

Serie Working Papers SUMMA

ECOSISTEMAS NACIONALES DE I+D+i EN EDUCACIÓN

México

Francisco Cabrera Hernández
Gabriela Yañez Rivas
Roberto Franco Alba



Laboratorio de Investigación e
Innovación en Educación para
América Latina y el Caribe

La serie *Working Papers SUMMA* busca contribuir con evidencia al debate público entre los diferentes actores del sistema educativo. Sus números exponen hallazgos de investigaciones avanzadas, trabajos en curso y documentos de trabajo elaborados por SUMMA junto a diferentes organizaciones y universidades de América Latina y el Caribe. La producción académica del laboratorio es variada y se encuentra disponible en distintos formatos. Para más información, visite www.summaedu.org.

Diseño: SUMMA

Edición de textos y diagramación: tipografica.io

Equipo SUMMA de coordinación: Javier González, Jimena Cosso, Bárbara Flores, Ismael Tabilo.

El contenido y presentación de esta serie es propiedad de SUMMA, Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación para América Latina y el Caribe. Las opiniones expresadas en este documento son de los autores/as y no representan necesariamente los puntos de vista del Laboratorio.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

ISSN: 2735-6221 (*online*).

Para citar este documento: Cabrera Hernández, F., Yañez Rivas, G. y Franco Alba, R. (2021) «México: Ecosistema nacional de I+D+i en educación». Serie *Working Papers SUMMA* núm. 3. Publicado por SUMMA, Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. ISSN: 2735-6221 (*online*).

Prólogo

Hoy más que nunca es urgente transformar nuestros sistemas educativos en ecosistemas vivos y colaborativos, capaces de utilizar el conocimiento, la investigación y la innovación como herramientas cruciales para mejorar continuamente su calidad y equidad, y aumentar su capacidad de adaptación y solución de nuevos desafíos. La urgencia de innovar no solo proviene de la exigencia de garantizar el derecho a la educación de todas y todos los niños, niñas y adolescentes (NNA), sino también de la necesidad del sistema escolar de hacer frente y adaptarse a las nuevas condiciones sanitarias (COVID-19), políticas, económicas, sociales, tecnológicas y climáticas, entre otras.

Si bien existen diversas razones en cada país por las que es clave impulsar una transformación innovadora de nuestras escuelas, existen al menos tres que son comunes a toda la región: los niveles de aprendizaje de nuestros niños, niñas y adolescentes son insuficientes e inadecuados para desplegarse en la sociedad presente y futura; los logros de aprendizajes alcanzados están desigualmente distribuidos según género, nivel socioeconómico y localidad geográfica, entre otras variables; los altos niveles de exclusión educativa en los sistemas escolares privan del derecho a la educación a NNA pertenecientes a grupos generalmente invisibilizados (estudiantes con discapacidad, migrantes, LGTBI+, privados de libertad, de pueblos originarios, etcétera). A partir de estos desafíos, es posible argumentar que la innovación educativa en América Latina debe estar al servicio de la configuración de sistemas educativos que resguarden el derecho a una educación de calidad, equitativa e inclusiva.

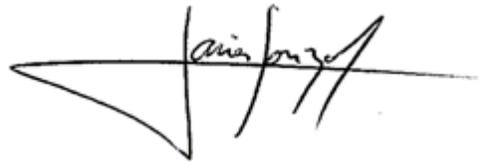
¿Cómo lo han logrado otras sociedades? La gran lección que nos deja la revisión y estudio de la experiencia de aquellos países que han logrado abordar algunos de estos desafíos es que esto no se logra con esfuerzos fugaces de corto plazo, ni tampoco apostando a un par de emprendedores innovadores trabajando competitiva y atomi-

zadamente. Todo lo contrario, las soluciones a grandes desafíos sociales se logran a partir de ecosistemas integrados y colaborativos, basados en un marco institucional, presupuestario y estratégico consensuado de largo plazo. En resumen, un ecosistema de I+D+i implica: i) conocimientos y tecnologías; ii) actores y redes; iii) instituciones (normas formales e informales de cooperación).

En efecto, si bien la innovación es un concepto ampliamente utilizado, esta ha sido entendida muchas veces como una actividad que involucra la generación de una idea novedosa y disruptiva por parte de uno o más individuos trabajando de manera aislada. Este enfoque (schumpeteriano) ha tendido erróneamente a idealizar el rol del innovador, sobreestimando aquello que sería razonable de esperar de un emprendedor como agente individual. Sin desconocer en absoluto el valor de la iniciativa, creatividad y contribución de cada agente, lo que la evidencia comparada muestra es que un ecosistema de innovación en educación implica un conjunto de actores que coexisten y coevolucionan a través de interacciones colaborativas, enmarcadas en una misión común e institucionalidad de largo plazo, que fomenta la creatividad, impulsa la invención y acelera los procesos de creación, detección, adaptación, difusión e incorporación de nuevas soluciones.

En este contexto, y con el convencimiento de la importancia de consolidar ecosistemas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en educación en América Latina y el Caribe, SUMMA impulsó la investigación «Ecosistemas Nacionales en I+D+i en Educación: Conceptos, desafíos y análisis de ocho países de América Latina», cuyo objetivo es generar un diagnóstico y propuestas de política educativa para fomentar el desarrollo de marcos institucionales a nivel nacional, que sean adecuados para la promoción de la I+D+i. La investigación se centra en cinco dimensiones: i) gobernanza e institucionalidad, ii) políticas y programas, iii) recursos, iv) colaboración y actores, v) difusión y uso. Este estudio implementó una innovadora metodología de trabajo en red para el levantamiento y sistematización de la información, colaborando con ocho instituciones líderes en cada país: en Argentina, el Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC); en Brasil, el Centro de Excelencia e Innovación en Políticas Educativas, de la Fundación Getulio Vargas (FGV-CEIPE); en Chile, Educación 2020; en Colombia, Empresarios por la Educación; en Ecuador, el Grupo Faro; en México, el Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL); en Perú, la Pontificia Universidad Católica del Perú; y en Uruguay, la Universidad Católica del Uruguay.

La valiosa investigación realizada por cada una de estas instituciones componen hoy esta serie de *working papers* sobre ecosistemas de I+D+i en educación. A pesar de las limitaciones de información y estadísticas existentes que impiden, en algunos casos, hacer un análisis más detallado, creemos que este esfuerzo constituye un primer paso relevante en el mejor entendimiento de la situación de la innovación educativa en la región. Esperamos incentivar la reflexión y abrir una agenda de investigación en este campo crucial para el futuro de nuestras sociedades.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Javier González', written over a horizontal line that extends to the left and curves downwards at the end.

Javier González, PhD

Director SUMMA,
Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación
para América Latina y el Caribe

Instituciones participantes en este estudio

- » **Argentina:** Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC).
- » **Brasil:** Centro de Excelencia e Innovación en Políticas Educativas, de la Fundación Getulio Vargas (FGV-CEIPE).
- » **Chile:** Educación 2020.
- » **Colombia:** Empresarios por la Educación.
- » **Ecuador:** Grupo Faro.
- » **México:** Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL).
- » **Perú:** Pontificia Universidad Católica del Perú.
- » **Uruguay:** Universidad Católica del Uruguay



Contenido

INTRODUCCIÓN	9
GOBERNANZA E INSTITUCIONALIDAD DE I+D+i EN EDUCACIÓN	11
PROGRAMAS Y POLÍTICAS DE I+D+i EN EDUCACIÓN	18
RECURSOS PARA I+D+i EN EDUCACIÓN	25
Becas Conacyt	30
Fondos de investigación	32
Cátedras Conacyt	34
Sistema Nacional de Investigadores (SNI)	35
Programa Estímulos a la Innovación (PEI)	36
COLABORACIÓN Y ACTORES	37
DIFUSIÓN Y USO DE I+D+i EN EDUCACIÓN	42
Repositorios en línea	43
Revistas académicas	45
Aprovechamiento de la información por parte de tomadores de decisiones	48
CONCLUSIONES	50
REFERENCIAS	52
SOBRE LOS AUTORES	53

Introducción¹

En la actualidad,² las economías más productivas basan su desarrollo en la ciencia y la tecnología: se concentran principalmente en el valor que estas agregan a los procesos de producción y al desarrollo humano. El conocimiento científico traducido en cambios tecnológicos ha sido el creador fundamental de las ventajas competitivas de las empresas y de los países que mejor se han insertado en el mercado mundial (Skolov, Cvetanović y Mladenović, 2016: 1.005). Detrás de esto, la investigación tanto básica como aplicada, junto con el desarrollo experimental (I+D), se han convertido en los pilares más importantes para sentar las bases que permiten la innovación (i) en los ámbitos productivos, institucionales y de organización necesarios para potenciar el desarrollo.

Si bien la investigación, el desarrollo experimental y la innovación (I+D+i) son conceptos que suelen analizarse por separado, estos términos se han vuelto referentes conceptuales del cambio tecnológico y el crecimiento económico por su relevancia y comparabilidad a nivel internacional en todas las áreas del conocimiento.³

En México, el énfasis ha recaído en la investigación y el desarrollo experimental, que se refiere a los procesos tecnológicos y productivos. De hecho, estos se han convertido en uno de los objetivos más referenciados en la última década en materia de ciencia

¹ Los autores agradecen a los y las expertas que nos entregaron sus testimonios para ahondar en distintos aspectos del documento. Los autores también agradecen a Soledad Rodríguez Moreno de Evalúa CDMX por su asistencia de investigación.

² El documento fue elaborado entre fines del 2017 y mediados del 2018. Para la actual versión se recibieron comentarios editoriales que han llevado a actualizar marginalmente alguna información y precisar algunas referencias electrónicas, pero el contenido es esencialmente el mismo al de mediados del 2018.

³ La mayoría de los reportes internacionales suelen medir la investigación y desarrollo experimental (R&D, por sus siglas en inglés), de acuerdo con las normas establecidas en el *Manual de Frascati* (OCDE, 2015). Caso similar ocurre con la innovación, cuya base metodológica se encuentra en el *Manual de Oslo* (OCDE, 2005).

y tecnología. Al mismo tiempo, como se aborda en este estudio, de manera formal se han propiciado poco los mecanismos para que la I+D se traduzca en opciones innovadoras para transformar sectores en específico. Como se constata más adelante, casi la totalidad de las estrategias que se implementan desde instituciones, como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), están orientadas exclusivamente a impulsar la inversión y el desarrollo de la I+D en el país (Conacyt, 2014).

No obstante, a pesar de los esfuerzos en materia de política de ciencia y tecnología y de su continua mención como parte del plan de desarrollo nacional, en términos de recursos el gasto general en investigación y desarrollo (GIDE) ha tenido un comportamiento deficiente en relación con el producto interno bruto (PIB). En la actualidad, apenas alcanza el 0,31% (Conacyt, 2019: 27), lo que si bien es similar a la inversión en países de mediano ingreso en la región, como Chile y Argentina, representa una de las inversiones más bajas en cuanto a países que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). En este grupo, los países con mayores inversiones en este ámbito, como Corea, Japón y Alemania, se encuentran sobre el 3% con respecto a su PIB (Conacyt, 2017a: 20).

Otro indicador que muestra el estado de la I+D+i en México es el número de investigadores en el país. De acuerdo con cifras del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI), México contó con 46.000 investigadores adscritos casi en proporciones iguales a empresas, gobierno e instituciones de educación superior (IES) en 2012. Esto quiere decir que existen 0,9 investigadores por cada mil integrantes de la población económicamente activa (PEA). Aunque esta cifra no es halagadora si se la compara con países de la OCDE, la evolución que ha tenido en los últimos años hace creer que la realidad de la investigación en el país cambia hacia la dirección correcta. Además de lo anterior, existen 95 universidades públicas distribuidas en los 32 estados de la República y 19 centros de investigación en 12 entidades del país (Conacyt, 2014).

En específico, en el área de la educación y la política educativa, el término I+D+i es extrañamente referenciado, ya que la mayoría de los desarrollos son menos experimentales y más abocados a la práctica documentada. Por su parte, en lo referente a la innovación, esta se conceptualiza a un nivel menos agregado, regularmente relacionado con los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula de los maestros, y menos con una serie de estrategias articuladas entre distintos sectores públicos, privados o de la organización civil. De esto se dará cuenta a lo largo de esta sección. La falta de

políticas de I+D articuladas y dirigidas al sector se refleja también en la inversión en el sector de la educación, que apenas representa el 5,93% del GIDE total.

Si bien se puede observar que el término I+D+i en educación, como concepto integrado, no ha sido apropiado aún por ninguna de las instituciones públicas o privadas del país, a lo largo de esta sección se pueden identificar a los actores clave para generar una estrategia articulada. Sin duda, el Conacyt, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) y la Secretaría de Educación Pública (SEP) son los referentes del sector público más importantes que podrían impulsar un esfuerzo organizado para que la política de I+D+i se consolide y permita potenciar el sector educativo.

En las próximas secciones se intenta conciliar las voces de todos los actores relevantes con la realidad que muestran los datos oficiales disponibles, enmarcados por las discusiones en la literatura relevante. En el primer apartado se describe el rol del Estado en la promoción de I+D+i, los organismos especializados y la normatividad legal en torno al tema. En el segundo apartado se hace un recuento de los esfuerzos específicos llevados a cabo tanto por el Estado como por otras entidades del sector privado y la organización civil para generar investigación e innovación en el área de la educación.

En relación con los recursos para I+D+i en educación, se describen los fondos y mecanismos de financiamiento para este propósito, además de los incentivos tributarios ofrecidos por el Estado. El apartado de colaboración y actores en I+D+i en educación responde a la pregunta de si existen instancias de articulación entre los actores, y cómo es que estas funcionan. Finalmente, se hace referencia a la difusión y uso de I+D+i en educación abordando el tema de los canales de divulgación de las iniciativas, resultados de investigación y los procesos de libertad de expresión existentes en el país. En las conclusiones se presenta un resumen de los hallazgos.

Gobernanza e institucionalidad de I+D+i en educación

La gobernanza de un sistema tiene que ver con los procesos de toma de decisiones a través de un gobierno o de una red formal o informal, utilizando leyes, normas o el poder en un contexto determinado (Hufty, 2011; OCDE, 2005). Considerar la gobernanza es importante para comprender el peso que tiene el andamiaje institucional y normativo del Estado, además de otros actores y sus interrelaciones, que pueden ser sistemáticas o no, pero que inciden en I+D+i en educación.

