



PLAN NACIONAL
DE DESARROLLO
2 0 1 3 - 2 0 1 8
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

QUINTO INFORME
DE EJECUCIÓN
2017





MÉXICO CON
EDUCACIÓN DE CALIDAD

3.5 Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 define las políticas públicas para avanzar hacia una sociedad del conocimiento, enfocadas a impulsar el mejoramiento del nivel de productividad y competitividad de las empresas mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la realización de proyectos de investigación científica, el desarrollo tecnológico e innovación, y la creación y modernización de la infraestructura científica y tecnológica en todas las regiones del país.

La consolidación de una economía basada en el conocimiento demanda la participación activa de la industria, el gobierno, la academia y la sociedad civil. Para incentivar la inversión privada, el Gobierno de la República puso en marcha un programa de estímulos fiscales para actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico de las empresas.

3.5.1 Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB

La estrecha coordinación de esfuerzos de los sectores público, privado y social, para incrementar la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) y lograr una mayor eficacia y eficiencia en su aplicación, durante 2017 se sustentó en la ejecución de 44 programas presupuestarios orientados a la generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico, a cargo de 13 dependencias del Gobierno Federal, la Procuraduría General de la República y dos entidades de la Administración Pública Federal (APF),^{1/} así como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

^{1/} Las 13 dependencias que participan en el Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2017, en Ciencia, Tecnología e Innovación son las secretarías de: Gobernación, Relaciones Exteriores, Defensa Nacional, Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Comunicaciones y Transportes, Economía, Educación Pública, Salud, Marina, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Energía, Turismo y Cultura, las dos entidades son

Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación

De conformidad con el compromiso del Gobierno de la República de **incrementar el gasto público en CTI de forma sostenida**, de 2013 a 2017 el presupuesto federal acumulado en este rubro ascendió a 409,563.3 millones de pesos, 39.3% superior en términos reales^{1/} con relación al lapso 2007-2011 y 74.2% más respecto a 2001-2005. Como proporción del PIB, el promedio anual ascendió a 0.45%, superior en ocho centésimas de punto porcentual respecto a 2007-2011 y 10 centésimas porcentuales más que en 2001-2005.

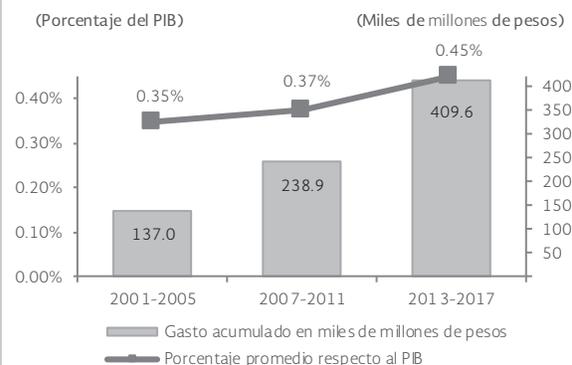
- A diciembre de 2017 se estima que las dependencias y entidades de la APF ejerzan 88,356 millones de pesos,^{2/} equivalente a 0.44% del PIB,^{3/} 1.6% superior respecto al gasto de 2016 y 20.9% más que en 2012, en términos reales en ambos casos.

^{1/} La variación real se calculó con base en los deflatores de la variación del Índice de Precios Implícitos del PIB en los periodos referidos. Este cálculo aplica a todas las variaciones en términos reales en cifras monetarias para el periodo señalado en esta estrategia.

^{2/} Cifra estimada al cierre de año con información proporcionada por las dependencias y entidades de la APF que tienen asignado presupuesto para ciencia, tecnología e innovación.

^{3/} Para el cálculo se utilizó un PIB de 20,300,289.4 millones de pesos.

GASTO FEDERAL EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, 2001-2017 ^{1/}



^{1/} Para 2017 cifras estimadas a diciembre.

FUENTE: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

el Instituto Mexicano del Seguro Social y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE)

- De acuerdo con estimaciones del CONACYT, el nivel de GIDE^{1/} acumulado de 2013 a 2017 es de 468,964 millones de pesos, monto mayor en 20.4% con relación a 2007-2011^{2/} y 80.4% superior al de 2001-2005, en términos reales en ambos casos. El promedio anual de la proporción GIDE/PIB es de 0.52%, superior en tres centésimas porcentuales al promedio de 2007-2011 y 14 centésimas porcentuales más respecto a 2001-2005.
- En 2017 el valor del GIDE se estima en 100,487 millones de pesos, 12.3% superior en términos reales al de 2012. El sector empresarial contribuyó con 21.9%, el gobierno con 64.1% y otros sectores con 14%. En 2017 la relación GIDE/PIB se estima en 0.50 por ciento.^{3/}

^{1/} El dato del GIDE se obtiene de una encuesta que realiza el CONACYT con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de forma bienal. Los datos para 2014, 2015, 2016 y 2017 son estimados.

^{2/} La variación real se calculó con base en los deflatores de la variación del Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto en los periodos referidos.

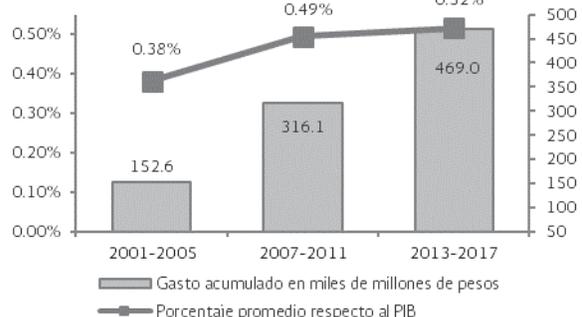
^{3/} Para el cálculo se utilizó el PIB de 20,300,289.4 millones de pesos.

- Para la instrumentación del estímulo fiscal a la investigación y desarrollo de tecnología, se instituyó el Comité Interinstitucional que emitió las Reglas Generales para la aplicación del estímulo fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología (DOF 28-02-2017).
- El periodo definido para el envío y recepción de las solicitudes fue del 1 de abril al 31 de mayo de 2017. Al concluir el proceso se recibieron 225 solicitudes, de las cuales 117 cumplieron con los requisitos establecidos.

De las empresas evaluadas 45 resultaron beneficiadas con 60 proyectos aprobados que generaron una inversión privada de 3,136.7 millones de pesos. Estas empresas se hicieron acreedoras a un estímulo fiscal a la investigación y desarrollo de tecnología por 658.4 millones de pesos que podrán deducir en un lapso de 10 años.

GASTO EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO EXPERIMENTAL, 2001-2017^{1/}

(Porcentaje) (Miles de millones de pesos)



^{1/} Para 2014, 2015, 2016 y 2017 cifras estimadas a diciembre.
FUENTE: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

- Entre 2013-2017 el CONACYT canalizó 3,836.4 millones de pesos para la operación de 24 fondos sectoriales a cargo de 17 dependencias y entidades de la APF, en beneficio de 4,171 proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico para atender las necesidades específicas de los entes públicos participantes.

FONDOS SECTORIALES CONSTITUIDOS POR EL CONACYT CON DEPENDENCIAS Y ENTIDADES, 2013- 2017^{1/}

(Continúa)

Concepto	Objetivo	Número de proyectos aprobados	Aportación del CONACYT (Millones de pesos) ^{2/}
Total		4,171	3,836.4
Fondos Sectoriales de Desarrollo Tecnológico			
De Investigación para el Desarrollo Aeroportuario y la Navegación Aérea, ASA-CONACYT	Brindar soluciones en materia aeroportuaria y navegación aérea.	15	40.0
Para Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energía, CFE-CONACYT	Atender problemáticas y oportunidades del sector eléctrico a través de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.	8	15.0

QUINTO INFORME
DE EJECUCIÓN
2017

FONDOS SECTORIALES CONSTITUIDOS POR EL CONACYT CON DEPENDENCIAS Y ENTIDADES, 2013-2017^{1/}
(Continuación)

