

FRM

06

# Las capacidades de innovación regional como un elemento clave en la construcción de un Federalismo Responsable

ENRIQUE CABRERO MENDOZA  
Y PABLO DE LOS COBOS



## FEDERALISMO RESPONSABLE EN MÉXICO



## Las capacidades de innovación regional como un elemento clave en la construcción de un Federalismo Responsable

Sobre los autores: Enrique Cabrero Mendoza es un investigador mexicano, fue director general del Conacyt de 2013 a 2018; y director general del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) de 2004 a 2012. Pablo de los Cobos es maestro en Administración y Políticas Públicas por el CIDE.

Primera edición: Noviembre de 2021.

D.R. © Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE)

Las características de esta publicación son propiedad de la Fundación Konrad Adenauer (KAS) y del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).

ISBN: En trámite

Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio, sin autorización escrita de los titulares de los derechos patrimoniales.

Esta publicación es parte de un proyecto realizado en el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) gracias al generoso apoyo financiero de la Fundación Konrad Adenauer (KAS). Las opiniones en este documento son de la exclusiva responsabilidad de sus autores y no representan el punto de vista de la KAS o el CIDE.

Impreso y hecho en México / Printed and made in Mexico.

# Contenido



## FEDERALISMO RESPONSABLE EN MÉXICO

Presentación.....	4
Introducción.....	5
Marco conceptual sobre las <i>capacidades de innovación</i> .....	7
<i>¿Qué es la innovación y cómo generarla?</i> .....	7
<i>Sistemas regionales de innovación</i> .....	8
<i>Federalismo e innovación</i> .....	9
<i>Capacidades de innovación</i> .....	10
Capacidades de innovación del sector productivo.....	12
<i>Patentes y actividades de innovación</i> .....	12
<i>Programa de Estímulos a la Innovación</i> .....	14
<i>Indicador general de capacidades de innovación     en el sector productivo</i> .....	19
Capacidades de innovación del sector público.....	21
<i>Análisis del sector público en las entidades mexicanas</i> .....	21
<i>Premio Gobierno y Gestión Local</i> .....	27
<i>Indicador general de capacidades de innovación     en el sector público</i> .....	32
Capacidades de innovación del sector social .....	35
<i>Análisis de programas de formación</i> .....	36
<i>Indicador de capacidades de innovación social por estados</i> .....	40
Conclusiones .....	43
<i>Entidades con capacidades altas de innovación</i> .....	45
<i>Entidades con capacidades medias de innovación</i> .....	45
<i>Entidades con capacidades bajas de innovación</i> .....	46
Referencias .....	47
Anexos.....	49

# Presentación

Para la Konrad-Adenauer-Stiftung (KAS) en México es un privilegio colaborar con el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) en este esfuerzo por desarrollar conocimiento científico para realizar un diagnóstico y mapeo sobre un tema tan relevante para la realidad política de México, como lo es el federalismo. En la KAS, estamos firmemente comprometidos con la democracia representativa, el estado de derecho, las relaciones internacionales y la economía social de mercado. Contamos con más de 100 oficinas en el extranjero y desarrollamos proyectos y actividades en más de 120 países, a través de programas nacionales y regionales. Para nosotros y nuestro quehacer a nivel global, la persona está en el centro de atención de toda acción política, con su dignidad inconfundible, sus derechos y obligaciones. En México, queremos contribuir a la consolidación y profundización de la democracia como sistema político y forma de convivencia para que las personas puedan vivir en libertad y con dignidad.

El federalismo es una forma de organización política que une estados y otro tipo de entidades políticas en torno a un sistema político común de una manera que permite que cada una de sus partes mantenga su propia integridad e identidad en el marco de un espacio de nación común. Los sistemas federales logran estos objetivos estableciendo requerimientos básicos para el diseño y la implementación de políticas a través de la negociación para que cada uno de los miembros puedan compartir el proceso y la ejecución de las decisiones que se toman. Existen distintos sistemas políticos que se hacen llamar federales y que difieren en muchos sentidos entre ellos. No obstante, algunas características y principios son comunes entre todos los sistemas verdaderamente federales. Mantener el balance entre las entidades políticas que conforman un sistema federal no es una tarea sencilla, por lo que cualquier arreglo de este tipo presenta retos importantes. De forma casi natural, todos los federalismos se han ido ajustando a través del tiempo con el objetivo de encontrar los mecanismos más adecuados para un funcionamiento óptimo. La principal razón es que, cuando estos arreglos institucionales funcionan de mejor manera, se cuenta con ventajas para la toma de decisiones y la provisión de los servicios en los distintos ámbitos de gobierno. Asimismo, el mayor control democrático y una mejor rendición de cuentas en las estructuras federales, permite una mejor implementación y coordinación de las políticas públicas. Esta mejora continua por parte de las entidades que conforman un federalismo con el objetivo de brindar mejores condiciones de vida a sus habitantes: es lo que en este trabajo denominamos **“Federalismo Responsable”**.

Esto es cierto para el contexto mexicano, pero también para un país como Alemania, que comparte con México la estructura federal como forma de organización política. En el contexto alemán, el federalismo ha sido parte integral de su proceso de conformación como un estado nación en la unificación alemana del siglo XIX. Diversos estados independientes, como Prusia, Bavaria o Sajonia optaron por unirse en una Confederación de Estados, que posteriormente se transformaría a través de los años en lo que hoy conocemos como la República Federal de Alemania. Así, no es posible entender la realidad política que vemos hoy en Alemania sin el federalismo. En el caso mexicano, el federalismo se instauró por primera vez en 1824 con la implementación de la primera Constitución, al poco tiempo de haber obtenido su independencia de España en 1821. Tras un periodo de cambio a una República Centralista en 1835, para 1846 regresó la estructura federal para quedarse como forma de organización política por excelencia. Es decir, en México, como en Alemania, el federalismo ha sido parte del ADN político desde los inicios. En este sentido, el análisis y la implementación de reformas para su mejor funcionamiento es un objetivo central de cualquier sistema federal, por lo que, como KAS México, nos entusiasma formar parte de este estudio de la mano del CIDE, en quienes hemos depositado una vez más nuestra confianza debido a su destacado rigor metodológico y excelencia académica. También se han sumado especialistas de instituciones como el Instituto Nacional de Salud Pública, el World Justice Project, la Universidad Iberoamericana y la Universidad Panamericana. A todos ellos nuestro sincero agradecimiento por tan destacado esfuerzo. Estamos convencidos de que este análisis se convertirá en una referencia y una herramienta útil para los principales actores y tomadores de decisiones de los distintos órdenes de gobierno, especialistas y el público en general interesado en el tema.

Este trabajo está estructurado en distintas partes analíticas que conforman un todo, al igual que en las estructuras federales. El primer documento realiza una caracterización demográfica, social y económica de las entidades federativas en México. A partir de este diagnóstico general, el lector encontrará información relevante sobre cuál ha sido la evolución y cuál es la situación en la que se encuentran las entidades federativas, tomando en cuenta los principales indicadores por entidad. La segunda parte de este estudio está compuesto por análisis particulares de ocho áreas de política pública: capacidades fiscales y desarrollo económico; profesionalización y modernización; salud pública y COVID-19; administración electoral y democracia; ciencia, tecnología e innovación; internacionalización; sistema penal y estado de derecho; y transparencia. Estamos convencidos de que el análisis sobre la base de temáticas particulares permitirá realizar una mejor evaluación del desempeño de las entidades federales y proponer posibles soluciones a problemas específicos.

**Ing. Hans-Hartwig Blomeier**

Director de la Konrad-Adenauer-Stiftung (KAS) México

# Introducción

Los sistemas federales se caracterizan por establecer equilibrios entre las regiones, provincias y localidades, conservando altos niveles de autonomía, y a la vez integrándose en un proyecto nacional unificado y coherente. Dichos equilibrios no son automáticos pues se construyen en el tiempo y se van ajustando con la experiencia. Lo anterior hace que cada sistema federal en el mundo tenga sus particularidades: aunque se asemejan entre sí y tienen rasgos comunes, también tienen especificidades propias. Esto es así porque los sistemas federales tienen en principio la cualidad de ser flexibles y adaptarse con el tiempo a la evolución y arreglos específicos que los actores e instituciones nacionales, regionales y locales van estableciendo.

Dichos procesos de ajuste natural en los sistemas federales se ven alterados –y en ocasiones rebasados– ante cambios drásticos en el contexto económico y social. Particularmente en el escenario actual reconocido por diversos autores como la Sociedad y Economía basadas en el conocimiento (Stehr, 1994; Stiglitz y Greenwald, 2014, Cabrero *et al.*, 2020), se manifiestan este tipo de riesgos que profundizan los desequilibrios de cualquier sistema federal. Este escenario, que caracteriza al siglo XXI, impone a las economías del mundo un ritmo de cambio sin precedentes a partir de procesos de innovación en las empresas inmersas en una dinámica de cambio tecnológico acelerado. La sociedad, por su parte, también modifica sus formas de organización, sus patrones de relación, y las estrategias de desarrollo de capital humano. Los gobiernos, las instituciones públicas y privadas, y los sistemas educativos, de salud y de producción se modifican velozmente intentando no quedar anclados en la obsolescencia y el rezago. En la actualidad, las oportunidades de países, regiones y localidades están dadas por sus capacidades para transformarse: para innovar y para organizarse en torno al conocimiento.

A partir de estas ideas, queda claro que los sistemas federales del mundo están en el contexto actual sometidos a una fuerte presión. Los cambios acelerados obligan a desplegar capacidades de adaptación a los nuevos derroteros de la economía, a la nueva dinámica en las modalidades de organización social, y a renovar las formas de funcionamiento de los gobiernos en todos los niveles territoriales. En este sentido, es importante entender que la velocidad de asimilación de los cambios se genera a ritmos diferentes en las regiones de un país. Esta asimilación diferente puede producir desequilibrios graves en el corto y mediano plazos, fracturando la dinámica cooperativa de los sistemas federales y generando diferenciales en niveles de bienestar que, incluso, podrían llegar a romper la idea original del pacto federal en un país. Si bien los cambios acelerados son una oportunidad para los sistemas federales –dado que son más flexibles y adaptables que los sistemas unitarios–, son a la vez un riesgo porque generan enormes dificultades para mantener los equilibrios y la visión integral de la federación, es decir, también pueden generar crisis e incluso rupturas graves.

En este documento se aborda la siguiente pregunta: ¿La dinámica de innovación en regiones y localidades, que impone el nuevo contexto de una economía y sociedad basadas en el conocimiento, está alterando al sistema federal mexicano? De ser así, ¿es una oportunidad para acercar los niveles de bienestar y desarrollo entre las entidades federativas? O, por el contrario, ¿es un riesgo para fracturar más el ya de por sí desequilibrado federalismo mexicano en cuanto a sus niveles de desarrollo y bienestar? De este análisis se podrán derivar recomendaciones de política para cuidar el proceso de cambio, ya sea modulando algunos de sus rasgos nocivos, así como impulsando algunos de sus rasgos positivos que permitan aprovechar esta dinámica como un proceso de acercamiento e igualdad entre regiones del país. Dicho de otra manera, ¿los procesos de innovación regional nos están acercando hacia un federalismo más responsable? Es decir, ¿más equilibrado y cooperativo? ¿O, en cambio, nos irán alejando de ese modelo al que aspiramos?

Para llevar a cabo esta tarea, tomamos a las capacidades de innovación de las entidades federativas como el eje de la reflexión para el análisis. Dichas capacidades se exploran en tres planos de observación. En un primer momento, analizaremos cómo las economías de cada entidad y particularmente las empresas de cada estado han venido avanzando en el desarrollo de capacidades de innovación. Como se podrá ver, si bien son las entidades de mayor nivel de desarrollo las que tienden a integrar a las empresas con mayores capacidades de innovación, hay algunas sorpresas de entidades que sin ser las de mayor nivel de desarrollo comienzan a moverse a partir de empresas que despliegan un potencial de innovación interesante. De profundizarse este tipo de tendencias en algunas entidades y con políticas públicas apropiadas para fortalecer esto, una pregunta relevante es si podría gradualmente reequilibrarse el ritmo económico del crecimiento y desarrollo entre entidades.

En un segundo plano, analizaremos las capacidades de innovación en lo gubernamental, es decir, ¿qué acciones de modernización institucional, técnica y administrativa están emprendiendo tanto los gobiernos estatales como los municipales de cada entidad? Al interior de esta exploración se busca identificar, por ejemplo, el grado de digitalización e infraestructura de manejo de sistemas de información para avanzar hacia un gobierno digital. De la misma manera, se analizan algunas innovaciones en la forma de gobernar, como la apertura de espacios de participación a la ciudadanía. Algunas bases de datos nos permiten identificar experiencias de innovación destacadas a nivel municipal. Si bien la economía impone los ritmos de actividad en cada entidad federativa, no cabe duda de que los gobiernos pueden constituirse en obstáculos al cambio económico y social, o pueden articularse con la dinámica de cambios y fluir con estos ya sea permitiendo su avance o incluso promoviendo que sucedan, tanto en lo económico como en lo social.

En un tercer plano, se exploran algunos datos sobre cambios en la dinámica social. Se analiza con particular atención la orientación en la formación técnica y profesional que indique una articulación con los nuevos conocimientos que el sistema educativo superior debe incorporar en la preparación de jóvenes profesionistas o técnicos superiores. De igual manera, se revisa el activo disponible de capital humano de cada entidad federativa para generar conocimiento (investigadores), así como la infraestructura de generación de conocimiento con la que se cuenta (centros de investigación, laboratorios, equipamiento). Se exploran también los niveles de conectividad y uso de redes tecnológicas a los que se tiene disponibilidad en la región.

Finalmente, se presentan algunas tendencias e hipótesis sobre los ritmos de avance de las capacidades de innovación por entidad federativa para así imaginar algunos escenarios futuros sobre la configuración que podría caracterizar el mapa regional del país. Derivado de ello, proponemos las agendas pendientes y urgentes de políticas para hacer de la innovación y el cambio económico y social un contexto de oportunidades; no de fracturas del sistema federal mexicano.



# Marco conceptual sobre las *capacidades de innovación*

**P**ara mejorar la calidad de vida de las personas, es necesario no solamente reducir los niveles de pobreza, sino también crear prosperidad (Christensen *et al.*, 2019). En las sociedades contemporáneas, el recurso máspreciado para lograr la prosperidad está en la generación y utilización del conocimiento (Lundvall y Johnson, 1994). Este proceso, no obstante, no genera sus mayores beneficios cuando se busca de forma aislada, es fundamental que se dé a través de un aprendizaje interactivo en el que participen actores de los sectores productivo, gubernamental y social (Doloreux y Porto-Gomez, 2017; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Lundvall *et al.*, 2009). Así, la incorporación de diferentes sectores en una dinámica social basada en el conocimiento genera un círculo virtuoso de prosperidad, en el que el ciclo se repite gracias a la interacción existente entre diferentes actores (Cabrero *et al.*, 2020). Sin embargo, para lograr esta generación y utilización del conocimiento para el desarrollo y el bienestar a través de un aprendizaje interactivo de diferentes actores y comunidades, se vuelve necesario desarrollar capacidades de innovación: recursos, competencias y habilidades que permitan materializar el conocimiento en nuevos productos o procesos con valor económico o social (Damanpour *et al.*, 2009; Fan, 2011; Fu, 2008), así como también formas de organización, actitudes, y mecanismos de relación (Cabrero *et al.*, 2000). En su libro *La paradoja de la prosperidad*, Christensen y sus colegas (2019), a través del análisis de diversidad de experiencias en el mundo, nos presentan a la innovación como el factor clave del éxito hacia la prosperidad. No es que las naciones y las regiones sean innovadoras porque tienen un alto nivel de prosperidad; más bien, son prósperas porque son innovadoras: la innovación como camino a la prosperidad y no como cualidad derivada de la prosperidad de los países.

Estas capacidades de innovación y los sistemas que las acompañan pueden ser estudiados a nivel nacional, sectorial, tecnológico o regional en función de las preguntas que se quieran responder (Egbetokun *et al.*, 2017). En un interés por conocer con mayor profundidad el desarrollo y evolución del federalismo en México, es pertinente hacer este análisis a nivel regional pues, si bien el país cuenta con ciertas tendencias agregadas, estas son resultado de un promedio que resulta de entidades con diferencias muy importantes entre sí. Por ejemplo, aunque a nivel nacional el bajo crecimiento del país observado en la última década esté asociado a la baja productividad de los factores (entre los que están los avances tecnológicos de mejora en la productividad), las regiones del país lejos están de tener un comportamiento homogéneo (Cabrero *et al.*, 2020; PNUD, 2021). Estudiar estas diferencias y los contrastes regionales permite categorizar de forma más fina los retos y avances que permitan un mejor diseño de políticas públicas.

Durante varios años, varias regiones del país optaron por una forma de competencia económica basada en ofrecer bajos costos de producción en comparación con otros países (Christensen *et al.*, 2019). Sin embargo, actualmente la competencia económica ya no se logra a través de ello, sino de la innovación y del aprendizaje interactivo entre actores de diferentes sectores (Asheim y Isaksen, 1997). Incluso, a pesar de que la globalización y las tecnologías de la información y la comunicación han facilitado el acceso al conocimiento sin importar la localización, la necesidad de estas relaciones interactivas y en situación de proximidad pone de nuevo el foco en regiones en las que los actores generan un ecosistema de innovación: es decir, no solo es experimentar, formalizar y codificar conocimiento (noción anterior de innovación), sino usarlo e interactuar (noción amplia de innovación) para lo que las redes de interacción entre instituciones e individuos se vuelven determinantes (Lundvall *et al.*, 2009; Porter, 1998; Tödtling y Trippel, 2005). Procedamos entonces a precisar conceptos.

## ¿Qué es la innovación y cómo generarla?

A inicios del siglo pasado, el entendimiento de la innovación estuvo fuertemente ligado a una visión schumpeteriana en la que innovar era la estrategia de las empresas para evolucionar a través de la creación de nuevas combinaciones o soluciones que llevaban a un mayor crecimiento económico (Crossan y Apaydin, 2009; Kattel *et al.*, 2014; OECD y Eurostat, 2018). Para lograrlo, el camino consistía en investigar y desarrollar nuevas ideas que tuvieran una aplicación comercial (Dan Şandor, 2018), por lo que la falta de innovación estaba causada por la poca investigación para su desarrollo (Asheim y Isaksen, 1997). Así, una corriente de autores la define como los procesos de nuevas creaciones con significado económico o social, pudiendo ser bienes y servicios, así como procesos de producción, ambos tanto a un nivel general para toda

la población, para toda la población, como para sectores o empresas específicas (Damanpour *et al.*, 2009; Fagerberg *et al.*, 2005; OECD y Eurostat, 2018). El Manual de Oslo, referente internacional en la medición de la innovación en el sector productivo, propone cuatro atributos de la innovación: aplicación práctica de información, novedad del producto o proceso, implementación, y creación de valor (OECD y Eurostat, 2018). En este sentido, no toda invención es una innovación, pues requeriría de una implementación y valoración social o económica (Christensen *et al.*, 2019).

En cuanto a las tipologías, Christensen *et al.* (2019) proponen tres, ligadas al ecosistema económico que generan y su forma de interacción con el mercado. En primer lugar, la innovación sustentada en la que hay una mejora a productos existentes (no generan nuevos mercados, pero sí mejoran la calidad). En segundo lugar, está la innovación en eficiencia que es una mejora en los procesos (tampoco genera nuevos mercados, pero libera recursos para nuevas inversiones). Finalmente, está la innovación de creación de mercados, con nuevos productos o reducciones sustanciales en los precios, lo que democratiza en mayor medida el consumo y genera un ecosistema económico. De forma similar, para Forsman (2011) la principal diferencia está en si la innovación está en un producto que genera un nuevo mercado, o en un proceso que reduce los costos y tiempos de producción.

Por su parte, Dan Şandor (2018) propone varias dimensiones para estudiar la innovación, entre las que están el tamaño (pequeña, incremental o evolutiva), el grado de novedad (si es una nueva idea o ya era existente), si se adaptó o imitó, o incluso si fue con intención o no. Algunas otras dimensiones las propone a forma de pregunta por el poco consenso en la literatura, entre ellas si la innovación tiene que ser exitosa, si requiere ser continua o si la podemos medir más allá de un valor económico a través de precios (como la innovación en el sector público o el sector social). Cabe mencionar también a otros autores que estudian la temporalidad del proceso de innovación. Al respecto, Hartley (2013) propone tres etapas: la etapa de invención, la etapa de implementación y la etapa de difusión. De manera similar, Sørensen y Torfing (2011) identifican estas cuatro fases: una primera de generación de ideas, seguida de la selección, para pasar a su implementación y finalmente a la diseminación de nuevas prácticas. Estos últimos autores, asimismo, abonan la idea de que el proceso no es lineal, sino que es revolviente pues la diseminación de nuevas prácticas llevaría a la nueva generación de ideas iniciando nuevamente el proceso. También podemos referirnos a las causas de la innovación, en las que se mencionan dos principales conjuntos de variables (Crossan y Apaydin, 2009; Damanpour *et al.*, 2009). Por un lado, las externas, en las que la innovación es explicada por la competencia en la que están las empresas en un contexto de escasez de recursos y demandas de sus clientes. Por otro lado, las internas en las que las empresas aspiran a mejorar la calidad de sus productos o servicios, así como por la aplicación del conocimiento generado por sí o en interacción con otros actores.

Finalmente, se debe mencionar que la innovación también ha sido vista con una perspectiva más amplia. Goes y Park (1997) introducen el concepto de vínculos interorganizacionales, como el enlace entre la organización y los factores contextuales que pueden ser claves para la innovación, lo cual desde esta perspectiva es fundamental dado que permite el intercambio de aprendizajes y recursos organizacionales. También se ha entendido la innovación como todo proceso de ruptura de los patrones tradicionales de funcionamiento y comportamiento de una organización o de estructuras sociales diversas. Se concibe entonces que “el hacer nuevas cosas, lograr nuevas combinaciones de recursos o hacer las cosas de nueva manera” es una forma más amplia de entender la innovación (Dávila, 1991). En otro espacio (Cabrero *et al.*, 2000), hemos propuesto tres niveles pertinentes de análisis de la innovación: un nivel funcional-estructural, en el que caben los nuevos procesos, las nuevas formas organizacionales, y los nuevos marcos institucionales; un nivel comportamental, que se refiere al ámbito de las expectativas individuales, la modificación de patrones de conducta, o nuevos arreglos institucionales entre los actores, así como nuevos valores culturales; y un nivel relacional, que es aquel en el que las complejas vinculaciones entre contexto y organización, o entre contexto e individuo, se modifican en sus mutuas interdependencias, dando lugar a una reconfiguración de las redes diversas de intercambio, cooperación, comunicación, o conflicto.

Es evidente que el concepto de innovación, si bien tiene su origen en el ámbito económico, ha sido reinterpretado y ampliado al ámbito organizacional, institucional y de comportamientos individuales y sociales. Como se verá más adelante, retomaremos varios de los elementos aquí presentados en el ámbito del análisis aplicado de las capacidades de innovación.

## Sistemas regionales de innovación

El análisis de la innovación como un proceso sistémico desde una perspectiva económica se inició con una visión nacional (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993), pero paulatinamente comenzó a ser notorio que, si bien se trataba de un marco conceptual útil, no lograba explicar las divergencias existentes en algunos sectores tecnológicos (Carlsson y Stankiewicz, 1991) o sectores industriales (Breschi y Malerba, 1997). A partir de ello, una de las corrientes que más énfasis ha tenido en las últimas dos décadas ha sido el



estudio de los sistemas de innovación a nivel regional, cuyos casos de estudio hicieron evidente que la innovación no era homogénea a nivel nacional, sino que tendía a concentrarse en algunas regiones, mientras que otras quedaban rezagadas. Esta capacidad de innovar se ha reconocido como un factor de vital importancia para el desempeño regional (Crossan y Apaydin, 2009). Entre las explicaciones a esta divergencia, hay tres grandes enfoques (Ponsiglione *et al.*, 2018; Tödtling y Trippl, 2005). El primero es el enfoque del aprendizaje, el cual argumenta que, cuando los actores comienzan a colaborar, aprenden a interactuar entre ellos, lo cual genera lazos de entendimiento y confianza para continuar realizando actividades de cooperación para la innovación. En este sentido, existe no solo el conocimiento codificado a través de procesos de investigación y desarrollo sino que también hay un conocimiento tácito que solo está en aquellos lugares en los que hay una interacción que difícilmente puede ser trasladado con facilidad a otro lugar (incluso con la presencia del conocimiento codificado).

El segundo es el *enfoque de la especialización* que hace énfasis en la diferenciación que logran desarrollar algunas regiones. Si bien importa la interacción de los actores en un lugar, resulta determinante además la capacidad que tienen para encontrar un valor diferenciado en actividades que logren destacar frente a la competencia. Esto puede darse gracias a un aprovechamiento de las condiciones del lugar, así como a la concentración estratégica de esfuerzos. Por último, el tercero es el *enfoque de la diversificación*. A diferencia del segundo enfoque, en el tercero están tanto los marcos de la ecología de la innovación como de la complejidad, en los que la diversidad –a contrario de la especialización– sería lo que explicaría que una región tienda a innovar en mayor medida, pues abriría la oportunidad a mayores formas de interacción en las que surgiría la innovación. Para algunos autores, parte de esta interacción puede ser más o menos influenciada por políticas públicas o por otro grupo de variables.

Como bien afirman Molina y Hernández (2011), un sistema regional efectivo de innovación es el que genera un ambiente propicio para la investigación y el desarrollo en las empresas, que vincula a estas con universidades y se apoya en políticas públicas que fomentan la generación, desarrollo y difusión del conocimiento. En otras palabras, un eficaz sistema regional de innovación es aquel que pone en funcionamiento la llamada “triple hélice” (academia–empresa–gobierno) (Etzkowitz y Leydesdorff, 1997). Pero un sistema regional de innovación, como se ha dicho, requiere no solo de infraestructura y cooperación: requiere además de un ingrediente fundamental que es el capital humano calificado, pues finalmente la innovación la promueven individuos. Este componente es una condición sin la cual, no podría generarse un ecosistema innovador deseado.