Si bien la coordinación de las actividades de I+D+i en lo general está claramente regulada y operada por Conacyt en México, el papel del Estado en la promoción de mecanismos de I+D+i en educación no está por completo delineado en la normatividad existente. En la actualidad, tampoco existe un ente que lleve a cabo la planeación, coordinación o ejecución exclusiva de las tareas de I+D+i en educación. No obstante, existen esfuerzos no completamente coordinados por parte de tres entes de Gobierno (Conacyt, SEP e INEE) orientados a generar investigación en educación y aplicar sus resultados en la generación de innovación en la educación.

Además de la normatividad y las instituciones federales antes mencionadas, existen también instancias análogas a nivel estatal, como 32 consejos estatales de ciencia y tecnología, y 32 secretarías estatales de educación (una por cada estado de la federación). Sin embargo, estas últimas tradicionalmente han llevado a cabo una labor más bien secundaria, que consiste en coordinar y operar a nivel local iniciativas y programas propuestos o coordinados desde la federación. Aunque cabe mencionar que ninguno de los ordenamientos legales menciona de manera expresa el término de I+D+i en relación con la educación, en la **tabla 1** se explica la relevancia de los diferentes orde-

Tabla 1. Ordenamientos legales

Ordenamiento legal	Relevancia para I+D+i en educación
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, CPEUM (1917, con numerosas enmiendas posteriores)	<ul style="list-style-type: none"> » Establece como máxima prioridad nacional la labor de instituciones de evaluación de la educación. » Establece que el Estado apoyará la investigación científica y tecnológica.
Ley de Propiedad Industrial (1991)	<ul style="list-style-type: none"> » Crea el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y regula el otorgamiento de patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y marcas. Promueve el desarrollo, protección y aprovechamiento de todo tipo de tecnologías, incluyendo tecnología educativa.
Ley General de Educación (1993)	<p>Establece que corresponde a la Secretaría de Educación Pública (SEP):</p> <ul style="list-style-type: none"> » Promover la investigación que fomente la innovación educativa. » Promover la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y fomentar su enseñanza y divulgación. » Establece que el monto anual que el Estado destine al gasto en educación pública y en los servicios educativos debe alcanzar por lo menos el 8 % del producto interno bruto del país, y cuando menos el 1 % para el caso de la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
Ley Federal del Derecho de Autor (1996)	<ul style="list-style-type: none"> » Crea el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR) para proteger los derechos de autores y editores. Determina el proceso para el registro y protección de libros, manuales, artículos académicos, programas de software y otros materiales educativos.

Tabla 1. Ordenamientos legales [continuación]

Ordenamiento legal	Relevancia para I+D+i en educación
Ley de Ciencia y Tecnología (2002)	<ul style="list-style-type: none"> » Crea los principales órganos consultivos que ayudan a las instituciones públicas a definir la ruta a seguir en temas de I+D+i en general. » Define las características de los fondos, programas y políticas nacionales, y en general la articulación que debe existir entre las instituciones públicas relacionadas con el I+D+i. » Establece los principios orientadores del I+D+i en general. » Otorga autonomía de decisión técnica, operativa y administrativa a los centros públicos de investigación y establece que deben participar en labores de docencia para la difusión del conocimiento que generen, y que deben articularse con la iniciativa privada para buscar la generación de impactos positivos en la industria y la economía. » Establece que la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Conacyt deben colaborar para apoyar el incremento de la calidad de los estudios de posgrado, para formar y consolidar grupos de investigación, y para fomentar la investigación científica básica en todas las áreas del conocimiento.
Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2013)	<p>Crea la definición de Sistema Nacional de Evaluación Educativa (SNEE) y determina que es presidido por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).</p> <p>Determina que la evaluación del sistema educativo nacional debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Contribuir a mejorar la calidad de la educación. » Mejorar la gestión escolar y los procesos educativos. » Establece al Consejo Social Consultivo de Evaluación de la Educación (CONSCEE) para facilitar la participación de los diferentes actores del proceso educativo, el sector social, el público y el privado. Determina también que su función es la de conocer, opinar y dar seguimiento a los resultados de las evaluaciones que realice el INEE.
Ley del Impuesto sobre la Renta (2013)	<p>Determina que:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Las personas jurídicas y asociaciones registradas en Conacyt dedicadas a la investigación científica y tecnológica no están obligadas a pagar impuesto sobre la renta (ISR). » Son deducibles los donativos hechos por personas físicas a este tipo de instituciones. » Se pueden deducir fiscalmente los gastos en investigación y desarrollo tecnológico hasta por 30 % del ISR. » El monto total del estímulo a ser repartido tuvo un tope de USD 77,3 millones de 2018 durante el último año fiscal, y un tope de USD 2,57 millones de 2018 por contribuyente.
Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) (2014-2018)	<p>Documento rector de la estrategia nacional en ciencia, tecnología e innovación a corto, mediano y largo plazo. Define las estrategias para la promoción de la I+D+i en lo general. El documento no abunda en lo específico sobre el I+D+i en educación. Las estrategias más relevantes incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel. » Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación. » Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado. » Se definen 35 temas prioritarios en 7 áreas del conocimiento (medio ambiente, conocimiento del universo, desarrollo sustentable, desarrollo tecnológico, energía, salud, sociedad). No se encuentra la educación entre ellos.

namientos legales relativos a este tema, mientras que la **tabla 2** hace una descripción de las instituciones involucradas. Los ordenamientos descritos en la primera tabla dan estructura y facultades a las instituciones que se presentan en la segunda, que analiza el papel que juegan las principales instituciones públicas en el ecosistema de I+D+i en educación.

Según el Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación (PECITI) (Conacyt, 2014), además de los ordenamientos legales e instituciones federales anteriores, en 2012 y a nivel estatal,

todas las entidades federativas contaban con una Ley de Ciencia y Tecnología, y un Consejo de Ciencia y Tecnología u organismo similar; 25 de ellas tenían un Programa de Ciencia y Tecnología, y 20 una Comisión en la materia en sus congresos locales. Sin embargo, el marco estructural continúa siendo muy volátil, lo que trae como consecuencia la gran disparidad en términos de capacidades entre las entidades federativas.

En términos generales, el Gobierno, los académicos, docentes y representantes de los organismos de la sociedad civil consultados coincidieron en que el papel que hasta ahora juegan los entes públicos a nivel regional es mínimo. Una de las razones centrales podría ser la falta de planes estatales de ciencia y tecnología que limiten el cambio continuo de prioridades, derivado de la alternancia de grupos y partidos políticos en la administración y a la generalizada falta de servicios civiles de carrera en las instituciones públicas a nivel estatal, lo que redundaría en una alta rotación de personal en prácticamente todos los niveles de responsabilidad.

En conclusión, México cuenta con un marco normativo e institucional robusto y recursos importantes, pero insuficientes para la promoción de la I+D+i en educación desde el Estado. No obstante, se destacan algunas limitaciones importantes. Primordialmente, y de manera muy clara, que no existe una agenda de I+D+i en educación en el país. Segundo, que los principales órganos consultivos, que sirven de puente entre los diferentes actores del ecosistema, no se reúnen con la periodicidad adecuada ni tienen las facultades para influir en la toma de decisiones. Esto limita la articulación de los actores y la posibilidad de generar una política pública que responda adecuadamente a todas las necesidades del medio. Debido a lo anterior, ámbitos como la educación no aparecen dentro de las áreas prioritarias de conocimiento del PECITI 2014-2018, y esto limita el apoyo de Conacyt y otros actores públicos en I+D+i en educación. Finalmente,

Tabla 2. Instituciones a nivel federal

Institución	Alcances específicos
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)	<p>Conacyt fue fundado en 1970 como un organismo descentralizado del Estado con el objeto de promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, la innovación y el desarrollo en el país.</p> <p>Tiene por objetivos relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Proponer política en materia de I+D+i. » Coordinar programas de becas, fondos sectoriales, mixtos, de cooperación internacional y demás esquemas de financiamiento a la investigación y la innovación. » Operar el Sistema Nacional de Investigadores. » Proponer la creación y transformación de centros públicos de información. <p>Conacyt es el actor principal en la generación y articulación de I+D+i en lo general y en el ámbito educativo. No obstante, la educación no se encuentra entre las prioridades definidas en el Programa Especial (PECITI), que rige el actuar de Conacyt, y los actores consultados refirieron que el trabajo que realiza Conacyt en I+D+i en el ámbito educativo es aún insuficiente.</p>
Instituto Nacional para la Evaluación Educativa (INEE)	<p>Creado en 2002 como un organismo descentralizado de la Secretaría de Educación Pública y, a partir de 2013, fue convertido en un organismo público autónomo. Funciona como autoridad en materia de evaluación educativa a nivel nacional.</p> <p>Tiene por objetivos relacionados con el I+D+i:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Evaluar el desempeño, procesos y resultados del Sistema Educativo Nacional para educación básica y media superior, pública y privada. » Realizar o comisionar investigación para el desarrollo teórico, metodológico y técnico de la evaluación educativa y del uso de los resultados. » Impulsar el desarrollo de la innovación para la mejora de la práctica educativa. <p>El INEE cuenta con una Dirección General de Investigación e Innovación, con tareas directamente relacionadas con el I+D+i en educación: la planeación y formación de una Red de Educación, Investigación e Innovación, la generación del Inventario de Prácticas Innovadoras en línea y del Coloquio que lleva el mismo nombre, la coordinación del Fondo Sectorial Conacyt-INEE, además de la eventual creación del Laboratorio de Innovación en Evaluación Educativa, cuya fecha tentativa de lanzamiento no está aún determinada.</p> <p>A partir de reformas que comenzaron en 2013, el INEE se perfila como uno de los organismos públicos con mayor peso en el I+D+i en educación. Su papel actual está centrado en las labores de evaluación educativa para favorecer la profesionalización de la planta docente. Sin embargo, el instituto carece hasta ahora de mecanismos de investigación, articulación y difusión en otros temas de la agenda educativa, como el currículo escolar, la filosofía educativa, la economía o la sociología de la educación, entre otros.</p>

Tabla 2. Instituciones a nivel federal [continuación]

Institución	Alcances específicos
Secretaría de Educación Pública (SEP)	<p>Creada en 1921 con antecedentes desde 1841. Determina planes y programas de estudio en todo el país a nivel preescolar, primaria, secundaria y de formación para el magisterio. Promueve la investigación científica y tecnológica.</p> <p>Dependen de ella:</p> <ul style="list-style-type: none"> » La Universidad Pedagógica Nacional (UPN). » El Instituto Politécnico Nacional (IPN). » La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). » La Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM). <p>La SEP es el actor gubernamental con mayores facultades para incidir en la I+D+i en educación en el país, tanto por la facultad que tiene de definir los planes y programas de estudio como por su papel central en la planeación y ejecución de estrategias destinadas a mejorar la práctica educativa. No obstante, existen hacia el interior de la SEP pocos mecanismos de generación de investigación y pocos de vinculación con la investigación y con otros actores del sector educativo. Se encontró también que, en la mayoría de los casos, los mecanismos de articulación existentes entre tomadores de decisiones de SEP y otros actores, como investigadores o representantes de la sociedad civil, son más bien incidentales y poco transparentes al observador externo.</p>
Sistema Nacional de Evaluación Educativa (SNEE)	<p>El SNEE se define en 2007 e integra a todas las instancias públicas, mecanismos, procedimientos, instrumentos y autoridades relacionados con la ejecución, evaluación, difusión y coordinación de la educación.</p> <p>Su principal objetivo es formular políticas, programas y estrategias en materia de evaluación educativa.</p>
Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI)	<p>Se define en la Ley de Ciencia y Tecnología, y está conformado por la política de Estado; los programas especial, sectorial y regional de ciencia y tecnología; principios orientadores, instrumentos legales, administrativos y económicos; entidades sociales, privadas y públicas de todos los niveles (federal, estatal y municipal); centros de investigación, universidades e instituciones de educación superior.</p>
Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCT)	<p>Establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología en 2002. Es un organismo asesor autónomo para el gobierno federal (poderes Ejecutivo y Legislativo), estatal, y para Conacyt, en lo concerniente a I+D+i en lo general, para la generación de política pública y la labor legislativa. Está conformado por veinte integrantes de los sectores públicos, la iniciativa privada, universidades y centros de investigación.</p> <p>No existe una asociación similar que asesore al Estado en lo concerniente al I+D+i en educación. El Foro recibe financiamiento por parte de Conacyt y genera sus propios recursos a través los servicios de asesoría que ofrece.</p>
Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (CGICDTI)	<p>Establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología en 2009. Está conformado principalmente por representantes del sector público y funciona también como un órgano consultivo de Conacyt. Se espera que tenga un papel central en la definición del PECITI.</p> <p>Este consejo se ideó en la Ley como un consejo de carácter consultivo para ayudar a la toma de decisiones de Conacyt; no está constituido en un organismo ni tiene presupuesto asignado. Sin embargo, según se constató, el consejo no ha sesionado con la regularidad establecida por la Ley y su papel en la determinación del PECITI ha sido hasta ahora mínimo.</p>

Tabla 2. Instituciones a nivel federal [continuación]

Institución	Alcances específicos
Conferencia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CNCTI)	<p>Establecida en la Ley de Ciencia y Tecnología en 2009. Está integrada por el director general de Conacyt y por los titulares de las dependencias paralelas en los 32 estados de la República (comisiones estatales de ciencia y tecnología). Tiene por objeto coordinar los esfuerzos en materia de I+D+i en los diferentes órdenes de Gobierno.</p> <p>Pese a lo que puede sugerir su nombre, la CNCTI no es un evento de difusión o divulgación, sino un órgano de coordinación de política pública entre Conacyt federal y las comisiones estatales. El principal resultado del trabajo de la Conferencia es la constitución cada año de los Fondos Mixtos. Estos fondos se constituyen con aportación federal y estatal para atacar problemáticas específicas de cada estado relacionadas con la I+D+i en lo general.</p>
Consejo Social Consultivo de Evaluación de la Educación (CSCEE)	<p>Constituido en 2013 en la Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación como órgano consultivo que incluya las voces de los sectores social, público y privado relacionados con la educación.</p> <p>Consta de once asientos, que son elegidos por la Junta del INEE y que deben ser tomados por representantes de organizaciones de la sociedad civil que tengan como propósito el estudio de la educación y la elaboración de propuestas de mejora.</p>
Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación/ Centros Conacyt	<p>Establecida en la Ley de Ciencia y Tecnología en 2009. Representa la voz experta de los grupos y centros de investigación públicos, sociales y privados, independientes o de las instituciones de educación superior que se adhieren voluntariamente.</p>
Comité Intersectorial para la Innovación (CII)	<p>Establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología en 2009. Es un comité especializado del Consejo General, integrado por los titulares de Conacyt, SEP, Secretaría de Economía, centros públicos de investigación y los sectores productivo y académico.</p> <p>Su papel es aprobar el programa de innovación, aplicar sus recursos y establecer las reglas de operación de los fondos sectoriales financiados por este programa. Sin embargo, el CII no ha sesionado desde 2013.</p>
Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI)	<p>Organismo descentralizado de la Secretaría de Economía, creado en 1993. Tiene entre sus objetivos otorgar patentes, registros de modelos de utilidad, diseños industriales, marcas y avisos comerciales. Además, promueve la creación de invenciones de aplicación industrial, apoya su explotación en la industria e impulsa la transferencia de tecnología. Es a través del IMPI que se patenta, protege y comercializa tecnología educativa.</p>
Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR)	<p>Órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Cultura y autoridad administrativa en materia de derechos de autor y derechos conexos. Creado en 1996, es el encargado de proteger los derechos derivados de la publicación de libros, manuales y otras obras impresas, además de programas de software.</p>

Fuente: Elaboración propia.

y dada la falta de una agenda definida en I+D+i en educación, tampoco existen esfuerzos importantes de coordinación entre las diferentes instancias públicas o incluso hacia el interior de estas para articular investigación con innovación, para determinar prioridades y para hacer más eficientes los recursos.