Concepto	Objetivo	Número de proyectos aprobados	Aportación del CONACYT (Millones de pesos) ^{2/}
CONACYT-Secretaría de Energía-Hidrocarburos	Atender problemáticas y oportunidades en hidrocarburos, a través del desarrollo de tecnología y la formación de recursos especializados.	50	0.0
CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética	Atender problemáticas y oportunidades en materia de sustentabilidad energética del país.	141	0.0
CONACYT-SEGOB-CNS para la Seguridad Pública	Desarrollar y consolidar las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de las instancias de la seguridad pública.	5	29.0
Para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal, CONAFOR-CONACYT	Brindar soluciones a las problemáticas que afectan al sector forestal.	16	47.5
De Innovación Secretaría de Economía-CONACYT (FINNOVA)	Apoyar investigaciones científicas, desarrollo tecnológico, innovación; el registro nacional e internacional de propiedad intelectual; y la formación de recursos humanos especializados.	854	163.2
De Innovación Tecnológica SE (FIT)	Fomentar iniciativas de innovación de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas de Base Tecnológica.	189	110.0
De Investigación en Materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agro-biotecnología y Recursos Fitogenéticos	Resolver problemas e impulsar el desarrollo del sector, en coordinación con la SAGARPA.	23	95.0
Para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica en Turismo, SECTUR-CONACYT	Brindar soluciones a necesidades del sector turismo.	23	36.5
De Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos	Financiar la investigación, el desarrollo científico, tecnológico y la innovación que requiere el Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos.	4	78.0
De Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales, SEMAR-CONACYT	Brindar soluciones a problemáticas que se presentan en el sector naval.	9	133.0
Fondos Sectoriales de Investigación Científica		2,834	3,089.2
De Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Actividades Espaciales, CONACYT-AEM	Fomentar y apoyar la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, y el fortalecimiento de la infraestructura que requiera el sector espacial.	49	60.0
De Investigación y Desarrollo sobre el Agua CONAGUA-CONACYT	Brindar soluciones a problemáticas que afectan al sector agua.	11	26.5
De Desarrollo Científico y Tecnológico para el Fomento de la Producción y Financiamiento de la Vivienda y el Crecimiento del Sector Habitacional (CONAVI-CONACYT)	Brindar soluciones a problemáticas que afectan al sector de vivienda.	20	7.5
De Investigación, INIFED-CONACYT	Apoyar proyectos de investigación científica y tecnológica a fin de atender los problemas, necesidades u oportunidades en materia de infraestructura física educativa.		10.0
De Investigación y Desarrollo, INMUJERES-CONACYT	Brindar soluciones a problemáticas que afectan la igualdad de género.	14	5.0

FONDOS SECTORIALES CONSTITUIDOS POR EL CONACYT CON DEPENDENCIAS Y ENTIDADES, 2013- 2017^{1/}

(Concluye)

Concepto	Objetivo	Número de proyectos aprobados	Aportación del CONACYT (Millones de pesos) ^{2/}
De Investigación para el Desarrollo Social	Apoyar proyectos de investigación científica y tecnológica para atender problemas, necesidades y oportunidades en materia de desarrollo social.	16	20.0
De Investigación Ambiental, SEMARNAT-CONACYT	Brindar soluciones a problemáticas del medio ambiente.	50	25.0
De Investigación para la Educación	Apoyar investigaciones científicas o tecnológicas, innovación y desarrollos tecnológicos, y formación de recursos humanos especializados en coordinación con la SEP.	2,055	2,452.0
De Investigación en Salud y Seguridad Social, SS/IMSS/ISSSTE-CONACYT	Brindar soluciones a problemáticas que afectan al sector salud.	513	401.0
De Investigación, SRE-CONACYT	Atender la problemática que afecta a la cooperación internacional y la interacción con la comunidad científica y tecnológica de mexicanos en el exterior.	28	30.0
De Investigación, CONACYT-INEGI	Apoyar investigaciones de producción, análisis, difusión, promoción y conservación de información estadística y geográfica.	38	42.2
De Investigación para la Evaluación de la Educación, CONACYT-INEE	Brindar soluciones a problemáticas de evaluación educativa.	40	10.0

^{1/} Cifras acumuladas de enero de 2013 a diciembre de 2017.

^{2/} Los Fondos también reciben recursos de las dependencias y entidades para el desarrollo de proyectos a cargo de universidades e instituciones de educación superior públicas y particulares, centros, laboratorios, empresas públicas y privadas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas.

FUENTE: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

- Durante 2017 los fideicomisos de los fondos sectoriales canalizaron recursos para la investigación científica y el desarrollo tecnológico a través de las dependencias y entidades de la APF. Al respecto, se presentan los resultados más importantes.
 - En el Fondo Sectorial de Hidrocarburos se aprobaron 38 proyectos por un monto de 2,912.9 millones de pesos,^{1/} principalmente para la investigación de energías renovables, biocombustibles, sistemas de gestión energética, y desarrollo de celdas fotovoltaicas orgánicas, entre otros.
 - Con recursos por 3,094 millones de pesos a ejercer en el periodo 2014-2022, a través del Fondo de Sustentabilidad Energética,^{1/} en coordinación con la Secretaría de Energía, CONACYT apoya la creación

de seis Centros Mexicanos de Innovación en Energía (CEMIEs), en los que participan instituciones de educación superior, centros de investigación y empresas, entre otros. Estos centros conforman consorcios virtuales que proveen soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de las principales fuentes de energía renovable del país. En 2017 se destinaron a estos Centros 438 millones de pesos. A continuación se presentan las acciones realizadas en 2017:

- Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica. Se canalizaron 99 millones de pesos para la adquisición de un equipo de tecnología de punta para el análisis de compuestos inorgánicos, orgánicos y órgano-metálicos en gases y líquidos provenientes de fuentes geotermiales de baja y de alta entalpía. De 2014 y 2017, este centro recibió 851 millones de pesos (88.7% de los 959 millones de pesos programados para 2014-2018), que permitieron poner en operación laboratorios para proporcionar información de los proyectos en materia de geotermia y permitir la obtención de

^{1/} Los recursos de los fondos sectoriales de Hidrocarburos y de Sustentabilidad Energética provienen del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo y se asignan a los fideicomisos a través de la Secretaría de Energía.

datos por parte de emprendedores en esta área temática.

- Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar. Se destinaron 63 millones de pesos para la adquisición de un equipo de nanoimpresión y otro para la adquisición de sustratos y materiales para el depósito de las antenas termoelectricas. Entre 2014 y 2017 recibió 418 millones de pesos (92.3% de los 453 millones de pesos programados para 2014-2018); en 2017 le fue otorgado el premio PRODETES^{1/} en la categoría plata de instituciones y empresas, y cuenta con 274 publicaciones científicas y 23 solicitudes de propiedad intelectual.
- Centro Mexicano de Innovación en Energía Eólica. Se canalizaron 32 millones de pesos para la adquisición de equipo de punta para sistemas de control inteligente de aerogeneradores y de componentes para un aerogenerador de mediana capacidad. De 2014 a 2017 recibió 182 millones de pesos (84.3% de los 216 millones de pesos programados para 2014-2018), en dicho periodo ha trabajado en la elaboración de más de 100 cursos para la formación de nuevos expertos en el área.
- Centro Mexicano de Innovación en Bioenergía. Se distribuyeron 113 millones de pesos entre los cinco clústers^{2/} de innovación: biocombustibles sólidos, bioalcoholes, biodiesel, biogás y bioturbosina, a fin de adquirir equipo de punta para la producción de sustratos para su posterior conversión a biocombustibles de segunda y cuarta generación y para la evaluación de materiales orgánicos de desecho y efluentes de bioprocesos para la producción de biohidrógeno.
 - Este centro trabaja en metodologías para la producción de catalizadores heterogéneos y en pruebas de concepto de nuevas tecnologías de reactor. Está bajo la coordinación del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, entre 2016 y 2017, recibió recursos por 277 millones de pesos, (39.4% de los 703 millones de pesos programados para el

periodo 2016-2020). En este lapso ha trabajado en la formación de más de 300 estudiantes.

- Centro Mexicano de Innovación en Energía del Océano. Se otorgaron 131 millones de pesos básicamente para la adquisición de equipo de primer nivel destinado al desarrollo de inventarios nacionales con evaluación preliminar del potencial energético marino en México, así como su distribución y la descripción de su posible variabilidad.
 - De 2016 a 2017 este centro recibió recursos por 131 millones de pesos, (37.5% de los 349 millones de pesos programados para 2017-2021), que han permitido desarrollar investigaciones de generación de energía por gradiente térmico, gradiente salino, energía del oleaje y energía por corrientes y mareomotriz.
- Centro Mexicano de Innovación en Redes Eléctricas Inteligentes. En proceso de gestación, estará orientado a la investigación aplicada, operará transversalmente en áreas prioritarias para redes eléctricas inteligentes, capacitará y desarrollará recursos humanos especializados en este tema. Este centro cuenta con recursos estimados por más de 400 millones de pesos a ejercer en el periodo 2018-2022.

A fin de **promover la inversión en CTI de las instituciones públicas de educación superior**, el Gobierno de la República incrementó los recursos presupuestarios para este propósito.

- De 2013 a 2017^{3/} se destinaron 85,967 millones de pesos, 38.1% mayor en términos reales a lo ejercido entre 2007 y 2011 y 46.1% superior al monto de 2001 y 2005, a instituciones de educación superior públicas como la Universidad Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma Metropolitana, la Universidad Pedagógica Nacional, la Universidad Autónoma Chapingo, la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y el Instituto Politécnico Nacional (IPN), entre otras.
 - En 2017, datos preliminares indican que se ejercieron 22,543 millones de pesos para apoyar la realización de 11,751 proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico, y otorgar 11,511 becas de maestría, doctorado y de especialización.

^{1/} Este premio es convocado por la Secretaría de Energía, con apoyo del Banco Mundial y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

^{2/} Clúster se refiere a la concentración geográfica de empresas interconectadas, proveedores especializados, proveedores de servicios, empresas en sectores próximos e instituciones asociadas (como por ejemplo universidades, agencias gubernamentales y asociaciones empresariales) en ámbitos particulares que compiten, pero que también cooperan (Porter, 1990).

^{3/} Cifra estimada al cierre de año con información proporcionada por las dependencias y entidades de la APF que tienen asignado presupuesto para ciencia, tecnología e innovación.