## Federalismo e innovación

Al considerar que la innovación es un proceso sistémico con un fuerte componente regional, una pregunta de gran relevancia es si esta innovación regionalizada es más o menos factible en el contexto de un país con un sistema federal. Dadas las características de un sistema federal, existe un conjunto de razones por las cuales podría haber una mayor propensión a la innovación. El federalismo implica la existencia de diferentes unidades de gobierno con las cuales aumenta el número de esfuerzos de búsquedas de soluciones, implementaciones y consideraciones sobre políticas públicas (Taylor, 2007), es decir, hay un abanico más amplio de opciones de política pública. Las instituciones en cada ámbito de gobierno pueden diseñarse para que haya una serie de políticas paralelas que compiten entre sí para hacerlas más atractivas que otras regiones (Oates, 1999). Así como puede haber una intención de generar aspectos diferenciadores en una jurisdicción, las unidades subnacionales están constantemente observando y aprendiendo sobre las medidas de otra, con lo cual surge también un aprendizaje mutuo que se refuerza a partir de la experimentación en algunas demarcaciones (Saam y Kerber, 2013).

Otras posturas más bien plantean que podría haber incentivos por parte de gobernantes para arriesgarse y optar por medidas que generen beneficios no solo en su jurisdicción, sino que generen externalidades directamente a algunas otras (o incluso que sean copiadas y les conviertan en referentes originales) con lo que podrían mejorar su carrera política (Rose-Ackerman, 1980). Desde la influencia del federalismo que preserva el mercado (*market-preserving federalism*), cuando un gobierno subnacional puede aprovechar los beneficios del desarrollo económico de su región, es esperable que incentive uno de los generadores de prosperidad económica: la innovación (Taylor, 2007). Asumiendo entonces que el federalismo implica una cercanía con aspectos locales, sería factible esperar que un gobierno que tenga mejor información sobre el desarrollo de su economía pueda ayudar e incentivar la innovación más eficazmente (Taylor, 2007). Al respecto, Becker y Bizer (2015) encuentran que los programas regionales de apoyo a la innovación logran beneficiar de mejor manera a PYMEs (siendo esta el tipo de empresas con mayores obstáculos a la innovación por su dificultad de diversificar riesgos). Cuando estas mismas empresas buscan acceder a programas nacionales o internacionales encuentran mayores complicaciones.

Algunos estudios encuentran una relación directa entre federalismo e innovación, aunque matizan sus beneficios. A pesar de que sea reconocido como una sabiduría convencional que la descentralización promueve la innovación, también podría ser posible que la posibilidad de copiar del conocimiento de otras regiones lleve al fenómeno del polizón, logrando una cantidad menor a la óptima de esfuerzos de innovación entre regiones (Strumpf, 2002). Además, es cierto que nada impediría que un gobierno central implementara políticas diferentes a nivel nacional, aunque los costos políticos de beneficiar en mayor medida a ciertos lugares sin duda podrían limitarlo. Otros estudios afirman de manera más determinante que el federalismo sí promueve la innovación, pero en ciertos contextos. Por ejemplo, Kollman *et al.* (2000) afirman que la descentralización incentivaría la innovación cuando entre las unidades subnacionales hay mayor homogeneidad pues sería más factible la existencia de aprendizaje mutuo que sea replicado en diferentes lugares. Por el contrario, cuando las regiones son heterogéneas, la lógica de aprendizaje mutuo no tendría tanto sentido pues las soluciones encontradas a nivel local no necesariamente funcionarían en otros lugares. Asimismo, sería más factible esperar una mayor innovación en ambientes descentralizados cuando las unidades subnacionales tienen capacidades para llevarlo a cabo (en comparación con países con gobiernos centrales que notoriamente tienen mayores capacidades institucionales), sobre todo ante problemas complejos.

De igual manera, otra forma de abordar el tema de federalismo/descentralización e innovación ha sido no solo desde la generación de innovaciones, sino desde el mantenimiento de errores. El argumento es que tanto un país centralista como uno descentralizado podrían innovar, pero es más probable que un país centralista no corrija sus errores o mantenga innovaciones poco productivas por la menor flexibilidad que tiene (Drezner, 2001). Incluso, hay quienes como Bryce afirman que una de las grandes virtudes del federalismo es que permiten implementar experimentos que no pongan en riesgo al país (Strumpf, 2002), lo cual complementa Oates (1999) afirmando que, sin la experiencia de medidas en algunos estados, sería difícil implementar estas políticas de alcance nacional. Sin duda, un sistema federal, por su diseño flexible y sus dinámicas de competencia entre regiones, presenta condiciones muy propicias a la innovación, aunque cada sistema federal en lo particular deberá encontrar sus equilibrios propios y sus palancas para incentivar la innovación.

## Capacidades de innovación

Las capacidades de innovación son, por lo tanto, cualidades clave para que un país sea capaz de insertarse en la sociedad y economía del conocimiento y logre de esa manera mejorar sus niveles de desarrollo y bienestar, es decir, logre avanzar en la senda de la prosperidad. En un sistema federal, como se ha comentado, es particularmente importante que el desarrollo de este tipo de capacidades permita a cada región definir su propio sendero y que estos procesos no agudicen los desequilibrios, o sea, que el desarrollo de capacidades sea una oportunidad para reacomodar favorablemente el entramado federal y no un riesgo a las fracturas. Es claro que, en el contexto mexicano, de una economía abierta a la competencia internacional, y de una sociedad conectada con el bloque de Norteamérica, es fundamental avanzar en el corto plazo hacia el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de innovación.

Algunas de estas capacidades son las capacidades de absorción, en las que algún sector o región aprenden a identificar, asimilar y explotar el conocimiento para hacer algo diferente (Cohen y Levinthal, 1989; Fu, 2008). Con lo que además de contar con el conocimiento y una dinámica intensa de interacción entre actores, los sectores y regiones han desarrollado un aprendizaje de cómo utilizar estas cualidades para poder competir y generar valor. Una aproximación para identificar algunas variables importantes en el desarrollo de capacidades de innovación se presenta a continuación, si bien no es un marco exhaustivo de análisis del tema, surge de la evidencia y recomendaciones que más frecuentemente presenta la literatura especializada.

### Algunas variables clave en la construcción de capacidades de innovación en el ámbito regional/estatal

<i>Innovación económica</i>	<i>Innovación gubernamental</i>	<i>Innovación social</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensidad de innovación en empresas</li> <li>- Intensidad de innovación en sectores estratégicos</li> <li>- Intensidad de innovación a partir de tecnologías disruptivas</li> <li>- Expansión de empresas con base tecnológica</li> <li>- Registro de patentes</li> <li>- Expansión de parques tecnológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensidad de uso de infraestructura digital en funcionamiento interno de la administración pública</li> <li>- Intensidad de uso de procesos digitales en trámites a usuarios</li> <li>- Tendencias a construir un gobierno electrónico</li> <li>- Intensidad en promoción de programas innovadores para atender problemas públicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplitud de la oferta educativa en materias STEM (ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas)</li> <li>- Amplitud de oferta en formación de alta calidad en tecnologías avanzadas</li> <li>- Infraestructura de centros de investigación</li> <li>- Densidad poblacional de investigadores y tecnólogos</li> <li>- Infraestructura de conectividad</li> </ul>

Elaboración propia.

En las secciones subsecuentes se presenta un análisis de cada una de estas dimensiones de la innovación para las entidades federativas del país. Cabe mencionar que no en todas las variables mencionadas se tiene información disponible, sin embargo, sí para la mayoría de ellas. Las mediciones son aproximaciones (*proxys*) que permiten contar con una idea clara del mapa federal mexicano desde la perspectiva y potencialidades para la innovación, lo cual, si bien nos muestra la situación actual, es muy indicativo de la situación futura, los riesgos y las oportunidades.

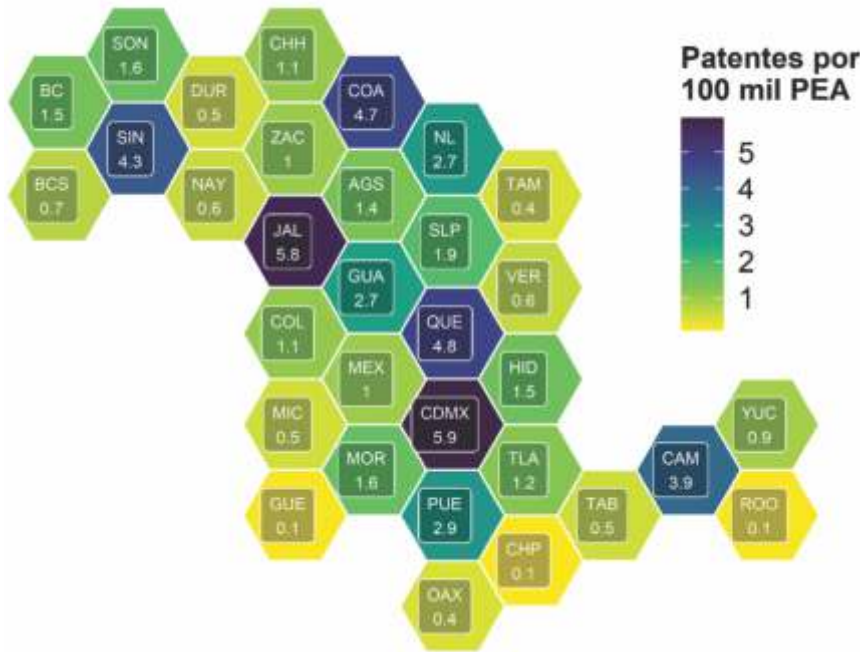
# Capacidades de innovación en el sector productivo

## Patentes y actividades de innovación

No existe un piso común de medición de la innovación a nivel internacional. No obstante, entre los diferentes elementos estudiados están las actividades de investigación y desarrollo, de entrenamiento y educación para la adquisición de habilidades, o desarrollos de tecnología o digitalización. Ahora bien, uno de los elementos con mayor presencia en diferentes artículos para el sector empresarial es la observación a través de patentes como reflejo de la investigación y la calidad de esta traducida en propiedad intelectual con fines de comercialización (Breschi y Malerba, 1997; Christensen *et al.*, 2019; Scherer, 1965).

Esta información para fines de nuestro análisis puede observarse a nivel estatal en la gráfica 1.<sup>1</sup> Considerando el número de personas económicamente activas (PEA), la entidad líder en patentes es la Ciudad de México, que tuvo su punto más alto en 2012 con 9.5 patentes por 100 mil PEA. Dicha entidad ha venido con una tendencia a la baja, aunque sigue siendo la entidad con el mayor número para 2020, con 5.9. Jalisco está en segundo lugar (5.8 en 2020) con un crecimiento sostenido desde 2011, mientras que en tercer lugar está Querétaro (4.8 en 2020) con un crecimiento decreciente después de una buena racha en el periodo 2010-2017. Muy cerca de Querétaro está Coahuila (4.7 en 2020), con un crecimiento desde 2013 que llegó a un pico en 2019 con 6.2. Finalmente, el caso de Nuevo León (2.7 en 2020) es de interés pues tuvo, como la Ciudad de México, un pico a inicios de la segunda década del siglo, seguido de un descenso, en este caso más notorio. Las entidades con los valores más bajos para 2020 son Chiapas (0.1), Quintana Roo (0.1), Guerrero (0.1), Tamaulipas (0.4) y Oaxaca (0.4). En general, hay una cierta mejoría a nivel país, con una mayor concentración en la segunda década del siglo, como sucede en Baja California, Guanajuato, Puebla, Sinaloa, Sonora y Yucatán. Si bien el año 2020 es el más reciente para el análisis cabe mencionar que, por ser el año de la pandemia, es un año en el que en general cayó la actividad de generación de patentes en México y el mundo.

**Gráfica 1. Patentes por cada 100 mil personas económicamente activas, 2020**

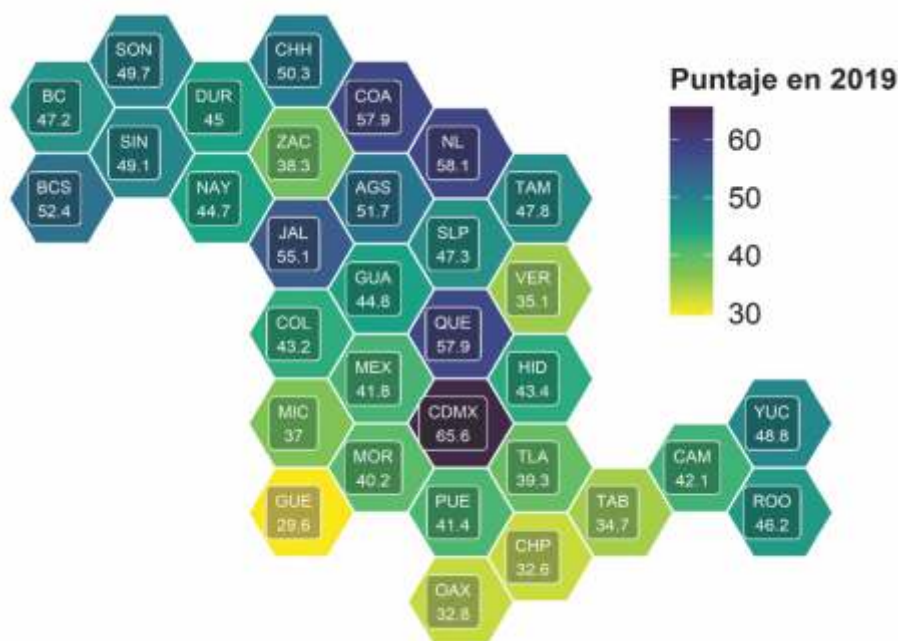


Fuente: Elaboración propia con datos sistematizados en el Índice de Competitividad Estatal del IMCO.

<sup>1</sup> En el anexo, es posible encontrar diferentes gráficas que representan información de las variables visualizadas en el tiempo para las entidades estudiadas o que profundizan sobre algún elemento de la información presentada.

Con una metodología que incorpora el número de patentes considerando la PEA —así como otras variables tales como complejidad económica, crecimiento y centros de investigación— el IMCO ha operacionalizado la innovación de los sectores económicos dentro de su Índice de Competitividad Estatal (ver gráfica 2). Destacan en los primeros cinco lugares en 2019 nuevamente Ciudad de México (65.6), Nuevo León (58.1), Coahuila (57.9), Querétaro (57.9) y Jalisco (55.1). Salvo por el caso de la Ciudad de México, el resto de las entidades tiene una trayectoria similar a la del análisis mediante patentes. A nivel país destaca el impacto de la crisis de 2009, así como un descenso generalizado en 2016. Las entidades con los valores más bajos para 2019 son Guerrero (29.6), Chiapas (32.6), Oaxaca (32.8), Tabasco (34.7) y Veracruz (35.1).

**Gráfica 2. Puntaje en el subíndice de innovación en el Índice de Competitividad Estatal del IMCO, 2019**

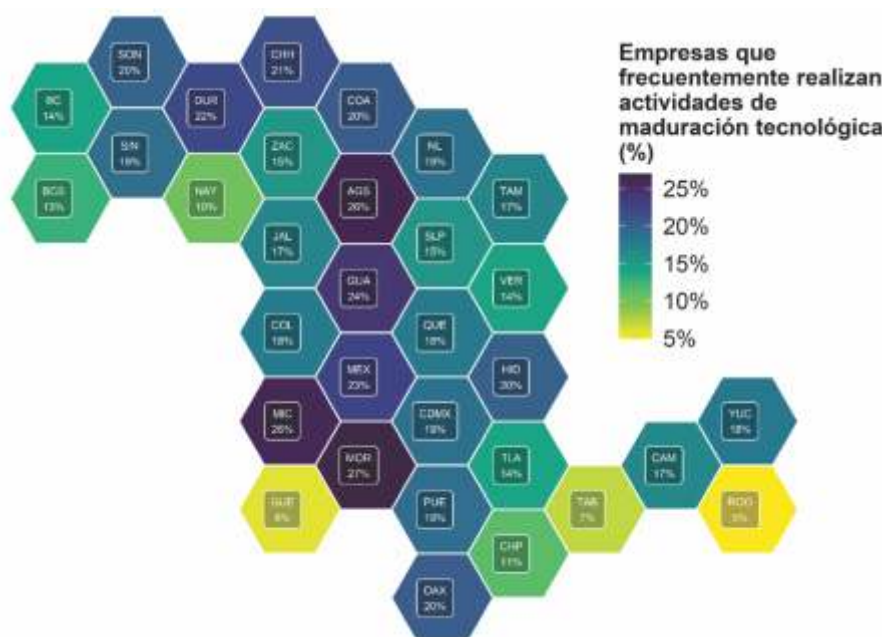


Fuente: Elaboración propia con datos del Índice de Competitividad Estatal del IMCO.

Ahora bien, la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET), elaborada en colaboración entre el INEGI y Conacyt, permite apreciar con mayor finura el avance o retroceso en el tiempo de las empresas en sus actividades de innovación o maduración tecnológica como la adquisición de licencias, compra o adaptación de equipo tecnológico, desarrollo de tecnología propia o para vender (así como patentes). Para 2017, el porcentaje de empresas estatales que frecuentemente realizaban estas actividades nos da otra lectura: Morelos (27% de sus empresas frecuentemente realizaban estas actividades), Aguascalientes (26%) y Michoacán (26%) encabezan la lista, seguidas de Guanajuato (24%) y el Estado de México (23%). Mientras que la medición agregada de patentes a nivel entidad da una visión del resultado final del componente más analizado de los sistemas de innovación en una entidad, la gráfica 3 permite conocer qué tan común es para las empresas de un lugar realizar esta u otras actividades relacionadas. Con la primera medición es posible observar los resultados más sofisticados de la innovación, mientras que la segunda habla de aspectos culturales en los que incentivos y regulación de política pública terminarían por avanzar considerablemente la innovación regional.



**Gráfica 3. Porcentaje de empresas del sector productivo que frecuentemente realizan actividades de maduración tecnológica, 2017**



Fuente: Elaboración propia con datos de la ESIDET 2017 del INEGI.

La innovación en el sector productivo o económico –reflejado o no en patentes– tiene grandes beneficios para las empresas, aunque estas diferencias también tienden a variar entre entidades. La ESIDET permite observar que para 2017 las empresas que desarrollaron proyectos de innovación tardaron en promedio 13.2 meses desde el inicio hasta su comercialización (con una mediana de 12.3). La entidad con el valor más bajo es Campeche con 3.16 meses y la más alta es la Ciudad de México con 25.9. Además, el número de meses que transcurrieron desde la comercialización hasta la recuperación de la inversión fue, en promedio, de 18.6 (con mediana de 18.2). La entidad con el valor más bajo es otra vez Campeche con 2.45 y la que tiene el más alto es Colima con 60.3. Al sumar el número de meses promedio desde el inicio de un proyecto de innovación hasta la recuperación de su inversión da una cantidad de 31.8 meses, es decir, las empresas que innovan tardan en promedio alrededor de dos años y medio en desarrollar innovaciones y recuperar su inversión.

Lo anterior lo realizan por los beneficios que obtienen de ello. Por ejemplo, el porcentaje de reducción en tiempo de la innovación más importante introducida al mercado es de 28.1% entre las entidades, mientras que el porcentaje de reducción de costos es de 24.9%. En este caso, destaca Nayarit como el estado con los porcentajes más bajos (0.0% en reducción de tiempo y 3.0% en reducción de costos), mientras que Tamaulipas es el que presenta los más altos en tiempo (59.6%) y Tabasco en costos (42.4%).

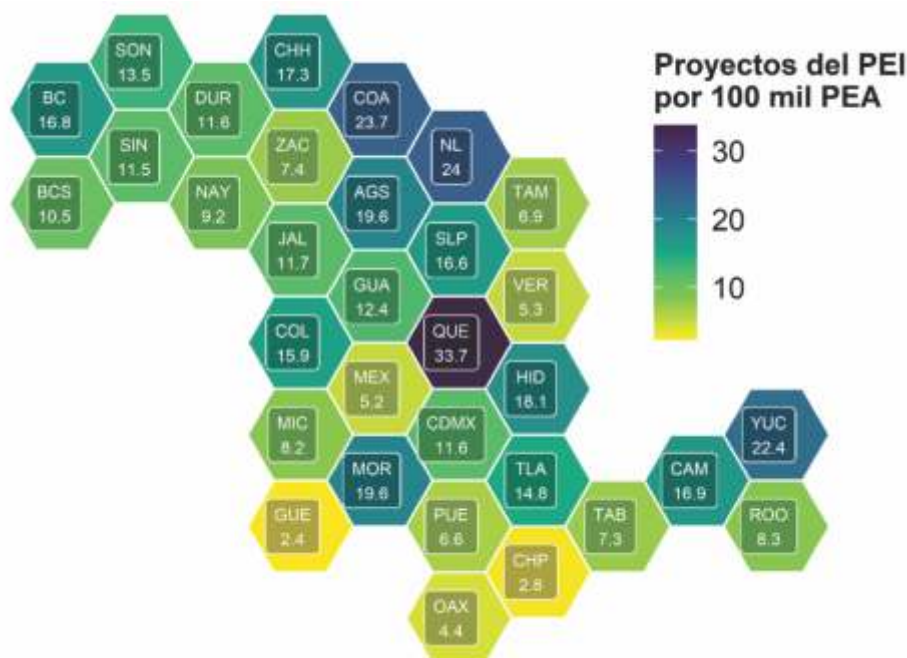
## Programa de Estímulos a la Innovación

Durante una década (2009 a 2018), México tuvo un programa muy ambicioso de incentivos a la innovación que es la fuente de información más valiosa para observar aspectos como número de proyectos, montos de inversión, características de las empresas, áreas industriales y sofisticación tecnológica de la innovación a nivel entidad. El Programa de Estímulos para la Innovación (PEI) fue un programa del Conacyt para incentivar capacidades de innovación en las empresas a través de apoyos financieros complementarios a las inversiones en innovación de las propias empresas; la mayor parte de proyectos eran de empresas desarrollados conjuntamente con universidades o centros públicos de investigación (Conacyt, s. f.).

Un primer punto es que, al observar el número de proyectos del PEI por cada 100 mil PEA (gráfica 4), destacan otra vez entidades como Querétaro (33.7), Nuevo León (24.0) y Coahuila (23.7). Después están Yucatán (22.4) y Morelos (19.6). Las entidades con menores proyectos considerando su PEA son Guerrero (2.4), Chiapas (2.8), Oaxaca (4.4), Estado de México (5.2) y Veracruz (5.3). En el tiempo, es posible apreciar una tendencia creciente que alcanzó su punto máximo en 2016, continuado de una caída abrupta para los dos últimos años (si bien algunas entidades mantuvieron cierto número de proyectos como Campeche, Coahuila, Querétaro y Yucatán).



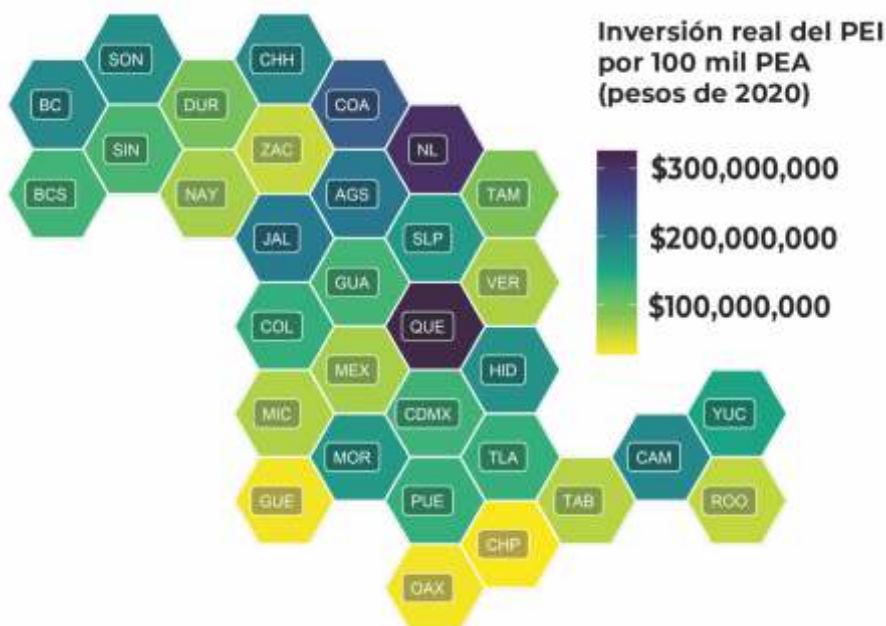
**Gráfica 4. Proyectos del Programa de Estímulos a la Innovación por cada 100 mil personas económicamente activas, 2009-2018**



Fuente: Elaboración propia con datos del Listado de Proyectos apoyados por el PEI de Conacyt.

En una lectura similar, pero ahora considerando la inversión real del PEI por cada 100 mil PEA (gráfica 5), destaca nuevamente Querétaro (\$326 millones de pesos de 2020 por 100 mil PEA), Nuevo León (301) y Coahuila (236), junto con Aguascalientes (205) y Jalisco (201). Las entidades con menor inversión son Chiapas (\$27 millones de pesos de 2020 por 100 mil PEA), Oaxaca (32), Guerrero (33), Zacatecas (55) y Quintana Roo (55). Así como con el número de proyectos, es posible apreciar una caída considerable para los dos últimos años. Antes de esa caída, otras entidades como Chihuahua, Hidalgo, Sonora, San Luis Potosí y Yucatán habían mantenido una tendencia sostenidamente creciente.

