del 2018 a la fecha.

2. Metodología

Esta investigación realiza el análisis del SIEM, pues a partir de 2018, las políticas públicas de fomento de SIEM a nivel federal dio un giro radical, no solo por el desmantelamiento de organizaciones, sino al cierre de programas e instrumentos, y cambios en el funcionamiento de organizaciones, lo que sin duda pone a prueba las capacidades del SIEM, por ello en esta investigación se hizo una revisión de la literatura, entrevistas con actores clave, desde la teoría el isomorfismo se busca explicar el comportamiento del SIEM como sistema, para lo cual se mapearon los actores del sistema antes de 2018 y los cambios registrados a marzo de 2021. Además, la contingencia sanitaria que inicio en marzo de 2020 y puso una mayor tensión en el SIEM. Se espera, que ambos elementos estructurales darán sin duda imprimirán una profunda huella.

3. Desarrollo

DiMaggio y Powell (1983) afirman que el ciclo de vida de las organizaciones describe una forma U, pues en las primeras etapas existe una diversidad considerable tanto en el enfoque como en la forma; sin embargo, en la medida en que se vuelven más estables o están bien establecidas, tienden a la homogeneización o isomorfismo (lo cual afectará también a las nuevas organizaciones que surjan). El proceso de cambio institucional, o de estructuración, consiste en cuatro etapas: 1) creciente interacción entre las organizaciones del área; 2) emergencia de estructuras definidas inter-organizacionalmente de patrones de gobierno; 3) incremento en el peso de información de las organizaciones de un área con las cuales deben competir, y 4) desarrollo de una conciencia mutua entre los participantes en un conjunto de organizaciones que ellos involucran en una iniciativa común. Los incentivos del ambiente juegan un papel clave en esta evolución, ya que en

las etapas iniciales definen los espacios y cantidad de actividades a realizar por parte de las organizaciones. (Pérez, 2014)

Durante el periodo de transición entre las diferentes etapas del cambio institucional, ocurren varios ensayos en las elecciones de los agentes, en respuesta a impactos externos y crisis internas, y en las que ellos compiten por ser alternativas viables. Éstas son elegidas por la dinámica de interacciones de relaciones estratégicas de los agentes en diferentes ámbitos, que pueden ser vínculos diacrónicos (temporales) de instituciones, paralelamente con su sincronía de vínculos (entre secciones) de instituciones (Pérez, 2014).

En la segunda y tercera etapa del desarrollo institucional se crea un proceso que impulsa a una unidad en una población a parecerse otras unidades de la misma área, en el mismo conjunto de condiciones ambientales o isomorfismo. En el nivel de población, las características organizacionales provocan la creciente compatibilidad con las características del ambiente; el número de organizaciones en una población es una función de la capacidad del ambiente; y la diversidad de formas organizacionales es isomórfico en un ambiente diverso (DiMaggio y Powell, 1983). Es decir, cuando un ambiente presiona con fuerza a las organizaciones a operar con mejores prácticas, ser eficaces y eficientes, se vuelve un ambiente isomórfico, aunque éste es holístico y depende de cada sociedad (Pérez, 2014).

Una vez que las diferentes organizaciones en la misma línea de negocio son estructuradas dentro del área (por la competencia, el Estado o las profesiones), las fuerzas de cada organización emergen para liderarlas y convertirse en similares de las otras. Las organizaciones pueden cambiar sus objetivos o desarrollar nuevas prácticas y organizaciones para entrar en el área, pero a largo plazo los actores organizacionales toman decisiones para construir por sí mismas un ambiente que fortalece su habilidad para cambiar posteriormente. Los que primero adoptan las innovaciones

organizacionales están comúnmente dirigidos por un anhelo de mejorar el desempeño, no obstante, las nuevas prácticas pueden inspirar acciones más allá de las exigencias técnicas de la tarea al alcance de la mano (DiMaggio y Powell, 1983). Una sociedad con poca diversidad en mecanismos de coordinación tendrá escasa capacidad para adaptarse a las nuevas circunstancias. Las configuraciones con cierta diversidad de arreglos institucionales proveen de dicha capacidad (Hollinsworth, 2000). De ahí la importancia que tienen las Organizaciones intermedias (OI) como uno de esos mecanismos en la actividad innovadora (Pérez, 2014).

La creación de empresas y SIE no es simplemente un proceso de selección de formas organizacionales eficientes, sino que es un proceso evolutivo de generación de patrones históricos con rasgos de patrón de dependencia (Gandlgruber y Lara, 2007).

Aunque las instituciones estén transformándose constantemente, hay límites acordes con el tipo y la dirección del cambio, en particular por sus vínculos con el arraigo y los sectores institucionales.