Durante 2017 continuaron los **incentivos a la inversión de las empresas en investigación científica y desarrollo experimental** con base en la ejecución de proyectos conjuntos entre empresas e instituciones públicas de educación superior y centros de investigación. Se destacan los siguientes resultados:

el *British Council* y la Secretaría de Energía para fortalecer la cooperación en investigación y desarrollo para la sustentabilidad energética. El 3 de abril se publicó la convocatoria para este propósito, como resultado de esta convocatoria, seis proyectos resultaron beneficiados.



3.5.2 Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel

Para contribuir a la formación de mexicanos con estudios de posgrado, continuaron las acciones para **incrementar el número de becas de posgrado mediante la consolidación de los programas vigentes y la incorporación de nuevas modalidades educativas.**

- Entre 2013 y 2017, a través del Programa de Estímulos a la Innovación, se apoyaron 3,750 proyectos por 16,240 millones de pesos. Del total, 421 proyectos por 1,740 millones de pesos fueron aprobados en 2017, estos recursos detonaron una inversión privada de 1,710 millones de pesos, 0.98 pesos privados por cada peso público.
- De los proyectos aprobados en 2017, el 86.2% corresponde a las micro, pequeñas y medianas empresas, con el 88.3% de los recursos aprobados. Las principales ramas industriales beneficiadas fueron: tecnologías de la información (70 proyectos), servicios (43 proyectos), agroindustria (39 proyectos), alimentos (31 proyectos), maquinaria industrial (26 proyectos), automotriz (25 proyectos), salud (24 proyectos).

- Para fortalecer el desarrollo del capital humano en 2017 el Gobierno de la República realizó las siguientes actividades:

- A través de las dependencias y entidades del sector público otorgó 79,397 becas de posgrado, 32.3% más que en 2012. De éstas 72,955 son becas nacionales, 30.9% más respecto a 2012; y el número de becas para estudiar en el extranjero (6,442) creció 1.5 veces con relación a 2012.
- El número de apoyos vigentes registrados a cargo del CONACYT asciende a 64,994 becas y otros apoyos, 2.4% más que en 2016, de las cuales 94.4% (61,384) fueron para a estudios de posgrado^{1/} y 5.6% (3,610) para otros apoyos de becas específicas, que significaron incrementos de 1.3% y 25.2% respectivamente, a lo apoyado en 2016.
- Las becas de posgrado, se distribuyeron de la siguiente forma: el 88.6% (54,402) fueron nacionales y 11.4% (6,982) al extranjero. Por grado académico, 37.5% apoyaron estudios de doctorado, 57.2% de maestría, 4% especialidades y 1.3% estancias técnicas, posdoctorales y sabáticas, nacionales y al extranjero.
- Del total de becas específicas, el 48.2% (1,741) corresponde a formación técnica y universitaria de madres mexicanas jefas de familia; 32.8% (1,184) becas derivadas del Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos en Materia Energética (569 nacionales y 615 al extranjero); 16.4% (591) a indígenas en sus diversas modalidades; 2.5% (90) a estancias de maestros y doctores en la industria, y 0.1% (cuatro) al Instituto Mexicano del Seguro Social.

Continuaron las acciones para **fomentar el aprovechamiento de las fuentes de financiamiento internacionales para CTI**, mediante alianzas estratégicas con Alemania, Canadá, Francia, Inglaterra y los Estados Unidos de América, entre otros países, además del acercamiento con Asia y África.

- En 2017 destaca la operación del Fondo Newton con Gran Bretaña, que integra recursos de ambos países para proyectos científicos y tecnológicos. En este marco se firmó un Memorando de Entendimiento entre

^{1/} Incluye becas mixtas, estancias técnicas, estancias posdoctorales y estancias sabáticas, tanto nacionales como al extranjero, así como retenciones y repatriaciones.

- De 2013 a 2017^{1/} las dependencias y entidades del sector público otorgaron en promedio anual 75,560 becas de posgrado a estudiantes mexicanos en instituciones nacionales y del extranjero, 64.6% más que lo realizado entre 2007 y 2011 y tres veces más que el nivel promedio de 2001 a 2005. Por su parte, el CONACYT registró 54,706 becas en promedio anual, 74.2% más respecto a lo realizado entre 2007 y 2011 y 3.7 veces más que el promedio anual del lapso de 2001 a 2005.

Con el propósito de **incrementar el número de científicos y tecnólogos adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), simultáneo a las acciones que favorecen la descentralización de sus miembros**, durante 2017 destacan los siguientes resultados:

- Se firmaron 209 convenios entre el SNI e instituciones de educación superior particulares, empresas y organizaciones sociales, con lo cual 1,148 investigadores de instituciones privadas, miembros del Sistema, recibieron este estímulo. Destaca el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey con 475 investigadores, seguido de la Universidad Iberoamericana, A.C. con 112 investigadores. Estas dos instituciones suman el 51.1% de los investigadores beneficiados.

Resultados del Sistema Nacional de Investigadores, 2013-2017

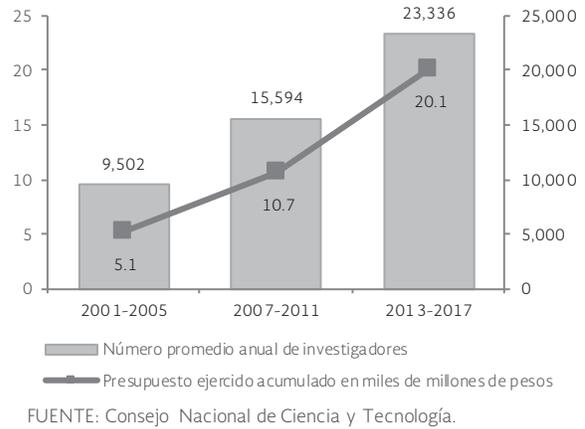
- El SNI ejerció un presupuesto de 20,054 millones de pesos, 52.1% más que lo ejercido de 2007 a 2011 y 2.3 veces más que lo ejercido de 2001 a 2005, en términos reales^{1/} en ambos casos.
- Se beneficiaron en promedio anual a 23,336 científicos y tecnólogos, cifra mayor en 49.6% a la observada entre 2007 y 2011 y 2.5 veces más respecto a los beneficiados de 2001 a 2005. En 2017 se registraron 27,186 investigadores, 8.4% y 46.5% más que en 2016 y 2012, respectivamente.

^{1/} La variación real se calculó con base en los deflatores de la variación del Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto en los periodos referidos. Este cálculo aplica a todas las variaciones en términos reales en cifras monetarias para el periodo señalado en esta estrategia.

En coordinación con la Secretaría de Educación Pública, se fortalecieron las acciones de **fomento a la calidad de la formación impartida por los programas de posgrado, mediante su acreditación en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad, además de**

^{1/} El número de becas de posgrado se calculó con datos reportados por las dependencias y entidades que tienen asignado presupuesto para ciencia, tecnología e innovación (Anexo 12 del PEF), para 2017 se reportan datos preliminares al cierre del año.

SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES, 2001-2017



incorporar otras modalidades de posgrados con la industria, programas a distancia, posgrados no escolarizados y especialidades médicas, entre otras.

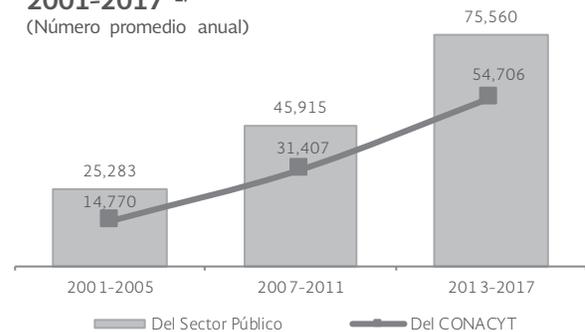
- A diciembre de 2017 estuvieron vigentes 2,207 registros en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), 6.7% más respecto a 2016, de los cuales el 39.4% correspondió a niveles de competencia internacional y consolidado, en desarrollo 39.2% y de reciente creación 21.4 por ciento.

– La distribución por grado académico fue: doctorado 29.3%, maestría 54.5% y especialidad 16.2 por ciento.

– Las entidades federativas con mayor número de programas fueron: Ciudad de México; 21%; Jalisco, 8.5%; Nuevo León, 7.6%; estado de México, 5.4%;

BECAS DE POSGRADO A CARGO DEL SECTOR PÚBLICO Y DEL CONACYT, 2001-2017 ^{1/}

(Número promedio anual)



^{1/} Cifras preliminares a diciembre de 2017.

Veracruz, 4.4%, y Puebla, 4.2 por ciento.

- Por área temática: ingenierías con 21.2%, medicina, 19.1%; ciencias sociales, 19%; humanidades y ciencias de la conducta, 15.7%; biotecnología y ciencias agropecuarias, 10.1%; biología y química, 7.7%, y físico matemáticas y ciencias de la tierra. 7.2 por ciento.

- De 2013 a 2017 el PNPC registró una oferta promedio anual de 1,955 programas, 67.8% superior a los 1,165 apoyados en promedio anual de 2007 a 2011 y 2.9 veces más que el promedio anual de 2001 a 2005.