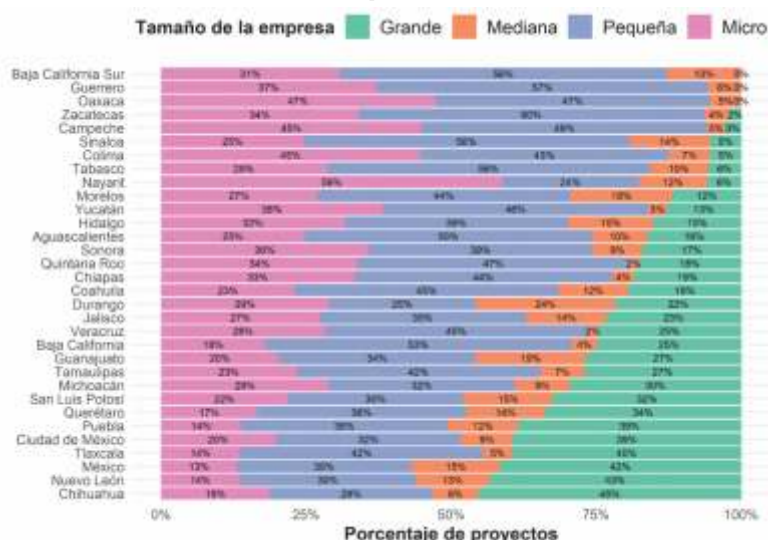
**Gráfica 5. Inversión de los proyectos del Programa de Estímulos a la Innovación por cada 100 mil personas económicamente activas, 2009-2018**



Fuente: Elaboración propia con datos del Listado de Proyectos apoyados por el PEI de Conacyt.

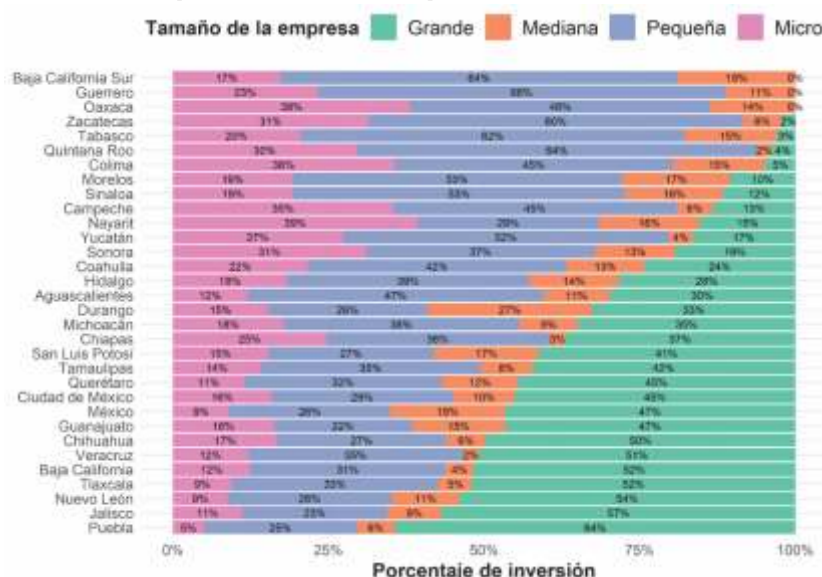
Uno de los datos más importantes que es posible conocer con el PEI es el perfil de las empresas que realizaron proyectos o inversiones en innovación (ver gráfica 6 para el análisis por número de proyectos y gráfica 7 para el análisis por inversión). Para responder si son las empresas grandes, medianas, pequeñas o micro, es necesario observar a cada entidad federativa:<sup>2</sup> por un lado, hay entidades como Baja California Sur, Guerrero y Oaxaca en el que todos los proyectos e inversiones fueron realizados por PYMES, mientras que en otros estados como en Chihuahua (43%) y Estado de México (42%) fueron las grandes empresas las que en mayor medida lo hicieron por número de proyectos, o por inversión como en Puebla (64%) y Jalisco (57%). En Nuevo León fueron las grandes empresas las que más innovaron tanto por número de proyectos (43%) como por inversión (54%).

**Gráfica 6. Proyectos del Programa de Estímulos a la Innovación por tamaño de empresa, 2009-2018**



Fuente: Elaboración propia con datos del Listado de Proyectos apoyados por el PEI de Conacyt.

**Gráfica 7. Inversión de los proyectos del Programa de Estímulos a la Innovación por tamaño de empresa, 2009-2018**



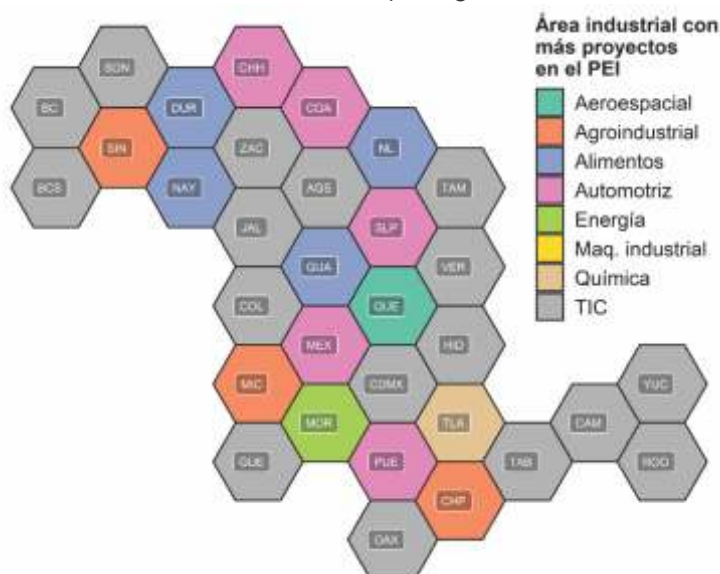
Fuente: Elaboración propia con datos del Listado de Proyectos apoyados por el PEI de Conacyt.

Como fue mencionado en la sección introductoria, una de las hipótesis de la conformación de sistemas regionales de innovación es la especialización de una entidad en alguna área industrial que le dé un valor diferenciado para competir en el país o a nivel internacional (Ponsiglione et al., 2018; Tödtling y Trippel,

<sup>2</sup> De hecho, no hay una correlación entre porcentaje de empresas grandes en una entidad e inversión por 100 mil PEA.

2005). Al respecto, al considerar el número de proyectos por área industrial, sobresale que los realizados en tecnologías de la información y comunicación (TIC) son prominentes en diecisiete entidades, seguida por las áreas automotriz en cinco y de alimentos en cuatro (representadas, respectivamente, por los colores gris, rosa y morado en la gráfica 8). Algunas entidades parecen diferenciarse del resto como Morelos con el sector de energía, Querétaro con el aeroespacial y Tlaxcala con el de Química.

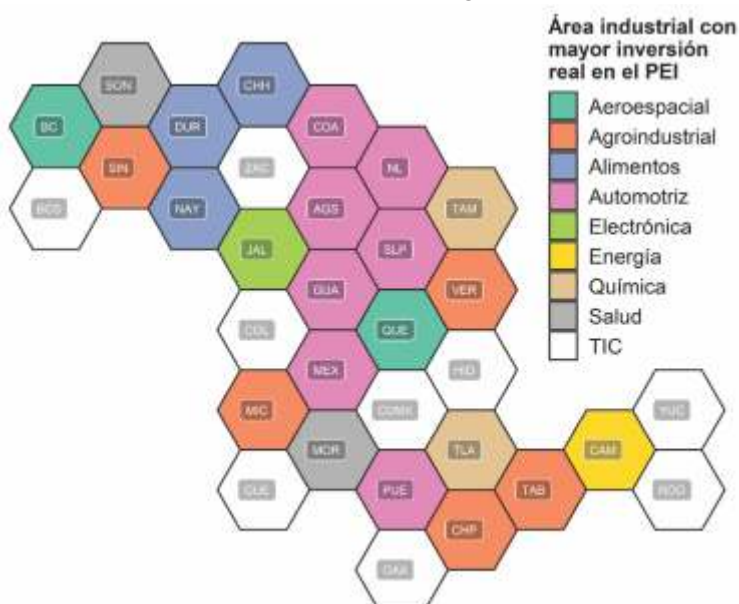
**Gráfica 8. Área industrial con más proyectos en el Programa de Estímulos a la Innovación, 2009-2018**



Fuente: Elaboración propia con datos del Listado de Proyectos apoyados por el PEI de Conacyt.

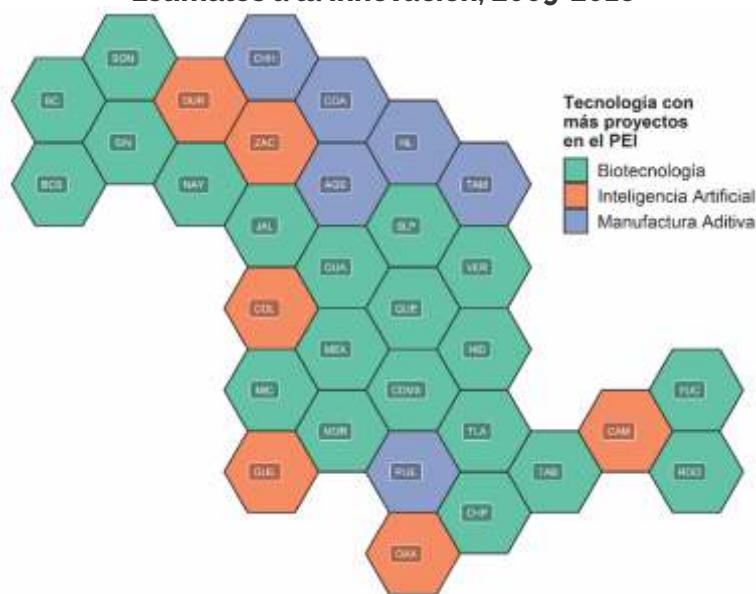
Al realizar el mismo ejercicio considerando los montos de inversión, el área de TIC es nuevamente la primera, aunque ahora solo en nueve entidades; le siguen las áreas automotriz en siete y agroindustrial en cinco (representadas, respectivamente, por los colores blanco, rosa y naranja en la gráfica 9). En este caso, sobresalen Morelos y Sonora en el sector salud, Baja California y Querétaro en el aeroespacial, y Tlaxcala y Tamaulipas en el de Química. De forma aislada únicamente aparecen Jalisco en el de Electrónica y Campeche en el de Energía.

**Gráfica 9. Área industrial con mayor inversión en el Programa de Estímulos a la Innovación, 2009-2018**

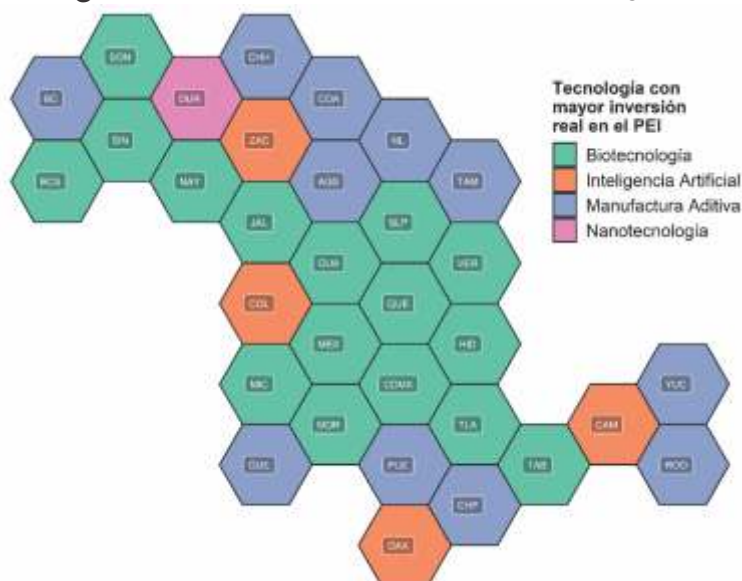


Fuente: Elaboración propia con datos del Listado de Proyectos apoyados por el PEI de Conacyt.

**Gráfica 10. Tecnología disruptiva con más proyectos en el Programa de Estímulos a la Innovación, 2009-2018**



**Gráfica 11. Tecnología disruptiva con mayor inversión en el Programa de Estímulos a la Innovación, 2009-2018**



<sup>3</sup>En el anexo, hay un listado y breve descripción de las llamadas tecnologías disruptivas.

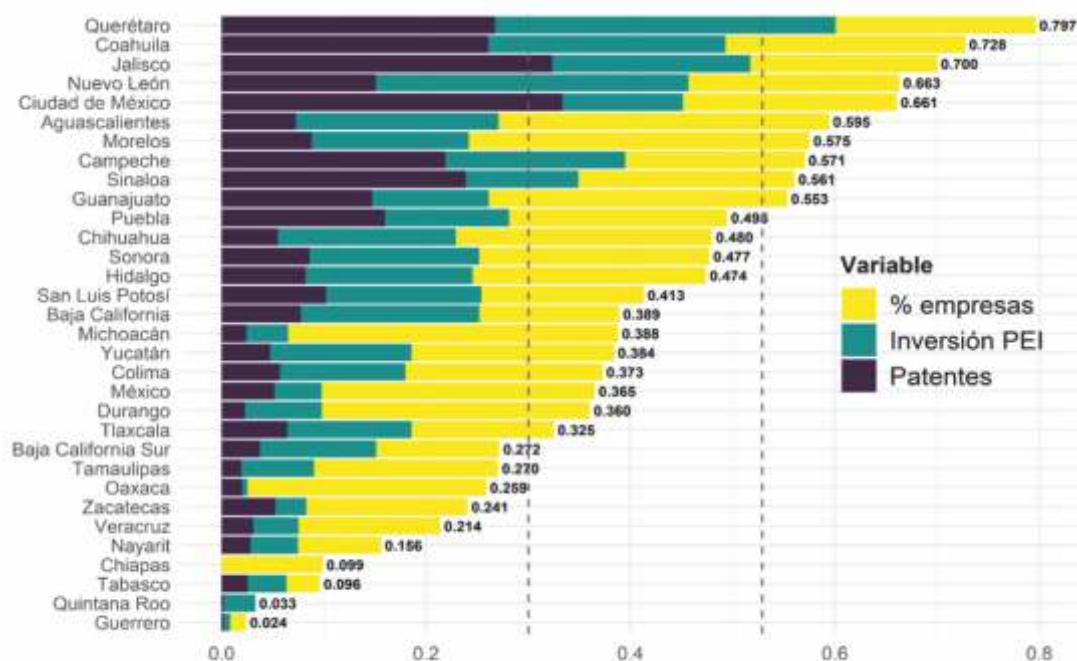


Con el fin de sintetizar esquemáticamente los resultados observados, desde la perspectiva de la innovación económica y empresarial los datos arrojan tres grupos de entidades: un grupo de entidades que muestra altas capacidades de innovación, otro de entidades con capacidades medias y un tercer grupo con bajas capacidades de innovación en el ámbito empresarial.

## Indicador general de capacidades de innovación en el sector productivo

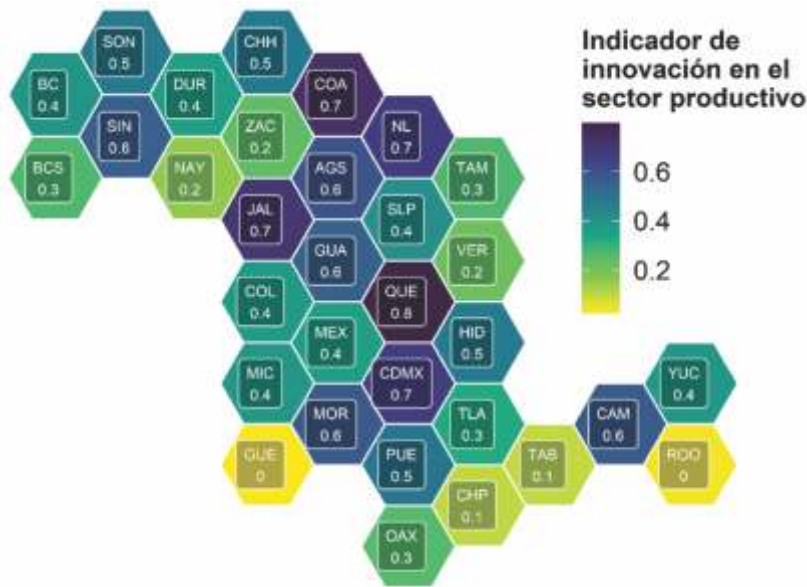
Para integrar parte de la información presentada en un solo indicador, utilizamos las tres variables más relevantes de capacidades de innovación en el sector productivo: patentes (en el año con la información más reciente, 2020), porcentaje de empresas que realizan actividades de innovación (2017), e inversión real del PEI por millón de PEA (2009-2018). Cada una de estas variables es estandarizada para que el valor máximo sea equivalente a 1, mientras que el mínimo tenga un valor de 0 (el resto de entidades tendría un valor proporcional entre 0 y 1). Cada una de estas tres variables tiene un peso equivalente a un tercio del indicador de innovación en el sector productivo, con lo que nuevamente el valor máximo podría ser máximo 1 (si una entidad fuera la puntera en las tres variables) o 0 (si una entidad fuera la de peores resultados en las tres). Una vez con las entidades en esta escala final de 0 a 1, las agrupamos en percentiles de 33%. No obstante, si alguna entidad tiene una diferencia menor con el mínimo del siguiente grupo que con el siguiente menor de su mismo grupo, entonces pasaría a formar parte del primero (o viceversa). Al interior de estos grupos, es posible también hacer una división en dos, indicando las que están más cerca de pasar al siguiente. La gráfica 12 presenta el peso que proporciona cada variable a las entidades, así como el criterio final de división, mientras que la gráfica 13 visualiza principalmente el valor final de las entidades.

**Gráfica 12. Indicador general de capacidades de innovación en el sector productivo**



Fuente: Elaboración propia con datos de la ESIDET 2017 del INEGI, del Índice de Competitividad Estatal del IMCO y del Listado de Proyectos apoyados por el PEI de Conacyt.

Gráfica 13. Indicador general de capacidades de innovación en el sector productivo



Fuente: Elaboración propia con datos de la ESIDET 2017 del INEGI, del Índice de Competitividad Estatal del IMCO y del Listado de Proyectos apoyados por el PEI de Conacyt.

Capacidades de innovación en el ámbito productivo por entidad federativa

Capacidades bajas de innovación	Capacidades medias de innovación	Capacidades altas de innovación
<p>Bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Baja California Sur</li><li>- Tamaulipas</li><li>- Oaxaca</li><li>- Zacatecas</li><li>- Veracruz</li></ul> <p>Muy bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nayarit</li><li>- Chiapas</li><li>- Tabasco</li><li>- Quintana Roo</li><li>- Guerrero</li></ul>	<p>Medias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Puebla</li><li>- Chihuahua</li><li>- Sonora</li><li>- Hidalgo</li></ul> <p>Medias-bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- San Luis Potosí</li><li>- Baja California</li><li>- Michoacán</li><li>- Yucatán</li><li>- Colima</li><li>- Estado de México</li><li>- Durango</li><li>- Tlaxcala</li></ul>	<p>Muy altas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Querétaro</li><li>- Coahuila</li><li>- Jalisco</li><li>- Nuevo León</li><li>- Ciudad de México</li></ul> <p>Altas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aguascalientes</li><li>- Morelos</li><li>- Campeche</li><li>- Sinaloa</li><li>- Guanajuato</li></ul>

Elaboración propia.



# Capacidades de innovación en el sector público

**D**urante muchos años, los estudios sobre innovación estuvieron enfocados en el sector privado por el hecho de que opera en un espacio que incentiva la innovación (creando nuevos bienes y servicios, así como eficientando sus procesos). Las empresas que no innovan tenderán a perder mercado o desaparecer. En cambio, la forma de operación del sector público es diferente: no hay forma de sustituir o competir, hay diferentes valores en pugna y hay una mayor observación sobre el actuar (Bloch y Bugge, 2013; Sørensen y Torfing, 2011). Asimismo, la idea de innovar implica la existencia de cierto riesgo, al cual el sector público presenta una mayor aversión, con lo que las innovaciones suceden más de una forma accidental que planeada (Osborne y Brown, 2013; Sørensen y Torfing, 2011).

No obstante, ha habido tres fases temporales del estudio de la innovación en el sector público (Bloch y Bugge, 2013; Kattel et al., 2014). En la primera, influida por la visión schumpeteriana, el gobierno era un ente pasivo que resentía los cambios e innovaciones sociales (como la introducción de ciertas tecnologías), a la par de que era un actor relevante en promover la innovación del sector privado. Posteriormente, un conjunto de estudios comenzó a identificar las causas de fallas del sector público en la innovación (críticas al modelo burocrático) que fue seguida por una fase en la que comenzó a haber una promoción de ciertas estructuras adaptadas al sector público influidas por el sector privado (principalmente destacando las reformas de la Nueva Gerencia Pública y recientemente de los gobiernos digitales). Al respecto, comenzó a centrarse la atención en la mejora de los servicios, poniendo al centro a los usuarios y asemejando la operación a las lógicas de mercado, así como una mayor flexibilización en los procesos de toma de decisiones. En estas fases está implícita la idea de que la innovación en el sector público sí está relacionada con los avances tecnológicos (ciertamente más ligados al sector privado), pero también a estructuras, formas de organización o políticas públicas (Bloch y Bugge, 2013; De Vries et al., 2016; Hartley, 2013; Saam y Kerber, 2013). Es decir, tanto es un ejercicio de ciertos recursos tecnológicos y procesos asociados, como también es una forma de ejercer el poder público y la legitimidad (Kattel et al., 2014).

En la actualidad, estos dos componentes incluso están más ligados que antes, pues la forma de ejercicio del poder público y la legitimidad se da por medio de procesos tecnológicos, como los paradigmas de gobierno electrónico o digital (Bekkers, 2013; OECD y Eurostat, 2018; Torfing et al., 2020). La digitalización de trámites y el uso de recursos tecnológicos ya no es solo una forma de hacer más eficientes o de mayor calidad los servicios públicos, sino que es la forma de operación de un gobierno (con valores aparejados como la búsqueda de mayor transparencia y rendición de cuentas, descentralización o participación ciudadana).

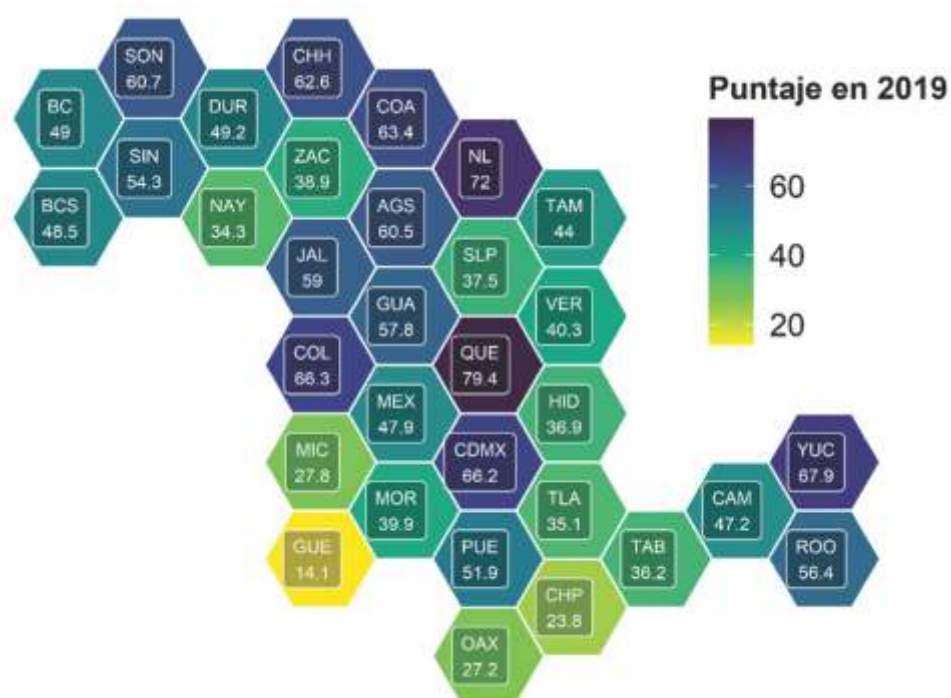
Algunos otros enfoques más centrados en la forma de ejercicio del poder consideran que los procesos de innovación son más factibles a través de la colaboración de diferentes actores (Bovaird y Loeffler, 2014; Hartley, 2005). Cuando las agencias públicas colaboren con otras –o con los sectores productivo y social– será más factible que innoven al poder especializar tareas de las diferentes fases de innovación, así como conseguir mayor apoyo político o financiero ante proyectos con riesgo aparejado (Bommert, 2010).

## Análisis del sector público en las entidades mexicanas

Así como con el subíndice de innovación en el sector empresarial, el IMCO también estima un subíndice de gobiernos eficientes y eficaces en su Índice de Competitividad Estatal en el que mide aspectos como interacción con el gobierno por medios electrónicos, apertura de información presupuestal, porcentaje de ingresos propios, resultados en mejora regulatoria e informalidad laboral. Sobre ello, la gráfica 14<sup>4</sup> muestra el valor de este subíndice para el año 2019, estando en los primeros lugares Querétaro (79.4), Nuevo León (72.0) y Colima (66.3). Las entidades con los valores más bajos son Guerrero (14.1), Chiapas (23.8) y Oaxaca (27.2). En los últimos veinte años, sobresale una disminución de la intensidad de los puntajes a partir de 2015 en varias entidades, incluso en las tradicionalmente punteras como Aguascalientes, Ciudad de México, Jalisco y Nuevo León. Por el contrario, algunas otras logran aumentar sus puntajes como Colima, Guanajuato, Querétaro y Yucatán.

<sup>4</sup> En el anexo, es posible encontrar diferentes gráficas que representan información de las variables visualizadas en el tiempo para las entidades estudiadas o que profundizan sobre algún elemento de la información presentada.