Programas y políticas de I+D+i en educación

Es indiscutible que el Estado mexicano es la pieza central en la promoción de I+D+i en educación. De esta forma, es la principal fuente de financiamiento para la investigación y la innovación. Sin embargo, otros actores tienen un papel aún incipiente. En la definición y coordinación de los programas y políticas de I+D+i en educación, las instituciones más relevantes, además de las analizadas en el apartado anterior (Conacyt, SEP e INEE), son los centros públicos de investigación (CPI), seguidos por la iniciativa privada y por la sociedad civil organizada. Según la Ley de Ciencia y Tecnología, los centros públicos de investigación son todas «las entidades paraestatales de la administración pública federal que, de acuerdo con su instrumento de creación, tengan como objeto predominante realizar actividades de investigación científica y tecnológica». Estos centros son los principales generadores de investigación en todas las áreas del conocimiento en el país. A pesar de ser entes públicos, cuentan con autonomía administrativa, operativa, técnica y de gestión presupuestaria, y su trabajo se detalla en la sección de colaboración y actores.

A pesar de que Conacyt coordina las iniciativas y fondos más importantes para el desarrollo de I+D+i en lo general, el PECITI 2014-2018 establece que sus esfuerzos deben ir orientados primordialmente a áreas del conocimiento relacionadas con las ciencias exactas y el desarrollo de tecnologías. Por lo anterior, se encontraron pocas referencias a programas o apoyos para áreas del conocimiento como la educación o la pedagogía.

El principal programa que tiene Conacyt para la promoción del I+D+i en lo general es Cátedras Conacyt, que busca generar una masa crítica de investigadores adscritos a diferentes proyectos,⁴ principalmente en empresas, universidades y centros de investigación. La mecánica se basa en que los investigadores, de hasta 40 años en el caso de los hombres y de 43 en el caso de las mujeres, postulan a Conacyt. En caso de ser seleccionados, son nombrados funcionarios públicos de la institución. En paralelo, se

⁴ El término *masa crítica*, importado de la física, hace referencia a la cantidad (indeterminada) de investigadores necesarios para detonar la investigación de calidad en el país en todas las áreas del conocimiento.

convoca a universidades, empresas, asociaciones civiles y otros entes a que postulen sus proyectos de investigación y justifiquen la necesidad de un catedrático. Conacyt evalúa las propuestas y a los proyectos seleccionados se les asigna de uno hasta cinco catedráticos, quienes trabajan adscritos al proyecto aunque se consideran empleados de Conacyt. De esta manera, el programa sirve como un subsidio a la investigación al mismo tiempo que inyecta en las empresas y las instituciones educativas experiencia en la generación de conocimiento. Además, en ocasiones Conacyt aprueba apoyos complementarios en efectivo a los proyectos de investigación seleccionados.

Según los registros oficiales del programa de Cátedras Conacyt, poco más de mil investigadores están actualmente adscritos a 600 proyectos distintos en todos los estados del país. Aunque el programa contempla todas las áreas del conocimiento, se tiene registrado que de 2014 a 2017 solamente se aprobaron 15 cátedras en temas relacionados con la educación (1,2 % del total de cátedras aprobadas) para un total de cinco programas (0,6 % del total de programas) con un apoyo complementario equivalente a USD 148.400 (lo que corresponde a 0,88 % del total de los apoyos complementarios otorgados). Como comparación, se tiene que, en el mismo período, se aprobaron 362 cátedras para 256 proyectos relacionados con el desarrollo de tecnologías y recibieron USD 4,6 millones de dólares de 2018 en apoyos complementarios. En resumen, el apoyo otorgado por el programa de Cátedras Conacyt al I+D+i en educación es más bien incipiente y se explica por los lineamientos definidos en el PECITI 2014-2018, que establecen los temas prioritarios para la investigación científica en el país y que no incluyen temas del ámbito educativo.

En 2014, Conacyt llevó a cabo un programa para el establecimiento a nivel nacional de una red de oficinas de transferencia de tecnología (OTT). Estas oficinas, que fueron promovidas, registradas y financiadas parcialmente por Conacyt, tienen el objetivo de vincular a universidades y centros de investigación con la iniciativa privada y el Gobierno. Con este programa se busca impulsar la explotación comercial del conocimiento generado a través del patentamiento, empaquetamiento y comercialización de nuevas tecnologías. Por lo tanto, las OTT tienen la capacidad de generar innovación en la educación a través del desarrollo de tecnologías educativas y de la cooperación con otros actores del ecosistema como escuelas, universidades, empresas de base tecnológica y centros de investigación. No se encontró, sin embargo, evidencia sobre algún proyecto articulado hasta ahora por oficinas de transferencia de tecnología que tuviera algún componente relacionado con la educación.

Además de Conacyt, tanto la Secretaría de Educación Pública (SEP) como el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) son instancias promotoras de I+D+i en educación. Sin embargo, uno de los principales esfuerzos en los últimos años ha sido el Programa de la Reforma Educativa, iniciado en 2013, que no proviene ni de la SEP ni del INEE, sino que partió de una iniciativa originada por la Administración federal entrante y comprendió una serie de modificaciones a las leyes y normas que rigen la labor de la SEP, INEE, escuelas, maestros y sindicatos. Fue operada en buena medida por ambos organismos.

El programa ha tenido como objetivos principales fortalecer las capacidades de gestión de la escuela; asegurar mayor equidad en el acceso a una educación de calidad; y modernizar el servicio profesional docente. Para lograrlo, la Administración federal puso en marcha una serie de programas,⁵ cuyo objetivo fue que sirvieran de apoyo para las escuelas y comunidades menos favorecidas y para reforzar sus capacidades de ofrecer una educación de calidad en condiciones de equidad. Además, se consideraron dos estrategias que se espera tengan aplicación universal: la estrategia Escuela al Centro y la Estrategia de Autonomía Curricular, que ahora se encuentra en fase de prueba piloto. También se crearon consejos de participación social a nivel escuela, municipio, estados y nacional; se llevaron a cabo modificaciones en los procesos para la contratación, promoción y permanencia de los docentes; y se convirtió al INEE en un organismo público autónomo, central en el sistema nacional de evaluación de la educación.

Los programas detallados en las **tablas 3 y 4** se pueden considerar innovaciones educativas por sí mismos bajo la competencia de la SEP. Algunos de estos programas también tienen, a su vez, la posibilidad de generar innovación a nivel de escuela y en el aula. El programa de escuelas de tiempo completo y la estrategia escuela al centro son ejemplos recientes de programas dirigidos desde la SEP, que fortalecen la innovación a nivel escolar al promover nuevas dinámicas de articulación con la sociedad, y de planeación y diseño de los contenidos educativos.

Se espera que los consejos de participación a nivel escolar, municipal, estatal y federal tengan la posibilidad de generar dinámicas de integración, diálogo y colaboración entre el sistema escolar y los diferentes actores de la sociedad, como padres de familia, iniciativa privada, sociedad civil organizada y cualquier otro interesado en el

⁵ Entre los programas se encuentran las escuelas dignas, escuelas de excelencia, escuelas de tiempo completo, inclusión y alfabetización digital, inclusión y equidad educativa.

Tabla 3. Programa de Escuelas de Tiempo Completo

Nombre del programa	Programa de Escuelas de Tiempo Completo
Propietario	Secretaría de Educación Pública (decide centralmente qué escuelas participan)
Descripción	<p>El Programa Escuelas de Tiempo Completo (PETC), existente desde 2007, tiene como objetivo implementar de manera paulatina el modelo de tiempo completo, que contempla el uso eficaz de la jornada escolar de entre seis y ocho horas diarias, así como las líneas de trabajo educativas para aprovechar mejor el tiempo disponible para el desarrollo académico, deportivo y cultural.</p> <p>Se dirige a las escuelas públicas de educación básica en todos sus niveles y modalidades con un solo turno de todas las entidades federativas. Los apoyos que ofrece son considerados subsidios que se entregan por única ocasión. Se clasifican como técnicos, que incluyen asesoría, acompañamiento técnico y operativo; y financieros, para el pago de compensaciones, el fortalecimiento de la autonomía de gestión, el servicio de alimentación (en escuelas públicas que atiendan población escolar con elevados índices de pobreza y marginación) e implementación local.</p>
Resultados observados	<p>Los centros educativos que han participado en el programa más tiempo presentan mayores porcentajes de alumnos con mayor logro académico en los apartados de lenguaje y comunicación. También se ha observado que nueve de cada diez directivos coincide en que el programa ha mejorado los aprendizajes de los alumnos, y que ha ayudado a disminuir los índices de reprobación y rezago. Además, se ha encontrado un efecto positivo y acumulativo en los resultados de pruebas estandarizadas (Cabrera, 2014).</p>
Innovaciones que aporta	<ul style="list-style-type: none"> » Aumento en el número de horas en el aula. » Fomento de competencias como la lectura, escritura y matemáticas, además de las actividades extracurriculares.

Fuente: CONEVAL. Ficha de Monitoreo y Evaluación 2016-2017.

mejoramiento de la educación en el país. A su vez, esto tiene la posibilidad de generar dinámicas productivas para el desarrollo de iniciativas de innovación a nivel escolar, municipal, estatal o nacional. Los consejos de participación se reúnen con regularidad para conocer sobre el gasto ejercido en las escuelas para su mejora, sobre los programas especiales, asuntos pedagógicos, planes y programas de estudio en los centros escolares, y también para opinar y proponer acciones de mejora.

Finalmente, inquiriendo sobre el proceso interno para el impulso de I+D+i dentro de la SEP, las diferentes autoridades consultadas refirieron que, hasta ahora, la articulación entre los tomadores de decisiones y otros actores, como investigadores, representantes de la sociedad civil y la iniciativa privada, era en la mayoría de los casos informal, poco sistemática y difícil de identificar para el observador externo. En este sentido, mucha de la innovación que se genera desde la SEP se lleva a cabo con un enfoque *top-down*. Se espera que la lógica de colaboración, instaurada con los con-

Tabla 4. Estrategia Escuela al Centro

Nombre del programa	Estrategia Escuela al Centro
Propietario	Secretaría de Educación Pública (decide centralmente qué escuelas participan)
Descripción	<p>Esta estrategia, iniciada en 2016, busca mejorar la organización de las escuelas para que todos los miembros de la comunidad se involucren en la mejora continua de las escuelas. La estrategia se aplica actualmente a 50.000 escuelas y se espera que sean 75.000 al final de 2018.</p> <p>El objetivo principal es que las escuelas tengan directores que ejerzan efectivamente su liderazgo. Para esto se busca que los docentes trabajen de forma conjunta para mejorar sus métodos, que los supervisores presten asistencia y apoyo técnico-pedagógico efectivo a todos los planteles, que los padres de familia participen de manera activa e informada, y que junto con los docentes y directivos apoyen la gestión de la escuela. También se busca un mejor aprovechamiento de las horas de clases, de manera que se dedique al menos el 85 % del tiempo efectivo a la enseñanza. La estrategia cuenta con seis líneas de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Nueva organización de la escuela, eliminando la necesidad de dedicar tiempo excesivo en trámites burocráticos entre la escuela y la autoridad educativa. Es decir, se busca reorganizar a la comunidad escolar para ofrecer un servicio educativo que garantice el aprendizaje de todos los alumnos. » Más recursos para la escuela. Las escuelas reciben directamente los recursos para subsanar algunas necesidades básicas, decidir de manera autónoma sobre el destino de los mismos. » Fortalecimiento de los consejos técnicos escolares. El consejo se reúne y analiza las situaciones que favorecen o no el avance y los resultados de aprendizaje de los alumnos, y para tomar decisiones sobre estrategias y acciones que les permita atender las cuatro prioridades educativas del Sistema Básico de Mejora. » Participación social efectiva. Consiste en la participación activa de los padres y madres de familia en los asuntos relacionados con la mejora de las condiciones que favorecen el aprendizaje de sus hijos. Esto se logra conformando los Consejos de Participación Escolar. » Mejor uso del tiempo en la jornada escolar. La comunidad escolar, de manera autónoma y de acuerdo con las características del contexto, se organiza para hacer más eficiente el uso del tiempo para aprovechar al máximo en el aprendizaje de los alumnos. » La escuela de verano. La comunidad escolar continúa ofreciendo el servicio educativo en el receso de verano para dar continuidad y ampliar las oportunidades de aprendizaje, convivencia y desarrollo cultural.
Resultados observados	Dada la reciente implementación de la estrategia, aún no existen reportes o estudios que revelen los resultados derivados de la misma.
Innovaciones que aporta	La estrategia busca fortalecer la participación social en los asuntos relacionados con la mejora del aprendizaje. También es innovador que se promueva la autonomía en la utilización del tiempo y de los recursos de acuerdo con el contexto específico de la escuela. Busca generar liderazgo entre los directores de las escuelas y nuevas dinámicas de trabajo al interior de las escuelas para fortalecer las metodologías de aprendizaje.