El Gobierno de la República **apoyó a los grupos de investigación y fomentó su creación en áreas estratégicas o emergentes**, mediante una mayor vinculación de los recursos humanos de alto nivel y su inserción en los sectores académico, de investigación y empresarial.

Programa Cátedras CONACYT para jóvenes investigadores

- El presupuesto acumulado de 2014 a 2017 ascendió a 2,830 millones de pesos, así como la incorporación de 1,295 catedráticos en 827 proyectos de instituciones de educación superior y centros de investigación en las 32 entidades federativas.
- En 2017 este programa coadyuvó a incrementar la capacidad de generación, aplicación y transferencia de conocimiento en las áreas prioritarias, mediante la incorporación de 219 jóvenes investigadores en 72 cuerpos académicos o grupos de investigación de las instituciones de educación superior públicas, centros públicos de investigación e institutos nacionales de salud. Los temas con mayor número jóvenes investigadores incorporados fueron: desarrollo tecnológico con 50 catedráticos; ambiente 41; conocimiento del universo 21; desarrollo sustentable 16; salud 12; energía 12, y sociedad 11.

- Para consolidar los grupos de investigación en México, el Programa de Estancias Posdoctorales y Sabáticas en el Extranjero, Durante 2017 se otorgaron 327 becas, 247 posdoctorales y 80 sabáticas, que significó recursos por 136.5 millones de pesos.
- La Convocatoria para la Formación y Continuidad de Redes Temáticas CONACYT, en 2017 operó con una asignación de 98 millones de pesos para apoyar 81 redes temáticas: 17 en desarrollo tecnológico, 17 en salud, 16 en sociedad, 14 en el área de ambiente, siete en conocimiento del universo, seis en desarrollo sustentable y cuatro en energía.
- El 28 y 29 de septiembre se realizó en Querétaro el evento IUPAC *Workshop on Safety of Engineered Nanomaterials* con la participación de especialistas

internacionales que intercambiaron experiencias sobre la situación de nanoseguridad de los productos a través de los instrumentos legales o reglamentarios disponibles y de las mejores prácticas usadas para la seguridad con nanomateriales modificados así como unificar conceptos relacionados con la nanoseguridad.

Con la finalidad de **ampliar la cooperación internacional en temas de investigación científica y desarrollo tecnológico**. Durante 2017 el Gobierno de la República a través del CONACYT mantuvo 223 convenios y acuerdos de cooperación internacional con diversos países entre los que sobresalen Alemania, China, Estados Unidos de América, Francia, Gran Bretaña, Canadá, Turquía, Italia, Sudáfrica, Argentina, entre otros.

- En el marco de la Cooperación con el Consejo Nacional de la Investigación de Italia se recibieron 58 propuestas en áreas de Biotecnología y Genómica enfocada en alimentos; Nanotecnología, materiales avanzados y Geociencias, derivado del proceso de evaluación, se acordó apoyar tres proyectos por 7 millones de pesos: 1) “Descifrando el papel de los compuestos orgánicos volátiles en la inducción de la resistencia a la sequía y las enfermedades en frijol común (*Phaesolus vulgaris*): desde la genómica hasta el campo”; 2) “Fotoacústica para el estudio de nanoestructuras y de sus procesos de formación” y 3) “Corales hermatípicos como archivos naturales de cambios climáticos en el Caribe Mexicano”.
- En el marco del Programa de Cooperación con el Departamento de Ciencia y Tecnología de Sudáfrica, se realizó conjuntamente con la Fundación Nacional de Investigación Sudafricana el taller *Joint Researchers’ Workshop on Advanced Manufacturing*, celebrado el 13 y 14 de marzo, en Pretoria, Sudáfrica, mediante el cual expertos en manufactura avanzada de ambos países, tuvieron la oportunidad de intercambiar sus experiencias e identificar prioridades y desafíos en este ámbito.
- Se formalizó el Programa Conjunto de Cooperación Científica, Tecnológica y de Innovación, con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina, con el cual se cofinanciarán acciones conjuntas en las áreas de biotecnología aplicada a la agricultura y los agro-alimentos.
- La segunda convocatoria Unión Europea-Latinoamérica y el Caribe CONACYT-ERANet-LAC dio continuidad a la cooperación birregional, particularmente en energías renovables, sumando el tema de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), entre 25 países de Europa, Latinoamérica y el Caribe, así como 27 agencias de financiamiento donde se registraron 168 propuestas y 688 instituciones en proyectos consorciados. De las 12 propuestas presentadas,

CONACYT financiará aquellas en energía eólica y TIC con participación mexicana que fueron aprobadas mediante resolución y consenso de todas las agencias de financiamiento involucradas.

La política pública para **promover la participación de investigadores y estudiantes dentro de la comunidad global del conocimiento** avanzó en diferentes instituciones, durante 2017 se obtuvieron los siguientes resultados:

- A través del subsistema de investigación científica, la UNAM impulsó la participación de científicos y tecnólogos en 244 intercambios académicos: 67 nacionales y 177 internacionales.
 - A nivel nacional se apoyaron 43 estadías en esta universidad y 24 de sus investigadores viajaron a otras instituciones de educación superior. La mayor movilidad académica fue con: el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (nueve investigadores), la Universidad de Sonora (nueve investigadores), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ocho investigadores) y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (cinco investigadores).
 - Mediante el intercambio internacional se apoyaron 100 estadías en la UNAM y 77 de sus investigadores viajaron al extranjero. Los países con los que se tuvo mayor movilidad académica fueron: España 37, E.U.A. 19, Argentina 14, Cuba 14, Francia 13, Brasil 10 y Reino Unido 10. La movilidad académica en cuanto a región geográfica fue la siguiente: Europa 85, América Latina y el Caribe 60, América del Norte 22, Asia ocho y Oceanía dos.
- Como resultado de la participación de los estudiantes e investigadores del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional en eventos científicos y tecnológicos reconocidos de la comunidad global del conocimiento, se publicaron 630 artículos *in extenso* en memorias de congresos conformados por 468 internacionales y 162 nacionales.
- La Coordinación de Cooperación Académica del Instituto Politécnico Nacional difundió 246 convocatorias relacionadas con programas de becas, apoyos y oportunidades de movilidad académica, así como de eventos y cursos nacionales e internacionales. Las convocatorias fueron recibidas por diferentes organismos e instituciones de carácter gubernamental, tanto nacionales como internacionales, así como asociaciones de nivel superior. Dichas entidades se encargan de darle seguimiento a los candidatos interesados de cada una de sus convocatorias ofertadas.

Continuaron las acciones a fin de **incentivar la participación de México en foros y organismos internacionales**. Resultado de ello es la ampliación de la agenda científica y tecnológica en 2017:

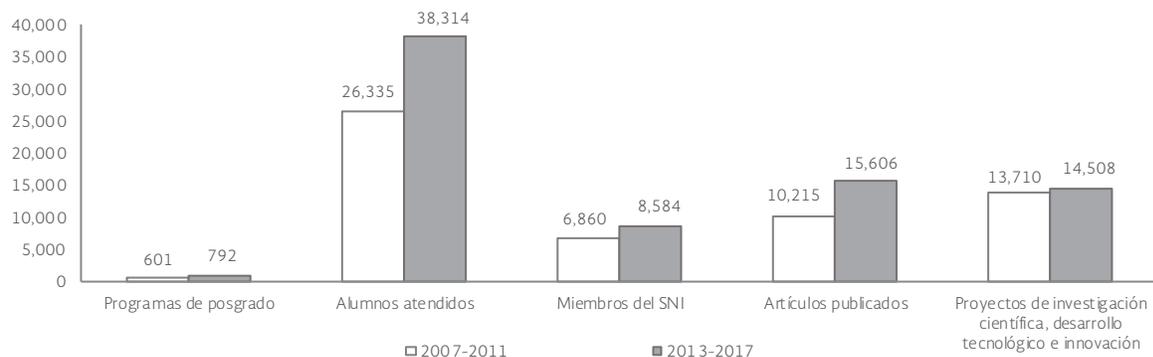
- A partir de enero CONACYT ingresó formalmente como miembro del *Belmont Forum*, que atiende temas de medio ambiente, cambio climático y biodiversidad.
- El 17 de marzo se sostuvieron dos reuniones con representantes del *European Research Council* en Bruselas, Bélgica. Como resultado:
 - En mayo se publicó una convocatoria específica para apoyar la asociación de investigadores de excelencia mexicanos con grupos europeos, por lo que se acordó otorgar cinco apoyos.
 - Se inició la preparación de la convocatoria que permitirá vincular a científicos y tecnólogos mexicanos en los 294 proyectos financiados por esta Institución, que abarcan desde las ciencias sociales hasta las ciencias exactas.
- La participación de México, a través del Centro Nacional de Metrología, en ocho de los 10 comités consultivos del Comité Internacional de Pesas y Medidas, con sede en París, Francia, permite al país mantenerse a la vanguardia en conocimientos y tecnología sobre patrones, métodos y medidas a través del intercambio con especialistas de todo el mundo.
- El CONACYT participa en los tres grupos de trabajo derivados de la Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia y Tecnología de Iberoamérica. Derivado de la reunión preparatoria de la XXVI Cumbre Iberoamericana, celebrada los días 6 y 7 de marzo de 2017 en Guatemala, se definió un nuevo grupo de trabajo que tendrá como objetivo generar un mapa de las infraestructuras en materia de CTI con las que cuentan los países miembros.