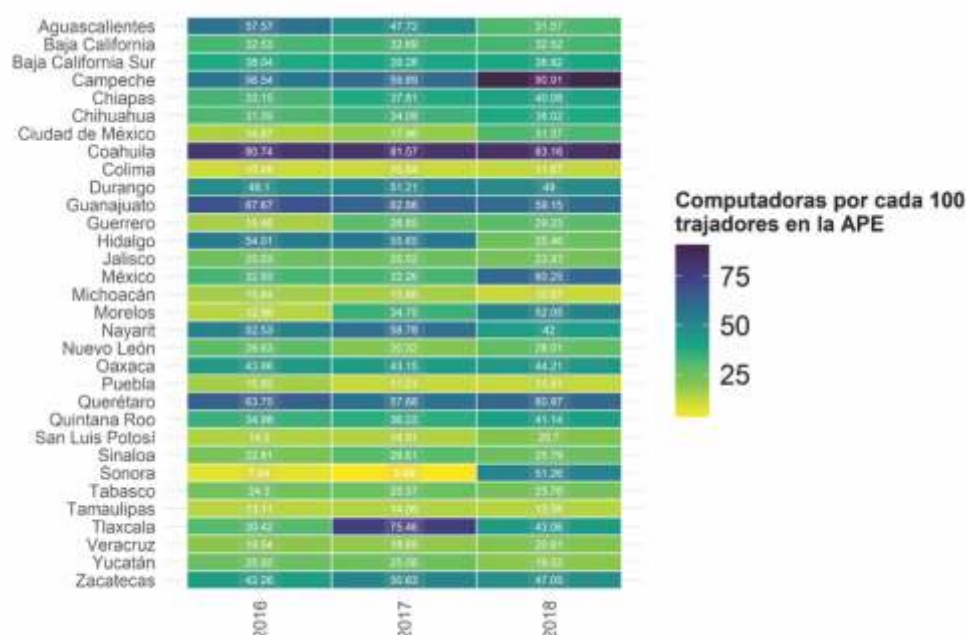
**Gráfica 14. Puntaje en el subíndice de gobiernos eficientes y eficaces en el Índice de Competitividad Estatal del IMCO, 2019**



Fuente: Elaboración propia con datos sistematizados en el Índice de Competitividad Estatal del IMCO.

Uno de los aspectos básicos al hablar de gobiernos electrónicos o digitales es que las administraciones públicas estatales cuenten con los medios necesarios para llevar a cabo esta forma de gobierno. Si bien no todas las labores gubernamentales requerirían una computadora, el número de computadoras por empleado sí es indicativo del avance o rezago que podrían presentar para realizar su trabajo de forma digital. Al respecto, Campeche destaca como la entidad con la mayor relación de computadoras (midiendo tanto por población con 4.6 por cada 100 habitantes, como por trabajadores en la administración pública estatal con 90.9), seguida de Durango (3.1) y Zacatecas (2.8) en la medición por habitantes, y por Querétaro (60.9) y Coahuila (60.2) por trabajadores de la administración pública estatal. En este tema, hay entidades con fuertes rezagos como Chiapas, Colima, Michoacán, Puebla y Sinaloa, así como cambios fuertes de tendencia por la posible desactualización de ciertos equipos que no son renovados con la misma velocidad. La gráfica 15 presenta esta información considerando el número de personas que trabajan en la administración pública estatal.

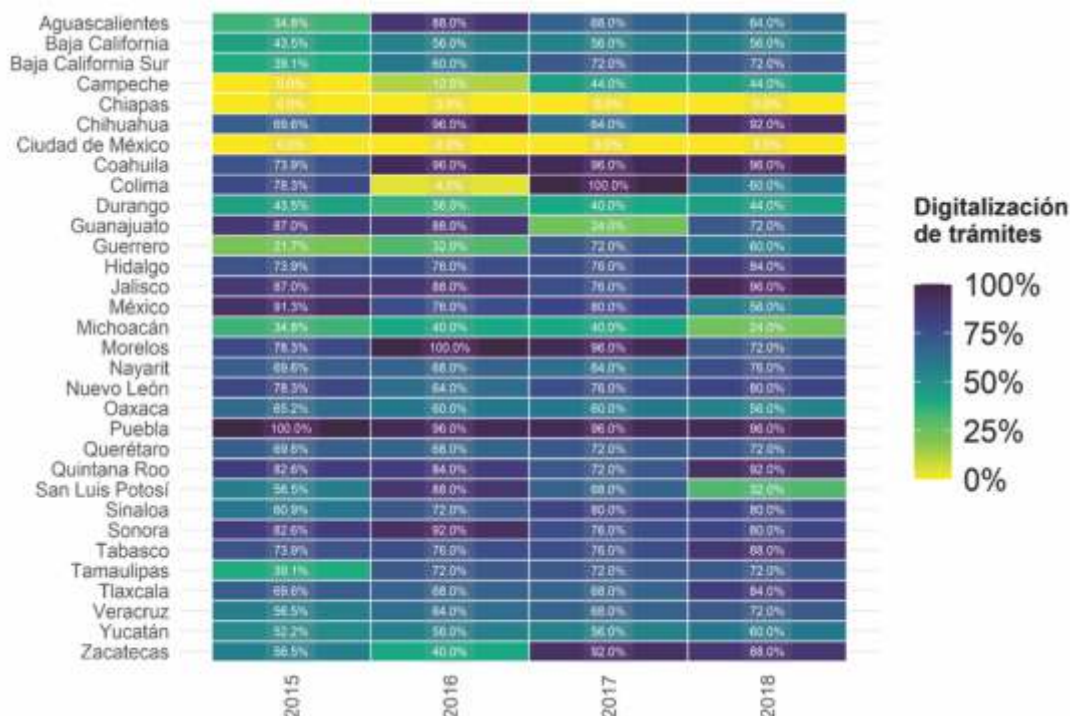
**Gráfica 15. Computadoras en la administración pública estatal (APE) por cada 100 trabajadores en la APE, 2016-2018**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Sistema Penitenciario Estatales del INEGI.

De una serie de rubros de trámites que es posible realizar en una plataforma web, ha habido un avance general en el país al pasar de un promedio entre entidades de 58.4% de digitalización en 2015 a 66.2% en 2018. Para el último año de medición, sobresalen entidades como Coahuila, Jalisco y Puebla con el 96.0% de rubros de trámites digitalizados, así como Chihuahua y Quintana Roo con el 92.0% (ver gráfica 16).

**Gráfica 16. Porcentaje de rubros de trámites digitalizados en la administración pública estatal, 2015-2018**



Nota: Algunas entidades podrían no reportar información, con lo que su porcentaje visualizado sería menor al real.

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Sistema Penitenciario Estatales del INEGI.

La información anterior es referente al lado de la oferta gubernamental, pero al analizar la demanda de estos servicios a través del porcentaje de población adulta que interactuó con el gobierno por medios electrónicos es posible apreciar que ninguna entidad supera el 50.0% (ver gráfica 17). En la punta están Ciudad de México con 41.7%, Querétaro con 41.3% y Yucatán con 40.0%. Con los valores más bajos están Tamaulipas con 21.8%, Guerrero con 22.0%, y Baja California Sur con 24.0%.

**Gráfica 17. Porcentaje de población adulta que interactuó con el gobierno por medios electrónicos, 2019**

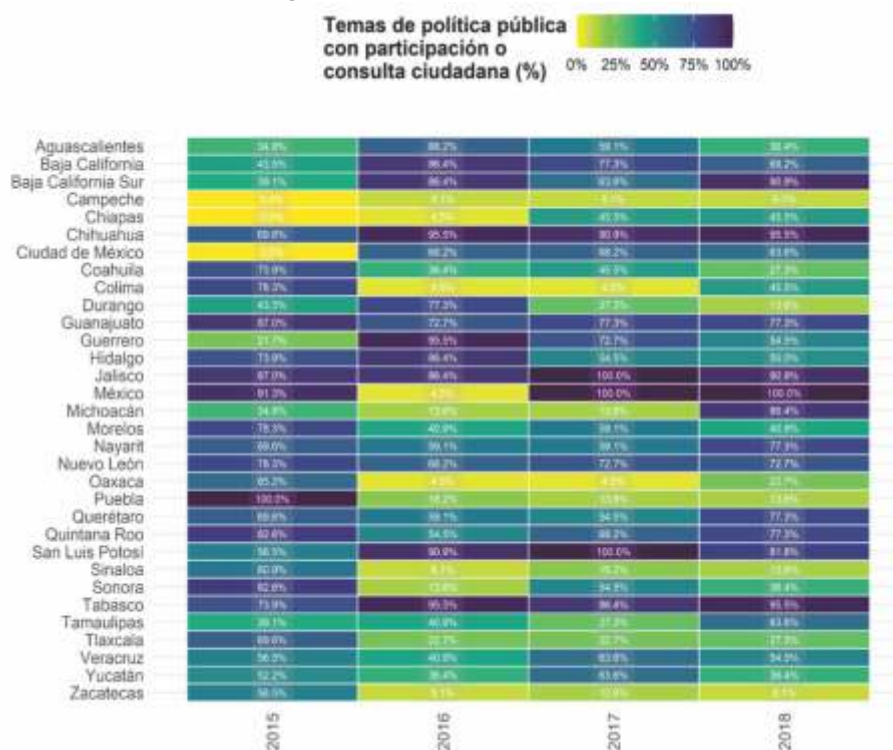


Fuente: Elaboración propia con datos sistematizados en el Índice de Competitividad Estatal del IMCO.

Además de importar la interacción por medios electrónicos, es relevante observar la innovación en la interacción de participación en el sistema de gobernanza, es decir, de la forma en la que la ciudadanía participa directamente en los procesos de toma de decisión, implementación o evaluación de las políticas públicas. En una serie de rubros de política, hay gran divergencia temporal en el porcentaje por entidad que permite participación ciudadana (ver gráfica 18), incluso con un descenso del promedio entre entidades que pasa de 58.4% en 2015 a 54.8% en 2018. De forma sostenida, han mantenido o mejorado sus porcentajes entidades como Baja California Sur, Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, San Luis Potosí y Tabasco. Por su parte, Campeche presenta bajos porcentajes en el tiempo, mientras que otras entidades tienen un notorio descenso como Coahuila, Oaxaca, Puebla, Sinaloa y Zacatecas.



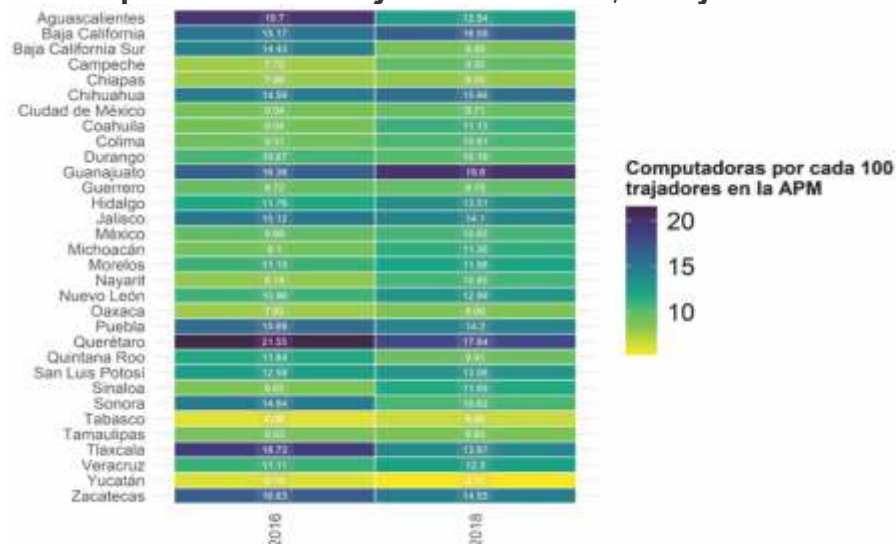
**Gráfica 18. Rubros de política pública con participación o consulta ciudadana en los gobiernos estatales, 2015-2018**



Nota: Algunas entidades podrían no reportar información, con lo que su porcentaje visualizado sería menor al real.  
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Sistema Penitenciario Estatales del INEGI.

Al observar esta misma información pero en gobiernos municipales, es posible apreciar un mayor rezago en el tema de recursos tecnológicos como computadoras, en digitalización de trámites, así como en espacios de participación ciudadana. Las gráficas 19, 20 y 21 muestran estos resultados. Si bien cabría esperar una menor profesionalización de las administraciones públicas municipales en comparación con las estatales, es sorprendente la diferencia en los temas de participación ciudadana pues la lógica de los gobiernos municipales debería implicar una mayor cercanía con la ciudadanía que se viera reflejada en una mayor participación.

**Gráfica 19. Computadoras en la administración pública municipal (APM) por cada 100 trabajadores en la APE, 2016 y 2018**



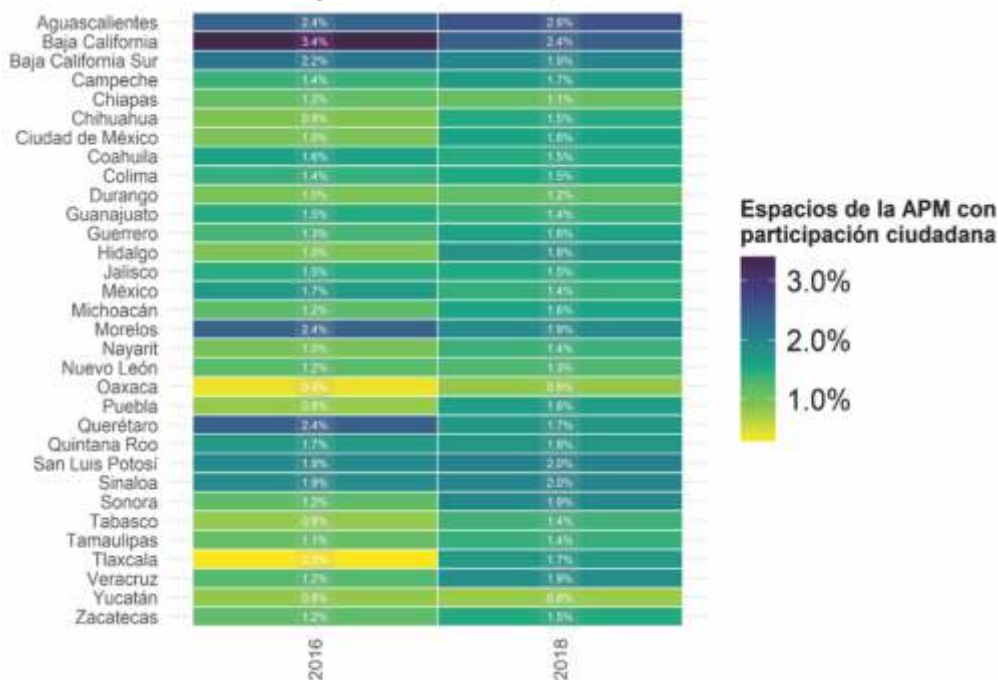
Nota: Algunos municipios podrían no reportar información, con lo que su porcentaje visualizado sería menor al real.  
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México del INEGI.

**Gráfica 20. Porcentaje de rubros de trámites digitalizados en la administración pública municipal, 2016 y 2018**



Nota: Algunos municipios podrían no reportar información, con lo que su porcentaje visualizado sería menor al real.  
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México del INEGI.

**Gráfica 21. Rubros de política pública con participación o consulta ciudadana en los gobiernos municipales, 2016-2018**

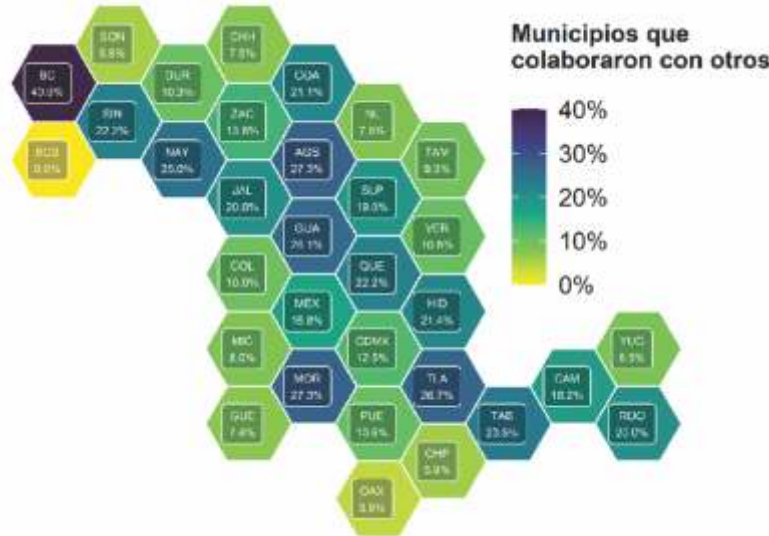


Nota: Algunos municipios podrían no reportar información, con lo que su porcentaje visualizado sería menor al real.

Ahora bien, en el ámbito municipal resulta de gran relevancia la colaboración entre municipios para identificar problemas o prestar servicios (ver gráfica 22). Por el poco número de municipios, destaca Baja California con el 40% que manifestaron haber colaborado. Después viene una serie de entidades con alrededor de un cuarto de los municipios colaborando, como Aguascalientes, Guanajuato, Morelos, Nayarit y Tlaxcala. Algunas entidades muestran municipios con bajos niveles de colaboración, como Baja California Sur (0%), Oaxaca (3.9%), Sonora (5.6%), Chiapas (5.9%) y Guerrero (7.4%).



**Gráfica 22. Municipios que reportaron haber colaborado con otros, 2018**



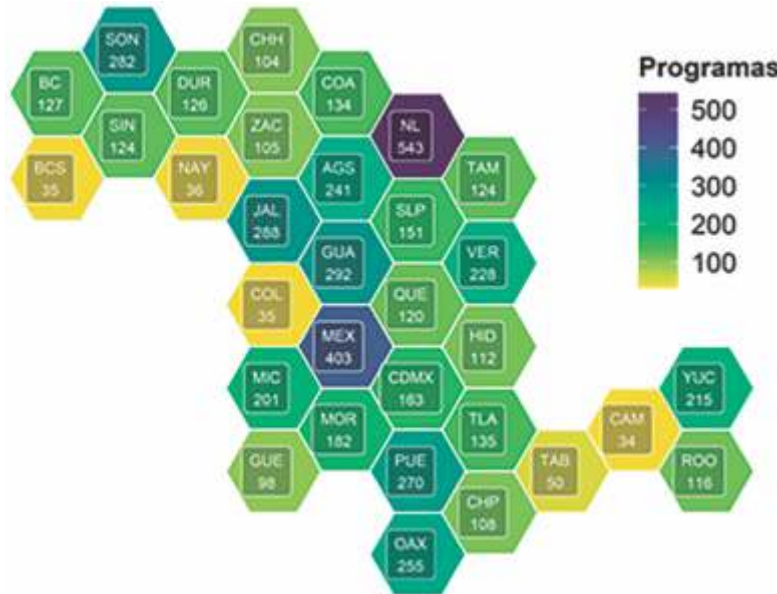
Nota: Algunos municipios podrían no reportar información, con lo que su porcentaje visualizado sería menor al real.  
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México del INEGI.

### Premio Gobierno y Gestión Local

De 2001 a 2015 tuvo lugar el Premio Gobierno y Gestión Local (PGGL), organizado por el CIDE y la Fundación Ford, con la finalidad de identificar y reconocer programas o políticas públicas en el ámbito local que ya tanto por su diseño como por su implementación hubieran tenido un impacto social significativo (Rojo y Carrera, 2018). Este programa es una gran oportunidad para ver experiencias concretas de innovación en los gobiernos municipales y observar las tendencias de ciertas entidades o tipos de municipios.

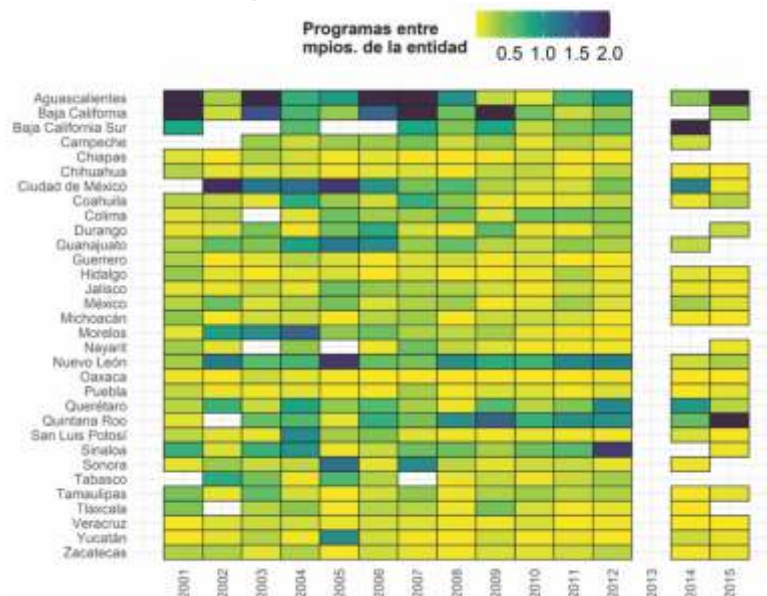
Así pues, agrupando el número de programas a nivel entidad federativa (gráfica 23), destaca que en la existencia del PGGL los lugares punteros en número absoluto de programas fueron Nuevo León (543) y Estado de México (403), seguidas por Guanajuato (292), Jalisco (288) y Sonora (282). Al observar esta información en el tiempo y considerando el número de municipios por cada entidad (gráfica 24), sobresalen entidades como Aguascalientes, Baja California y Quintana Roo (en parte influido por sus pocos municipios), así como Nuevo León, Querétaro y para algunos años la Ciudad de México.

**Gráfica 23. Programas clasificados al PGGL, 2001-2015**



Fuente: Elaboración propia con datos del Premio Gobierno y Gestión Local.

**Gráfica 24. Programas clasificados al PGGL entre el número de municipios de una entidad, 2001-2015**

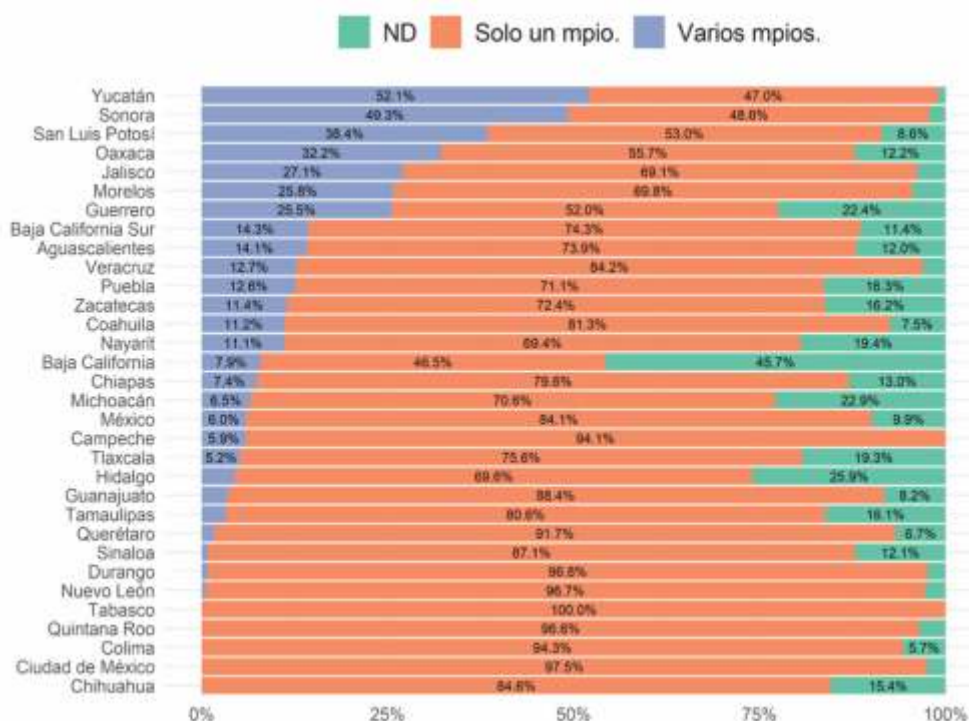


Fuente: Elaboración propia con datos del Premio Gobierno y Gestión Local.

Del total de programas por entidad federativa, hay entidades en las que alrededor de la mitad fueron producto de la colaboración de dos o más municipios, como en Yucatán con el 52.1% y Sonora con el 49.3% (ver gráfica 25). No obstante, en la mayoría de los municipios las experiencias fueron desarrolladas por solo un municipio (con un promedio entre entidades del 76.8%).

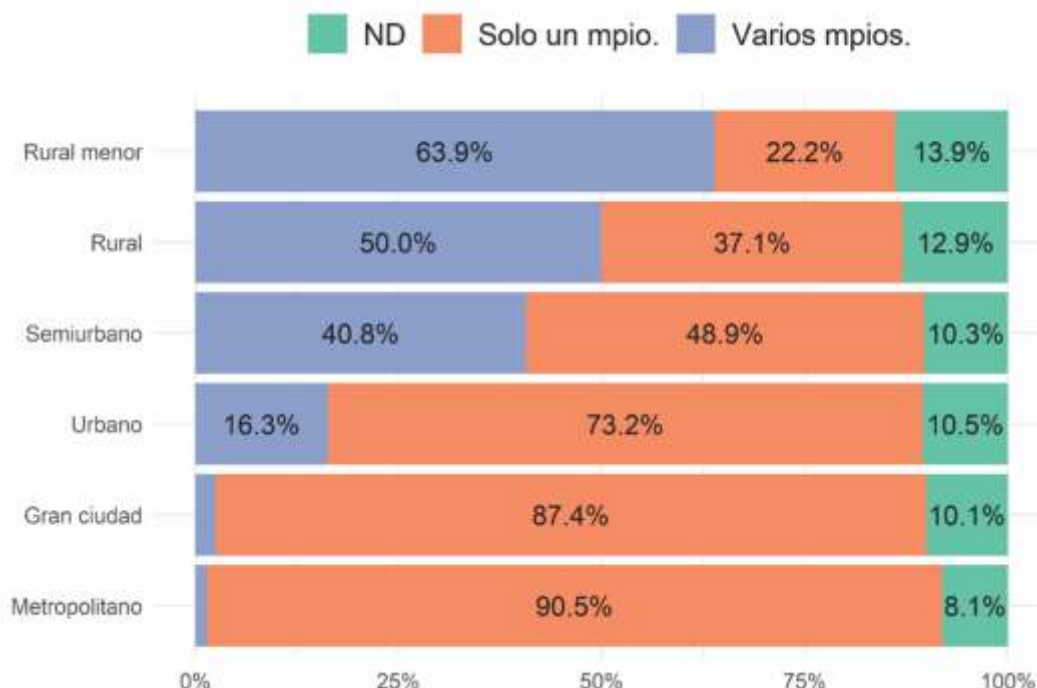
Al observar esta información pero por tipo de municipio en la gráfica 26, destaca que son los municipios rurales menores, rurales y semiurbanos los que presentan una mayor proporción de programas en los que colaboran dos o más. De forma sorprendente, el 90.5% de los programas clasificados por parte de municipios metropolitanos son únicamente desarrollados por un municipio.