Fuente: SEP. Estrategia Escuela al Centro.

sejos de participación, permee en el resto de las áreas y en los procesos de toma de decisiones dentro de la SEP. Por último, no se conoce de ningún esfuerzo por parte de instituciones públicas o privadas para el fomento de capacidades de investigación entre docentes.

Con respecto a la labor del INEE en temas de I+D+i en educación, la Dirección General de Investigación e Innovación lleva a cabo el inventario en línea de prácticas innovadoras y, según información proporcionada por Alejandro Reyes, director de Fomento a la Investigación, también se tiene planeada la creación del Laboratorio de Innovación en Evaluación Educativa, para el que no existe aún una fecha concreta de arranque. En este estudio se ofrecen mayores detalles sobre el inventario en línea de prácticas innovadoras en el apartado de difusión y uso de I+D+i en educación.

A través del repositorio en línea de prácticas innovadoras se permite a los docentes, supervisores, directores y asesores pedagógicos compartir sus buenas prácticas con otros interesados. Las prácticas están documentadas de manera sencilla, pero dejando en claro en cada caso el procedimiento seguido, las innovaciones específicas que ofrecen, los resultados obtenidos y cualquier otro material o evidencia de su uso que proporcionen los proponentes. El portal permite también a sus usuarios la oportunidad de ofrecer retroalimentación y fomentar tanto el contacto como la colaboración entre los participantes. Por otro lado, se espera que el laboratorio permita generar conocimiento basado en evidencia empírica que mejore la práctica de la evaluación educativa.

El INEE también genera investigación en temas de evaluación educativa a través de sus distintas direcciones generales. No obstante, no existe un repositorio central que permita acceder a los resultados de la investigación comisionada por cada una de las direcciones del instituto o conocer los montos invertidos en la generación de conocimiento de cada área. Para acceder a esta información, es necesario solicitarla a través de los canales institucionales de transparencia y rendición de cuentas.

Por parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, se estableció como una de sus estrategias para el impulso del I+D+i en lo general el establecimiento de centros públicos de investigación (CPI), que juegan un papel importantísimo en la generación de conocimiento para promover la innovación. La Ley de Ciencia y Tecnología establece que los centros públicos de investigación son entidades paraestatales de la Administración pública federal cuya actividad principal sea la investigación científica y tecnológica; que sean reconocidas por resolución de Conacyt, por la Secretaría de

Hacienda y por el sector al que pertenezca el centro. Para ser reconocidos, los centros celebran con Conacyt un convenio de administración por resultados.

Los CPI son financiados principalmente por el Estado, aunque algunos generan recursos propios. En la actualidad existen 27 centros públicos de investigación clasificados por sus temáticas de especialización en tres grandes áreas del conocimiento: 10 centros ocupados en las ciencias exactas y naturales, 9 centros para el desarrollo tecnológico y 8 centros para las ciencias sociales y las humanidades.

Los objetivos principales de los centros públicos Conacyt son:

- » Generar conocimiento científico y promover su aplicación a la solución de los problemas nacionales.
- » Formar recursos humanos de alta especialización, sobre todo a nivel de posgrado.
- » Fomentar la vinculación entre la academia y los sectores público, privado y social.
- » Promover la innovación científica, tecnológica y social para que el país avance en su integración a la economía del conocimiento.
- » Promover la difusión y la divulgación de la ciencia y la tecnología en las áreas de competencia de cada uno de los centros que integran el sistema.
- » Fomentar y promover la cultura científica, humanística y tecnológica de la sociedad mexicana.

Estos centros son referentes nacionales en cada una de las áreas del conocimiento en que trabajan, y generan investigación con altos estándares de calidad. Para lograrlo, se les ha dotado de autonomía de decisión en términos de investigación, administración y de presupuesto, con la salvedad de que Conacyt evalúa los resultados de sus proyectos con la periodicidad que marca cada convenio de administración. Según lo estipula la misma ley, los centros deben promover la articulación con el sector público y privado, y la creación de unidades de transferencia de tecnología. De los 27 CPI que se establecieron en el país, 3 generan investigación relacionada de una manera u otra con la educación: el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), el Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) y el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Además de producir investigación, los CPI forman nuevos investigadores a través de programas de licenciatura, maestría y doctorado. El trabajo de estos centros se explora en profundidad en el apartado de colaboración y actores.

Finalmente, además de las instituciones públicas, algunos organismos privados tienen peso significativo para promover la I+D+i en educación. Este es el caso de las universidades privadas con actividad de investigación significativa, como el Instituto Tecnológico de Monterrey, el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) y la Universidad Iberoamericana, u organismos de la sociedad civil como Mexicanos Primero y Vía Educación. No obstante, los esfuerzos llevados a cabo desde la esfera de lo privado no han alcanzado una escala sistemática ni tienen capacidad suficiente de influencia en todos los ámbitos de la educación hasta el momento.

En resumen, el Estado sigue siendo el principal promotor de I+D+i en educación en México, pero no existe suficiente articulación entre las instituciones del sistema educativo nacional y las que promueven I+D+i. Es decir, se genera investigación a través de los CPI y centros universitarios. De manera independiente, la SEP y el INEE promueven la innovación en la educación. Esta dinámica genera resultados subóptimos en términos de investigación educativa, dado que puede resultar complejo para los investigadores acceder a información generada por la autoridad educativa y en términos de generación de innovación educativa, por lo que los tomadores de decisiones docentes y otras autoridades escolares no tienen acceso adecuado a los resultados de investigación. Por último, el modelo de oficina de transferencia de tecnología (OTT) tiene un potencial importante en el ámbito de la educación, pero su aplicación hasta ahora ha sido prácticamente nula.

Recursos para I+D+i en educación

Schumpeter (1976) argumentaba que la creación del conocimiento y los cambios tecnológicos son la base del crecimiento económico. En este sentido, las actividades en investigación y desarrollo son condiciones necesarias, pero no suficientes para generar innovación. De ahí la necesidad de contar con una organización eficiente de las actividades de investigación orientadas a la creación de innovación. Se construyó entonces el concepto de sistemas nacionales de innovación (Freeman, 1985, citado en Skolov, Cvetanović y Mladenović, 2016). Con esto se enfatizó en que el crecimiento económico depende más bien del buen funcionamiento y aprovechamiento de las capacidades educativas, de investigación y desarrollo de los países con respecto a su capacidad física potencialmente disponible. Conocer el desempeño de los sistemas de innovación no es tarea fácil, ya que requiere de indicadores que permitan monitorear su correcto funcionamiento.

El financiamiento es posiblemente uno de los factores más importantes para determinar la agenda y los alcances de un país en términos de I+D+i. Uno de los indicadores que reflejan el esfuerzo por invertir cada vez más en esta área es el gasto en investigación y desarrollo experimental (GIDE) (Goñi y Maloney, 2014). El GIDE muestra solo información de gasto en I+D, dividido por los sectores de financiamiento: Gobierno, sector productivo, privado no lucrativo, extranjero y educación. El GIDE también incluye las becas de posgrado y todo el gasto relacionado con educación de alta especialidad. El aporte estatal para el GIDE se contabiliza en el sector público y estas aportaciones corresponden a la cantidad de dinero que cada estado aporta al fondo mixto que mantienen con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En México, el GIDE se calcula de acuerdo con lo establecido en el *Manual de Frascati* (OCDE, 2015) y está compuesto por la inversión del sector público (ramos administrativos, Conacyt, aportaciones de los estados), las instituciones de educación superior (gasto que se hace desde el Gobierno para financiar educación de posgrado, y el gasto en posgrado del resto de los sectores), el sector privado (inversión de las familias, sector empresarial y privado no lucrativo) y el sector externo. Para 2017, se tuvo un GIDE de MXN 99.873.956 millones (USD 5.278.776.515,04).⁶ Como se observa en la **figura 1**, el sector con mayor participación en el financiamiento es el público con más del 50 % (64,48 % en 2017), seguido por el sector privado con apenas 21,46 % en 2017. La participación del resto de los sectores es de 8,13 % en 2017. Cabe mencionar que el GIDE en educación superior representó 5,93 % del GIDE total para el mismo año y como porcentaje del PIB quedó en 0,03 %.

Este comportamiento es similar al que presentan otros países latinoamericanos (Conacyt, 2017), como Brasil, Chile o Colombia, cuyo comportamiento ha sido estable a través del tiempo. Sin embargo, si se compara la distribución del GIDE por sector en países de mayor inversión en este ámbito, como Corea, Japón, Alemania, Estados Unidos o Francia, la relación se invierte: el sector privado es el principal financiador de la I+D, con una participación porcentual por arriba del 50 % (Conacyt, 2017: 20).

Dentro del financiamiento público federal, Conacyt es la dependencia administrativa con mayor participación. En 2016, Conacyt representó el 49,51 % del GIDE público

⁶ El tipo de cambio de pesos mexicanos por dólar fue estimado en 18,919725 como promedio de 2017 a partir de la información proporcionada por Banxico: «Tipo de cambio pesos por dólar E.U.A., Para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera, fecha de determinación (FIX) cotizaciones promedio», correspondiente a los meses de 2017. En adelante, los tipos de cambio de cada año se obtendrán de la misma fuente.

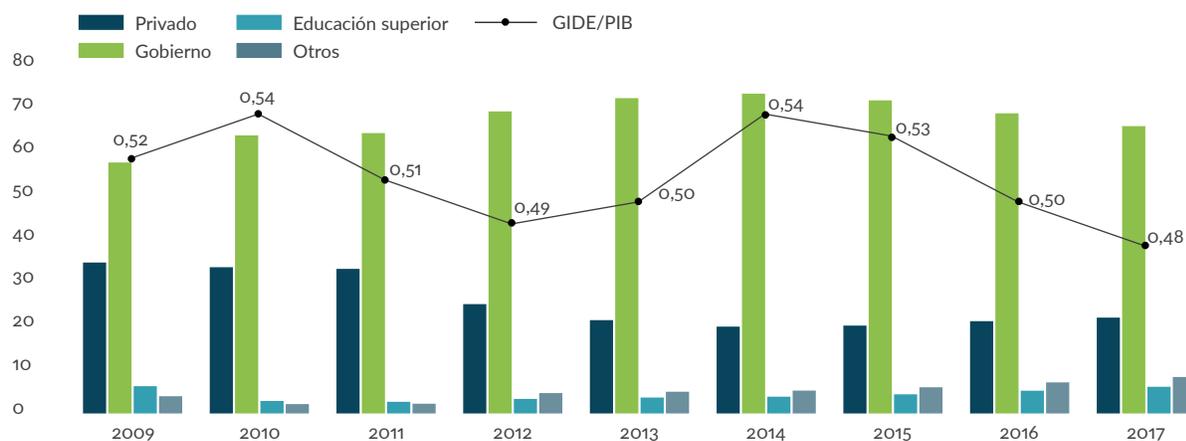


Figura 1. Evolución de la participación de los sectores en el GIDE, GIDE/PIB (2017 estimado).

Fuente: Elaboración propia con datos del Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2016 del Conacyt.

federal (MXN 22638.88 millones, USD 1.211.181.952,2),⁷ seguido por la Secretaría de Educación Pública, con 24,96%.

La **figura 2** muestra la proporción de los recursos para I+D que son ejercidos por cada uno de los ramos administrativos. Como se puede ver, educación pública es el segundo sector más importante en el gasto federal. Este ramo incluye el gasto de universidades públicas y centros públicos de investigación.

Para el caso de la innovación, el gasto en este rubro apenas representó el 7,5% con respecto al total del gasto nacional en ciencia, tecnología e innovación (GNCTI) en 2017 (**figura 3**) (Conacyt, 2017: 38). Por los datos disponibles, a este nivel no es posible diferenciar la innovación que se hace en educación. El único dato disponible es el referente al posgrado, que representó en 2017 el 33,8% del gasto nacional en ciencia y tecnología, y que está conformado, principalmente, por los apoyos que Conacyt destina a este rubro.⁸

⁷ Cálculo hecho con el promedio anual del tipo de cambio 2016 (18,69083333 pesos por dólar). Información de Banxico.

⁸ En México se tienen tres indicadores clave para medir el financiamiento en I+D+i de manera global: El GIDE, el gasto federal y el gasto nacional. El GIDE es el gasto en investigación y desarrollo; el gasto federal es el que se hace en I+D+i en todos los sectores de la administración pública federal; el gasto nacional incluye el GIDE y el gasto federal, más el gasto que hace el sector privado y otros sectores en I+D+i.

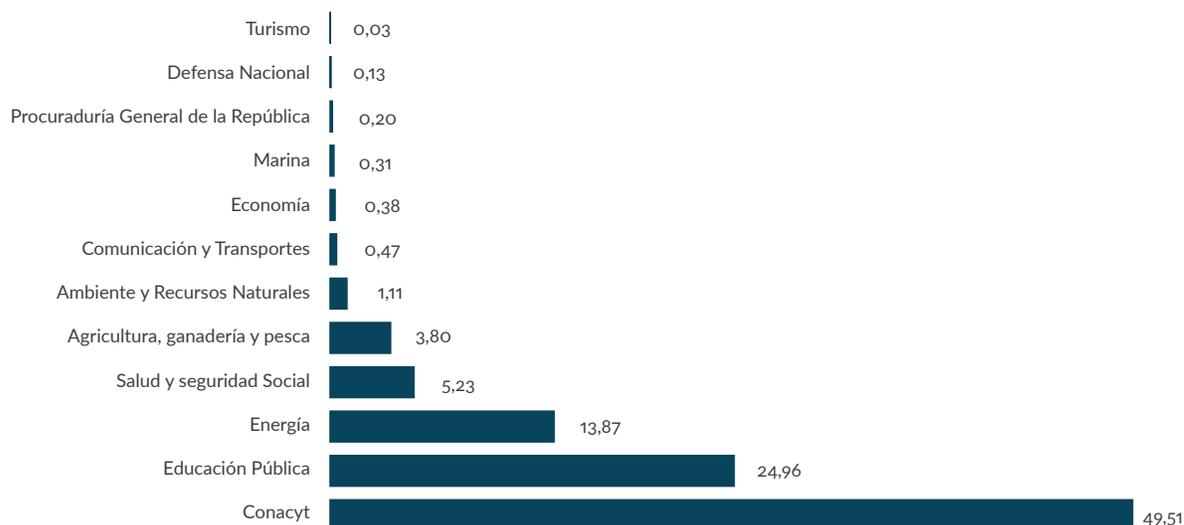


Figura 2. Porcentaje de GIDE público federal por ramo administrativo, 2016. Fuente: Elaboración propia con datos del Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2016 del Conacyt.