Estos últimos crean un sistema social de producción interdependiente y los cambios en un sector son, por lo general, resultados de los que experimentan los otros. Cuando una innovación se ha difundido, un umbral del desarrollo tecnológico es alcanzado, más allá de la legitimidad de la adopción que proporciona mejoras en el desempeño. Las organizaciones pueden intentar cambiar constantemente, pero después de cierto punto el efecto agregado de cambio individual es disminuido dentro de la diversidad del campo (DiMaggio y Powell, 1983).

Así de acuerdo con Hollinsworth (2000) pueden existir tres tipos de cambio institucional:

- a) Sociedades donde las normas, hábitos y reglas institucionales no son desarrollados y la presión institucional por atender es grande, hay menor variación en la estructura y cultura de negocios y varios tipos de organizaciones de investigación. Donde la conexión entre organizaciones y sus ambientes institucionales es fuerte para que tales organizaciones

tengan una autonomía reducida para establecer estrategias independientes y metas; en estas sociedades hay isomorfismo social, también llamados cambios radicales.

- b) La existencia de un ambiente institucional débil en el cual las organizaciones tienen una gran variación en su estructura y cultura propicia que éstas tengan gran autonomía y flexibilidad para responder al nuevo conocimiento y que sea altamente innovador.
- c) Aquellas sociedades donde los ambientes institucionales están más desarrollados y son más rígidos, y tienen menor autonomía organizacional y flexibilidad, la introducción de innovaciones radicales es menor, tanto de investigación básica como aplicada, así como de nuevos productos e industrias, denominados incrementales.

En suma, la emergencia de un SIE es de largo plazo; un proceso en evolución en el que cada parte interactúa con su ambiente y resulta de una configuración conjunta, pero no de un diseño previo por algún actor o actores colectivos (Hollinsworth, 2000).

La creciente naturaleza sistémica de la economía, junto a la globalización y la mayor complejidad de las relaciones entre los países, requiere una coordinación creciente tanto en el mercado como fuera de él. La influencia cada vez grande en la coordinación más allá del mercado resulta de la fuerte naturaleza sistémica de la innovación (Galli y Teubal, 1997).

Las capacidades de aprender de un sistema, cualquiera que sea la dimensión de éste, están ligadas a su capital social. Las capacidades de aprender son más altas en sistemas donde los ciudadanos y las organizaciones son parte de redes estables donde destaca la confianza mutua. En sistemas donde esto está ausente o poco desarrollado, los intereses familiares dominan la buena voluntad de cooperar, lo cual plantea una severa amenaza a la competitividad y la participación en la economía global (Szogs, Cummings y Chaminade, 2009).

4. Resultados

El SIEM cuenta con la mayoría de los agentes reportados en los SNI de otros países exitosos. Pero sus acciones e interacciones a diferentes niveles y con distintas intensidades contribuyen a caracterizar un SNI aún en desarrollo. De acuerdo con Kantis, Federico e Ibarra (2015), México es el segundo mejor país de América Latina para emprender, por debajo de Chile pero autores como Almeida *et al.* (2011) afirman que Brasil era quien encabezaba, pero la OCDE (2012:35) considera que en México el principal objetivo de los programas de incubadoras no era apoyar el emprendimiento de mediana o de alta tecnología, sino abordar cuestiones como la reducción del desempleo mediante el apoyo al emprendimiento de mano de obra con capacidades relativamente bajas y medianamente calificadas.

El desarrollo de actores del SIEM como se vio en la sección de introducción viene ligado al proceso de la política de CTI. Pese al empuje que recibió en año 2000 con el viraje a la política de fomento empresarial, el apoyo al SIEM sigue siendo limitado (tanto en financiamiento, gobernanza, diversidad de mecanismos y alcance al tejido productivo), evidencia de ello es la débil capacidad de innovación de las empresas mexicanas como un eslabón débil del SIEM. Como muestra el Gasto en Investigación y Desarrollo (GIDE) en 2018 represento 0.3% del PIB, del cual el gobierno aportó el 76.8% y las empresas 19.0%, lo que es una manifestación de la fuerte dependencia que existe alrededor del gasto público, que en comparación con países como Brasil, Chile y Colombia donde su inversión en GIDE se sitúa entre 1.3%, 0.4% y 0.3% respectivamente y las empresas aportan 55.5%, 35.8% y 48.4%. Aunque las empresas están gastando relativamente más en ID en relación con 2001, en 2018 representa 19%, el esfuerzo sigue siendo reducido como para esperar importantes cambios en sus capacidades de innovación (Conacyt, 2019)