**Gráfica 25. Colaboración intermunicipal en programas clasificados al PGGL, 2001-2015**



Fuente: Elaboración propia con datos del Premio Gobierno y Gestión Local.

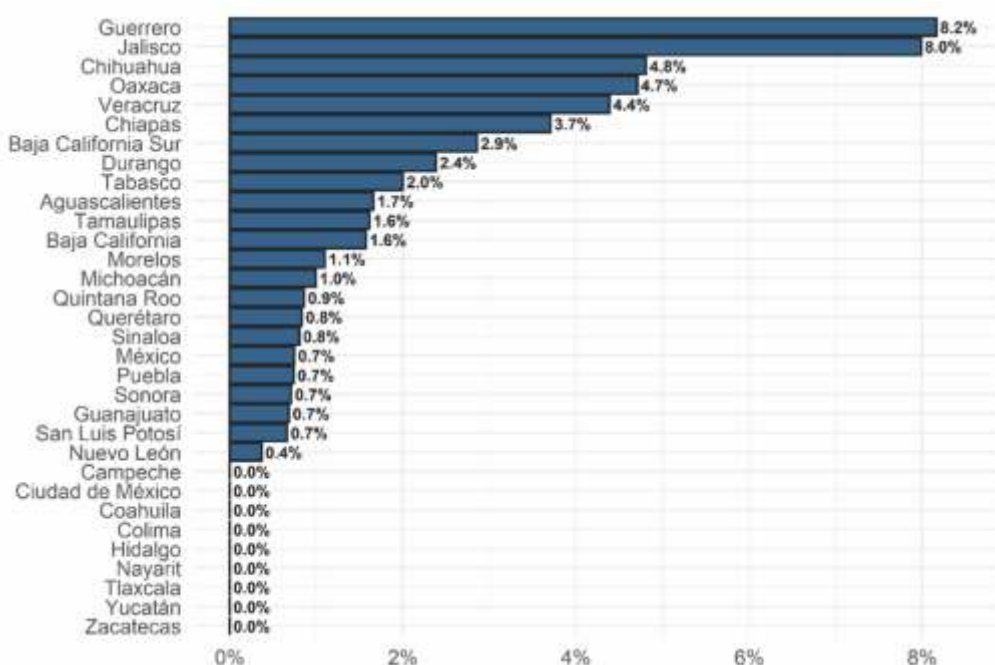
**Gráfica 26. Tendencia a la asociación municipal por tipo de municipio**



Fuente: Elaboración propia con datos del Premio Gobierno y Gestión Local.

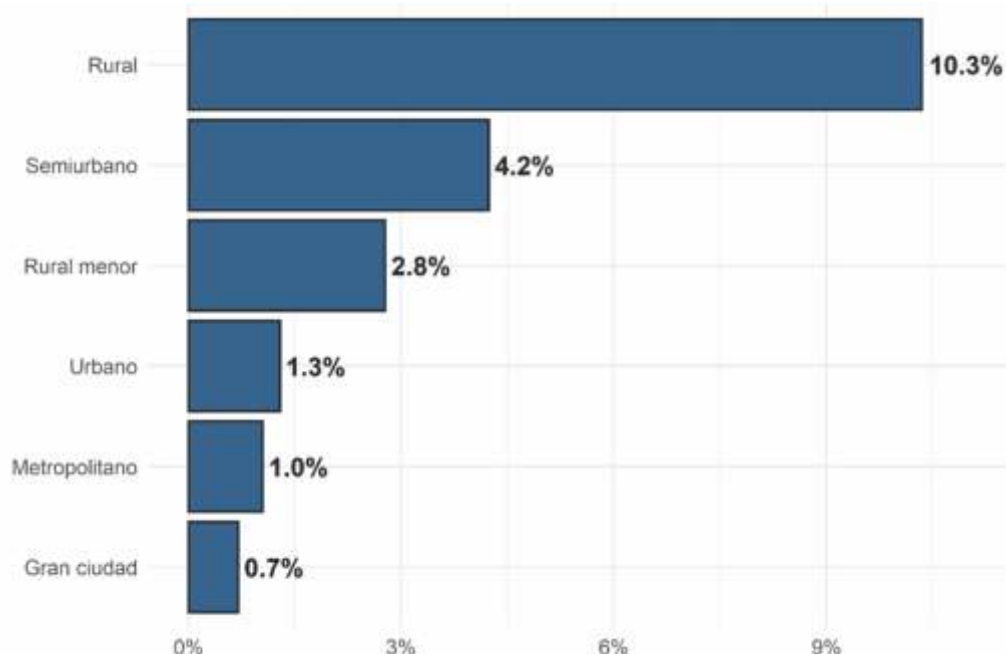
El PGGL tenía una serie de programas clasificados como experiencias innovadoras en diferentes áreas de políticas públicas, pero cada año había un conjunto de ganadores: entre 7 y 8, lo que representa un promedio del 1.8% de los programas clasificados entre los años. Sobre estos programas, la gráfica 27 muestra que hay entidades cuya proporción de programas ganadores es superior a la del resto de entidades, como Guerrero y Jalisco en donde el 8.2% y 8.0% de sus programas clasificados fueron premiados. Chihuahua (4.8%), Oaxaca (4.7%) y Veracruz (4.4%) también forman parte del grupo con una mayor proporción de programas ganadores con respecto al total de clasificados.

**Gráfica 27. Porcentaje de programas ganadores con respecto a los programas clasificados por entidad en el PGGL, 2001-2015**



Fuente: Elaboración propia con datos del Premio Gobierno y Gestión Local.

**Gráfica 28. Porcentaje de programas ganadores con respecto a los programas clasificados por tipo de municipio en el PGGL, 2001-2015**



Fuente: Elaboración propia con datos del Premio Gobierno y Gestión Local.

¿En qué áreas innovan los municipios? Uno de los temas de mayor importancia en términos de información por parte del PGGL es poder observar los temas o áreas que atendían los programas (ver gráfica 29). En los primeros lugares están los temas de desarrollo municipal (738 programas clasificados), política social (716) y modernización administrativa (655). Llama la atención que entre los temas menos frecuentes están modernización financiera (20) y transparencia y rendición de cuentas (194).

**Gráfica 29. Rubros de los programas clasificados en el PGGL, 2001-2015**

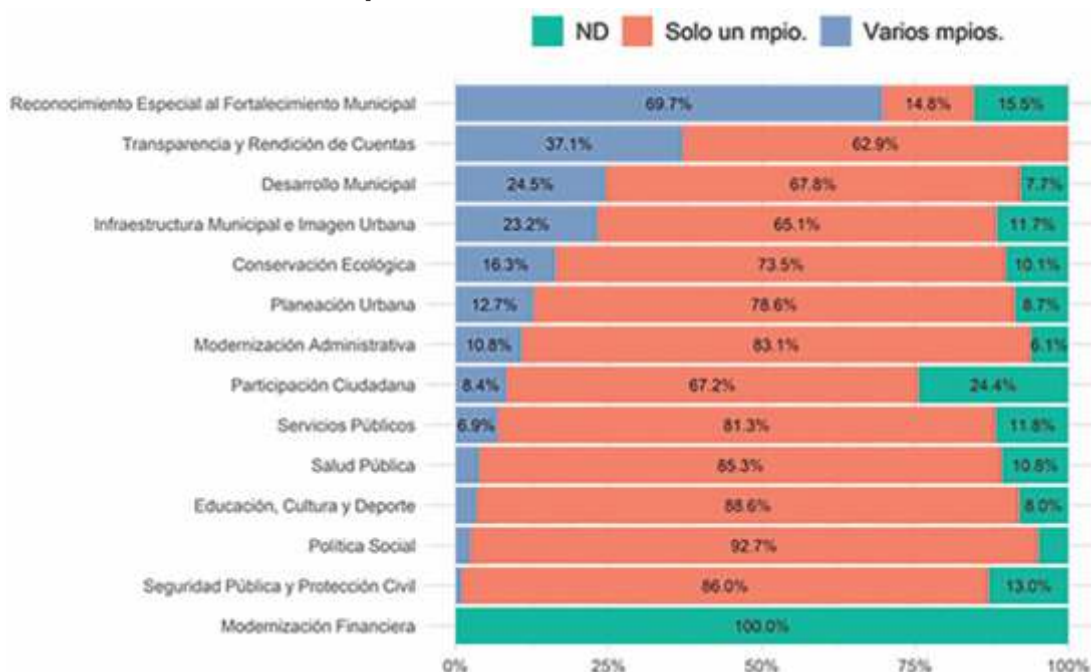


Fuente: Elaboración propia con datos del Premio Gobierno y Gestión Local.



Ahora bien, con respecto a la colaboración intermunicipal por temas atendidos, destaca en la gráfica 30 una mayor proporción en programas de fortalecimiento municipal (69.7%), transparencia y rendición de cuentas (37.1%) y desarrollo municipal (24.5%). Mientras que en el tema de porcentaje de programas ganadores con respecto a los clasificados por tema atendido, se encuentra en primer lugar en la gráfica 31 los relacionados con modernización administrativa (5.0%), conservación ecológica (4.2%), y servicios públicos (3.6%).

**Gráfica 30. Porcentaje de programas con colaboración intermunicipal por rubros en el PGGL, 2001-2015**



Fuente: Elaboración propia con datos del Premio Gobierno y Gestión Local.

**Gráfica 31. Porcentaje de programas ganadores con respecto a los clasificados por rubros en el PGGL, 2001-2015**

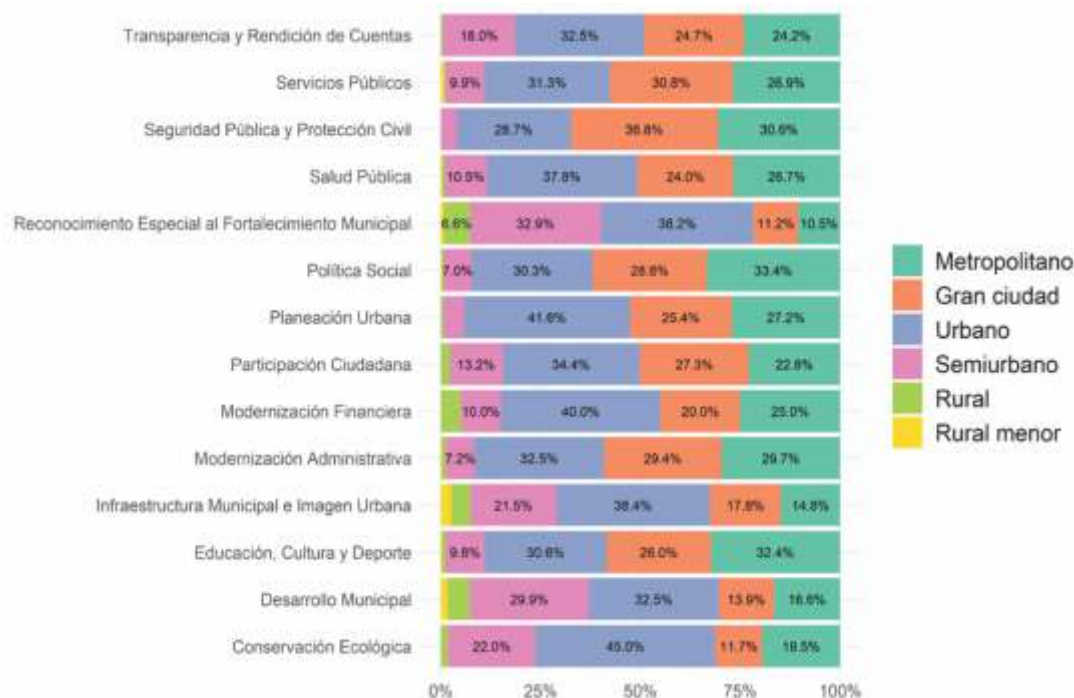


Fuente: Elaboración propia con datos del Premio Gobierno y Gestión Local.

Finalmente, al analizar los temas atendidos por el tipo de municipio hay diferencias de matices aunque se mantienen de forma general la proporción (ver gráfica 32). Aún así, los municipios metropolitanos destacan en los temas de política social, educación, cultura y deporte, así como seguridad pública y protec-

ción civil. Por su parte, las grandes ciudades están más presentes en los temas de seguridad pública y protección civil, servicios públicos y modernización administrativa. Es más frecuente encontrar a los municipios urbanos en lo referente a conservación ecológica, planeación urbana y modernización financiera. Los semiurbanos tienen una mayor proporción en reconocimiento especial al fortalecimiento municipal, desarrollo municipal y conservación ecológica. En los rurales son los temas de reconocimiento especial al fortalecimiento municipal, desarrollo municipal y modernización financiera. Finalmente, en los rurales menores son los temas de infraestructura municipal e imagen urbana, desarrollo municipal y servicios públicos.

**Gráfica 32. Rubros de los programas clasificados en el PGGL por tipo de municipio, 2001-2015**



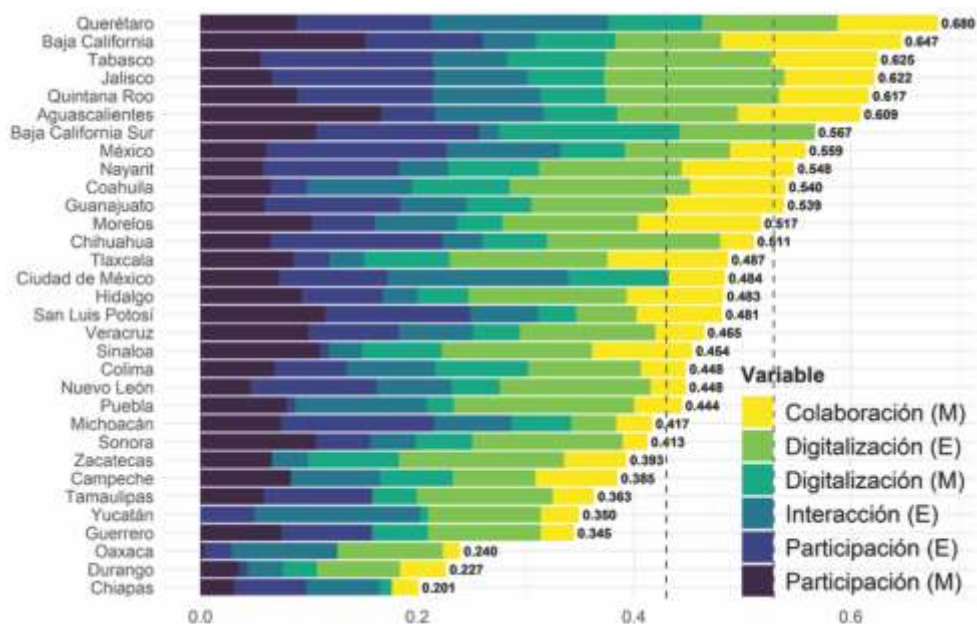
Fuente: Elaboración propia con datos del Premio Gobierno y Gestión Local.

## Indicador general de capacidades de innovación en el sector público

Sin duda las capacidades de innovación en los gobiernos subnacionales también son determinantes para establecer sistemas regionales de innovación. A partir del análisis realizado con bases de datos disponibles sobre gobiernos estatales y municipales, se podrían agrupar a las entidades entendiendo que se trata de aproximaciones, no de mediciones estrictas. De forma similar que con el sector productivo, este apartado sintetiza parte de la información presentada en un solo indicador. Para este caso, son utilizadas las tres variables más relevantes de capacidades de innovación para cada nivel de gobierno. Para los gobiernos estatales, digitalización de trámites (en el año con la información más reciente, 2018), espacios de participación ciudadana (2018), e interacción con gobierno por medios electrónicos (2019). Para los gobiernos municipales, digitalización de trámites (2018), espacios de participación ciudadana (2018), y colaboración con otros municipios (2018). Cada variable es estandarizada de 0 (el mínimo valor) a 1 (máximo valor) tiene un peso total de un sexto al indicador general, con lo que la innovación en los gobiernos estatales tiene un peso de la mitad y la innovación en los municipales la otra restante. La gráfica 33 visualiza la aportación de cada variable a las entidades con el puntaje de categorización. La gráfica 34 representa el valor final de las entidades.

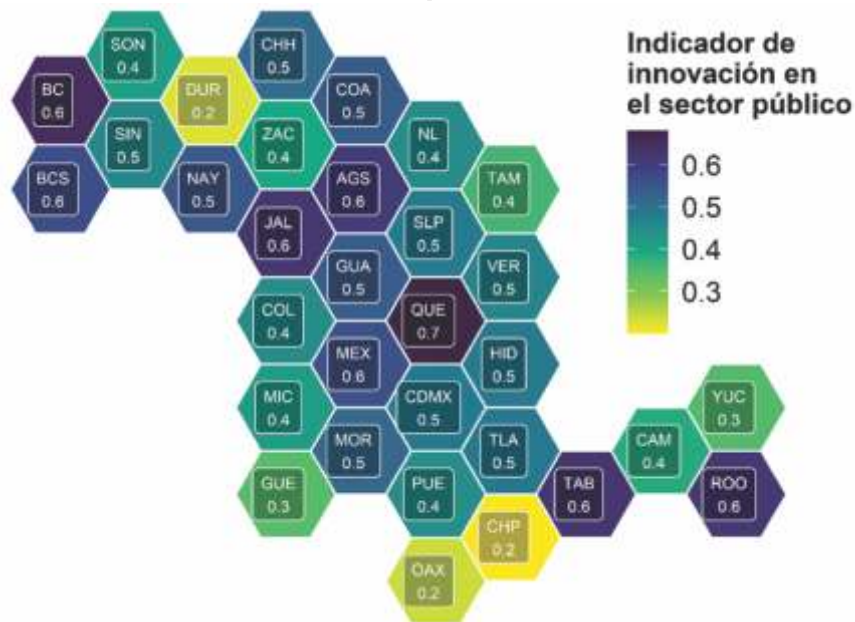


**Gráfica 33. Indicador general de capacidades de innovación en el sector público**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Sistema Penitenciario Estatales del INEGI, del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México del INEGI y del Índice de Competitividad Estatal del IMCO.

**Gráfica 34. Indicador general de capacidades de innovación en el sector público**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Sistema Penitenciario Estatales del INEGI, del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México del INEGI y del Índice de Competitividad Estatal del IMCO.

## Capacidades de innovación en el ámbito gubernamental por entidad federativa

<i>Capacidades bajas de innovación</i>	<i>Capacidades medias de innovación</i>	<i>Capacidades altas de innovación</i>
<p>Bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Michoacán</li> <li>- Sonora</li> <li>- Zacatecas</li> <li>- Campeche</li> <li>- Tamaulipas</li> <li>- Yucatán</li> <li>- Guerrero</li> </ul> <p>Muy bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oaxaca</li> <li>- Durango</li> <li>- Chiapas</li> </ul>	<p>Medias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Morelos</li> <li>- Chihuahua</li> </ul> <p>Medias-bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tlaxcala</li> <li>- Ciudad de México</li> <li>- Hidalgo</li> <li>- San Luis Potosí</li> <li>- Veracruz</li> <li>- Sinaloa</li> <li>- Colima</li> <li>- Nuevo León</li> <li>- Puebla</li> </ul>	<p>Muy altas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Querétaro</li> <li>- Baja California</li> <li>- Tabasco</li> <li>- Jalisco</li> <li>- Quintana Roo</li> <li>- Aguascalientes</li> </ul> <p>Altas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja California Sur</li> <li>- Estado de México</li> <li>- Nayarit</li> <li>- Coahuila</li> <li>- Guanajuato</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## Capacidades de innovación en el sector social

Como se ha mencionado al inicio de este documento, para que surja y se consolide la innovación es necesario que haya individuos que generen conocimiento, que sean capaces de internalizarlo, que lleven a cabo aprendizajes continuos, y también que logren difundirlo a través de sus diversas redes de intercambio. La OCDE (2010) ha insistido: “El capital humano es la parte fundamental de la innovación. El empoderamiento de las personas para innovar depende de una educación amplia y adecuada, además de desarrollar un amplio rango de habilidades que complementan la educación formal”. Sin duda, los sistemas educativos, el peso de la fuerza humana para la investigación, y la infraestructura para generar conocimiento y difundirlo son elementos clave en el ámbito de la innovación en el sector social. Todo ello genera un ecosistema propicio a la innovación y puede llevar a una sociedad en una región determinada a consolidar una “cultura por la innovación”. Stiglitz y Greenwald (2014) establecen que de esta dinámica de aprendizaje pueden surgir dos tipos de arreglos sociales: un arreglo que raramente fracasa dado que logra un “equilibrio de alto aprendizaje” en el que se acepta que la educación y los procesos de aprendizaje son cruciales para el progreso y el bienestar; y otro arreglo que atrapa a los individuos y grupos en un “equilibrio de bajo aprendizaje” en el que hay fracasos recurrentes y no se logra transitar a una dinámica basada en el conocimiento y la innovación. Es importante, por lo tanto, analizar para el caso de las entidades federativas en México, cuál de estos arreglos mencionados está presente.

Por una parte, las empresas requieren de conocimiento. Es innegable la importancia de la investigación para los procesos de innovación, máxime en un contexto en el que es el conocimiento la fuente importante de crecimiento económico (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). En un modelo tradicional, la industria utiliza los desarrollos científicos en un área para convertirlos en productos o servicios con un valor económico. Sin embargo, gran parte del conocimiento no necesariamente está codificado o carece de una conexión entre su entendimiento y su aplicación (Lyu et al., 2019; Saguy, 2011). Para ello, resulta indispensable la colaboración entre el sector social y el productivo. Lo anterior puede ser logrado con la participación activa de personas de la academia en los consejos de empresa y viceversa, así como con esfuerzos que ayuden a conectar la investigación con su desarrollo comercial pues no siempre habrá emprendimiento desde las universidades para buscar su aplicación comercial, o contactos específicos desde la industria para localizar a las personas expertas en un área (Würmseher, 2017).

Sin embargo, antes de realizar estos esfuerzos, se requiere de una formación de personas que puedan realizar estas labores de investigación. Para ello, es fundamental la adaptación de planes de estudio a las habilidades requeridas en la sociedad del conocimiento –entre las que destacan el pensamiento científico y la investigación, propios de la academia–, además de fomentar la posibilidad de dedicarse a este tipo de labores (Pernías, 2017). Es cierto que puede haber conflictos entre las visiones y orientaciones del sector académico y de la industria: pudiendo estar uno más interesado en el conocimiento abierto, las publicaciones y el desinterés económico, mientras que el otro podría estar interesado en la propiedad intelectual y en la valoración de un producto según la preferencia del mercado (Bruneel et al., 2010; Saguy, 2011). No obstante, estas barreras pueden y deben superarse. Aquí juega un rol importante el gobierno al incentivar y fomentar este tipo de colaboraciones. Un espacio de gran oportunidad es la conexión entre actores que puedan construir confianza para relaciones de largo plazo en las que puedan superar las barreras iniciales de entendimiento. Una vez superadas estas barreras, las universidades pueden instrumentalizar investigaciones, obtener datos industriales, experimentar y ver los resultados o posicionar a su centro de estudio (Bjerregaard, 2009), mientras que la industria puede obtener productos o servicios de mejor calidad que les permitan competir de mejor manera en el mercado (Chai y Shih, 2016).

Siguiendo esta línea de reflexión, a continuación se analizan las capacidades por entidad federativa para formar jóvenes con habilidades para entender el manejo de los cambios tecnológicos, como una condición necesaria para colaborar en procesos de innovación, tanto en su etapa de estudio como de investigación formal. Se analiza también el sector de investigación de cada estado, tanto en el tamaño de su comunidad de investigadores, como en la infraestructura disponible. Finalmente, terminamos con el análisis de un programa que intentó disminuir las barreras iniciales de colaboración para generar ecosistemas de innovación regionales en el país.

## Análisis de programas de formación

México cuenta con el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) con el objetivo de reconocer aquellos programas de especialidad, maestría o doctorado que cuentan con un esquema de formación que asegura capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de alto nivel. Al considerar el número de programas en el tiempo por entidad federativa, es posible apreciar que a inicios del siglo había todavía una fuerte concentración en la Ciudad de México que comenzó a cambiar a partir de la mitad de la primera década y que incluso consolidó a algunas entidades en la segunda mitad de la segunda década. En la gráfica 35 (que muestra información para 2020) es posible apreciar el resultado de avances de entidades como Morelos (80.9 posgrados por millón de PEA en 2020), Aguascalientes (61.5) y Jalisco (59.8) que tuvieron un gran avance a pesar de contar con pocos programas a inicios del siglo. Otras entidades estaban en un mejor nivel relativo con respecto al resto, pero aún así lograron avanzar en el número y consolidarse como punteras: Querétaro (92.2 posgrados por millón de PEA en 2020), San Luis Potosí (76.9) y Nuevo León (66.7). Con mayor rezago hasta 2020, están entidades como Chiapas (15.9 posgrados por millón de PEA en 2020), Estado de México (16.1) y Nayarit (16.3).

**Gráfica 35. Posgrados de calidad en el PNPC por millón de personas económicamente activas, 2020**



Fuente: Elaboración propia con datos del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de Conacyt.