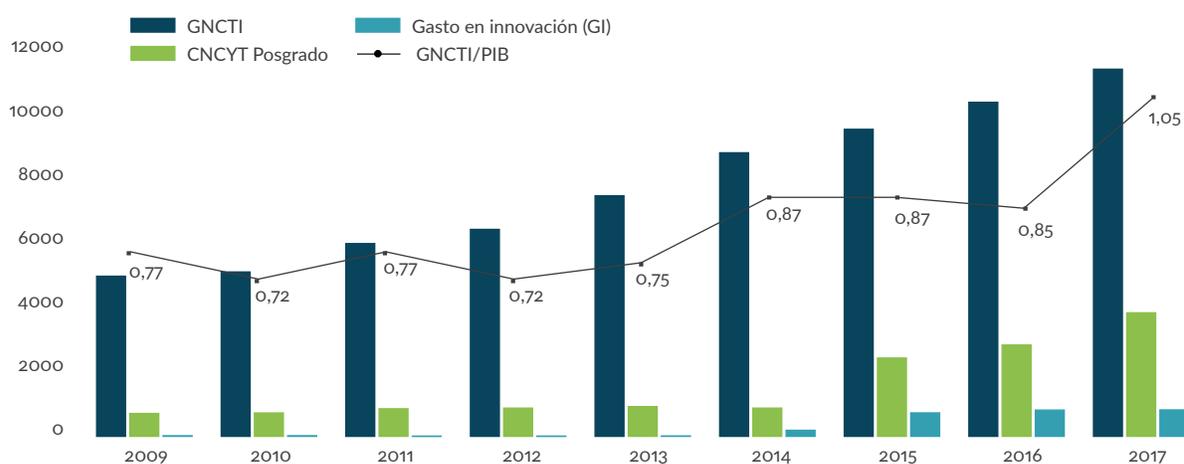


Figura 3. Evolución del gasto en innovación y del gasto nacional en ciencia, tecnología e innovación. Nota: El GNCYT hace referencia al gasto nacional en ciencia y tecnología, no incluye innovación. Fuente: Elaboración propia con datos del Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2016 del Conacyt.

Mención aparte merecen los apoyos que Conacyt destina al ámbito educativo y que pueden ser considerados como impulsores de la I+D+i. La **tabla 5** muestra el presupuesto administrado por Conacyt de acuerdo con la actividad, en donde se destaca que los recursos que ocupan el segundo lugar en prioridad son los relacionados con la educación y enseñanza científica y técnica (**tabla 6**). El presupuesto de Conacyt está

Tabla 5. Presupuesto administrado por el Conacyt por actividad, 2018

Actividad	MXN	USD
Investigación y desarrollo experimental	9.456.215	505.928
Educación y enseñanza científica y técnica	9.634.572	515.470
Servicios científicos y tecnológicos	1.855.987	99.299
Innovación tecnológica	437.987	23.433
Total	21.384.760	1.144.131

Fuente: Elaboración propia con datos de Conacyt.

Tabla 6. Estrategias Conacyt que impactan a la I+D+i en educación

Estrategia	Dimensión I+D+i en educación	Recursos asignados 2018 ¹
Becas Conacyt	Se trata de becas de manutención a estudiantes de programas de posgrado (especialidades médicas, maestría y doctorado) que están orientados a obtener como producto final investigación básica, aplicada o desarrollo experimental (según el área de estudio). Actividades que constituyen I+D (OCDE, 2015).	MXN 10,1 millones (USD 539.308.083,75)
Fondos institucionales Conacyt (INEE) y Conacyt (SEP)	Son bolsas de recursos económicos constituidas por las entidades participantes (Conacyt, INEE y SEP). Buscan apoyar proyectos de investigación en temas educativos. Los beneficiarios de los fondos son investigadores de diferentes instituciones de educación superior (IES).	Conacyt-INEE: MXN 25 millones (USD 1.334.921) Conacyt-SEP: MXN 610 millones (USD 32.572.072,38)
Cátedras Conacyt	Se trata de comisionar a investigadores que son contratados por Conacyt para colaborar con las IES de todo el país para fortalecer la investigación, desarrollo e innovación desde las instituciones.	MXN 841 millones USD 44.906.742,42
Sistema Nacional de Investigadores	Sistema de apoyos económicos y distinciones que buscan impulsar la investigación básica, aplicada, desarrollo experimental e innovaciones en la comunidad científica del país.	MXN 5.000 millones (USD 266.984.199,88)
Programa de Estímulos a la Innovación (Modalidad vinculada con instituciones de educación superior)	Otorga apoyos económicos a las empresas que desarrollan innovaciones en México y cuyos proyectos están planeados para desarrollarse en conjunto con alguna Institución de Educación Superior. El programa solo otorga apoyo económico si la empresa se compromete a invertir otro tanto. Para 2017, por ejemplo, de los 708 proyectos apoyados solo 32 eran proyectos relacionados con educación.	MXN 1.700 millones (USD 90.774.627,96)
Estímulos fiscales para la investigación y desarrollo	Otorga un estímulo fiscal a las empresas que realicen proyectos en investigación y desarrollo. El programa solo otorga el beneficio si la empresa comprueba gasto en I+D incremental en los últimos tres años y si el proyecto a ser beneficiado con el estímulo supera la cifra incremental. Los proyectos pueden ser en colaboración con instituciones de educación superior y centros de investigación.	MXN 1.500 millones (USD 80.095.259,96)

¹ Cálculo hecho con el promedio anual del tipo de cambio 2018 (18,7277 pesos por dólar). Información de Banxico.

Fuente: Elaboración propia con información del Conacyt.

contabilizado en su mayor proporción dentro del GIDE público. Como se muestra en la tabla, cada una de estas estrategias contribuye al desarrollo de la investigación y desarrollo, y a la innovación a través de diferentes dimensiones.

Estas estrategias están alineadas al Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PE-CiTI), que a su vez está alineado al Plan Nacional de Desarrollo (PND) en el eje llamado «México con Educación de Calidad». En el PECITI se establecen seis grandes objetivos, uno de los cuales es transversal y el eje prioritario de este documento de planeación. Se trata de incrementar la inversión nacional de todos los sectores en ciencia y tecnología en 1% del PIB para 2018. Así, se busca incrementar la inversión en cinco áreas prioritarias: formación de capital humano; fortalecimiento de capacidades de CTI locales; generación y transferencia del conocimiento vinculando al sector académico con el productivo; fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica; y fortalecimiento de capacidades de ciencia, tecnología e innovación en biotecnología (Conacyt, 2014).⁹

Becas Conacyt

El objetivo del programa es incrementar las capacidades científicas, tecnológicas, sociales, humanísticas y de innovación del país, a través de una serie de convocatorias específicas para distintos tipos de estudiantes y programas de estudio en México y en el extranjero.

Conacyt ofrece la posibilidad de financiar parcial o completamente los estudios de posgrado a los estudiantes mexicanos, además de los gastos de manutención para los casos de algunos posgrados nacionales y para los posgrados en el extranjero. Para 2018, se registran 52.615 becas nacionales de posgrado vigentes, 2,8% más de las becas vigentes apoyadas en 2015.

Para otorgar becas en el país,¹⁰ los beneficiarios deben estar inscritos a programas de posgrado incorporados al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), es

⁹ Para conocer en detalle el avance de los indicadores de los objetivos del PECITI, se sugiere ver el capítulo 5 del Informe General del Estado de la Ciencia la Tecnología y la Innovación en México, disponible en bit.ly/2qdDs25.

¹⁰ Algunos requisitos mínimos para obtener una beca son: i) haber sido aceptado en un programa académico reconocido como de calidad (en el caso de universidades extranjeras, se da preferencia a postulantes para aquellas universidades que aparezcan entre las primeras 200 posiciones de los rankings internacionales); ii) presentar un tema de investigación que posea trascendencia social y de preferencia relacionada con los temas de prioridad según el PECITI; iii) se da preferencia a estudiantes de doctorado sobre los de maestría o especialidad.

decir, programas que han sido evaluados para garantizar la rigurosidad de los procesos por los que se rigen los posgrados y los productos que se esperan al finalizar. En su mayoría, estos programas están orientados a la investigación. En 2018, se tuvieron 2.346 programas de posgrado de calidad (tabla 7), que representan el 28 % de la oferta nacional, de los cuales 1.498 son posgrados orientados a la investigación. Los posgrados del PNPc en educación para 2018 representaron el 21,16 % del total de posgrados incorporados al padrón en el área de las humanidades y ciencias de la conducta (Conacyt, 2018).

A finales de 2018, se registró una matrícula de estudiantes de posgrados del PNPc de aproximadamente 52.615 personas, de los cuales 1.804 (3,4 %) son de programas relacionados con temas educativos. La estrategia gubernamental, de acuerdo con el PECITI (2013), busca priorizar el otorgamiento de becas en áreas de ciencias exactas; sin embargo, aún no es clara la estrategia que busca priorizar dicha distribución de apoyos.

Es importante remarcar que Becas Conacyt (nacionales y al extranjero) es el programa de becas de posgrado orientado a la investigación más importante del país. Sin embargo, otros organismos públicos, privados e internacionales también otorgan becas de manutención para estudiar programas de posgrado en el extranjero. Ejemplo de esto son las becas que otorga la Secretaría de Educación Pública (SEP) y las que las instituciones de educación superior mexicanas ofrecen a sus estudiantes. Existen otros organismos, como la Secretaría de Relaciones Exteriores, a través de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID), Fundación Santander, Fundación Carolina o Fulbright en México, que otorgan becas a mexicanos para cursar estudios en el extranjero.

Tabla 7. Distribución de los programas PNPc por área del conocimiento (2018)¹

Área del conocimiento	Número de programas
Biología y química	192
Biotecnología y ciencias agropecuarias	229
Ciencias sociales	424
Físico-matemáticas y ciencias de la tierra	159
Humanidades y ciencias de la conducta	359
Ingeniería	487
Medicina y ciencias de la salud	496

¹ Los programas de educación se ubican generalmente en el área de ciencias sociales y en humanidades y ciencias de la conducta. Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Consultas del PNPc.

Fondos de investigación

Los fondos se rigen por la Ley de Ciencia y Tecnología, y cuentan con manuales para la administración de proyectos y reglas de operación. Los mecanismos regulatorios con los que cuentan son los propios términos de referencia que establecen a detalle cada requisito que debe cumplirse. En ellos se establece que deberán firmarse convenios de asignación de recursos, dentro de los que se precisan los términos y condiciones en que se administrarán los recursos.

Fondo Sectorial Conacyt-INEE

Para garantizar la calidad de los servicios educativos prestados por el Estado y por los particulares, es necesario establecer herramientas evaluativas que permitan conocer el estado de los componentes, procesos y resultados educativos.

Derivado de lo anterior, Conacyt, en conjunto con el INEE, constituyeron el fideicomiso para el Fondo Sectorial de Investigación para la Evaluación de la Educación, que busca la generación de conocimiento que apoye la solidez técnica de las evaluaciones y sus instrumentos; la identificación de alternativas para la evaluación de los componentes, procesos y resultados de la educación obligatoria; y la utilización de los resultados de las evaluaciones para proponer innovaciones educativas.

Los interesados en participar en este fondo presentan propuestas de investigación, a desarrollarse en un período de máximo un año, que respondan a demandas específicas del sector, con prioridad en las áreas temáticas de:

- » Evaluación de estudiantes y los resultados de aprendizaje.
- » Evaluación de docentes y de su desarrollo profesional.
- » Evaluación de procesos y estrategias para el funcionamiento de los centros escolares.
- » Evaluación del Sistema Nacional de Evaluación Educativa, políticas y programas.
- » Uso de tecnologías para el manejo de información de las evaluaciones educativas.

El fondo Conacyt-INEE existe desde 2015 y en sus dos años de existencia ha financiado 25 proyectos, ejerciendo MXN 13,5 millones (USD 713.541,03).¹¹ En lo individual, los fondos apoyados han recibido en promedio entre MXN 180.000 y MXN 600.000, lo que representa un promedio de USD 9.537,92 y USD 31.793,1 dólares.

Fondo Sectorial Conacyt-SEP

Derivado de los objetivos del Programa Sectorial de Educación, la Subsecretaría de Educación Básica (SEB) de la SEP constituyó con Conacyt el Fondo Sectorial de Investigación para la Educación, el cual busca apoyar la realización de investigaciones científicas o tecnológicas, innovación y desarrollos tecnológicos, formación de recursos humanos especializados, divulgación científica u otras que requiera el sector educación.

Por medio de este fondo, se convoca (en colaboración con las autoridades educativas estatales) a equipos de investigación para que estudien la realidad de la educación básica, de manera que sus trabajos y hallazgos permitan mejorar la política y programas de la educación básica en México.

El fondo está dirigido a centros de investigación, universidades, organizaciones de la sociedad civil y personas físicas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) para que presenten propuestas de investigación que respondan a alguna de las siguientes demandas específicas:¹²

- » Mejoramiento académico y desarrollo educativo.
- » Transformación e innovación de la gestión escolar.
- » Innovación para la equidad educativa.
- » Diseño, resultados e impacto de programas y estrategias educativas.
- » Análisis de datos, indicadores y encuestas sobre desarrollo educativo.

¹¹ Cálculo hecho con el promedio anual del tipo de cambio 2017 (18.919725 pesos por dólar). Información de Banxico.

¹² El RENIECYT es la plataforma informática y base de datos que contiene la información de los sujetos de apoyo de los diversos fondos del Conacyt. El registro no sirve únicamente como un índice identificador, sino que permite conocer el historial de apoyos y la trazabilidad del comportamiento dentro de Conacyt de las entidades, empresas e instituciones que aplican en las convocatorias del Consejo (Conacyt, 2018).

Las propuestas se presentan bajo las modalidades de investigación educativa y científica básica; investigación educativa y científica aplicada; y creación y consolidación de grupos y redes de investigación e innovación.

Las investigaciones permiten a la SEB fortalecer el currículo nacional de educación básica, la producción de materiales educativos, la actualización de profesores y directivos, los modelos educativos de atención a grupos sociales específicos, el mejoramiento de la gestión escolar y la efectividad social de la escuela mexicana, así como atender a las condiciones y necesidades de educación de la población nacional.

Este fondo, que lleva operando desde 2013, destinó en 2016 MXN 609,9 millones (USD 32.270) apoyando 423 propuestas a desarrollarse en el período de un año.