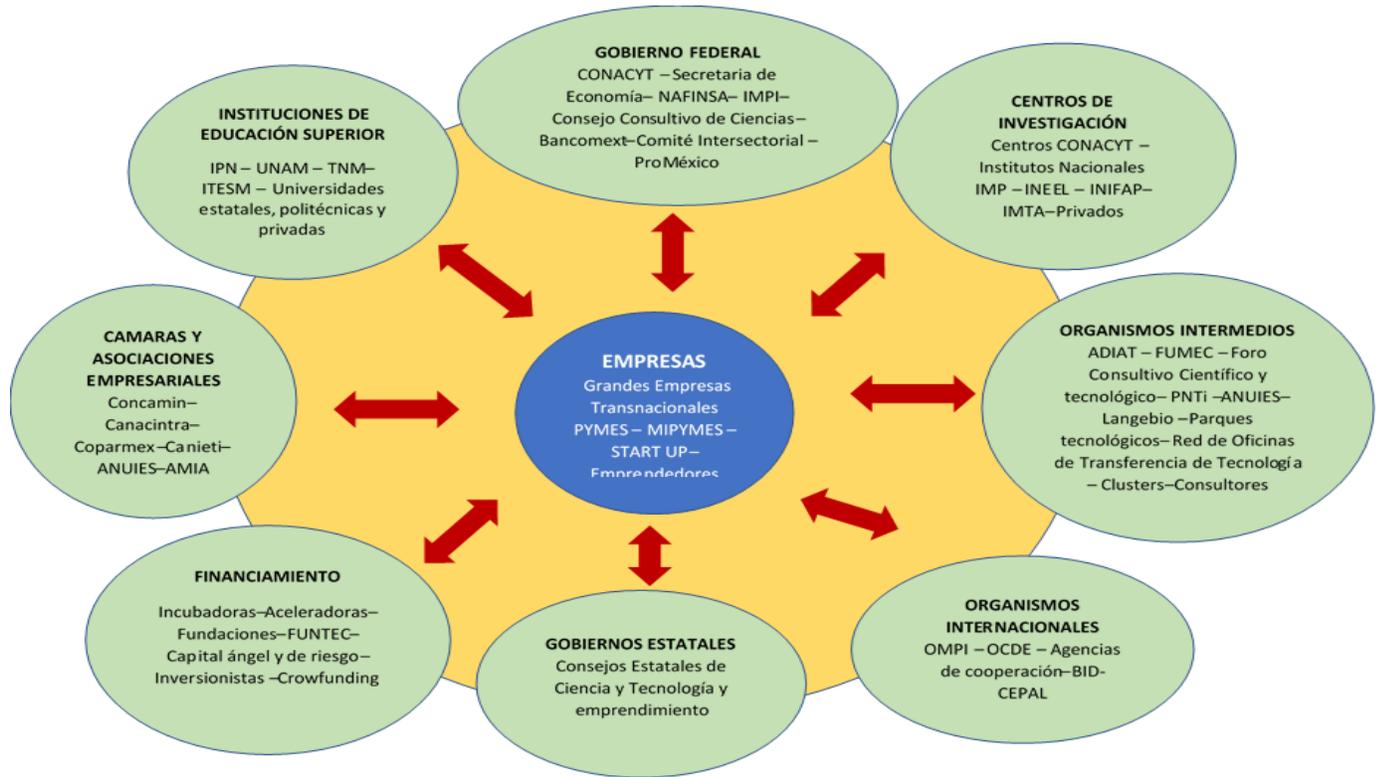
Otro elemento que hay que considerar que la inversión doméstica en ID está fuertemente concentrada en un pequeño grupo de grandes empresas nacionales y trasnacionales, lo que reduce

el impacto en la medida que las derramas de conocimiento se limitan a este reducido núcleo. Además, los patrones de innovación están mucho más orientados a la adaptación local de tecnologías extranjeras que a la creación de tecnologías locales y deriva en un crónico déficit de la Balanza de Pagos Tecnológica, y los vínculos entre las empresas y otros agentes dentro del SIEM son limitados en número y alcance. La capacidad inventiva, medida por las solicitudes de patentes tiene en las solicitudes de no residentes a más del 90% de total registrado de 14,864, y en lo nacionales quienes han mostrado un creciente dinamismo es la academia. Las empresas que se declaran innovadoras 5.8% y las empresas innovadoras que declaran tener vinculaciones con las IES 43.1% y CPI 39.8% (INEGI, 2021).

5. Discusión y análisis

En esta sección se presenta el mapeo de los actores del sistema de innovación. Para después mostrar algunos de los resultados de la encuesta que se realizó de estos durante la época de pandemia entre los actores. Para realizar el registro de los actores del SIEM, en la figura 1 se usó el siguiente modelo:

Figura 1. Principales actores del sistema de Innovación y emprendimiento en México



Fuente: elaboración propia.