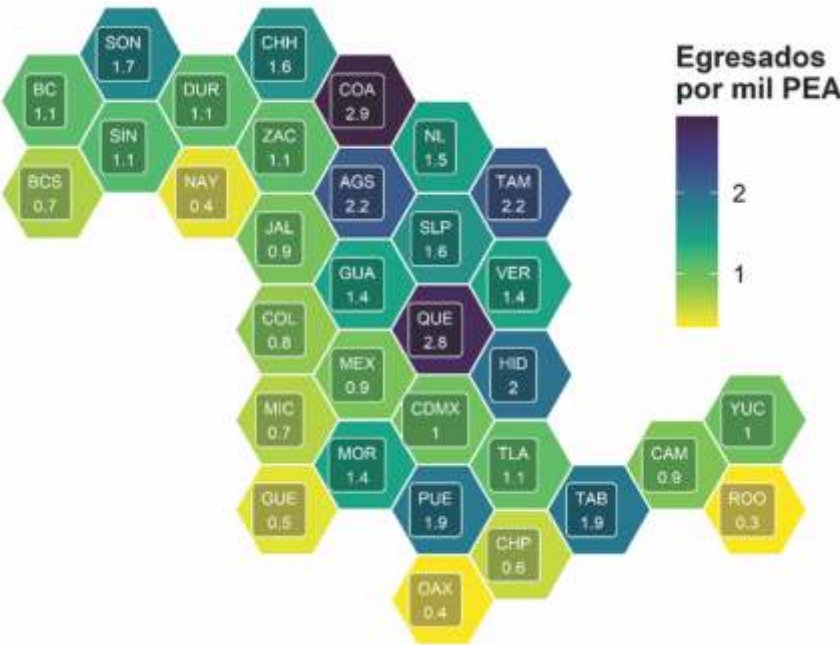
Al poner el énfasis en los programas relacionados con tecnologías disruptivas, es posible apreciar cuántos de estos había en las entidades federativas considerando su PEA (ver gráfica 36). Es contrastante la descentralización que se observa en comparación con los programas del PNPC que se mantienen relativamente concentrados en la Ciudad de México. Las entidades con más programas en tecnologías disruptivas son las que también lo han sido para otras variables estudiadas en este capítulo: para 2017, Querétaro (115.3 programas por millón de PEA), Puebla (107.9), Coahuila (104.0), Nuevo León (103.3) y Aguascalientes (101.2). Las entidades con los niveles más bajos son Guerrero con 13.4, Nayarit con 13.8 y Oaxaca con 25.5. Sin duda alguna, seguir fortaleciendo la descentralización en el país en lo que hace a la formación de capital humano resulta indispensable para fortalecer los respectivos sistemas de innovación a nivel local. Además de importar el número de programas, es relevante observar el número de estudiantes que egresan año con año con conocimientos sobre tecnologías disruptivas (gráfica 37). Nuevamente, Coahuila (con 2.9 egresados en tecnologías disruptivas por mil PEA), Querétaro (2.8) y Aguascalientes (2.2) son entidades punteras, junto con Tamaulipas (2.2) e Hidalgo (2.0).

**Gráfica 36. Programas de tecnologías disruptivas por millón de PEA, 2017**



Fuente: Elaboración propia con datos del Formato 911 de la SEP.

**Gráfica 37. Estudiantes que egresaron de programas de tecnologías disruptivas por mil de PEA, 2017**

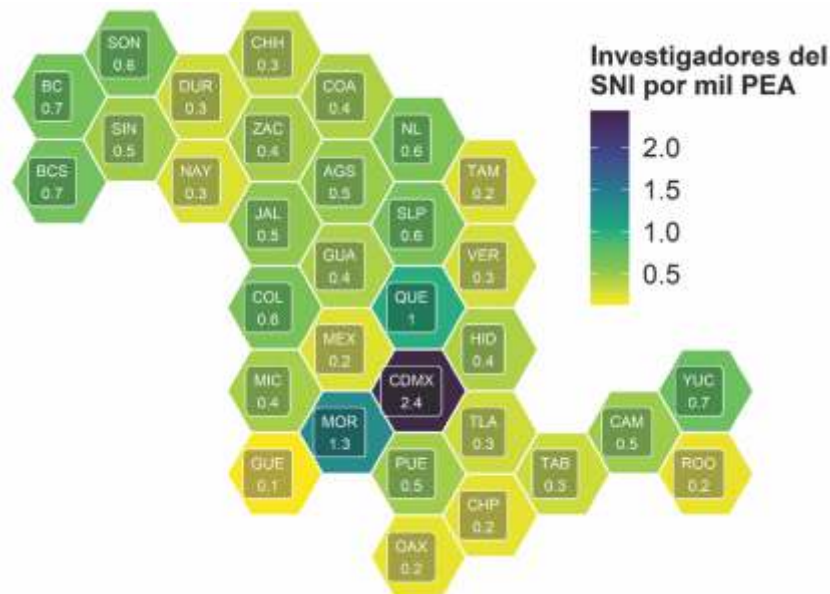


Fuente: Elaboración propia con datos del Formato 911 de la SEP.

Para incentivar la investigación en el país, ha habido dos programas importantes: el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y el Programa de Cátedras para jóvenes investigadores, ambos de Conacyt, que consisten en un estímulo económico a personas dedicadas exclusivamente a la investigación. En el caso del SNI (gráfica 38), hay cierta concentración en la Ciudad de México en el tiempo (2.4 investigadores del SNI por cada mil personas económicamente activas en 2020), así como ligeramente en Morelos (1.3) y Baja California Sur (0.7). Además, ha habido un importante avance en los últimos años en Querétaro (1.0 en 2020), Yucatán (0.7), y Baja California (0.6).



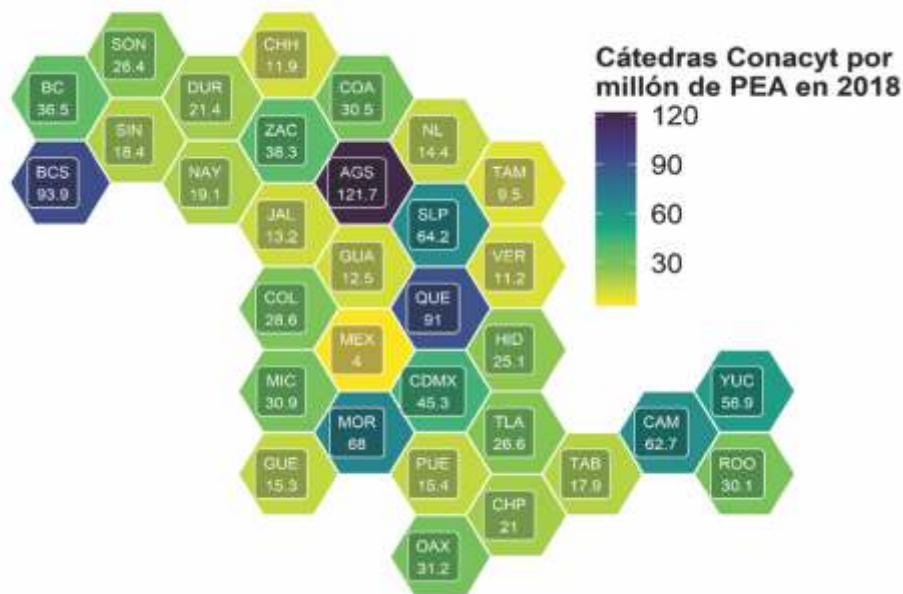
**Gráfica 38. Investigadores del SNI por mil PEA, 2020**



Fuente: Elaboración propia con datos del padrón del Sistema Nacional de Investigadores de Conacyt.

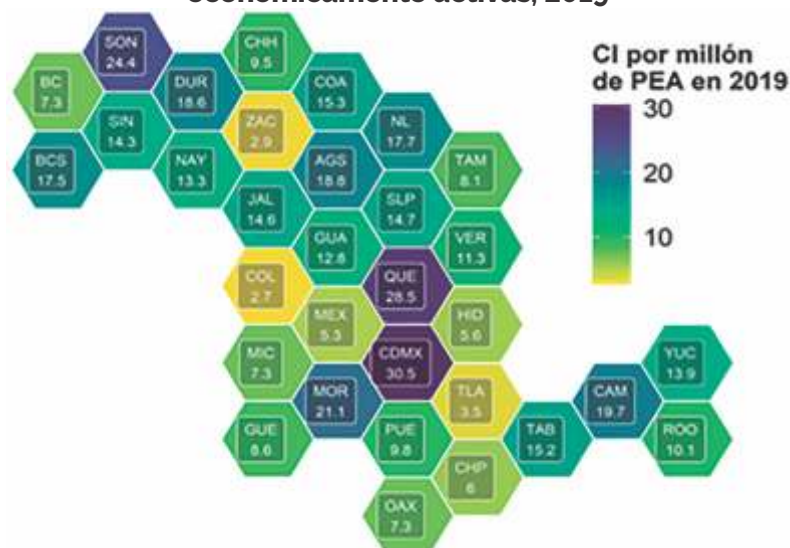
En el caso del Programa Cátedras Conacyt (ver gráfica 39), la tendencia es muy diferente dado que fue un programa justamente diseñado con la intención de descentralizar el potencial de investigadores jóvenes en el territorio nacional. Este programa ha estado concentrado en personas jóvenes con alta preparación para que se dediquen de forma exclusiva a la investigación. En este caso, la Ciudad de México ya no es el lugar con mayor concentración controlando por población económicamente activa (es el octavo lugar con 45.3 investigadores de Cátedras por millón de PEA en 2018), sino Aguascalientes (122), Baja California Sur (93.9) y Querétaro (91.0). Algunas entidades con rezagos en algunas otras variables, como Oaxaca, Michoacán y Quintana Roo, están en posiciones medias (31.2, 30.9 y 30.1, respectivamente).

**Gráfica 39. Cátedras Conacyt por cada millón de personas económicamente activas, 2018**



Fuente: Elaboración propia con datos del padrón de Cátedras de Conacyt.

**Gráfica 40. Centros de investigación por cada millón de personas económicamente activas, 2019**

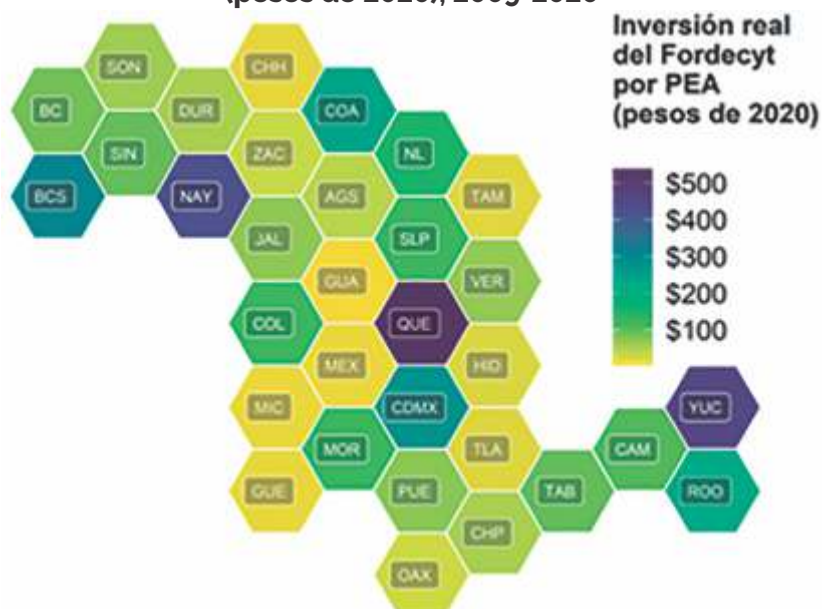


Fuente: Elaboración propia con datos sistematizados en el Índice de Competitividad Estatal del IMCO.

Otra área a analizar es el número de centros de investigación por cada millón de personas económicamente activas (ver gráfica 40). Si bien la Ciudad de México es la entidad puntera (30.5 centros por cada millón de personas económicamente activas en 2019), la diferencia con los siguientes lugares es menor: Querétaro con 28.5, Sonora con 24.4 y Morelos con 21.1, además de que es importante el avance que ha habido en varias de ellas en el tiempo. Desafortunadamente, diez entidades han descendido en esta métrica de 2001 a 2019.

Además del PEI (analizado en la sección del sector productivo), un programa importante de fomento al desarrollo económico y científico en las regiones del país fue el FORDECYT. Con él, Conacyt buscó financiar propuestas de investigación de alto impacto a universidades, centros de investigación y empresas dedicadas a labores científicas, desarrollo tecnológico e innovación. Nuevamente, con este programa fue posible incentivar la innovación sin una concentración en la Ciudad de México, tal como indican las cifras en Querétaro (\$538 pesos de 2020 por cada persona económicamente activa), Yucatán (\$456), Nayarit (\$424) y Baja California Sur (\$310).

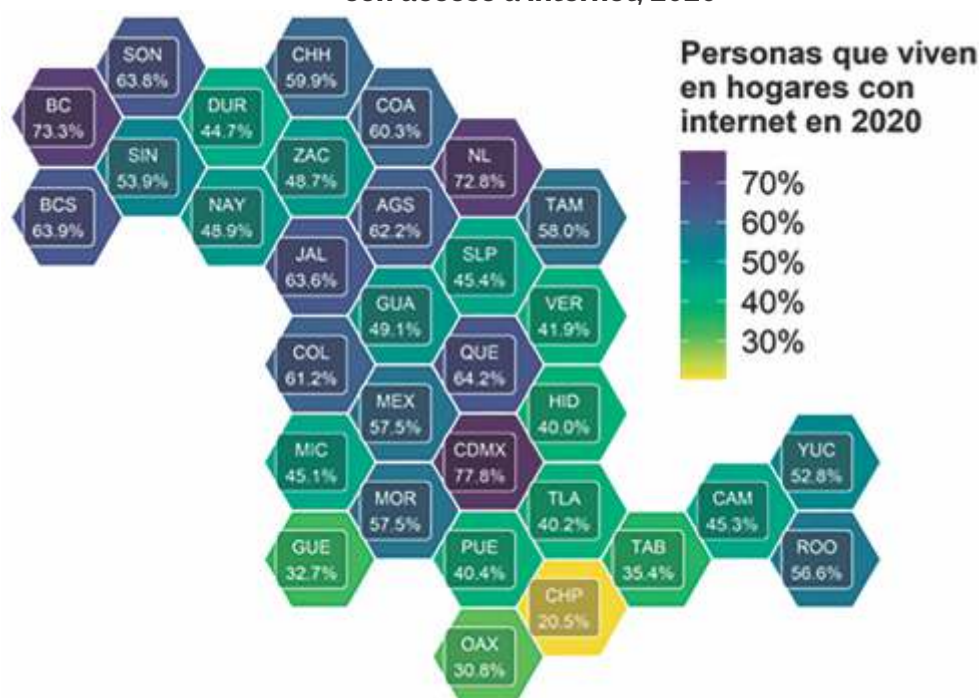
**Gráfica 41. Inversión real del FORDECYT por cada persona económicamente activa (pesos de 2020), 2009-2020**



Fuente: Elaboración propia con datos del padrón de apoyos del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación de Conacyt.

Finalmente, es importante considerar la infraestructura de conectividad con la que cuentan los individuos en sus viviendas. La pandemia ha hecho evidente el grado de importancia que tienen ciertas tecnologías, como el internet, para permitir el intercambio de información, la continuidad del trabajo o el estudio desde casa. Esta tendencia a modalidades en línea se ha acelerado en el contexto de la pandemia. La gráfica 42 presenta información sobre el porcentaje de la población que en su vivienda cuenta con acceso a internet. Las entidades con los porcentajes más altos son Ciudad de México (77.8%), Baja California (73.3%) y Nuevo León (72.8%), mientras que las que tienen los más bajos son Chiapas (20.5%), Oaxaca (30.8%) y Guerrero (32.7%). El promedio entre entidades es de 52.1%, mientras que el porcentaje de la población mexicana es de 53.2%.

**Gráfica 42. Porcentaje de la población que reside en una vivienda con acceso a internet, 2020**

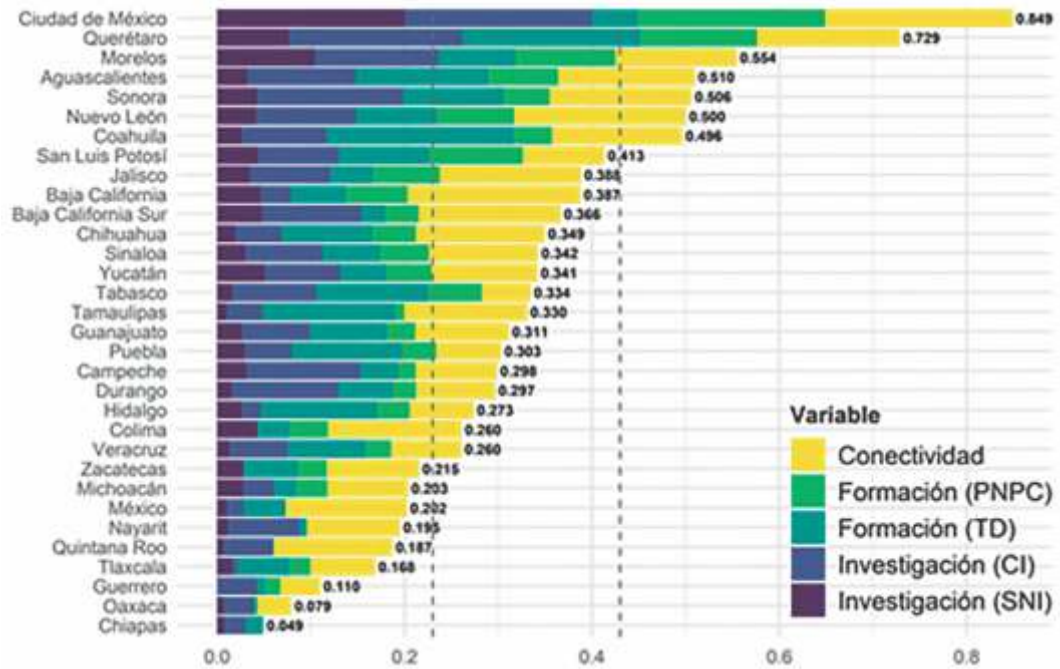


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

## Indicador de capacidades de innovación social por estados

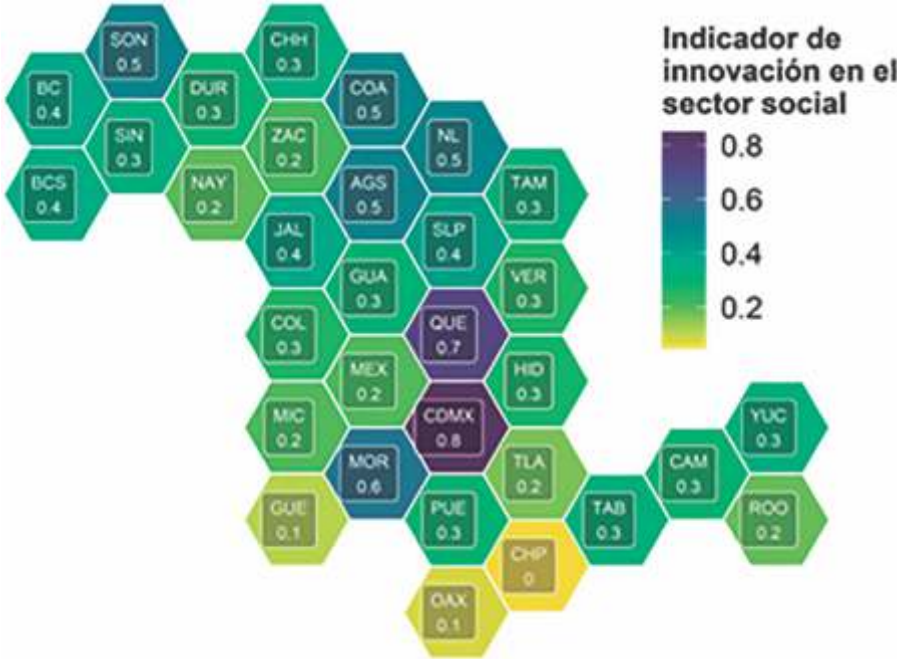
A partir de la información presentada anteriormente, es posible también en el ámbito de la innovación social llevar a cabo una aproximación a las capacidades de cada entidad federativa. Con una metodología similar a la utilizada para los sectores empresarial y gubernamental, elegimos las variables más relevantes y las estandarizamos de 0 a 1. Para el sector social, las variables elegidas pueden ser divididas en tres grupos. El primero contiene información sobre formación de capital humano, en el que está el número de programas en el PNPC (2020) y egresados de tecnologías disruptivas (2017) considerando la PEA. El segundo grupo tiene información sobre investigación, considerando investigadores del SNI (2020) y centros de investigación (2019), relativos a la PEA. Finalmente, el último grupo está compuesto por la variable de conectividad a internet (2020). Cada variable tiene un peso similar (un quinto del valor) en el indicador general de innovación en el sector social. Los resultados del peso de cada variable son presentados en la gráfica 43, mientras que los resultados para cada entidad están resumidos en la gráfica 44.

**Gráfica 43. Indicador general de capacidades de innovación en el sector social**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, del Formato 911 de la SEP, del Índice de Competitividad Estatal del IMCO, del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de Conacyt y del Sistema Nacional de Investigadores de Conacyt.

**Gráfica 44. Indicador general de capacidades de innovación en el sector social**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, del Formato 911 de la SEP, del Índice de Competitividad Estatal del IMCO, del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de Conacyt y del Sistema Nacional de Investigadores de Conacyt.



### Capacidades de innovación en el ámbito social por entidad federativa

<i>Capacidades bajas de innovación</i>	<i>Capacidades medias de innovación</i>	<i>Capacidades altas de innovación</i>
<p>Bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zacatecas</li> <li>- Michoacán</li> <li>- Estado de México</li> <li>- Nayarit</li> <li>- Quintana Roo</li> <li>- Tlaxcala</li> </ul> <p>Muy bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guerrero</li> <li>- Oaxaca</li> <li>- Chiapas</li> </ul>	<p>Medias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- San Luis Potosí</li> <li>- Jalisco</li> <li>- Baja California</li> <li>- Baja California Sur</li> <li>- Chihuahua</li> <li>- Sinaloa</li> <li>- Yucatán</li> <li>- Tabasco</li> <li>- Tamaulipas</li> </ul> <p>Medias-bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guanajuato</li> <li>- Puebla</li> <li>- Campeche</li> <li>- Durango</li> <li>- Hidalgo</li> <li>- Colima</li> <li>- Veracruz</li> </ul>	<p>Muy altas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciudad de México</li> <li>- Querétaro</li> </ul> <p>Altas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Morelos</li> <li>- Aguascalientes</li> <li>- Sonora</li> <li>- Nuevo León</li> <li>- Coahuila</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.



## Conclusiones

Como se ha planteado desde el inicio de este documento, es importante entender el sistema federal mexicano en su situación actual, en su diseño institucional, en las prácticas de relaciones intergubernamentales, así como en las diversas iniciativas de políticas públicas. Pero también es muy importante entender el sistema federal mexicano en su configuración regional frente a un contexto muy dinámico de cambios trascendentes en lo económico, en lo tecnológico y en las formas de organización gubernamental y social que se están imponiendo a nivel internacional. Entender el sistema federal mexicano desde esta perspectiva es entender sus rezagos, pero también sus oportunidades y desafíos para el corto y largo plazo.

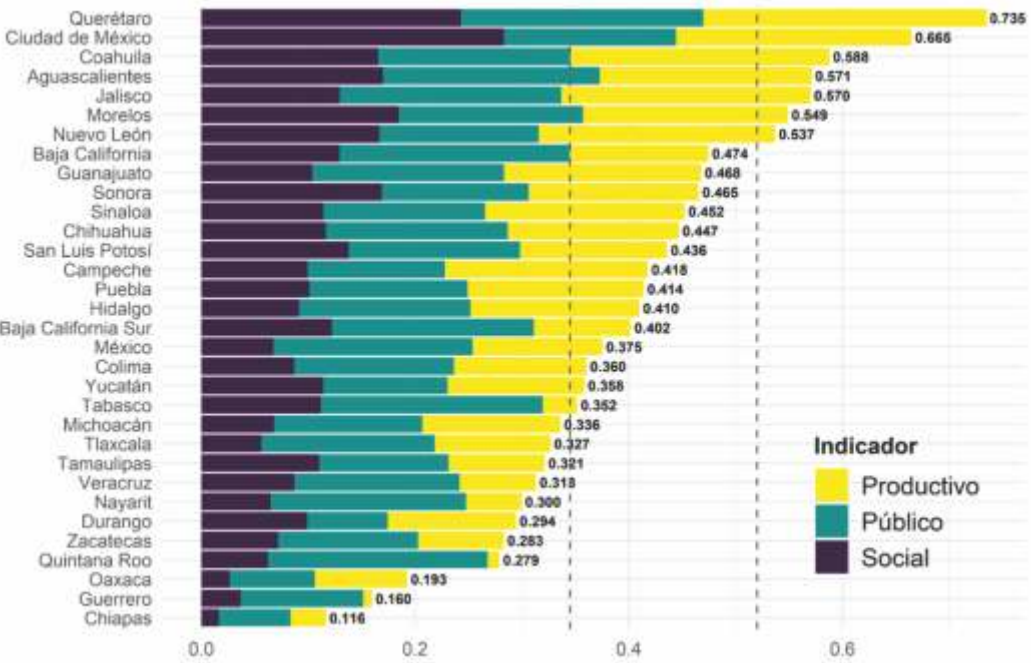
El análisis presentado muestra los enormes diferenciales en capacidades de innovación entre entidades federativas. En general, son las mismas entidades las que muestran capacidades de innovación tanto en el ámbito económico-empresarial, como en el gubernamental y social. Sin embargo, existen casos atípicos de entidades que en alguno de los componentes muestran capacidades destacadas, lo cual permitirá a esas entidades generar un efecto multiplicador en otros ámbitos de la innovación: son entidades que tienen oportunidad para avanzar hacia la construcción de sistemas regionales de innovación. Pero la evidencia muestra, sin lugar a duda, un grupo de entidades con grandes rezagos en sus capacidades de innovación. Estas entidades deberán desplegar muchos esfuerzos en los próximos años. De hecho, son las mismas entidades que históricamente han presentado los mayores niveles de pobreza y marginación, y que están estancadas en sistemas de gobierno precarios en los que la modernidad política no ha logrado establecerse. Además, se trata de poblaciones con tradiciones culturales y sociales que dificultan el tránsito a un sistema con capacidades de innovación. Se trata de las configuraciones sociales que permanecen en un “equilibrio de bajo aprendizaje”.