Cátedras Conacyt

El programa de Cátedras Conacyt busca generar una masa crítica de investigadores adscritos a diferentes proyectos en empresas, universidades, centros de investigación o cualquier otro que cuente con Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) para impulsar el desarrollo de la investigación en el país. Conacyt destina alrededor de 3,9% de su presupuesto al programa de Cátedras y en 2017 se destinaron MXN 841 millones para contratar investigadores con el objetivo de ser comisionados a las instituciones de educación superior y centros de investigación seleccionados (USD \$44.450.963,21).¹³

Este programa se trata de que Conacyt contrata a investigadores para comisionarlos con el objetivo de trabajar en instituciones y centros de investigación para que contribuyan a su fortalecimiento institucional y académico. La selección de investigadores e instituciones beneficiarias se hace a través de un emparejamiento entre los temas de investigación de los investigadores disponibles y los proyectos de investigación que las instituciones postulan a Conacyt. De esta manera, se garantiza que las instituciones obtengan capital humano con experiencia en los proyectos que ellos necesitan.

¹³ Cálculo hecho con el promedio anual del tipo de cambio 2017 (18,919725 pesos por dólar). Información de Banxico.

Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

El SNI fue creado en 1984 y su función es reconocer la labor de las personas dedicadas a producir conocimiento científico o tecnología. El reconocimiento se otorga a través de la evaluación por pares que otorga a los candidatos seleccionados el nombramiento de investigador nacional. La **tabla 8** muestra la cantidad total de investigadores SNI por cada área de la ciencia y da una idea de los recursos totales invertidos, ya que el nombramiento es acompañado con un estímulo económico que depende del nivel asignado y que va desde los MXN 6.500 mensuales (USD 330 en 2018) para los científicos con nivel «candidato», hasta los MXN 31.000 mensuales (USD 1.500) para aquellos con nivel 3.

Para 2014, el presupuesto del SNI fue de MXN 3.700 millones (USD 278.078.403,08 millones), y para 2018 se calcula que este debió alcanzar MXN 5.000 millones (USD 263,15 millones aproximadamente) y un total de 28.533 investigadores inscritos. Según cálculos basados en el padrón de beneficiarios publicado en la página de Conacyt, se estima que solo el 5% de este presupuesto fue gastado en 2018 para financiar investigación relacionada con la educación (un total de 994 investigadores).

En el SNI están representadas todas las disciplinas científicas que se practican en el país y cubre a la mayoría de las instituciones de educación superior y centros de investigación que operan en México. En este sentido, el sistema coadyuva a la generación

Tabla 8. Miembros del SNI por área de la ciencia en 2016

Área de la ciencia	Miembros	Porcentaje
Ciencias sociales	4.595	16,1
Ciencias físico-matemáticas y de la tierra	4.399	15,42
Biología y química	4.305	15,09
Humanidades y ciencias de la conducta	4.240	14,86
Ingeniería	4.139	14,51
Biotecnología y ciencias agropecuarias	3.465	12,14
Medicina y ciencias de la salud	3.390	11,88
Total	28.533	100

Nota: Las áreas de ciencias sociales y la de humanidades y ciencia de las conductas son las que incluyen temas educativos.
 Fuente: Elaboración propia con datos de Conacyt.

de actividad científica y a la instalación de grupos de investigación de alto nivel académico en todos los estados del país.

Para poder acceder al sistema, es necesario que los aspirantes acrediten tener un contrato o convenio institucional vigente y demostrar que prestan servicios por al menos 20 horas a la semana para actividades de investigación científica en algún organismo que tenga por objeto el desarrollo de actividades de investigación científica o tecnológica.

Finalmente, como se observa en la **tabla 8**, la distribución de los investigadores en el SNI es equitativa de acuerdo con las áreas de la ciencia.

Programa Estímulos a la Innovación (PEI)

El Programa Estímulos a la Innovación (PEI) otorga estímulos económicos complementarios a empresas mexicanas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas que lleven a cabo actividades de I+D+i en el país de manera individual o en vinculación con instituciones de educación superior públicas o privadas nacionales, o con centros e institutos de investigación públicos nacionales. Aunque este programa no está destinado a la innovación en educación exclusivamente, algunos de los proyectos que son apoyados (4,3 %) tienen que ver con el tema educativo.

Los estímulos se otorgan de acuerdo con tres modalidades: INNOVAPYME para las micro, pequeñas y medianas empresas; INNOVATEC para grandes empresas; y PROINNOVA para empresas de cualquier tamaño, pero que presenten proyectos exclusivamente vinculados con al menos dos instituciones de educación superior o centros de investigación.

En los nueve años de operación se han apoyado a cerca de 3.462 empresas con 6.471 proyectos. En 2018, el PEI apoyó 502 proyectos, de los cuales el 93,6 % han sido vinculados con alguna institución o centro, y el 87,6 % han sido micro, pequeñas y medianas empresas, concentrando aproximadamente el 80 % de los recursos asignados. En la actualidad, por cada peso mexicano (USD 0,05 aproximadamente) que el Gobierno federal invierte en los proyectos de CTI, la empresa invierte 1,13 pesos (USD 0,06) (efecto multiplicador).

En relación con los incentivos fiscales otorgados por el Estado, las fuentes consultadas refirieron que se otorga hasta por el 30 % de las inversiones hechas en investi-

gación y desarrollo. Este programa se reactivó en 2017, y otorgó apoyos a 45 empresas que propusieron desarrollar 61 proyectos de investigación y desarrollo con un monto total de MXN 658,35 millones (USD 34.780.368,11 millones) (Conacyt, 2017).¹⁴

Colaboración y actores

El *Manual de Oslo* establece que «los vínculos actúan como fuente de conocimiento y tecnología para la actividad innovadora» (OCDE, 2005: 54). Estos vínculos se entienden como las relaciones de cercanía posibles entre diferentes actores del ecosistema que permiten el flujo de la información. A partir de esto, se entiende que para comprender la manera en que se genera la I+D+i en el país, es importante conocer los actores del ecosistema, las interacciones y redes de colaboración que existen entre ellos y si están institucionalizadas.

Para identificar los actores, se llevó a cabo una búsqueda que si bien no pretende ser exhaustiva, debe ayudar con la identificación de las principales instituciones públicas y privadas en el país que participan en la formación de la agenda de la I+D+i en la educación, es decir, que generan información para la toma de decisiones, están presentes en la discusión de las iniciativas sobre ciencia y tecnología y que participan en los debates sobre este tema. De esta forma, se recurrió a dos métodos distintos para recopilar la información: primero se realizó una búsqueda en internet y después se utilizó el método de bola de nieve para conocer sobre otros actores relevantes. A continuación, se describe de manera general la forma en que participa y se relaciona cada sector (**tabla 9**). Como se puede observar en la tabla, hay actores, como los medios de comunicación, que están ausentes en este tema. Su papel ha sido comunicar los eventos importantes sin tener un papel relevante en el posicionamiento de temas en la agenda.

Según lo refieren los tomadores de decisión, investigadores y representantes de la sociedad civil consultados, la articulación entre los diferentes actores del ecosistema de I+D+i en educación es más puntual que sistemática y, por lo general, enfocada en el corto plazo, orientada a objetivos concretos. Su lógica obedece más a coyunturas personales, temporales y específicas que a planes y programas establecidos.

Sin embargo, en algunos casos se ha institucionalizado la colaboración entre actores de diferentes ámbitos de la educación para la consecución de algún objetivo específi-

¹⁴ Para más detalle, véase bit.ly/2oyqfnm.

Tabla 9. Principales instituciones públicas y privadas en el país con participación en la formación de la agenda de I+D+i

Institución	Descripción
Sector público	Liderados por la Secretaría de Educación Pública, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y los Centros Públicos de Investigación. Estos actores son los que propician los espacios para la discusión, son actores preponderantes en la definición de la agenda, llevan a cabo diagnósticos y son la fuente oficial de información en el tema.
Sector privado	Conjunto de empresas con las que se llevan a cabo proyectos de colaboración en investigación, desarrollo e innovación. Estas también son invitadas por las instituciones del sector público a definir la pertinencia de los programas educativos de acuerdo con las necesidades del sector industrial.
Academia	Universidades públicas, privadas y grupos de investigación que proporcionan la evidencia empírica para la toma de decisiones. Además, llevan a cabo investigación, se vinculan con el sector privado y el público para desarrollar proyectos en conjunto.
Sociedad civil	Fundaciones y organismos internacionales que financian proyectos de investigación, promueven foros para la discusión de las líneas de acción en I+D+i, y algunos son espacios en donde se concentran todos los actores para definir metodologías de cálculo para indicadores en este rubro.

Fuente: Elaboración propia.

co; en la **tabla 10** se detallan los principales esfuerzos para el I+D+i en educación. La tabla muestra que la institucionalización es más común entre actores relacionados con el desarrollo y comercialización de nuevas tecnologías (inclusive tecnología educativa) que entre los actores que trabajan en temas educativos. La promoción y financiamiento de redes para el desarrollo de tecnologías seguramente sirve como incentivo para la articulación de este tipo de redes, mientras que el ámbito educativo carece de ellas.

Por último, uno de los actores más significativos en la promoción del I+D+i en educación son los centros públicos de investigación (CPI), que son reconocidos por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología por la relevancia de su trabajo y realizan investigación rigurosa en todas las áreas del conocimiento, divulgan el conocimiento generado, forman nuevos investigadores, y colaboran con las autoridades en las actividades de promoción de la metodología, en la elaboración de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas, junto con la evaluación de su conformidad.

De los 27 centros públicos de investigación reconocidos por Conacyt, solo tres hacen investigación relacionada con la educación. Sin embargo, otros centros de investigación públicos y privados (además de los reconocidos por Conacyt) son también relevantes. Los más importantes se presentan en la **tabla 11**.

Tabla 10. Principales esfuerzos institucionalizados de colaboración para el I+D+i en educación

Nombre	Red de Oficinas de Transferencia de Tecnología, A.C.
Tipo	Asociación civil
Fundación	No disponible
Descripción	Asociación civil sin fines de lucro que busca apoyar y promover la innovación, comercialización y transferencia de tecnología en México a través de la interacción y cooperación entre el sector público de investigación, las empresas y el Gobierno.
Objetivo	Contribuir al fortalecimiento del ecosistema de innovación en México a través del intercambio de experiencias entre las oficinas de transferencia de tecnología (OTT) que la conforman.
Miembros	Universidad Anáhuac Mayab; TechnoPoli del Instituto Politécnico Nacional; OTT del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Nacional: OTT del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica; OTT Tecnovaxion; Universidad Autónoma de Nuevo León; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente; Instituto Mexicano del Petróleo; I+D+I Hub; Oficina de Transferencia y Tecnología de Conocimiento de la Universidad de Sonora; Universidad Autónoma de Sinaloa; OTT del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, región centro; Clarke Modet & Co. México; OTTC ALDETEC.; CamBioTec, A. C.; INNOVARTEC; Becerril, Coca & Becerril, S. C.; NanoFAB de la UNAM; OTT del Tecnológico Nacional de México; Oficina Mexicana de Transferencia de Tecnología, Innovación y Conocimiento Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
Resultados o casos de éxito	Sobresalen siete casos de éxito desarrollados principalmente en las áreas de medicina y biología.
Nombre	Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, A.C.
Tipo	Asociación civil
Fundación	Noviembre de 1998
Descripción	Asociación civil, de alcance nacional, sin fines de lucro, orientada al fortalecimiento del sector científico, tecnológico y de innovación desde una perspectiva de especialización por entidad federativa.
Objetivo	Impulsar políticas públicas y mejores prácticas para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación, a través de acciones de gestión, difusión, divulgación, y formación de recursos humanos, encabezadas por los organismos estatales de ciencia, tecnología e innovación, en vinculación con los sectores social, académico, gubernamental y empresarial.
Miembros	Los 32 consejos y organismos de ciencia y tecnología, correspondientes a cada una de las entidades federativas de la República mexicana.
Resultados o casos de éxito	Elaboración y publicación de 32 agendas estatales y 3 regionales de innovación, que incluyen un apartado de diagnóstico, marco estratégico, ruta de acción y alineación estratégica.
Nombre	Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación
Tipo	Gubernamental
Fundación	Junio de 2002
Descripción	La Red de Grupos y Centros de Investigación es una instancia coordinadora emanada del Conacyt, que busca fortalecer las actividades de investigación a nivel nacional, a partir de la integración de los esfuerzos de grupos y centros de investigación públicos, sociales y privados, independientes o pertenecientes a las instituciones de educación superior.

Tabla 10. Principales esfuerzos institucionalizados de colaboración para el I+D+i en educación [continuación]

Objetivo	Definir estrategias y programas conjuntos, articular acciones, potenciar recursos humanos y financieros, optimizar infraestructura, propiciar intercambios y concentrar esfuerzos en áreas relevantes para el desarrollo nacional, así como formular estudios y programas orientados a incentivar la profesión de investigación, fortalecer y multiplicar grupos de investigadores, y fomentar la movilidad entre estos; proponer la creación tanto de nuevos grupos como centros y crear redes en áreas estratégicas del conocimiento.
Miembros	En formación
Resultados o casos de éxito	En formación
Nombre	Conferencia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CNCTI)
Tipo	Gubernamental
Fundación	Noviembre de 2002
Descripción	La CNCTI es una instancia permanente de coordinación institucional entre el Conacyt y las dependencias de los gobiernos estatales competentes en materia de fomento a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.
Objetivo	Promover acciones para apoyar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en cada una de las entidades federativas y a nivel nacional, a través del fomento de la descentralización territorial e institucional.
Miembros	La Conferencia Nacional permite la coordinación, comunicación y vinculación permanente entre sus miembros. Tiene por objeto promover acciones para apoyar las actividades relacionadas con el desarrollo basado en ciencia, tecnología e innovación, además de participar en la definición de políticas y programas en la materia. Permite refrendar el pacto federal al sumar las voluntades y acuerdos de 32 entidades más el Gobierno federal, a través del Conacyt.
Resultados o casos de éxito	El producto más sobresaliente ha sido la Declaración de Vallarta (no vinculante), en la que los miembros del CNCTI consensuaron acuerdos para la consolidación de una política de Estado en materia científica y tecnológica.
Nombre	Consejo Nacional de Participación Social en la Educación (CONAPASE)
Tipo	Gubernamental
Fundación	Julio de 1993
Descripción	El CONAPASE es una instancia nacional de consulta, colaboración, apoyo e información, en la que se encuentran representados padres de familia y sus asociaciones, maestros y su organización sindical, autoridades educativas, organizaciones de la sociedad civil, así como los sectores social y productivo.
Objetivo	Fomentar la participación e inclusión de todos los actores involucrados en el proceso educativo, como una forma más integral de alcanzar los fines establecidos en la Ley General de Educación.
Miembros	Representantes de La Secretaría de Educación Pública; autoridades educativas locales; Consejos de Participación Social; asociaciones de padres de familia; organizaciones de la sociedad civil y del sector empresarial vinculados con el tema educativo; investigadores en materia educativa o académicos reconocidos; maestros distinguidos con experiencia frente a grupo; organización sindical de los maestros.
Resultados o casos de éxito	Información no disponible

Fuente: Elaboración propia con datos de la Ley de Ciencia y Tecnología, Ley General de Educación, acuerdo número 716, por el que se establecen los lineamientos para la constitución, organización y funcionamiento de los consejos de participación social en la educación, y los sitios web de la Red de Oficinas de Transferencia de Tecnología, A. C. y la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, A. C.