A partir de la figura 1 se desprende que, por un lado, el SIEM hasta el 2018 contaba con una proliferación de actores que lo hacían situarse en la fase dos que DiMaggio y Powell (1983) mencionan, un ambiente heterogéneo, organizaciones con una larga trayectoria como ADIAT, Fumec, y otras de reciente creación fruto de la inversión pública y las políticas de fomento a la vinculación y transferencia de conocimiento. En general al 2018 se observa que se está en la fase de transición de la fase dos a la tres; sin embargo, no se muestra inicio de que ninguna pase a la fase 4. Por otro lado, la capacidad institucional el SIEM manifiesta la existencia de un ambiente institucional débil en el cual las organizaciones tienen una gran variación en su estructura y cultura propicia que éstas tengan gran autonomía y flexibilidad para responder al nuevo conocimiento y que sea altamente innovador (Villavicencio, 2006; Pérez, 2016).

Del 2018 a la fecha se ha observado que el gobierno ha constreñido su andamiaje institucional (cierre y fusión de instituciones ProMéxico, Bancomext, Nafin, INADEM), cierre y revisión de programas de apoyo público (PEI, Finnova, FIT, Fondos Mixtos y sectoriales), extenuación financiera de instituciones (FCCT, ADIAT) por mencionar algunos que recibían recursos públicos para su operación con su consecuente efecto en las organizaciones que gravitaban a su alrededor (IES, CPI, consultoras, parques, incubadoras, OTT). Mas aun, la pandemia evidenció la necesidad de los actores del SIEM acelerar la forma de interacción con sus usuarios so pena de morir en el intento.

6. Conclusión

A partir de la información, se infiere que no existe una estrategia de política pública en una dirección específica en el tema de Ciencia y Tecnología e Innovación, donde se observa que no se tienen procedimientos de operación desde el diagnóstico, planeación e implementación de un SNI. Así se requiere de un sistema donde se nutra de ideas a partir de la comunidad científica y académica, donde adolece de consenso más amplio de las diversas visiones que demandan una política pública de ciencia y tecnología donde el estado sea un eje regulador como un actor político de equilibrio. El SNI en México, muestra que requiere de transparencia ante sus miembros y hacia la sociedad; afinar los instrumentos de gobernanza, así como mayores fuentes de financiamiento tanto por parte del estado como de mecanismos para aumentar la participación de entidades privadas. Así mismo ante los efectos negativos de la pandemia, el SNI debe considerar en la interacción de sus actores el efecto que tiene en aspectos de financiamiento, más flexibilidad en la toma de decisiones de cada de las entidades del sistema y considerar el mejor uso que ofrece las tecnologías de información y comunicaciones.

7. Referencias

- Corona, J., G. Dutrénit, M. Puchet y F. Santiago (2013). “La co-evolución de las políticas de CTI, el sistema de innovación y el entorno institucional en México”, en Crespi G. y G. Dutrénit (eds.). *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latino-americana*, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, D. F., pp.21-50.
- DiMaggio P. y W. Powell, 1983, “The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields”, *American Sociological Review*, vol. 48, pp.147-160.
- Galli R. y M. Teubal, 1997, “Paradigmatic shifts in National Innovation Systems”, in Edquist Ch., *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*, Pinter Publishers, Londres, PP. 342-370.
- Gandlgruber B. y A. Lara, 2007, “Introducción: la teoría económica institucional y evolutiva de Geoffrey M. Hodgson”, en Hodgson G. *Economía institucional y Evolutiva*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, pp. 9-26.
- Hollinsworth J., 2000, “Doing institutional analysis: implications for the study of innovations”, *Review of International Political Economy*, Vol. 4, no. 4, pp. 595-644.
- INEGI, 2021, *Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET)*, <https://www.inegi.org.mx/programas/esidet/2017/>
- OCDE, 2012, *Evaluación de la OCDE del sector de las nuevas empresas basadas en el conocimiento*, Paris.
- Pérez M., 2011, *Organizaciones intermedias en la actividad innovadora: el caso de México*, Instituto Politécnico Nacional, México.
- Pérez M. P y M. Calderón, 2019, “Avances normativos en la creación de empresas spin off universitarias en México”, *Entreciencias* 7 (20): 53-64.

Szogs A., A. Cummings y C. Chaminade, 2009, “Building systems of innovations in less developed countries: the role of intermediate organizations”, *Working paper* WP 2009/01, CIRCLE Lund University, Sweden, 34p.

Villavicencio D. (coord.), *La emergencia de dinámicas institucionales de apoyo a la industria maquiladora de México*, Cámara de Diputados-UAM-Miguel Ángel Porrúa, México.