Pese a ello, la sociedad y economía del conocimiento constituye un escenario de mayor movilidad que el que prevaleció en el modelo industrial (Cabrero *et al.*, 2020). La sociedad industrial, por su naturaleza económica y tecnológica, es una etapa rígida del desarrollo de los países dado que requería enorme y costosa infraestructura para funcionar. Esto ocasionó que las regiones rezagadas bajo ese modelo nunca pudieran alcanzar los niveles de crecimiento y bienestar que los de las regiones más industrializadas. Pero, bajo el modelo basado en la innovación y el conocimiento, las cosas son diferentes. El avance tecnológico se caracteriza por su flexibilidad y su “ligereza”, es decir, no es un modelo de desarrollo que requiera de las gigantescas infraestructuras del modelo industrial. Una región puede atraer redes de empresas de base tecnológica y de alto valor agregado con infraestructura menos costosa. La conectividad sin duda es la infraestructura indispensable para la sociedad y economía del conocimiento, así como la disponibilidad de capital humano, pero es factible pensar en un salto relativamente rápido de regiones con menores niveles de desarrollo a situaciones con mayores niveles de prosperidad. Esto es factible en la medida en que las entidades sean capaces de integrar políticas públicas adecuadas, integrar actores empresariales, académicos y gubernamentales en torno a un proyecto claro, y construir así un ecosistema posiblemente más especializado en algún sector en particular, pero en el que la dinámica de innovación se vaya instalando.

En síntesis, el escenario actual es muy agresivo por la velocidad de los cambios y lo complejo de su asimilación, sin embargo, es un escenario en el que las regiones con menores niveles de desarrollo podrían dar pasos muy grandes hacia mejores niveles de crecimiento y bienestar. Las últimas décadas están llenas de este tipo de ejemplos en el mundo: Corea del Sur pasó de ser un país marginal a ser una potencia mundial en tres décadas; Finlandia pasó de ser un país de pastores y leñadores a ser una potencia tecnológica y educativa en el mismo lapso de tiempo; y al interior de grandes países, los ejemplos de Bangalore en India y de varias regiones de China muestran esta factibilidad. ¿Podríamos pensar que el camino mexicano hacia un federalismo más equilibrado y responsable sea el desarrollo acelerado de capacidades de innovación?

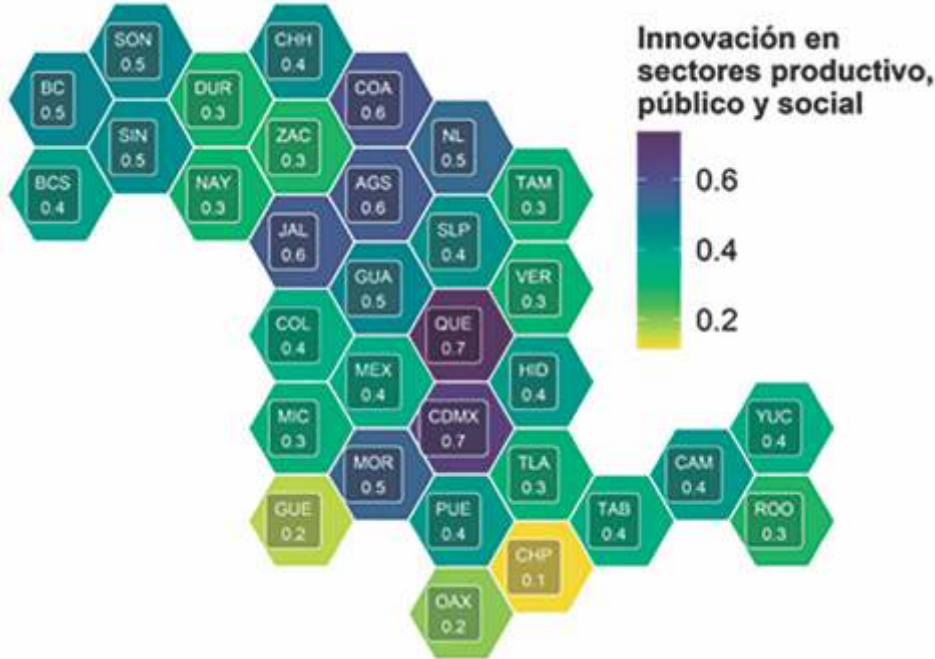
Al sintetizar y estandarizar nuevamente los resultados de las entidades en los tres indicadores generales de innovación (en los sectores empresarial, gubernamental y social), es posible tener un indicador integral de capacidades de innovación de las entidades en México. La gráfica 45 presenta el valor que cada indicador por sector proporciona al indicador integrado que contiene a los tres, mientras que la gráfica 46 presenta los resultados finales para cada entidad. Finalmente, este apartado concluye con una mención sobre las estrategias a emprender para hacer de las capacidades de innovación la nueva palanca del desarrollo de las regiones en México.

**Gráfica 45. Indicador integral de capacidades de innovación en los sectores productivo, público y social**



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 46. Indicador general de capacidades de innovación en los sectores productivo, público y social**



Fuente: Elaboración propia.

## Capacidades integrales de innovación por entidad federativa

Capacidades bajas de innovación	Capacidades medias de innovación	Capacidades altas de innovación
<p>Bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Michoacán</li> <li>- Tlaxcala</li> <li>- Tamaulipas</li> <li>- Veracruz</li> <li>- Nayarit</li> <li>- Durango</li> <li>- Zacatecas</li> <li>- Quintana Roo</li> </ul> <p>Muy bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oaxaca</li> <li>- Guerrero</li> <li>- Chiapas</li> </ul>	<p>Medias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja California</li> <li>- Guanajuato</li> <li>- Sonora</li> <li>- Sinaloa</li> <li>- Chihuahua</li> <li>- San Luis Potosí</li> </ul> <p>Medias-bajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campeche</li> <li>- Puebla</li> <li>- Hidalgo</li> <li>- Baja California Sur</li> <li>- Estado de México</li> <li>- Colima</li> <li>- Yucatán</li> <li>- Tabasco</li> </ul>	<p>Muy altas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Querétaro</li> <li>- Ciudad de México</li> </ul> <p>Altas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coahuila</li> <li>- Aguascalientes</li> <li>- Jalisco</li> <li>- Morelos</li> <li>- Nuevo León</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## Entidades con capacidades altas de innovación

En este grupo, están dos entidades que en general son punteras en casi todas las variables estudiadas: Querétaro y Ciudad de México. La primera entidad es, de hecho, la número uno en los indicadores generales de los sectores productivo y público, mientras que es la segunda en el indicador general del sector social. Ciudad de México, en cambio, toma un gran peso por sus notorias capacidades de innovación en el sector social, seguido de buenos indicadores en el productivo, pero presenta áreas de oportunidad en el sector público (aquí está entre las entidades con capacidades medias). Este par de entidades pueden aprovechar su cercanía geográfica para ampliar su potencial y convertirse ya no solo en un referente de región con innovación nacional, sino internacional. El resto del grupo está conformado por entidades que también destacan en varios de los indicadores: Coahuila, Aguascalientes, Jalisco, Morelos y Nuevo León. El caso de Aguascalientes es importante pues forma parte del grupo de entidades con capacidades altas en los tres sectores. Este grupo de entidades debe enfocar sus esfuerzos en mantener sus capacidades de innovación altas, pero solventando sus menores niveles en el área con bajos resultados. Mejoras en los sectores con menor capacidad de innovación podrían convertirlas en las nuevas regiones de referencia del país. Algunas de ellas podrían incluso aprovechar su cercanía, como Aguascalientes y Jalisco, o Coahuila y Nuevo León. Se identifican por tanto en nuestro país tres sistemas regionales de innovación en vías de consolidación: Querétaro-Ciudad de México; Aguascalientes-Jalisco; y Coahuila-Nuevo León.

## Entidades con capacidades medias de innovación

El grupo de entidades con capacidades medias es el más numeroso y podría decirse que es el más representativo del país en su conjunto. Cuenta con entidades con resultados diferenciados: algunos logran ser punteros en algunas áreas, pero con fuertes rezagos en otras (por ejemplo, Sonora que forma parte de las entidades con altas capacidades en lo social, de las medias en lo productivo, y de las bajas en lo público), mientras que otros tienen resultados medios a lo largo de los tres sectores (como Chihuahua, Colima, Hidalgo, Puebla y San Luis Potosí). Este grupo de entidades tiene labores difíciles pues debe invertir y promover las capacidades de innovación en las tres áreas simultáneamente. Entender aquellos aspectos que las han diferenciado y evitado estar en grupos de capacidades bajas, y potencializar esos aspectos, es decir, identificar las fortalezas y potenciarlas. Otras entidades como Guanajuato son de las que tienen capacidades altas en los sectores productivo y público, pero pierde potencial al analizar las capacidades de

innovación en el sector social (con capacidades medias-bajas). Sin duda alguna, mayores esfuerzos de esta entidad en términos de formación de capital humano, de investigación y de conectividad podrían ponerla en el grupo de entidades con capacidades de innovación altas. Además, tiene una ubicación geográfica estratégica que permitiría conectar regiones como Querétaro–Ciudad de México con Aguascalientes–Jalisco. Este grupo de entidades deberán concentrar esfuerzos en diagnósticos detallados de las fortalezas y debilidades y desplegar planes de mediano y largo plazo orientados al desarrollo acelerado de capacidades de innovación.

## Entidades con capacidades bajas de innovación

En el último grupo están las entidades con capacidades bajas de innovación. Hay un grupo con un rezago considerablemente mayor: Chiapas, Guerrero y Oaxaca, con los tres lugares más bajos y como parte del grupo de capacidades bajas en los tres sectores. Como fue mencionado anteriormente, no es la prosperidad la que genera innovación, sino la innovación la que genera prosperidad. Por un lado, es importante que estas entidades encuentren áreas estratégicas de especialización que permitan generar consensos entre los diferentes sectores para mejorar sus capacidades de innovación y, con ello, aumentar el crecimiento y bienestar en el mediano y largo plazo. Por ejemplo, Oaxaca destaca como una de las pocas entidades que realizó prioritariamente más proyectos e inversiones en el área de inteligencia artificial (la mayor parte de las entidades lo ha hecho en biotecnología y otras tantas en manufactura aditiva). Este tipo de fortaleza particular le permitiría a la entidad diferenciarse del resto y seguir una estrategia en el tiempo; sin duda, la inteligencia artificial tiene un potencial enorme en el presente y en el futuro inmediato, por lo que especializarse en ella es tan solo es un ejemplo de lo que podría realizar. De forma similar, Durango, que forma parte de este grupo de capacidades bajas, fue la única entidad cuyos proyectos en el PEI principalmente fueron sobre nanotecnología, otro campo de enorme potencial. Por otro lado, Michoacán, Tamaulipas y Zacatecas están en dos categorías con capacidades bajas; esto mismo sucede en Nayarit y Quintana Roo, aunque en el sector público ambas forman parte del grupo de capacidades altas. Estas dos últimas entidades deben identificar los aspectos que les han permitido contar con capacidades de innovación altas en el sector público y aprovechar estas capacidades para fomentar la innovación en los otros sectores. Este grupo de entidades requiere diagnósticos detallados de capacidades potenciales, precisar un proyecto de mediano y largo plazo, desplegar estrategias para creación de infraestructura especializada y de esa manera avanzar hacia una visión de futuro por entidad.

El mapa nacional de capacidades de innovación por regiones muestra no sólo la situación actual, sino, sobre todo, la evolución futura de los diferenciales que se pueden ir dando entre entidades federativas en el país. Las líneas estratégicas señaladas en párrafos anteriores son tan sólo algunas primeras ideas a desarrollar con mayor detalle. Son necesarios estudios a profundidad de cada entidad para ir afinando la visión de futuro de cada una de ellas. Sin embargo, sin duda este análisis nos alerta ya de las oportunidades y riesgos para lograr un mejor equilibrio del federalismo mexicano en el futuro inmediato. Es importante aprovechar la dinámica de la economía y sociedad del conocimiento para consolidar capacidades de innovación por entidad federativa para que cada una de ellas forme parte del nuevo engranaje en construcción en México y en el mundo.

# Referencias

- Asheim, B., y Isaksen, A. (1997). Location, agglomeration and innovation: Towards regional innovation systems in Norway? *European Planning Studies*, 5(3), 299–330. <https://doi.org/10.1080/09654319708720402>.
- Becker, L., y Bizer, K. (2015). Federalism and Innovation Support for Small and Medium-Sized Enterprises. SSRN Electronic Journal, Discussion Papers, No. 245. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2608384>.
- Bekkers, V. (2013). E-Government and Innovation: The Socio-Political Shaping of ICT as a Source of Innovation. En S. Osborne y L. Brown (Eds.), *Handbook of Innovation in Public Services* (Edward Elgar Publishing).
- Bjerregaard, T. (2009). Universities–Industry Collaboration Strategies: A Micro–Level Perspective. *European Journal of Innovation Management*, 12(2), 161–176. <https://doi.org/10.1108/14601060910953951>.
- Bloch, C., y Bugge, M. M. (2013). *Public sector innovation—From theory to measurement. Structural Change and Economic Dynamics*, 27, 133–145. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2013.06.008>.
- Bommert, B. (2010). Collaborative Innovation in the Public Sector. *International Public Management Review*, 11(1), 15–33.
- Bovaird, T., y Loeffler, E. (2014). We're all in this together: User and community co–production of public outcomes. University of Birmingham. Institute of Local Government Studies y Third Sector Research Centre, Discussion Paper.
- Breschi, S., y Malerba, F. (1997). Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries. En C. Edquist (Ed.), *Systems of innovation: Technologies, institutions, and organizations* (pp. 130–156). Pinter.
- Bruneel, J., D'Este, P., y Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858–868. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.03.006>.
- Cabrero, E., Carreón, V., y Guajardo, M. (2020). *México frente a la sociedad del conocimiento* (1a ed.). Siglo XXI Editores.
- Cabrero, E., Arellano, D., y Amaya, L. (2000). “Cambio en organizaciones gubernamentales. Innovación y complejidad” en: Arellano, D., Cabrero, E., y Del Castillo, A. *Reformando al gobierno. Una visión organizacional del cambio gubernamental* Ed. M.A. Porrúa-CIDE.
- Carlsson, B., y Stankiewicz. (1991). On the Nature, Function and Composition of Technological Systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 1, 93–118.
- Chai, S., y Shih, W. (2016). Bridging Science and Technology Through Academic–Industry Partnerships. *Research Policy*, 45(1), 148–158. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.07.007>.
- Christensen, C., Ojomo, E., y Dillon, K. (2019). *The Prosperity Paradox*. Harper Business.
- Cohen, W. M., y Levinthal, D. A. (1989). Innovation and Learning: The Two Faces of R y D. *The Economic Journal*, 99(397), 569–596.
- Conacyt. (n.d.). Programa de Estímulos a la Innovación. <https://www.conacyt.gob.mx/Programa-de-estimulos-a-la-innovacion.html>.
- Crossan, M., y Apaydin, M. (2009). A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154–1191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>.
- Damanpour, F., Walker, R. M., y Avellaneda, C. N. (2009). Combinative Effects of Innovation Types and Organizational Performance: A Longitudinal Study of Service Organizations. *Journal of Management Studies*, 46 (4), 26. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2008.00814.x>.
- Dan Șandor, S. (2018). Measuring Public Sector Innovation. *Transylvanian Review of Administrative Science*, 54, 125–137. <https://doi.org/10.24193/tras.54E.8>.
- Dávila, C. (1991). *Final Report Latin American Pilot Study*, Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia.
- De Vries, H., Bekkers, V., y Tummers, L. (2016). Innovation in the Public Sector: A Systematic Review and Future Research Agenda. *Public Administration*, 94 (1), 146–166. <https://doi.org/10.1111/padm.12209>.
- Doloreux, D., y Porto-Gomez, I. (2017). A review of (almost) 20 years of regional innovation systems research. *European Planning Studies*, 25 (3), 371–387. <https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1244516>.
- Drezner, D. (2001). State Structure, Technological Leadership and the Maintenance of Hegemony. *Review of International Studies*, 27 (1), 3–25.
- Egbetokun, A., Oluwadare, A., Ajao, B., y Jegede, O. (2017). Innovation systems research: An agenda for developing countries. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 3(25). <https://doi.org/10.1186/s40852-017-0076-x>.
- Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29, 109–123.
- Fagerberg, J., Mowery, D. C., Nelson, R. R., y Edquist, C. (Eds.). (2005). *Systems of Innovation: Perspectives and Challenges*. En *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press.
- Fan, P. (2011). Innovation capacity and economic development: China and India. *Eco*, 44 (Economic Change and Restructuring), 49–73. <https://doi.org/10.1007/s10644-010-9088-2>.
- Forsman, H. (2011). Innovation capacity and innovation development in small enterprises. A comparison between the manufacturing and service sectors. *Research Policy*, 40, 739–750.
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Pinter Publishers.
- Fu, X. (2008). Foreign Direct Investment, Absorptive Capacity and Regional Innovation Capabilities: Evidence from China. *Oxford Development Studies*, 36 (1), 89–110. <http://dx.doi.org/10.1080/13600810701848193>.



- Goes, J. B., y Park, S. H. (1997). Interorganizational Links And Innovation: The Case Of Hospital Services. *Academy of Management Journal*, 40 (3), 673–696. doi:10.5465/257058.
- Hartley, J. (2005). Innovation in Governance and Public Services: Past and Present. *Public Money y Management*, 25 (1), 27–34. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9302.2005.00447.x>.
- Hartley, J. (2013). Public and Private Features of Innovation. En S. Osborne y L. Brown (Eds.), *Handbook of Innovation in Public Services* (Edward Elgar Publishing).
- Kattel, R., Cepilovs, A., Drechsler, W., Kalvet, T., Lember, V., y Tönurist, P. (2014). *Can we measure public sector innovation? A literature review* (Erasmus University Rotterdam).
- Kollman, K., Miller, J., y Page, S. (2000). Decentralization and the Search for Policy Solutions. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 16 (1), 102–128. <https://doi.org/10.1093/jleo/16.1.102>.
- Lundvall, B. (Ed.). (1992). National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter. <https://doi.org/10.7135/UP09781843318903>.
- Lundvall, B., Joseph, K. J., Chaminade, C., y Vang, J. (Eds.). (2009). Innovation system research and developing countries. En *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. Edward Elgar.
- Lundvall, B., y Johnson, B. (1994). The Learning Economy. *Journal of Industrial Studies*, 1(2), 23–42.
- Lyu, L., Wu, W., Hu, H., y Huang, R. (2019). An Evolving Regional Innovation Network: Collaboration Among Industry, University, and Research Institution in China's First Technology Hub. *The Journal of Technology Transfer*, 44(3), 659–680. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9620-x>.
- Molina, A., y Hernández, C. (2011). *La economía basada en el conocimiento: La evolución de los Estados Mexicanos*. Monterrey: Tecnológico de Monterrey.
- Nelson, R. R. (Ed.). (1993). *National innovation systems: A comparative analysis*. Oxford University Press.
- Oates, W. (1999). An Essay on Fiscal Federalism. *Journal of Economic Literature*, 37 (3), 1120–1149. <https://doi.org/10.1257/jel.37.3.1120>.
- OCDE (2010) La Estrategia de Innovación de la OCDE. Empezar hoy el mañana OCDE-Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, París.
- OECD, y Eurostat. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation (4th edition). OECD Publishing; Eurostat.
- Osborne, S., y Brown, L. (2013). Innovation in Public Services: Engaging With Risk. En S. Osborne y L. Brown (Eds.), *Handbook of Innovation in Public Services* (Edward Elgar Publishing).
- Pernías, P. (2017). Nuevos empleos, nuevas habilidades: ¿estamos preparando el talento para la Cuarta Revolución Industrial? ICE, Revista de Economía, 898, 59–71. <https://doi.org/10.32796/ice.2017.898.1961>.
- Ponsiglione, C., Quinto, I., y Zollo, G. (2018). Regional Innovation Systems as Complex Adaptive Systems: The Case of Lagging European Regions. *Sustainability*, 10(8), 2862. <https://doi.org/10.3390/su10082862>.
- PNUD. (2021). *Atrapados: Alta desigualdad y bajo crecimiento en América Latina y el Caribe* (Informe Regional de Desarrollo Humano 2021 -). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. <https://reliefweb.int/report/world/informe-regional-de-desarrollo-humano-2021-atrapados-alta-desigualdad-y-bajo>.
- Porter, M. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>.
- Rojo, P., y Carrera, A. (2018). Municipalistas y municipalismo en México. Colección INAP. En *Municipalistas y municipalismo en México*. INAP. <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/id/5724>.
- Rose-Ackerman, S. (1980). Risk Taking and Reelection: Does Federalism Promote Innovation? *The Journal of Legal Studies*, 9(3), 593–616. <https://doi.org/10.1086/467654>.
- Saam, N., y Kerber, W. (2013). Policy Innovation, Decentralised Experimentation, and Laboratory Federalism. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 16 (1).
- Saguy, S. (2011). Academia-Industry Innovation Interaction: Paradigm Shifts and Avenues for the Future. *Procedia Food Science*, 1, 1875–1882. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2011.09.275>.
- Scherer, F. M. (1965). Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions. *The American Economic Review*, 55 (5), 1097–1125.
- Sørensen, E., y Torfing, J. (2011). Enhancing Collaborative Innovation in the Public Sector. *Administration y Society*, 43 (8), 842–868. <https://doi.org/10.1177/0095399711418768>.
- Stehr, N. (1994). *Knowledge Societies*. London: Sage Publications.
- Stiglitz, J., y Greenwald, B. (2014) *La creación de una sociedad del aprendizaje* Ediciones Culturales Paidós.
- Strumpf, K. S. (2002). Does Government Decentralization Increase Policy Innovation? *Journal of Public Economic Theory*, 4(2), 207–241. <https://doi.org/10.1111/1467-9779.00096>.
- Taylor, M. Z. (2007). Political Decentralization and Technological Innovation: Testing the Innovative Advantages of Decentralized States. *Review of Policy Research*, 24(3), 231–257. <https://doi.org/10.1111/j.1541-1338.2007.00279.x>.
- Tödtling, F., y Tripl, M. (2005). One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34, 1203–1219.
- Torfing, J., Andersen, B., Greve, C., y Klausen, K. (2020). *Public Governance Paradigms*. Edward Elgar Publishing.
- Würmseher, M. (2017). To Each His Own: Matching Different Entrepreneurial Models to the Academic Scientist's Individual Needs. *Technovation*, 59, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.10.002>.

# Anexos

## Tecnologías disruptivas

**Biotecnología:** “Aplicaciones científicas que generalmente se refieren a la biología celular o molecular para fabricar o modificar productos o procesos. Es una labor multidisciplinaria que busca la comprensión, así como la manipulación de material vivo o biológicamente activo en el nivel molecular, con técnicas de manipulación del ácido desoxirribonucleico (ADN) y de información genética”.

**Cómputo cuántico:** “Aplicación de la mecánica cuántica, el subcampo de la física que describe el comportamiento de partículas muy pequeñas. Las computadoras clásicas usan bits para representar los valores en los que está operando; en cambio, una computadora cuántica usa bits cuánticos o *qubits*. Lo interesante es que un bit puede tomar el valor de 0 o 1, mientras que un *qubit* puede representar los valores 0 o 1, o alguna combinación de ambos al mismo tiempo, dicho fenómeno es conocido como superposición. Esto hace que una computadora cuántica pueda funcionar en un espacio de problemas exponencialmente mayor”.

**Inteligencia artificial:** “Capacidad de objetos inanimados de alcanzar objetivos complejos a partir de una serie de parámetros que pueden ser fijados por los humanos, o que pueden generarse de forma autónoma por el propio objeto”.

**Manufactura aditiva o impresión 3D:** “Difiere de los procesos tradicionales de fabricación de moldeo o de fundición en que se construyen objetos en tres dimensiones, creando sucesivamente capas de material, una encima de la otra. Los procesos de impresión en 3D usan como materias primas termoplásticos, plastilina, materiales cerámicos, aleaciones metálicas, vidrio, papel, fotopolímeros e incluso células vivas”.

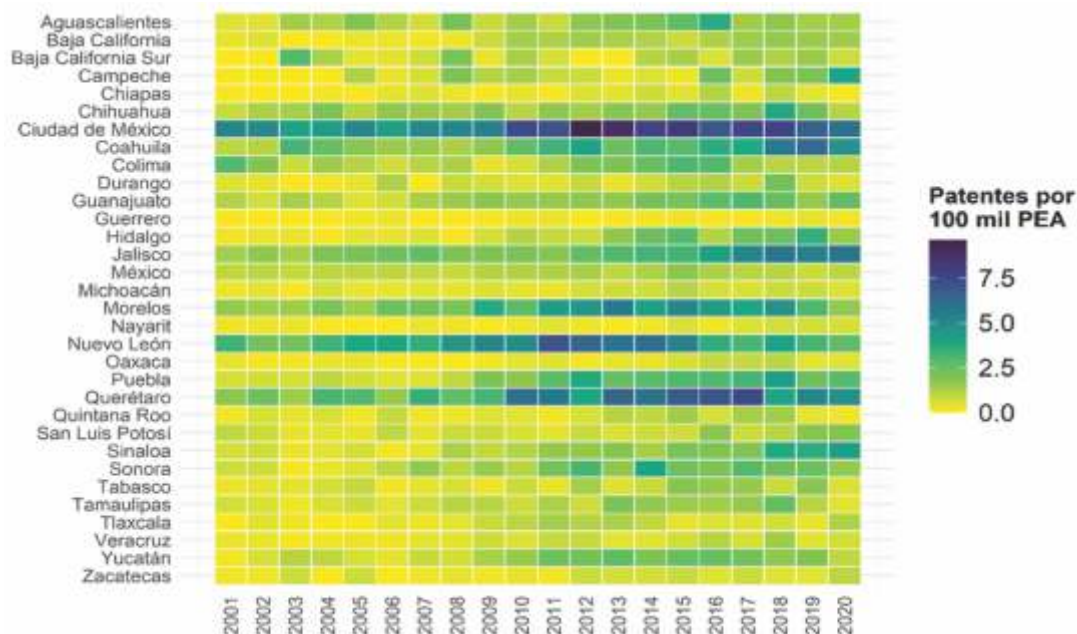
**Nanotecnología:** “Las nanociencias estudian sistemas que tienen dimensiones que se encuentran en el rango de los nanómetros, que miden la millonésima parte de un milímetro. Estas dimensiones suelen ser las de los átomos o de las moléculas, por lo que su estudio adentró a la humanidad en un universo completamente nuevo con características, así como posibilidades, que apenas empezamos a asimilar. Esta área de estudio se distingue por su carácter multidisciplinario, que se manifiesta en el trabajo conjunto de físicos, químicos, ingenieros, biólogos, médicos e incluso matemáticos, todos trabajando de forma conjunta”.