3.5.3 Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente

El Gobierno de la República fortaleció las estrategias de las **políticas públicas diferenciadas para impulsar el progreso científico y tecnológico en regiones y entidades federativas, con base en sus vocaciones económicas y capacidades locales**. Durante 2017 se obtuvieron los siguientes resultados.

CENTROS DE INVESTIGACIÓN COORDINADOS POR EL CONACYT, 2007-2017 ^{1/}

(Número acumulado anual)



1/ Para 2011 cifras acumuladas a diciembre y para 2017 datos preliminares.

FUENTE: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

- Para poner en marcha las 32 agendas estatales de innovación y las tres agendas regionales (Centro-Norte, Sur-Sureste y Norte), en 2017 se realizaron tres reuniones con el mismo número de gobiernos estatales para presentar sus respectivas agendas de innovación.
- Con estas acciones, en el periodo 2015-2017 ya se entregaron 27 agendas estatales de innovación y una regional. Asimismo, para el financiamiento de 495 proyectos relevantes de las agendas estatales, se trabaja con las secretarías de Economía, y de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, así como Nacional Financiera, y el Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C.
- A través de la Agenda Sectorial para el Desarrollo de las Tecnologías de la Información PROSOFT 3.0 (2014-2024), se apoyaron 14 proyectos para creación del mismo número de centros de innovación industrial, con una inversión de 277.1 millones de pesos: el Gobierno de la República aportó 191.3 millones; las entidades federativas 17.6 millones; el sector privado 64.1 millones, y el sector académico 4.1 millones de pesos.
- Las aportaciones del CONACYT a los Fondos Mixtos entre 2013 y 2017 sumaron 3,377 millones de pesos para 452 proyectos aprobados. En 2017 se publicaron 55 convocatorias y se aprobaron 46 proyectos por 933.3 millones de pesos. La distribución de los recursos por área fue: 39.3% a ingeniería e industria, 23.9% a medicina y salud, 17.9%, biotecnología y agropecuarias 12.5% a multidisciplinarias, 2.7% a matemáticas y ciencias de la tierra, humanidades, ciencias de la conducta 1.9% y ciencias sociales y económicas 1.8 por ciento.
- A diciembre de 2017 las instituciones de educación superior y los centros públicos de investigación en los estados concentraron el 62.5% de científicos y

tecnólogos adscritos al SNI, mientras que los de la Ciudad de México solo con el 37.5 por ciento.

Las acciones de gobierno **promovieron la formación de recursos humanos de alto nivel, asociados a las necesidades de desarrollo de las entidades federativas de acuerdo con sus vocaciones.** En 2017:

- El presupuesto del Sistema de Centros Públicos de Investigación CONACYT ascendió a 9,292.8 millones de pesos para atender a 2,796 proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación de empresas, entidades y dependencias de los tres órdenes de gobierno. Los resultados se publicaron en 3,077 artículos científicos y se estima atendieron a 7,526 estudiantes de posgrado. De los avances alcanzados, destacan:
 - El Centro de Tecnología Avanzada, A.C., impulsó la formación académica en el sector empresarial con seis programas de posgrado en manufactura avanzada, sistemas inteligentes multimedia y dirección y gestión de proyectos de ingeniería, con la participación de 749 estudiantes.
 - El Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas, A.C., inscribió en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad, tres programas de posgrado con 45 estudiantes en las áreas de ingeniería industrial y manufactura; ingeniería ambiental, y curtiduría.

El Gobierno de la República fortaleció las acciones de **apoyo para el establecimiento de ecosistemas científico-tecnológicos que favorecen el desarrollo regional** con impactos en la productividad y capacidad para la innovación de otros sectores.

- Con las convocatorias 2017 del Fondo Sectorial de Innovación SE-CONACYT, se apoyaron nueve proyectos por 28.3 millones de pesos.

A través del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación continuaron los apoyos para **incrementar de manera sostenida de la inversión en CTI en los estados y regiones** del país.

- Durante 2017 a través de este fondo se otorgaron 782.5 millones de pesos para apoyar 46 proyectos aprobados, destacan los siguientes:
 - Un proyecto por 100 millones de pesos sobre el desarrollo de infraestructura y recursos humanos para disminuir la dependencia extranjera en materia de moldes, troqueles y herramientas en los sectores automotriz, autopartes, electrodoméstico y metalmecánico en la región centro-norte.
 - Siete proyectos por 153.6 millones de pesos para la consolidación de consorcios y redes de centros públicos de investigación.
 - Un proyecto para la Estrategia nacional para fomentar y fortalecer la divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación en las entidades federativas por un monto de 180 millones de pesos.

3.5.4 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

Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales

Se promovió la vinculación entre las instituciones de educación superior y centros de investigación con los sectores público, social y privado, en siete áreas de investigación.^{1/}

Con base en la Convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico para Atención a Problemas Nacionales, entre 2014 y 2017 se aprobaron 580 proyectos que se evaluaron conforme a estándares internacionales, con un monto ejercido de 1,027.1 millones de pesos. La convocatoria 2017 aprobó 82 proyectos por 156.3 millones de pesos.

^{1/} Estas son: 1. Biotecnología para la alimentación, la salud y la recuperación de espacios contaminados; 2. Cambio climático, fenómenos naturales y prevención de riesgos; 3. Energía y desarrollo sustentable; 4. Movimientos y asentamientos humanos; 5. Redes avanzadas de comunicación y tecnologías asociadas; 6. Salud y enfermedades importantes de la sociedad mexicana; y 7. Seguridad ciudadana.

La línea de acción de **fomento a la vinculación y creación de unidades sustentables de vinculación y transferencia de conocimiento**, se realizó a través del Programa de Estímulos a la Innovación.

- Este programa, entre 2013 y 2017 fomentó la vinculación entre los sectores productivo y académico. En 2012 los proyectos que se realizaron mediante convenios de vinculación entre la academia y la industria representaron el 90.6% del total aprobado. En 2017, de los proyectos aprobados el 88.8% se realiza en colaboración con al menos una institución de educación superior y/o centro público de investigación.

Para la **promoción del desarrollo emprendedor en instituciones de educación superior y centros de investigación, contribuye a la innovación tecnológica y al autoempleo entre los jóvenes**, durante 2017 se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- El CINVESTAV operó siete proyectos de transferencia de tecnología con investigadores.
- A través del Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica del IPN se evaluaron y formalizaron 185 proyectos emprendedores recibidos al concluir este año: 25 del nivel medio superior, 122 del nivel superior, 21 de posgrado y 17 de investigación. De estas iniciativas se formalizaron 30 proyectos, con 48 emprendedores y con la convocatoria “Soluciones para el futuro, premio al emprendimiento politécnico”, en las instalaciones de *Samsung Electronics México, S.A. de C.V.*, se reconocieron 60 proyectos finalistas con ideas innovadoras susceptibles de incubarse.
- A través de la Ruta Poli-Incúbate del IPN, se realizan conferencias y talleres en las escuelas y centros de investigación para promover los Modelos de Negocio y *Marketing* para Emprendedores. Bajo este marco, con la convocatoria “Poli-Incúbate 2017”, fueron aceptados 17 proyectos para ser incorporados al proceso de incubación: cuatro del nivel medio superior, 12 del nivel superior y uno a un centro de investigación.
- Mediante 98 cursos impartidos en las Unidades de Incubación del IPN se capacitó a 1,357 personas: 1,277 alumnos y 80 docentes; y se realizaron 374 eventos, con la asistencia de 47,430 personas, dirigidos a emprendedores, empresarios, coordinadores, alumnos y público en general, para promover y mejorar el desarrollo organizacional de una empresa desde sus inicios hasta su establecimiento. También, se participó en ferias y exposiciones y se realizaron campamentos de emprendimiento.

- El Programa Poliemprende Innovador ofrece a la comunidad politécnica apoyos para transformar una idea de negocio en una empresa innovadora, contribuyendo a formar profesionistas exitosos, por lo que se capacitó a 992 personas: 918 estudiantes y 74 docentes.

Se **impulsó el registro de la propiedad intelectual entre las instituciones de educación superior, centros de investigación y la comunidad científica, en los distintos sectores de la innovación.**

- De enero de 2013 a diciembre de 2017 se han realizado 9,299 actividades de promoción de la propiedad intelectual; se han efectuado 306,842 actividades de promoción y 9,299 de comunicación social para difundir el sistema de propiedad industrial; y se han proporcionado 8,397 servicios de información tecnológica, a través de 4,617 solicitudes de búsqueda del estado de la técnica y 20 de vigilancias y alertas tecnológicas y alertas tecnológicas complementarias.
- En 2017 se ejecutaron 2,051 actividades de promoción de la propiedad intelectual; para la difusión del sistema de propiedad industrial se ejecutaron 28,148 actividades de promoción, 1,519 actividades de comunicación social; y se ofrecieron 1,473 servicios de información tecnológica, a través de 1,469 solicitudes de búsqueda del estado de la técnica y cuatro solicitudes de vigilancias y alertas tecnológicas y alertas tecnológicas complementarias.