Tabla 11. Centros de investigación relacionados con educación

Institución	Líneas de investigación
CIDE	Gobierno y gestión local, transparencia, política social, regulación, gestión pública, presupuesto y gasto público, teoría de política pública, derecho internacional, derechos civiles y humanos, desarrollo económico, economía pública, política comparada, sistema político mexicano, políticas públicas, política educativa.
CIESAS	Antropología e historia de la ciencia, antropología e historia de la educación, antropología económica, antropología urbana y del trabajo, antropología y estudios políticos.
CINVESTAV Investigación Educativa	Políticas públicas en educación superior, didáctica de las matemáticas, reforma educativa, alfabetización y cultura escrita, antropología, filosofía e historia de la educación, educación en el medio indígena, evaluación educativa.
ECOSUR	Área sociedad, cultura y salud, movimientos poblacionales, salud, culturas y educación, género y políticas públicas, estudios relacionados con la ecología.
FLACSO	Integración y dinámica socioeconómica latinoamericana, reformas institucionales, políticas públicas de trabajo y bienestar, sociedad del conocimiento, innovación y redes, educación, políticas públicas y mundo del trabajo.
INIDE-IBERO	Calidad y equidad en la educación básica, calidad y equidad en la educación superior, educar para la Interculturalidad; educación, trabajo y pobreza; política educativa.
Investigación e Innovación- Tecnológico de Monterrey	Estudios sicopedagógicos; estudios sobre el desarrollo y uso de la tecnología en educación; estudios disciplinares en educación; estudios de gestión educativa; estudios socioculturales de la educación.

Fuente: Elaboración propia con base en una revisión documental y de sitios web de las instituciones de educación superior con registro ante la Secretaría de Educación Pública.

Por último, eventos como seminarios y congresos sirven para la diseminación de los resultados de la investigación, pero sobre todo funcionan como instancias de colaboración y de generación de vínculos entre los miembros de diferentes ámbitos de la educación. Los más importantes se muestran en la **tabla 12**.

La instancia de colaboración más importante de la educación en el país, en términos de asistentes especializados, es el Congreso Nacional de Investigación Educativa, organizado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). En 2017, el evento recibió 2.300 participantes, entre académicos, estudiantes y tomadores de decisiones. De entre las 1.183 ponencias llevadas a cabo, divididas en 16 grandes temas, las que tuvieron mayor representación fueron las relacionadas con sujetos de la educación (14%), procesos de formación (11%), política y gestión de la educación, la ciencia y la tecnología (11%), aprendizaje y desarrollo humano (8%) y educación en campos disciplinares (8%). Las ponencias representan el 77% de las contribuciones, mientras que el 23% restante se divide entre simposios, carteles, material videográfico, presentaciones de libros y ponencias para el Encuentro Nacional de Estudiantes de Posgrado (COMIE, 2017).

Tabla 12. Instancias de colaboración para la I+D+i

Nombre	Año de inicio	Institución	Sede	Periodicidad	Costo de participación
Congreso Nacional de Investigación Educativa	1993	COMIE	Variable: SLP (2017)	Bianual	54-150 USD
Congreso Internacional de Innovación Educativa	2006	ITESM	Monterrey, NL	Anual	180-260 USD
Congreso Internacional de Educación, Complejidad e Innovación Pedagógica	2017	Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán	Sahuayo, Mich.	Anual	10-75 USD
Congreso Internacional de Transformación Educativa	2015	Consejo de Transformación Educativa	Veracruz, Ver.	Anual	17-81 USD
Encuentro de Educación Internacional y Comparada	2015	Sociedad Mexicana de Educación Comparada	Ciudad de México	Anual	27-135 USD
Congreso Internacional de Educación Continua y a Distancia	2004	Asociación Mexicana de Educación Continua y a Distancia (Amecyd)	Variable: Chiapas (2017)	Anual	54-150 USD
Congreso Internacional de Investigación Educativa	2015	UANL	Monterrey, NL	Anual	25-54 USD
Coloquio de Prácticas Innovadoras	2016	INEE	Ciudad de México	Pretende ser anual	Sin costo
Semana Nacional de Ciencia y Tecnología	1994	NSF (EUA); IndustryCanada; CONICYT Chile; Conacyt México	Variable: San Luis Potosí (2017)	Anual	Sin costo

Fuente: Elaboración propia con base en una revisión documental y de sitios web de las instituciones de educación superior con registro ante la Secretaría de Educación Pública.

A pesar de que el COMIE representa un papel preponderante en educación en México, el resto de las instancias de colaboración también han generado un buen número de ponencias, entrevistas, discusiones y más, las que han ayudado a fortalecer los grupos y redes de investigación en el tema y a generar nueva evidencia en el ámbito educativo. Sin embargo, es importante recalcar que, con excepción del COMIE, el resto son iniciativas recientes que apenas están consolidándose en el ámbito educativo.

Difusión y uso de I+D+i en educación

Según el *Manual de Frascati* (2015), un proyecto de investigación debe tener la posibilidad de transferir conocimiento nuevo. Los canales de difusión del conocimiento son esenciales para que los resultados de la investigación generen impacto, dado que cada actor del ecosistema cumple usualmente con una labor concreta y limitada en términos

de temas, alcances y actividades. El flujo de información de un actor a otro es importante para lograr que los resultados obtenidos por unos sirvan como base para otros en la generación de sus resultados. Esto quiere decir que los resultados de una serie de investigaciones que han sido sistematizados, preparados para su divulgación a un público no académico y después difundidos en una plataforma al alcance de docentes u otras autoridades escolares, tendrán mayores posibilidades de generar cambios en el aula y mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Frascati, 2015).

El PECITI 2014-2018 establece que, dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el Conacyt es el principal encargado de las estrategias de divulgación. El mismo documento hace referencia a la publicación de revistas como una herramienta disponible del Conacyt para la divulgación de la ciencia. Sin embargo, dentro de las áreas prioritarias establecidas en el PECITI no se hace referencia a la educación, la pedagogía o temas relacionados.

Derivado de lo anterior, y a pesar de que Conacyt es el organismo con el mayor presupuesto en el país para llevar a cabo dicha tarea, la investigación educativa que genera es mínima y su divulgación se ve eclipsada por el trabajo que hacen otros organismos, los cuales se detallan más abajo.

Además de los medios descritos de divulgación de los que dispone Conacyt, existe una multiplicidad de canales para la transferencia de la información, dependiendo de quién la genera y de quién se espera que la reciba. Entonces, existen canales formales e informales, sistemáticos y puntuales, unidireccionales o bidireccionales. Se presentarán los métodos principales de transmisión y divulgación de la información y se analizarán sus características esenciales. Aunado a ello, las conferencias citadas en el apartado anterior también son parte de los mecanismos de difusión.

Repositorios en línea

Para el caso de la difusión de los resultados de la investigación educativa en el país, existen una variedad de opciones. La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (Redalyc), impulsada por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), es una plataforma que facilita la visibilidad de la investigación publicada en las revistas científicas integradas en la red, y tiene un alcance regional que abarca a toda América Latina, España y Portugal. En la práctica, funciona de manera similar a

Scielo México, que si bien nació en Brasil a través de una «metodología común para la preparación, almacenamiento, disseminación y evaluación de la literatura científica en formato electrónico»,¹⁵ opera de manera independiente en cada país miembro. En México es operada por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y recibe financiamiento de Conacyt. Aunque ambas redes tienen un enfoque temático amplio y Scielo carece de un apartado o colección específica para el tema de la educación, ambos repositorios cuentan con artículos de 16 revistas electrónicas mexicanas dedicadas a esta área. También existe la Red Mexicana de Repositorios Institucionales (Remeri), cuyo objetivo es facilitar el acceso a los repositorios de instituciones de educación superior mexicanas. Actualmente, el Remeri ofrece acceso a 98 repositorios, de los cuales por lo menos 2 son especializados en educación.

Por otro lado, exclusivamente en temas de innovación educativa, el principal canal de difusión mexicano es el que opera la Dirección de Investigación e Innovación del INEE. En este canal se difunden prácticas innovadoras llevadas a cabo por docentes, directores, supervisores y asesores técnico-pedagógicos en el país. El procedimiento se basa en que los proponentes envían al INEE una descripción de su innovación que contenga por lo menos un apartado explicando los problemas identificados en un diagnóstico y qué se espera corregir; un apartado mencionando explícitamente las innovaciones contenidas en la intervención y uno más dando cuenta de los resultados observados en el aula o en la escuela. También se invita a los proponentes a enviar evidencia como fotografías u otros materiales utilizados para llevar a cabo las intervenciones. Una vez recibidas las propuestas y revisadas por el INEE en un proceso en el que participan el autor, un revisor invitado por él, un responsable estatal del proyecto, el curador, un coordinador editorial, un corrector de estilo y un formador, se solicitan mayores detalles si son necesarios y se publican en el repositorio en internet. Dentro de este repositorio, el público en general puede acceder a la descripción detallada de cada intervención y retroalimentar o extender preguntas a su propietario a través de la interfaz.

Al respecto, los docentes entrevistados para este estudio refirieron que las herramientas virtuales también les han ayudado a conocer nuevas prácticas, subsanando, por lo menos de manera parcial, la imposibilidad de participar presencialmente en otros foros. El profesor Carlos Máximo menciona que:

¹⁵ Para más información, el documento se encuentra disponible en bit.ly/1Q1gsti.

No hay esa logística por parte de las autoridades [...] La escuela tiene que seguir abierta los 200 días. Entonces esa parte, ¿cómo la manejamos? [...] Lo virtual ayuda mucho: los enlaces virtuales, las conferencias virtuales. Todo esto la verdad es que me ha fascinado mucho. Ya no me traslado, lo veo en internet, veo la red de la grabación y, bueno, esa parte a mí me ha ayudado.

Además del Gobierno, uno de los actores más activos en el trabajo de divulgación de contenidos en internet son las organizaciones de la sociedad civil. Mexicanos Primero es una cuyo trabajo incluye un componente fuerte de divulgación de los resultados de su investigación, además de redacción y preparación para un público no especializado. El caso más emblemático es posiblemente el del Premio ABC. Dentro de esta iniciativa, Mexicanos Primero revisa propuestas de prácticas innovadoras a lo largo del país y otorga un premio cada año a diez profesores innovadores. Además, las prácticas ganadoras son descritas y puestas a disposición del público en un repositorio en internet.¹⁶

Es importante señalar que asociaciones civiles como Mexicanos Primero mencionan que, aunque es sencillo divulgar los resultados de su trabajo en internet, el Gobierno es reacio a apoyar a organismos que publiquen por su cuenta los resultados de su investigación. Es decir, existe la creencia de que en ocasiones el Gobierno ejerce censura en contra de organizaciones con voces críticas a su acción. Al respecto, Jennifer O'Donoghue, directora de investigación en Mexicanos Primero, nos comentó que «nadie en el Gobierno quiere que publiquemos lo que está pasando realmente. Entonces, [...] publicas cosas y no tenemos el respaldo [de quien es la principal fuente de financiamiento]». Esto puede limitar la cantidad de documentos que se divulgan u otras iniciativas para generar investigación e innovación educativa.

Revistas académicas

El método más importante en la difusión de los resultados de la investigación educativa en México son las revistas académicas. La mayoría es editada por institutos de educación superior y centros de investigación. El Índice de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología, administrado por Conacyt, proporciona un acervo de más de cien revistas, cuyo acceso electrónico está abierto al público. El Sistema de Clasificación de Revistas permite también conocer el impacto de las publicaciones más consultadas del

¹⁶ Disponible en bit.ly/1tkaomJ.

país en diferentes disciplinas. En la **tabla 13** se incluye una lista con las publicaciones periódicas educativas de mayor peso en el país, según Conacyt. Cabe destacar que las clasificaciones Q del Conacyt representan el cuartil de citas en el que se encuentra cada revista a nivel nacional indexada en Scopus o Web of Science (WoS). Las revistas que no se encuentran en dichos índices son clasificadas de competencia internacional, competencia nacional, en desarrollo y en proceso de consolidación, de acuerdo con

Tabla 13. Publicaciones periódicas más relevantes

Nombre de la revista	Institución	Descripción	Clasificación ¹
<i>Revista Mexicana de Investigación Educativa</i>	COMIE	Investigación empírica, intervenciones educativas, sistematización de experiencias, estudios de tipo evaluativo o diagnóstico, estados del arte en temas como aprendizaje, prácticas educativas, sociología y psicología de la educación, política educativa, etcétera.	Q2
<i>Educación Química</i>	UNAM	Análisis de la enseñanza de la química en los niveles básicos y media superior, enseñanza de las ciencias.	Q3
<i>Revista Iberoamericana de Educación Superior</i>	UNAM	Políticas internacionales y nacionales, estudios comparativos, cobertura, formación profesional, vinculación, evaluación, calidad, gobernanza, planeación y gestión, etcétera.	Q4
<i>Innovación Educativa</i>	IPN	Aproximaciones interdisciplinarias de la investigación educativa para la educación superior con metodologías de las humanidades y ciencias de la conducta.	En proceso de consolidación
<i>Revista Perfiles Educativos</i>	IISUE UNAM	Ciencias de la educación, problemática educativa, políticas educativas, educación y TIC.	Q3
<i>CPU-e, Revista de Investigación Educativa</i>	Universidad Veracruzana	Publica temas como docencia, sistema educativo, política educativa, análisis de políticas educativas, entre otros.	
<i>Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa</i>	Colegio Mexicano de Matemática Educativa	Resultados de investigaciones teóricas o experimentales, estudios de caso, resolución de problemas matemáticos mediante diferentes técnicas, aprendizaje de las matemáticas, técnicas de enseñanza.	Q4
<i>Sinéctica. Revista electrónica de educación.</i>	ITESO	Sociedad y educación, interculturalidad, interacción social en el aprendizaje, democracia, migración, derechos humanos, entre otros.	En proceso de consolidación
<i>Revista Electrónica de Investigación Educativa</i>	UABC	Política educativa, reformas en educación, políticas comparadas en materia educativa, aprendizaje, entrevistas a personajes relevantes en el ámbito educativo.	Q2
<i>Decisio</i>	CREFAL	Práctica educativa con personas jóvenes y adultas, política educativa, sistematización de experiencias.	