**Realidad aumentada:** “La realidad aumentada es una tecnología que superpone gráficos computacionales en el mundo real. Se inscribe en una categoría tecnológica más general llamada realidad mixta, dentro de la cual puede contarse la realidad virtual, así como la telepresencia. Es el desbordamiento de la información digital hacia el mundo real para proporcionar una mejor experiencia de los usuarios”.

Fuente: Cabrero et al. (2020).

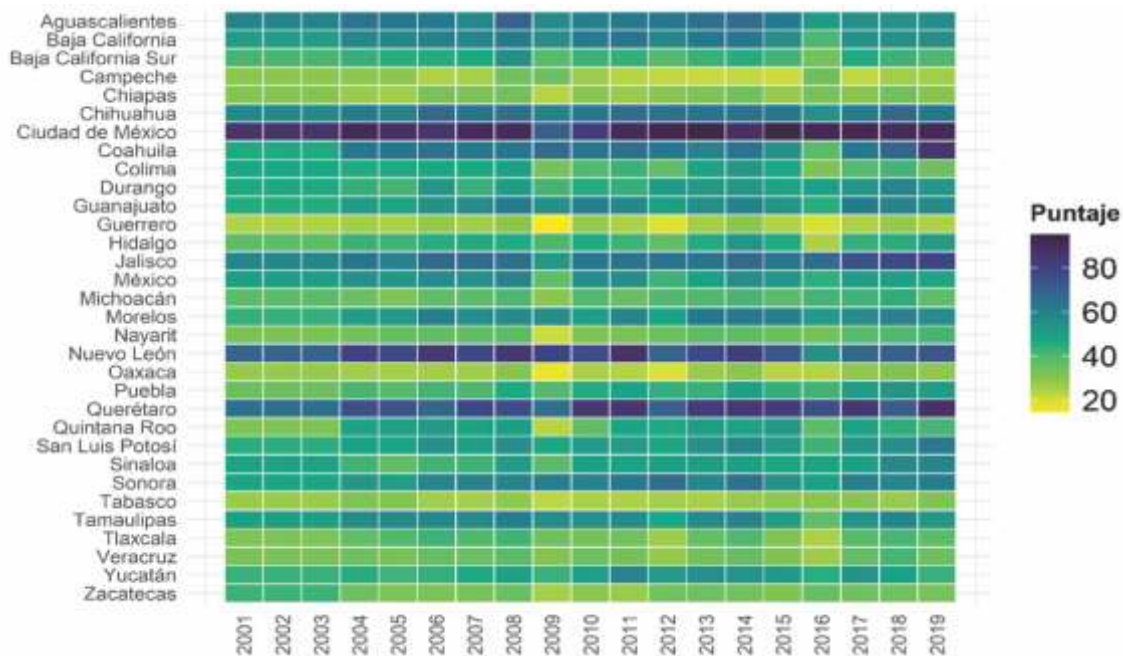
## Gráficas complementarias

**Gráfica A.1. Patentes por cada 100 mil personas económicamente activas, 2001-2020**



Fuente: Elaboración propia con datos sistematizados en el Índice de Competitividad Estatal del IMCO.

**Gráfica A.2. Puntaje en el subíndice de innovación en el Índice de Competitividad Estatal del IMCO, 2001-2019**



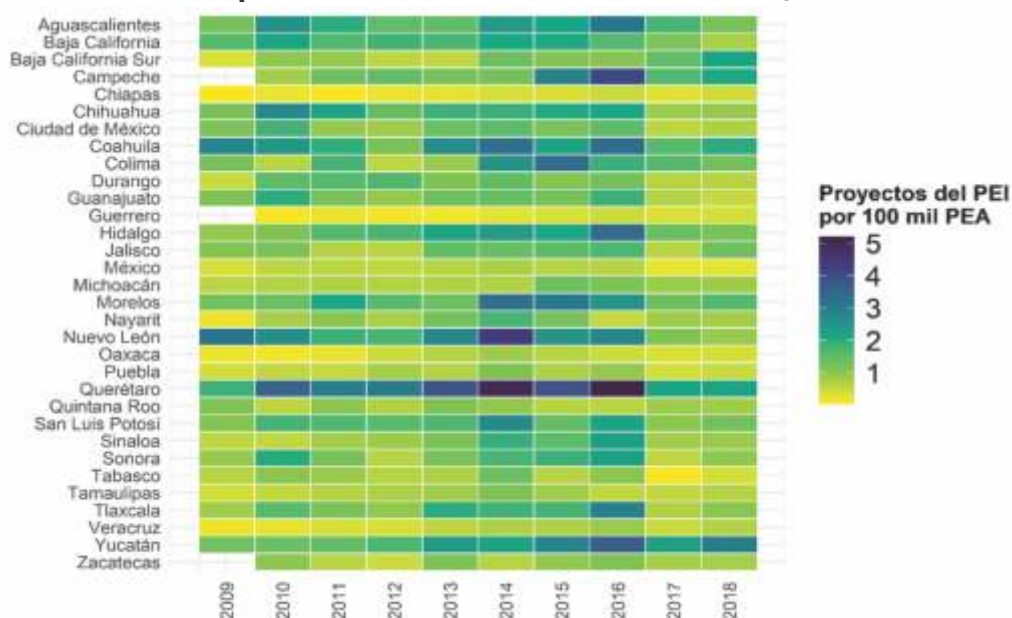
Fuente: Elaboración propia con datos del Índice de Competitividad Estatal del IMCO.

**Gráfica A.3. Porcentaje de empresas del sector productivo que patentaron productos o tecnologías desarrollados, 2014 vs. 2017**



Fuente: Elaboración propia con datos de la ESIDET 2014 y 2017 del INEGI.

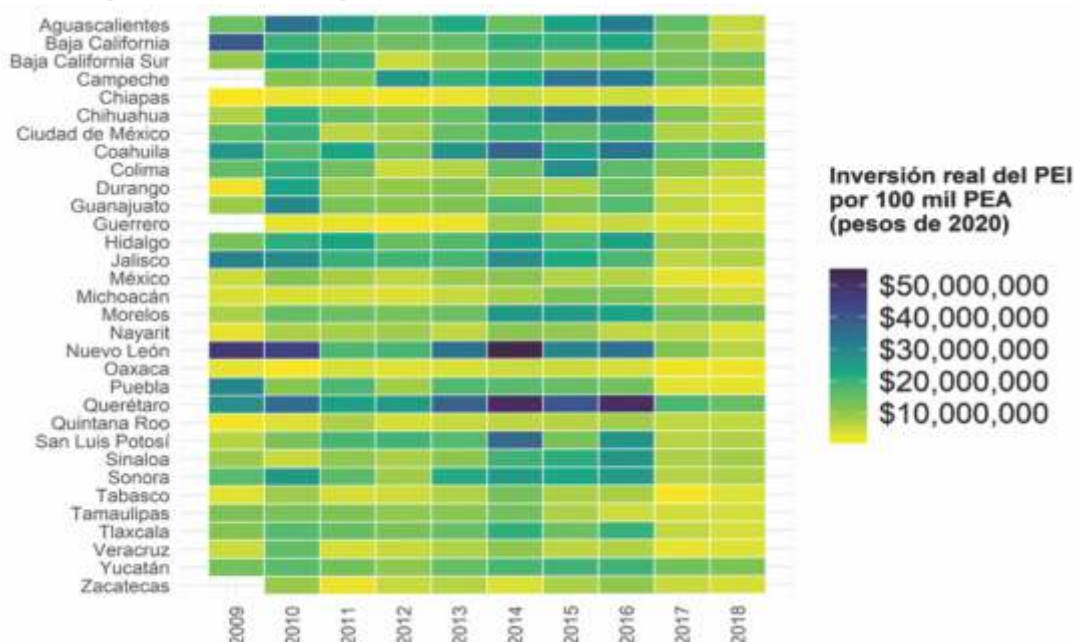
**Gráfica A.4. Proyectos del Programa de Estimulos a la Innovación por cada 100 mil personas económicamente activas, 2009-2018**



Fuente: Elaboración propia con datos del Listado de Proyectos apoyados por el PEI de Conacyt.

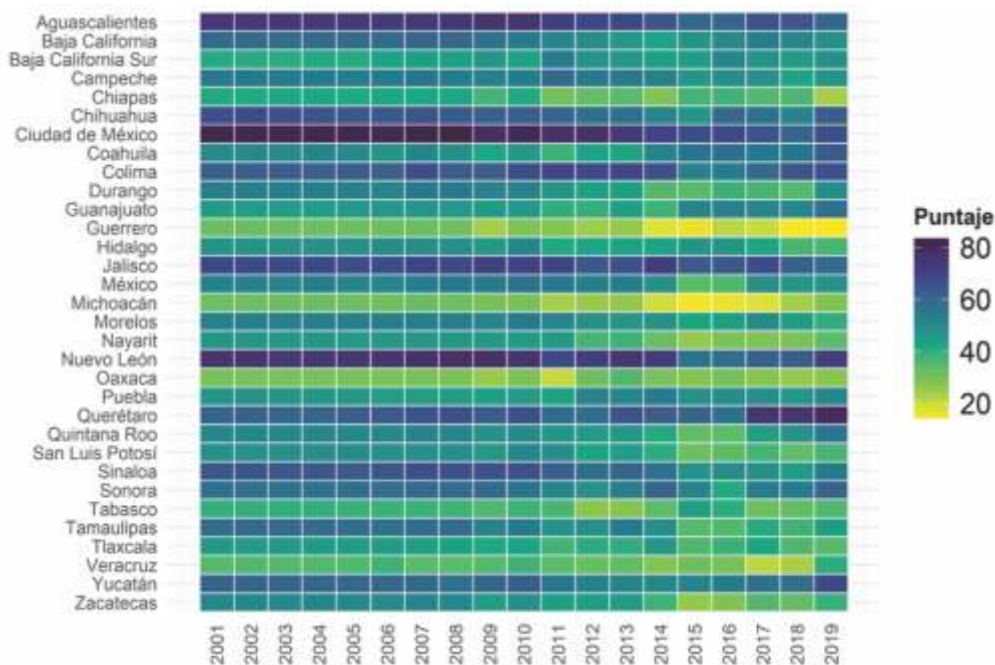


**Gráfica A.5. Inversión de los proyectos del Programa de Estímulos a la Innovación por cada 100 mil personas económicamente activas, 2009-2018**



Fuente: Elaboración propia con datos del Listado de Proyectos apoyados por el PEI de Conacyt.

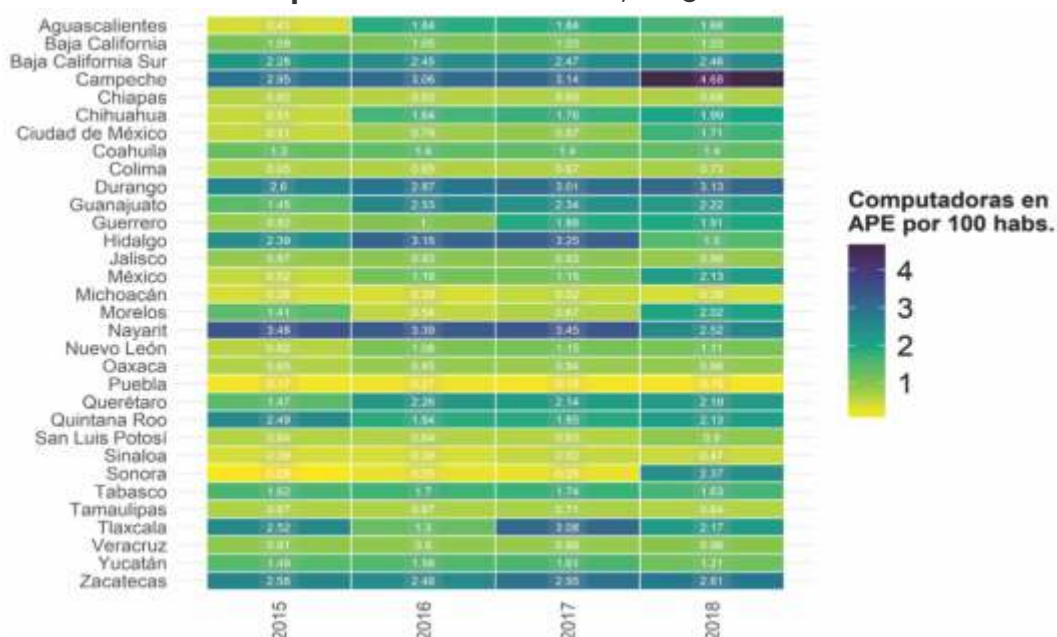
**Gráfica A.6. Puntaje en el subíndice de gobiernos eficientes y eficaces en el Índice de Competitividad Estatal del IMCO, 2001-2019**



Fuente: Elaboración propia con datos sistematizados en el Índice de Competitividad Estatal del IMCO.

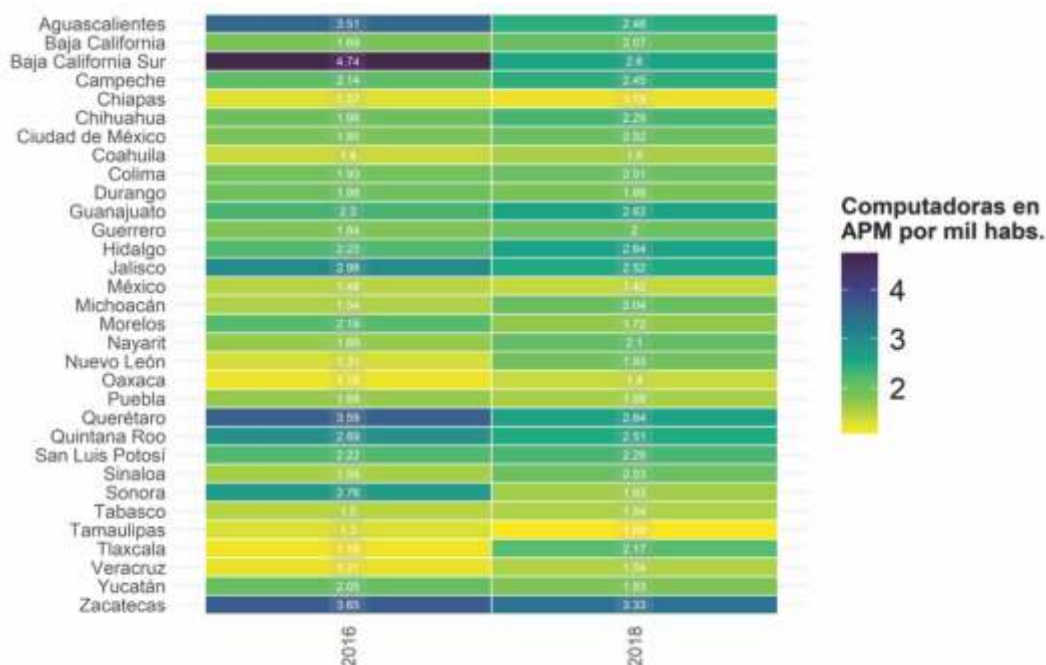


**Gráfica A.7. Computadoras en la administración pública estatal (APE) por cada 100 habitantes, 2015-2018**



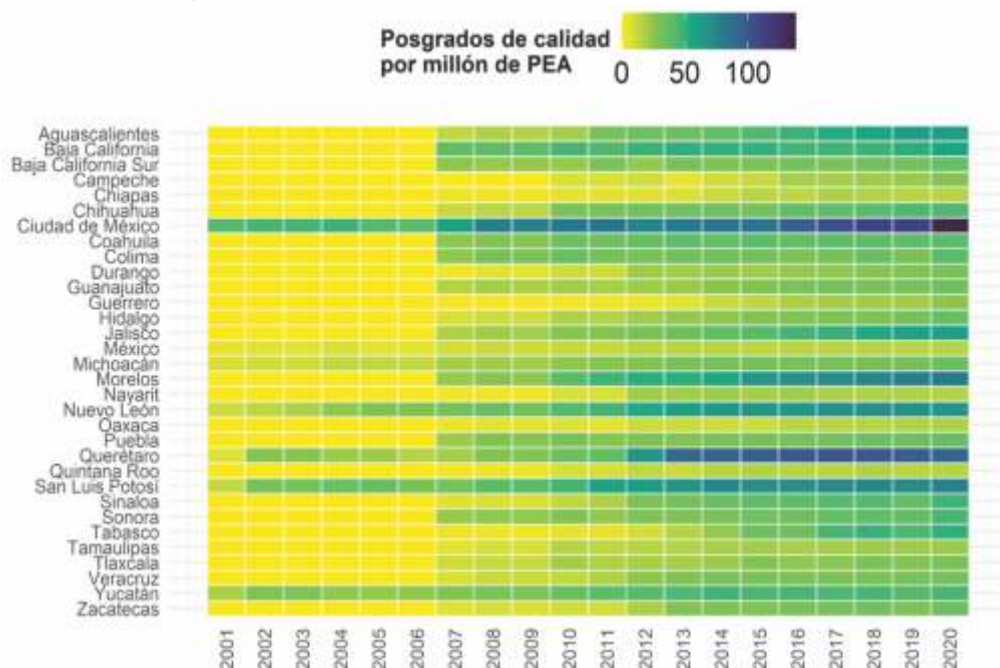
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Sistema Penitenciario Estatales del INEGI.

**Gráfica A.8. Computadoras en la administración pública municipal (APM) por cada 100 habitantes, 2016 y 2018**



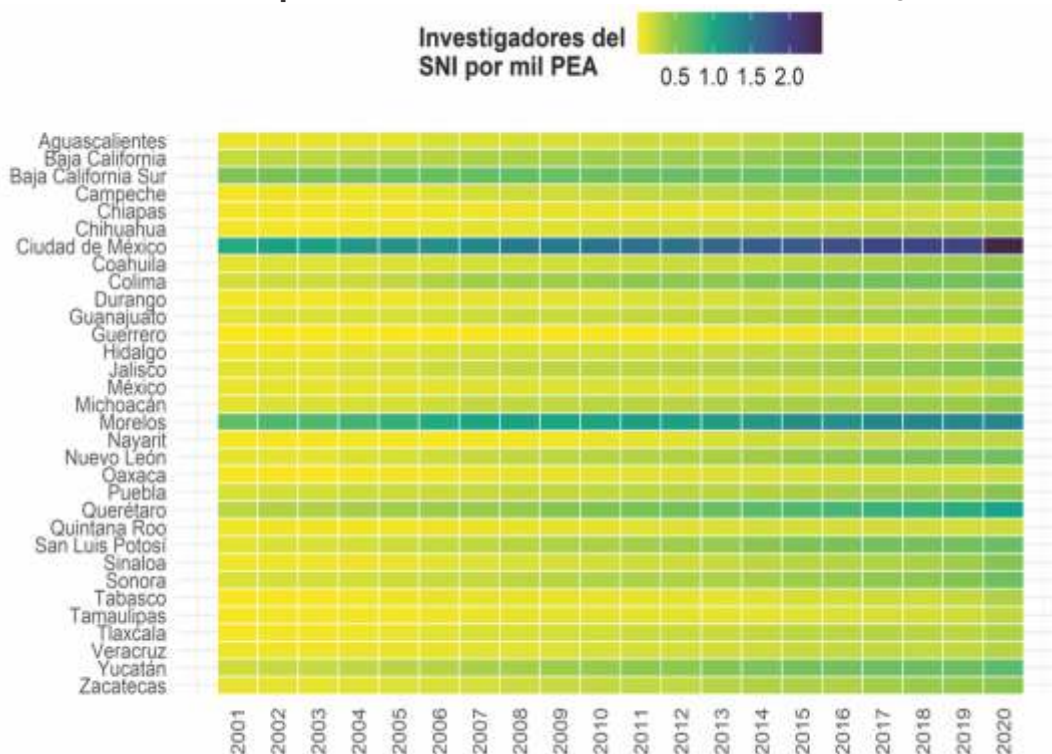
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México del INEGI.

**Gráfica A.9. Posgrados de calidad en el PNPC por millón de personas económicamente activas, 2001-2020**



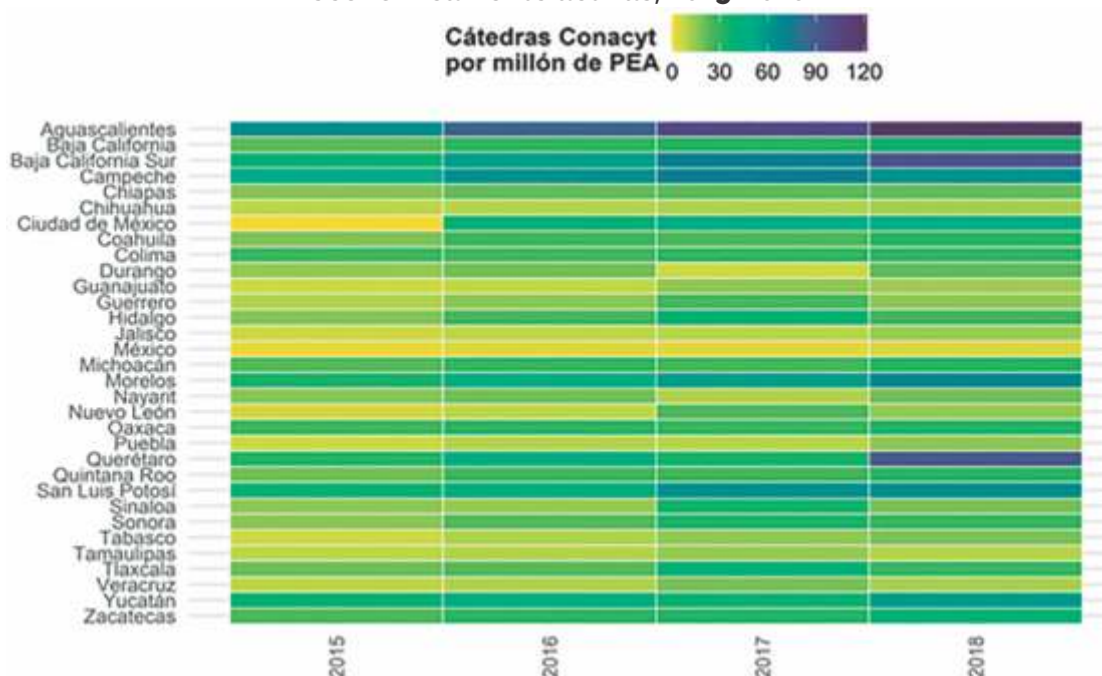
Fuente: Elaboración propia con datos del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de Conacyt.

**Gráfica A.10. Investigadores del Sistema Nacional de Investigadores por cada mil personas económicamente activas, 2000-2019**



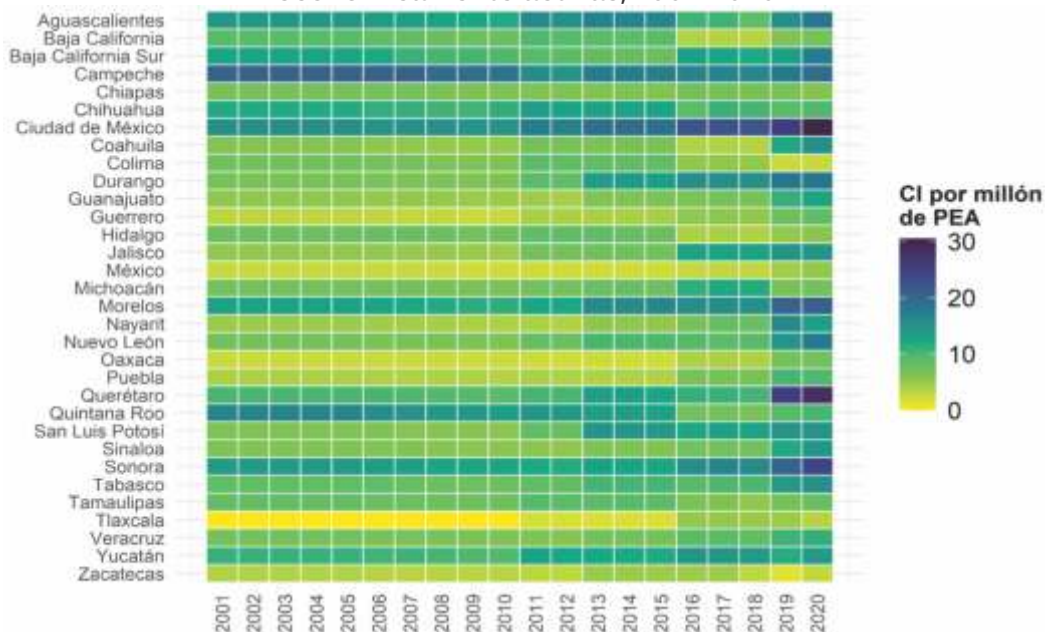
Fuente: Elaboración propia con datos del padrón del padrón del Sistema Nacional de Investigadores de Conacyt.

**Gráfica A.11. Centros de investigación por cada 100 mil personas económicamente activas, 2015-2018**



Fuente: Elaboración propia con datos del padrón de Cátedras de Conacyt.

**Gráfica A.12. Centros de investigación por cada millón de personas económicamente activas, 2001-2020**



Fuente: Elaboración propia con datos sistematizados en el Índice de Competitividad Estatal del IMCO.

FRM  
06



**FEDERALISMO  
RESPONSABLE  
EN MÉXICO**

**FEDERALISMO RESPONSABLE EN MÉXICO  
Serie de Documentos de Política Pública**

Coordinador General  
**Jorge A. Schiavon (CIDE)**

Coordinadores Estratégicos  
**Hans Blomeier (KAS)**  
**Laura Philipps (KAS)**  
**Patricio Garza (KAS)**

**FRM-06: Las capacidades de innovación regional como un elemento clave en la  
construcción de un Federalismo Responsable**

Autores  
**Enrique Cabrero Mendoza (CIDE)**  
**Pablo de los Cobos (CIDE)**