Las acciones de gobierno enfocadas a la **generación de pequeñas empresas de alta tecnología (startups)** de alto impacto, durante 2017 se apoyaron en el siguiente mecanismo:

- Se canalizaron recursos por 125 millones de pesos para 50 proyectos que impulsan la innovación en micro, pequeñas y medianas empresas a fin de generar o mejorar productos, procesos, estrategias de mercadotecnia y/o de organización, a través de la convocatoria 2.1 “Fomento a las iniciativas de innovación”.
- El Fondo de Coinversión Capital Semilla, fomenta la disponibilidad de recursos para emprendedores y/o empresas enfocadas a la innovación con alto valor agregado, a través del impulso a un mercado de fondos y otros vehículos de inversión. De diciembre de 2012 a diciembre de 2017 han generado compromisos de inversión a través de 10 fondos de inversión y 16 inversiones indirectas en empresas por 350 millones de pesos.

- México *Venture I* y *Annex Fund* fomentan la inversión en fondos de capital de riesgo para el financiamiento de emprendedores y/o empresas establecidas en México, enfocadas a la innovación con alto valor agregado. El portafolio de inversiones de instrumentos, de diciembre de 2012 a diciembre de 2017, ha generado compromisos de inversión por 475 millones de pesos, a través de 19 fondos de inversión y 20 inversiones directas en empresas.

El impulso **al registro de patentes para incentivar la innovación** se realizó con base en los 45 centros de patentamiento asistidos por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). Entre enero y diciembre de 2017, destacan los siguientes resultados:

- Se recibieron 268 solicitudes de patentes, 20 del tratado de cooperación en materia de patentes, 50 de registro de diseño industrial y 45 de modelos de utilidad; 50 solicitudes de patente ingresadas en otras oficinas de propiedad intelectual; 94 patentes concedidas, 18 registros de modelos de utilidad y 28 de diseños industriales, además, 53 patentes concedidas en otras oficinas de propiedad intelectual; 280 solicitudes de marcas y 11 de avisos comerciales; concesión de 212 registros de marca y ocho renovaciones de marca.
- Se atendieron 219 solicitudes de búsquedas de información tecnológica en el IMPI y 517 realizadas por estos centros; 4,288 asesorías en materia de PI y 342 eventos de promoción de la PI; y se recibieron 157 eventos entre cursos, talleres y ponencias.
- Se evaluaron 256 proyectos en los comités de incubadoras de empresas, universidades y otras instituciones.

3.5.5 Contribuir al fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país

Continuaron las estrategias que coadyuvaron al **incremento de la infraestructura de los centros públicos de investigación, y al fortalecimiento de instituciones públicas de investigación científica y tecnológica a nivel estatal y regional**^{1/}.

^{1/} Las líneas de acción Apoyar el incremento de infraestructura en el sistema de centros públicos de investigación, y Fortalecer la infraestructura de las instituciones públicas de investigación científica y tecnológica, a nivel estatal y regional, se presentan fusionadas en este Informe.

Fortalecimiento de la infraestructura

- Entre 2013 y 2017 a través de una inversión por 7,127.2 millones de pesos, en apoyo al desarrollo de 1,188 proyectos de adquisición, remodelación, equipamiento y mantenimiento de espacios para la investigación, como 68 laboratorios nacionales, además de centros de investigación e instituciones de educación superior.

- La convocatoria de Apoyos Complementarios para el Establecimiento y Consolidación de Laboratorios Nacionales, en 2017 tuvo un presupuesto por 202 millones de pesos para la realización de 60 proyectos (51 en su primer corte y nueve en el segundo).

Fortalecimiento y reorganización del Sistema de Centros Públicos CONACYT (Continúa)

En mayo de 2017 se anunció la creación de nueve consorcios de investigación con el fin de reorganizar el quehacer de los 26 centros de investigación coordinados, mediante una inversión total de 1,500 millones de pesos, a diciembre de 2017 se canalizaron 1,050 millones de pesos y se han creado 15 consorcios. Esta agrupación busca generar la infraestructura que favorezca el crecimiento de sectores industriales clave, el desarrollo de las zonas económicas especiales y el diseño de políticas públicas. Los consorcios agrupan a los centros en cinco áreas de investigación: manufactura avanzada, energías renovables, hidrocarburos, agroalimentarios y multidisciplinario sociales.

- Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes, Aguascalientes, para proyectos del sector automotriz.
- Centro Nacional de Tecnología Aeronáutica, con sede en Querétaro, Querétaro, responde a un compromiso presidencial de establecer un centro de apoyo a la industria en esta entidad.
- Consorcio en Óptica Aplicada, en Monterrey, Nuevo León.
- Consorcio de Hidrocarburos para la industria petroquímica e hidrocarburos, en Ciudad del Carmen, Campeche.
- Consorcio de Moldes, Troqueles y Herramentales, con sede en San Luis Potosí, San Luis Potosí.
- Alianza Estratégica para el Desarrollo Sustentable de la Región Pacífico Sur, dedicado a la industria agroalimentaria y biotecnología con sede en Acapulco, Guerrero, que tiene presencia en Oaxaca, Chiapas y Michoacán.
- Centro de Investigación y Desarrollo en Agrobiotecnología Alimentaria en Pachuca, Hidalgo.
- Consorcio de Información, Inteligencia e Innovación, con enfoque multidisciplinario (políticas públicas, geomática y *big data*), estará en Aguascalientes, Aguascalientes,

Fortalecimiento y reorganización del Sistema de Centros Públicos CONACYT (Concluye)

además tendrá una sede en Mérida, Yucatán.

- Consorcio para el Estudio de Zonas Metropolitanas, en Querétaro, Querétaro.
- Consorcio de Investigación y de Innovación del Estado de Tlaxcala, enfocado a atender las necesidades planteadas en la Agenda Estatal de Innovación del Estado de Tlaxcala, particularmente a través de investigación en polímeros.
- Consorcio en Logística y Distribución, Energía y Manufactura Avanzada en Tabasco, tiene el objeto de crear las facilidades para la investigación aplicada, el desarrollo experimental, la innovación tecnológica y los servicios para atender a los sectores del transporte en logística y distribución, agroindustrial, energías limpias y manufactura avanzada para la industria local y regional.
- Centro de Desarrollo en Innovación en Manufactura Electrónica y Energías Renovables, cuyo objetivo es incrementar la integración de componentes electrónicos en las cadenas de proveeduría de los sectores: eléctrica/electrónica, automotriz, aeronáutica, dispositivos médicos, farmacéutica y agroalimentario.
- Consorcio de Energías Renovables y Medio Ambiente, busca realizar Investigación de Frontera e Innovación en Energías Renovables y Medio Ambiente, con una clara vocación de vinculación que promueva la Economía sustentable y la competitividad.
- Consorcio de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico en Zonas Áridas del país, permitirá desarrollar conocimiento y tecnologías transferibles de los recursos naturales de zonas áridas que representan un potencial productivo hasta ahora virtualmente desaprovechado.
- Consorcio para la Innovación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Agroalimentario del Estado de Aguascalientes, su misión es articular e integrar un ecosistema de innovación y emprendimiento que genere soluciones tecnológicas integrales, innovadoras y sustentables para el sector agroalimentario, agroindustrial y acuícola del estado de Aguascalientes.

Estrategia nacional para democratizar la información científica, tecnológica y de innovación, Ciencia Abierta (Continúa)

El impulso de las reformas y adiciones a diversas disposiciones de las leyes de Ciencia y Tecnología, General de Educación y Orgánica del CONACYT, consolidaron el marco normativo y fortalecieron las **acciones en materia**

Estrategia nacional para democratizar la información científica, tecnológica y de innovación, Ciencia Abierta (Concluye)

de comunicación y difusión de la investigación científica y tecnológica, y se avanzó hacia el paradigma del acceso abierto.

- En junta de gobierno de CONACYT, en junio de 2017 se aprobó la evolución de la Estrategia Nacional para Democratizar la Información Científica, Tecnológica y de Innovación, Acceso Abierto^{1/} a la Política de Ciencia Abierta, que busca incrementar la accesibilidad de las investigaciones científicas, financiadas con recursos públicos, para todos los ciudadanos por medio de la diseminación máxima del conocimiento científico, tecnológico y de innovación. Esta política se compone de seis programas fundamentales: Programa de Revistas, Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica, Programa de Repositorios, Comunicación Pública de la Ciencia, Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico, e Innovación y Programa de Conectividad.
- A través del Programa de Repositorios, en 2017 fueron apoyadas 94 instituciones: 66 para el desarrollo de sus repositorios, 27 centros CONACYT y la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- En diciembre de 2017 se lanzó la tercera convocatoria que se encuentra en periodo de recepción de solicitudes.