Tabla 13. Publicaciones periódicas más relevantes [continuación]

Nombre de la revista	Institución	Descripción	Clasificación ¹
<i>Revista Interamericana de Educación de Adultos</i>	CREFAL	Dedicada especialmente a temas de la educación de jóvenes y adultos y problemática educativa en América Latina y el resto del mundo.	
<i>Revista de la Educación Superior</i>	ANUIES	Educación superior mexicana: planeación, evaluación y gestión de las instituciones y sistemas educativos, desafíos y perspectivas disciplinarias.	Q4
<i>Revista Latinoamericana de Estudios Educativos</i>	Centro de Estudios Educativos	Educación, política educativa, gobernanza, ciudadanía, etcétera.	
<i>Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo</i>	Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, A. C.	Aspectos teóricos y prácticos de modelos e intervenciones que tengan como principal objetivo el mejoramiento de las prácticas educativas y formativas, docencia en el aula y políticas públicas educativas.	Competencia Nacional
<i>Tiempo de Educar</i>	UAEM	Mejoramiento de las prácticas educativas y formativas, políticas públicas en sector educación, gestión educativa y docencia en el aula.	
<i>Apertura</i>	Universidad de Guadalajara	Revista especializada en innovación educativa en ambientes virtuales, aprendizaje a distancia, etcétera.	Competencia Internacional
<i>Educación Matemática</i>	Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática	Comprensión y mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en diversos contextos y latitudes.	Competencia Internacional
<i>Revista de Investigación Educativa de la REDIECH</i>	Red de Investigadores Educativos Chihuahua, A. C.	Revista temática, temas desde matemáticas, aprendizaje, ciencias, ciencias de la educación, sociales, entre otras.	
<i>Perfiles Educativos</i>	UNAM	Temas variados, da cabida a cualquier tema de las ciencias de la educación.	Q3
<i>REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios</i>	UAM	Educación superior, problemas universitarios de México e Iberoamérica.	
<i>Revista Internacional de Investigación e Innovación</i>	Centro Kappa de Conocimiento, S. C.	Concentra trabajos de investigación y desarrollo tecnológico con la finalidad de presentar resultados relevantes en I+D+i	La revista ya no se publica
<i>GACETA de la política nacional de evaluación educativa en México</i>	INEE	Concentra la información más importante sobre política educativa en México.	

¹ Se utiliza la clasificación internacional de revistas mediante cuartiles. El cuartil es un indicador o medida de posición de una revista en relación con todas las de su área. Si dividimos en cuatro partes iguales un listado de revistas ordenadas de mayor a menor factor de impacto, cada una de estas partes será un cuartil. Las revistas con el factor de impacto más alto estarán en el primer cuartil, los cuartiles medios estarán en el segundo, y el tercero y el cuartil más bajo será el cuarto (Scimago, 2018).
Fuente: Elaboración propia.

seis criterios descritos en el manual del Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología (2017).¹⁷

De entre el total de revistas académicas educativas en circulación en México, trece aparecen en el Sistema de Clasificación de Revistas de Conacyt. Las tres revistas educativas con las calificaciones más altas son la *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *Apertura* y *Educación Matemática*.

Utilizando como método de comparación las escalas de clasificación Conacyt, es posible comparar el grueso de la producción académica en temas educativos con el resto de la producción académica nacional que ha sido clasificada por Conacyt.

Como se aprecia en la **figura 4**, las revistas educativas son ligeramente mejor clasificadas que el promedio de revistas en los demás temas. Es decir, una proporción mayor se considera como revistas de competencia nacional e internacional y, entre las que están indexadas en Scopus o WoS, una proporción ligeramente mayor de revistas son Q2 y Q3.

Aprovechamiento de la información por parte de tomadores de decisiones

A través del diseño curricular y de programas como Estrategia Escuela al Centro, el de Fomento a la Autonomía Curricular en las escuelas y el programa de Escuelas de Tiempo Completo, la SEP es decisivamente el actor con mayor peso en el potencial de generar innovación en el aula.

Los tomadores de decisiones de la Administración pública consultados en esta investigación refirieron que les resulta complicado revisar los resultados de investigación para la toma de decisiones por falta de tiempo y de articulación adecuada. Otras razones referidas tienen que ver con el desconocimiento de la totalidad de los portales de difusión y de sus contenidos. Sobre este tema, Anahí Reyes de la SEP nos comentó sobre las dinámicas de la academia en contraste con la de otros sectores: aunque cada semana la invitan a un seminario, el estar al frente de un área le hace imposible asistir a estos eventos a la doce del día.

¹⁷ Para más información, el documento se encuentra disponible en bit.ly/3vbsSJE.

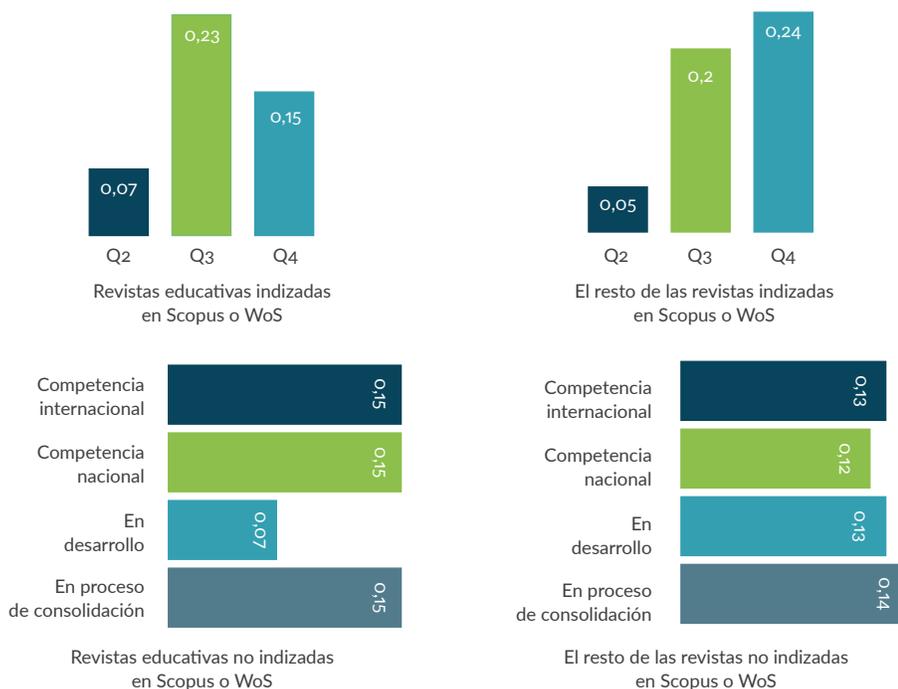


Figura 4. Proporción de revistas educativas indexadas y no indexadas de acuerdo con su competencia en 2017. Fuente: Elaboración propia con datos de Conacyt.

Además, los docentes entrevistados afirman que no todos los maestros tienen conocimiento de los recursos disponibles para la difusión de los resultados de investigación. Algunos incluso señalan que hay quien no tiene interés por investigar. La razón para esto puede ser los pocos incentivos que el sistema educativo otorgaba a los docentes (al no premiar necesariamente el mérito) hasta antes del programa de la reforma educativa. Armando Estrada, director de Vía Educación, asegura que

hubo una apertura muy importante con esta reforma educativa [...] el hecho de que pudiéramos hablar de la redefinición de los currículos, la redefinición del modelo educativo [...] ahora las escuelas tienen la oportunidad [...] de buscar cosas que les benefician.

Entre los organismos de la sociedad civil, Mexicanos Primero también expresó que aún encuentran dificultad para acceder a información y estadísticas educativas en fuentes oficiales. Esto limita sus posibilidades de generar una investigación que incida en la política educativa.

Conclusiones

En esta sección se exponen las conclusiones obtenidas a partir de este estudio:

- » La educación no aparece como un área prioritaria en instrumentos de planeación de ciencia, tecnología e innovación como el PECITI.
- » Por lo anterior, el programa de Cátedras Conacyt, el Sistema Nacional de Investigadores y las políticas para fortalecer la transferencia del conocimiento ofrecen poco financiamiento y, por tanto, tienen un papel incipiente en el fomento del I+D+i en educación.
- » El marco normativo e institucional a nivel estatal en torno a la I+D+i en lo general y en el ámbito educativo siguen siendo insuficientes para garantizar continuidad en los planes y proyectos.
- » El programa de la reforma educativa ha producido dinámicas importantes al interior de las escuelas que han propiciado interés en la mejora de sus procesos y en la generación de innovación en el aula.
- » No existen programas para la formación en investigación para docentes. Por lo tanto, la docencia y la investigación no se suelen llevar a la par en el aula.
- » No se ha alcanzado la meta del 1% del PIB para el gasto en ciencia y tecnología a nivel federal, y algunos organismos de la sociedad civil refieren que los incentivos fiscales en muchos casos, lejos de ser suficientes, son incluso letales, por la fiscalización que se les practica. Por otro lado, la participación privada en el financiamiento de las actividades de I+D+i en educación es aún muy incipiente.
- » Los organismos de la sociedad civil son cada vez más profesionales y empiezan a generar investigación rigurosa en diferentes temas de la agenda educativa. No obstante, se necesita más variedad en la investigación educativa que producen.
- » Hace falta variedad en los temas de investigación en política pública educativa, en economía de la educación, en pedagogía, teoría de la educación y filosofía de la educación. Lo mismo en cuanto a investigación aplicada y difusión de los resultados de la investigación a públicos no especializados.
- » No existen mecanismos suficientes o adecuados para incentivar participación de los docentes y tomadores de decisiones de las instituciones públicas en instan-

cias de colaboración como congresos y seminarios, ya que hasta ahora ambos actores refirieron tener dificultades para participar en ellos.

- » Las herramientas virtuales se perciben como de gran ayuda a los docentes para participar en conferencias y seminarios sin abandonar sus actividades de trabajo.
- » Organizaciones de la sociedad civil identifican que todavía existen prácticas de censura por parte de las autoridades, que no aprueban la publicación de resultados de investigación que vayan en contra de los resultados esperados. Los entrevistados consideran que el Gobierno es reacio a financiar a instituciones que publiquen los resultados de su investigación.
- » El sistema nacional de investigadores no incentiva la investigación aplicada y las universidades suelen sobrecargar a los investigadores con horas de docencia, lo que limita el tiempo disponible para investigar.

Referencias

- Cabrera, Francisco (2014). «Does lengthening the school day increase students' academic achievement? Evidence from a natural experiment». Working Paper Series, 7.415. Disponible en bit.ly/2owbHEy.
- Conacyt (2014). «Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación (PECITI) 2014-2018». Disponible en bit.ly/2zVzHW5.
- . (2017a). «Estímulos fiscales a la investigación y desarrollo tecnológico». Disponible en bit.ly/2oyqfnm.
- . (2017b). «Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2016, México». Disponible en bit.ly/2qdDs25.
- . (2018). «Sistema de Consultas PNPC». Disponible en bit.ly/2ohpH5u.
- . (2019). «Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación en México 2018, México».
- Goñi, Edwin y William F. Maloney (2014). «Why don't poor countries do R&D?». *European Economic Review*, 24: 126-147. Disponible en bit.ly/2oC8ljh.
- Hufty, Marc (2011). «Investigating policy processes: The governance analytical framework (GAF)». En Urs Wiesmann y Hans Hurni (editores), *Research for sustainable development: Foundations, experiences, and perspectives* (pp. 403-424). Berna: Geographica Bernensia.
- OCDE (2005). *Manual de Oslo: Guía práctica para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. París: OCDE y Eurostat.
- . (2015). *Manual de Frascati: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*. París: OCDE y FECYT.
- Schumpeter, Joseph Alois (1976). *Capitalism, socialism and democracy*. Londres: Routledge.
- Sokolov-Mladenović, Svetlana, Slobodan Cvetanović e Igor Mladenović (2016). «R&D expenditure and economic growth: EU28 evidence for the period 2002-2012». *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 29 (1): 1.005-1.020. DOI: 10.1080/1331677X.2016.1211948.

Sobre los autores

Francisco Cabrera se desempeña como profesor titular de Economía en la Escuela de Negocios de la Universidad de Monterrey y es *associate fellow* en la Higher School of Economics en Moscú, Rusia. Ha sido profesor investigador en el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) y director de Investigación en el Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y El Caribe (CREFAL). Ha servido como consultor para instituciones como Brookings, el Banco Mundial y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social (CONEVAL) y como analista para la Foreign and Commonwealth Office del Reino Unido en México. Cuenta con maestría y doctorado en Economía por la Universidad de Sussex, Reino Unido, y es magíster en Política Pública por la Universidad de Chile.

Viridiana Gabriela Yañez es subdirectora de Administración de Información y Evaluación en la Unidad de Articulación Sectorial y Regional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), al mismo tiempo que desempeña labores docentes en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso) y en la Universidad Abierta y a Distancia de México (UNADM), México. Ha colaborado como investigadora en proyectos de evaluación de políticas educativas, ciencia y tecnología y análisis de políticas públicas. Es socióloga por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), México, maestra en Gobierno y Asuntos Públicos por la Flacso y doctora en Políticas Públicas por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), México.

Roberto Franco es especialista en ciencia de datos en UBS en Polonia. Fue coordinador del Laboratorio de Innovación e Investigación Educativa (LINE) en CREFAL desde 2017 y ha realizado investigación en temas de cooperación para el desarrollo, educación, desigualdad y seguridad pública. Ha colaborado con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Instituto Tecnológico de Monterrey, México y el Instituto de Estudios para el Desarrollo (IDS), Reino Unido. Es internacionalista y maestro en Estudios del Desarrollo por la Universidad de Sussex, Reino Unido, y candidato a maestro en Ciencia de Datos, Tecnología e Innovación por la Universidad de Edimburgo, Reino Unido.