^{1/} Artículo 64 de la Ley de Ciencia y Tecnología adicionado en el DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología, de la Ley General de Educación y de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, publicado el 20 de mayo de 2014.

- El Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica, en 2017 contó con 177 recursos de información científica y tecnológica de 68 editoriales en formatos digitales en beneficio de 508 instituciones de educación superior y centros de investigación.

Se continuó realizando **convenios para favorecer el préstamo y uso de infraestructura entre instituciones e investigadores**, con el fin de aprovechar al máximo la capacidad disponible.

- Durante 2017 el IPN gestionó seis convenios de colaboración para el préstamo y máximo aprovechamiento de infraestructura entre empresas e instituciones, con las empresas *IT Complements*, *INELAP*, Laboratorio de Especialidades Inmunológicas, Tecnología Aplicada y Comercial Jr, *Factrónica*, e *Imatech*, favoreciendo la vinculación entre instituciones e investigadores. Además, se atendieron 76 empresas para la transferencia de desarrollos tecnológicos generados en el IPN y se realizaron 156 servicios tecnológicos especializados.



APÉNDICE DE INDICADORES DEL
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO
Y SUS PROGRAMAS

Indicadores del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014-2018 y su vinculación con la planeación nacional

(Continúa)

Objetivo/Indicador	Referencias del Programa Especial							Avance					
	Unidad de Medida	Descripción general	Periodicidad	Fuente	Línea Base		Meta 2018	2012	2013	2014	2015	2016	2017
					Año	Valor							
OBJETIVO PND 3.5 HACER DEL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN PILARES PARA EL PROGRESO ECONÓMICO Y SOCIAL SOSTENIBLE													
Objetivo Sectorial 1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance el 1% del PIB													
Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE) como porcentaje del PIB ^{1/}	Porcentaje	Es el porcentaje que representa el Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico respecto al PIB a precios de mercado en un año dado. Este indicador permite dar seguimiento al monto de recursos monetarios públicos y privados que se destinan a actividades de Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE) mediante el porcentaje que representan del PIB. Es una medida de la inversión en investigación y desarrollo tecnológico que el país lleva a cabo para apoyar el desarrollo nacional. Se reconoce como uno de los principales indicadores del sector Ciencia, Tecnología e Innovación para el diseño, seguimiento y evaluación de políticas públicas y la comparación internacional.	Anual	CONACYT con datos de la SHCP e INEGI	2013	0.45	1.00	0.49	0.50	0.54	0.53	0.51	0.50
Participación del sector empresarial en el financiamiento al gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE) ^{2/}	Porcentaje	Es una medida de la inversión en investigación científica y desarrollo tecnológico que el sector empresarial lleva a cabo para apoyar el desarrollo nacional. Forma parte de los principales indicadores del sector Ciencia, Tecnología e Innovación para el diseño, seguimiento y evaluación de políticas públicas en apoyo al sector y la comparación internacional.	Anual	CONACYT con datos del INEGI	2013	35.8	40.0	24.5	20.9	19.5	19.7	20.7	21.9
Objetivo Sectorial 2. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel													
Investigadores por cada 1,000 personas de la Población Económicamente Activa ocupada ^{3/}	Investigadores por mil de la PEA ocupada	Mide el número de científicos y tecnólogos dedicados a la investigación científica y desarrollo tecnológico, con relación a la población económicamente activa ocupada. Es el número de personas involucradas directamente en la consecución de proyectos formales de investigación científica y desarrollo tecnológico que laboran en el sector productivo, gobierno, educación superior e instituciones privadas sin fines de lucro con relación a la PEA ocupada.	Anual	CONAPO CONACYT-INEGI	2013	0.94	1.20	1.00	0.58	0.61	0.62	0.64	0.63
Artículos científicos publicados por cada millón de habitantes	Artículos científicos por millón de habitantes	Número de artículos elaborados por científicos adscritos a instituciones y unidades económicas mexicanas, publicados en revistas indexadas a nivel mundial por cada millón de habitantes de la República Mexicana. Esta medida busca ser una herramienta útil en la toma de decisiones, en apoyo y seguimiento a la generación y difusión del nuevo conocimiento científico y tecnológico desarrollado en el país en todos los campos de la ciencia y el conocimiento, para impulsar el bienestar de la población, el desarrollo económico sustentable y la competitividad del país.	Anual	CONACYT con datos de Thomson Reuters Scientific Inc., Institute for Scientific Information y CONAPO	2013	94.4	115.0	90.1	94.4	103.0	99.6	104.7	103.7

1/ El dato del Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE) se obtiene de una encuesta que realiza el CONACYT con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Los datos de 2015 y 2016 difieren de los publicados en informes anteriores, debido a que se calcularon considerando la reclasificación de acuerdo a la nueva versión 2015 del Manual Frascati de la OCDE, que especifica que se debe contabilizar como IDE el trabajo realizado por estudiantes de doctorado y maestría. A partir de 2014 datos estimados que consideran las recomendaciones de dicho Manual. Con base en esa reclasificación se hicieron las estimaciones de los años 2014, 2015, 2016 y 2017. La participación respecto al PIB se calculó con la serie del PIB utilizada en el PEF 2017. Los datos definitivos para 2014, 2015 y 2016 se tendrán disponibles en septiembre de 2018 cuando se tengan los resultados de la ESIDET 2017 que capta datos para esos años. Uno de los motivos por los que el GIDE crece lentamente se debe principalmente a los ajustes presupuestales que sufrió la inversión pública en IDE y que el GIDE privado presentó una disminución para 2016 y 2017 motivada por la tendencia decreciente que se reportó en 2012 y 2013. El indicador en la columna de Avance 2013 (0.50) difiere de la línea base 2013 (0.45), debido a que la línea base se calculó con datos estimados.

2/ El dato del Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE) se obtiene de una encuesta que realiza el CONACYT con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. En marzo de 2015, la serie de 2007 a 2013 de este indicador se reclasificó siguiendo las recomendaciones de la versión 2015 del Manual Frascati de la OCDE, que especifica que se debe contabilizar como IDE el trabajo realizado por estudiantes de doctorado y maestría. A partir de 2014 datos estimados que consideran las recomendaciones de dicho Manual. El GIDE del sector empresarial presentó una disminución para 2016 y 2017 motivada por la tendencia decreciente que se reportó en 2012 y 2013. INEGI reportó que esta disminución se debió a la poca participación de las grandes empresas en IDE. El indicador en la columna de Avance 2013 (20.9) difiere de la línea base 2013 (35.8), debido a que la línea base se calculó con datos estimados.

3/ Este indicador tiene como fuente de información a la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET). A partir de 2014 datos estimados. La encuesta 2014 arrojó datos atípicos a la baja para los años 2012 y 2013, es por ello que las estimaciones realizadas para este indicador muestran una caída considerable. La naturaleza del indicador es anual. El indicador en la columna de Avance 2013 (0.58) difiere de la línea base 2013 (0.94), debido a que la línea base se calculó con datos estimados.

Fuente: La información corresponde a la registrada por las dependencias responsables a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público a través del Sistema de Seguimiento de los Programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo.

Indicadores del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014-2018 y su vinculación con la planeación nacional

(Continuación)

Objetivo/Indicador	Referencias del Programa Especial						Avance						
	Unidad de Medida	Descripción general	Periodicidad	Fuente	Línea Base		Meta 2018	2012	2013	2014	2015	2016	2017
					Año	Valor							
Porcentaje de graduados de doctorado en ciencias e ingeniería respecto al total de graduados de doctorado ^{1/}	Porcentaje	Es el porcentaje que representan los graduados de doctorado en ciencias e ingeniería con relación al total de graduados de doctorado. El indicador busca reflejar la participación de los doctores en ciencias e ingeniería respecto al total de graduados de doctorado, se busca mejorar la composición de doctores en ciencias e ingeniería. Los graduados de doctorado, provienen de las instituciones de educación superior del país, tanto públicas como privadas, que cuentan con programas de ese nivel de estudios.	Anual	CONACYT	2013	53.6	56.0	53.2	43.7	40.3	38.4	40.1	40.1
Objetivo Sectorial 3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades Científicas, Tecnológicas y de Innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente													
Índice de capacidades científicas y de innovación ^{2/}		Este indicador ayuda a medir las capacidades con las que cuentan las entidades en términos de capital humano, desarrollo científico e innovación de cada una de las 32 entidades federativas, que les permitan desempeñarse de mejor manera en términos de ciencia, tecnología e innovación.	Anual	CONACYT									
Ciudad de México ^{3/}	Índice		Anual		2013	89	90	89	89	89	102	86	
Estado de México ^{3/}	Índice		Anual		2013	38	53	38	42	39	63	61	
Nuevo León ^{4/}	Índice		Anual		2013	36	51	36	37	38	41	39	
Jalisco ^{3/}	Índice		Anual		2013	34	49	34	33	37	49	43	
Guanajuato ^{3/}	Índice		Anual		2013	26	41	26	29	27	36	37	
Puebla ^{3/}	Índice		Anual		2013	23	38	23	25	23	36	35	
Querétaro ^{4/}	Índice		Anual		2013	22	37	22	24	24	27	23	
Coahuila ^{3/}	Índice		Anual		2013	22	37	22	21	22	30	30	
Veracruz ^{3/}	Índice		Anual		2013	21	36	21	21	22	34	33	
Baja California ^{4/}	Índice		Anual		2013	20	35	20	20	21	23	20	
Tamaulipas ^{4/}	Índice		Anual		2013	19	34	19	22	19	23	23	
Sonora ^{3/}	Índice		Anual		2013	17	32	17	17	19	29	25	
Morelos ^{4/}	Índice		Anual		2013	17	32	17	17	18	21	19	
Chihuahua ^{3/}	Índice		Anual		2013	16	31	16	16	18	25	26	
Hidalgo ^{3/}	Índice		Anual		2013	15	30	15	20	17	23	23	
Michoacán ^{4/}	Índice		Anual		2013	15	30	15	15	17	22	22	
Yucatán ^{3/}	Índice		Anual		2013	14	23	14	14	16	22	20	
San Luis Potosí ^{4/}	Índice		Anual		2013	14	22	14	15	14	18	18	
Oaxaca ^{4/}	Índice		Anual		2013	12	21	12	12	13	16	15	
Tabasco ^{3/}	Índice		Anual		2013	11	20	11	15	12	16	16	
Aguascalientes ^{4/}	Índice		Anual		2013	10	19	10	10	12	16	14	
Sinaloa ^{3/}	Índice		Anual		2013	10	19	10	14	12	17	17	
Chiapas ^{3/}	Índice		Anual		2013	9	17	9	11	10	18	21	
Baja California Sur ^{4/}	Índice		Anual		2013	8	17	8	8	8	11	10	
Durango ^{3/}	Índice		Anual		2013	8	16	8	11	8	15	14	
Zacatecas ^{3/}	Índice		Anual		2013	7	15	7	9	7	12	12	
Colima ^{4/}	Índice		Anual		2013	7	15	7	7	8	8	6	
Nayarit ^{4/}	Índice		Anual		2013	6	15	6	7	7	8	8	
Tlaxcala ^{4/}	Índice		Anual		2013	6	14	6	7	6	10	8	
Quintana Roo ^{4/}	Índice		Anual		2013	6	14	6	8	6	10	10	
Campeche ^{3/}	Índice		Anual		2013	5	14	5	5	6	12	11	
Guerrero ^{3/}	Índice		Anual		2013	4	12	4	5	5	11	11	

Nota: Los espacios en blanco indican que no existe registro debido a que es un indicador nuevo.

1/ La fuente de información que alimentaba al indicador dejó de existir en 2014, por no contar con un diseño muestral que le permitiera ser un mecanismo de recolección de información sistematizada y confiable. Se cambió la fuente a ANUIES, por lo que estrictamente el indicador no es comparable en el tiempo. El indicador en la columna de Avance 2013 (43.7) difiere de la línea base 2013 (53.6), debido a que la línea base se calculó con datos estimados.

2/ Este indicador ayuda a medir las capacidades con las que cuentan cada una de las 32 entidades federativas en términos de capital humano, desarrollo científico e innovación.

3/ A pesar de contar con políticas públicas en CTI acordes a las capacidades, vocaciones y necesidades de las regiones para aprovechar el potencial de cada una, la demanda de recursos se ha concentrado en esta entidad.

4/ El sistema estatal es débil en CTI, bajas capacidades de inversión del sector privado y gestión poco eficiente de los involucrados en proyectos en CTI.

Fuente: La información corresponde a la registrada por las dependencias responsables a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público a través del Sistema de Seguimiento de los Programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo.

Indicadores del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014-2018 y su vinculación con la planeación nacional

(Concluye)

Objetivo/Indicador	Referencias del Programa Especial							Avance					
	Unidad de Medida	Descripción general	Periodicidad	Fuente	Línea Base		Meta 2018	2012	2013	2014	2015	2016	2017
					Año	Valor							
Brecha en el índice de capacidades científicas y de innovación de las entidades federativas	Coefficiente de variación	Este indicador permite observar el comportamiento de la brecha existente en términos de capacidades de CTI entre las 32 entidades federativas. Mientras menor sea el coeficiente de variación, la brecha entre las entidades será menor, pues implicaría que la media del índice de capacidades aumenta y la dispersión (desviación estándar) de los datos es menor.	Anual	CONACYT	2013	0.89	0.56		0.89	0.84	0.85	0.75	0.70
Objetivo Sectorial 4. Contribuir a la generación, transferencia y aprovechamiento del conocimiento vinculando a las IES y los centros de investigación con empresas													
Porcentaje de empresas que realizaron proyectos de innovación en colaboración con Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros Públicos de Investigación (CPI) ^{1/}	Porcentaje	La vinculación de las IES y Centros Públicos de Investigación con las empresas para realizar proyectos de innovación, permite medir la transferencia de conocimiento en CTI generado por las instituciones a las empresas para su aprovechamiento.	Anual	CONACYT con datos del INEGI	2013	21.4	25.0		21.4	13.2	9.8	8.4	8.4
Porcentaje de empresas que realizaron innovación tecnológica respecto al total de las empresas ^{2/}	Porcentaje	La realización de proyectos de innovación permite medir la generación y el aprovechamiento del conocimiento en CTI. Así, conforme crezca la proporción de empresas innovadoras, mayor será la generación y aprovechamiento del conocimiento, así como su transferencia a la economía y sociedad.	Anual	CONACYT con datos del INEGI	2013	8.2	20.0	10.8	11.5	11.0	4.9	7.1	7.1
Tasa de dependencia: Patentes solicitadas por no residentes respecto a las solicitudes de residentes ^{3/}	Índice	El número de solicitudes de patentes hechas por extranjeros entre el número de solicitudes de nacionales, nos puede dar una idea de la medida en que un país depende de los inventos desarrollados fuera de él.	Anual	CONACYT con datos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual	2013	10.95	7.5	10.9	11.8	11.9	12.2	12.3	11.9
Objetivo Sectorial 5. Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica del país													
Número de centros, unidades o subsedes creados	Centros de Investigación	El número de centros de investigación, unidades o subsedes es un indicador de la infraestructura con la que cuenta el país. Es muy importante mantener la infraestructura actual, pero también detectar oportunidades de crecimiento para mejorar la cobertura en materia de CTI en el territorio nacional.	Anual	CONACYT	2013	0	8			2	5	6	6
Objetivo Sectorial 6. Fortalecer las capacidades de CTI en biotecnología para resolver necesidades del país de acuerdo con el marco normativo en bioseguridad													
Variación porcentual del número de investigadores involucrados en el desarrollo de Biotecnología ^{4/}	Variación porcentual	Este indicador mide el fortalecimiento de capital humano de alto nivel en materia de biotecnología.	Bienal	CONACYT con datos del INEGI	2013	3.8	4.5		3.8	3.9	7.0	2.7	2.7

Nota: Los espacios en blanco indican que no existe registro debido a que es un indicador nuevo. En los indicadores donde la cifra de Avance 2013 difiere de la línea base 2013, ello es debido a que la línea base se calculó con datos estimados o preliminares.

1/ La realización de proyectos de innovación permite medir la generación y el aprovechamiento del conocimiento en CTI. Conforme crece la proporción de empresas innovadoras, mayor será la generación y aprovechamiento del conocimiento. A partir de 2014 datos estimados. La estimación de 2015, 2016 y 2017 se calculó con información de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) 2014, misma que reportó datos a la baja.

2/ La realización de proyectos de innovación permite medir la generación y el aprovechamiento del conocimiento en CTI. Conforme crece la proporción de empresas innovadoras, mayor será la generación y aprovechamiento del conocimiento. A partir de 2014 datos estimados. Este indicador tiene como fuente de información la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico. La encuesta 2014 arrojó datos atípicos a la baja para los años 2012 y 2013, es por ello que las estimaciones realizadas para este indicador muestran una caída considerable. El indicador en la columna de Avance 2013 (11.5) difiere de la línea base 2013 (8.2), debido a que la línea base se calculó con datos estimados.

3/ A pesar de los esfuerzos de fomentar una cultura de innovación, aun no se logra que las instituciones públicas ni privadas refuercen la cultura de la propiedad intelectual con la intención de generar un mayor número de patentes. El indicador en la columna de Avance 2013 (11.8) difiere de la línea base 2013 (10.95), debido a que la línea base se calculó con datos estimados.

4/ Este indicador tiene como fuente de información la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico. La encuesta 2014 arrojó datos atípicos a la baja para los años 2012 y 2013, es por ello que las estimaciones realizadas para este indicador muestran una caída considerable. A partir de 2014 datos estimados.

Fuente: La información corresponde a la registrada por las dependencias responsables a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público a través del Sistema de Seguimiento de los Programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo.

El Quinto Informe de Ejecución
del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018,
se terminó de imprimir en marzo de 2018
en los Talleres de Impresión de Estampillas y Valores
de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público,
Calzada Legaria No. 662, Col. Irrigación,
Del. Miguel Hidalgo, Ciudad de México, 11500.
utilizándose en su composición fuentes Soberana.

Se imprimieron 30 ejemplares.