

INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO GENERAL QUE GUARDAN LAS HUMANIDADES, LAS CIENCIAS, LAS TECNOLOGÍAS Y LA INNOVACIÓN EN MÉXICO

2022



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Directorio

Dra. María Elena Álvarez-Buylla Roces

Dirección General

Dra. Delia Aideé Orozco Hernández

Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación

Mtro. Andrés Eduardo Triana Moreno

Dirección Adjunta de Desarrollo Científico

Dr. José Alejandro Díaz Méndez

Unidad de Articulación Sectorial y Regional

Mtro. Raymundo Espinoza Hernández

Unidad de Asuntos Jurídicos

Lic. Juan Francisco Mora Anaya

Unidad de Administración y Finanzas

Dra. Talía Verónica García Aguiar

Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores

Lcda. María del Carmen García Meneses

Coordinación de Repositorios, Investigación y Prospectiva

Dr. Alejandro Espinosa Calderón

Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM

Mtro. Horacio Tonatiuh Chavira Cruz

Coordinación de Comunicación

Mtra. Gabriela García Maldonado

Órgano Interno de Control

Índice

Directorio	2
Índice	3
Presentación	8
Reconocimientos	12
Siglas y Abreviaturas	14
1 Comunidades de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación	21
Resumen.....	22
1.1 Población con posgrado en México	23
1.2 Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología	28
1.2.1 Contexto general.....	29
1.2.2 Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCYT).....	30
1.2.2.1 Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCYTE).....	32
1.2.2.1.1 Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCYTE) por área de la ciencia y tipo de ocupación.....	32
1.2.2.2 Recursos Humanos Educados y Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCYTC)	34
1.2.2.2.1 RHCYTC por grado académico y área de la ciencia.....	34
1.3 Flujos de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología	35
1.3.1 Contexto general	35
1.3.2 Relación ingresos-egresos de educación superior.....	37
1.3.2.1 Licenciatura.....	37
1.3.2.2 Especialidad	38
1.3.2.3 Maestría	39
1.3.2.4 Doctorado	39
1.3.3 Flujo hacia dentro.....	40
1.3.3.1 Licenciatura.....	40
1.3.3.2 Especialidad	41
1.3.3.3 Maestría	41
1.3.3.4 Doctorado	42
1.3.4 Flujos internos por género	42
1.3.4.1 Alumnos egresados de licenciatura por género, 2013-2022	42
1.3.4.2 Alumnos egresados de especialidad por género, 2013-2022	43
1.3.4.3 Alumnos egresados de maestría por género, 2013-2022	44
1.3.4.4 Alumnos egresados de doctorado por género, 2013-2022	44
1.3.5 Abandono escolar	45
1.3.5.1 Tasa de abandono promedio	45
1.4 Becas Conahcyt y Posgrado.....	46

1.4.1 Becas nuevas	47
1.4.2 Becas vigentes	49
1.4.3 Becas administradas	50
1.4.4 Sistema Nacional de Posgrados.....	53
1.5 Investigadoras e investigadores en humanidades, ciencias, tecnologías e innovación en México	56
1.5.1 Investigadoras e investigadores en instituciones de educación superior	56
1.5.2 Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores.....	59
1.5.2.1 Investigadoras e investigadoras SNII: un permanente crecimiento.....	60
1.5.2.2 Presupuesto del SNII: la importancia de la inversión en talento humano.....	60
1.5.2.3 El SNII en perspectiva sociodemográfica y sus principales aristas	61
1.5.2.4 El SNII y su presencia en las entidades federativas	64
1.5.2.5 Perfil de las investigadoras e investigadores del SNII.....	66
1.5.2.6 Núcleos de acción de las y los investigadores: instituciones con mayor número de SNII	69
1.5.3 Investigadoras e investigadores por México	69
Notas metodológicas.....	74
Referencias.....	77
2 Ciencia Básica y de Frontera.....	78
Resumen.....	79
2.1 Publicaciones y difusión científica	80
2.1.1 Publicaciones científicas de personas investigadoras adscritas a instituciones en México.....	80
2.1.2 Publicaciones científicas de personas investigadoras adscritas a instituciones en México por área de conocimiento.....	81
2.1.3 Artículos publicados y factor de impacto de citas: comparativo mundial	87
2.1.4 Centros Públicos Conahcyt y su producción de artículos científicos.....	89
2.2 Infraestructura científica y tecnológica.....	90
2.2.1 Catálogo Nacional de Infraestructura Científica y Tecnológica del Conahcyt.....	90
2.3 Ciencia Básica y de Frontera.....	102
2.3.1 Proyectos apoyados para la generación de conocimiento	102
Referencias.....	108
3 Programas Nacionales Estratégicos.....	109
Resumen.....	110
3.1 Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes.....	111
3.2 Agua.....	112
3.3 Cultura	113
3.4 Educación.....	114
3.5 Energía y Cambio Climático.....	115
3.6 Salud.....	116

3.7 Seguridad Humana	117
3.8 Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad.....	118
3.9 Soberanía Alimentaria	119
3.10 Vivienda.....	120
Referencias.....	121
4 Desarrollo Tecnológico e Innovación	122
Resumen.....	123
4.1 Innovación.....	124
4.1.1 Plan Nacional para la Innovación: estrategias transversales para el bienestar.....	124
4.1.2 La aplicación novedosa del conocimiento en el mejoramiento del bienestar de la población	124
4.1.3 Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología	126
4.1.4 El estado de la innovación en México	127
4.2 Patentes.....	128
4.2.1 Patentes solicitadas.....	129
4.2.2 Solicitudes de patentes por entidad federativa.....	130
4.2.3 Patentes otorgadas	130
4.2.4 Titulares de patentes en México	131
4.2.5 Solicitudes y patentes otorgadas por sector tecnológico	132
4.2.6 La relación de dependencia, coeficiente de inventiva y tasa de difusión.....	137
4.3 Comercio Exterior de Bienes de Alta Tecnología (BAT)	139
4.3.1 Comercio Exterior de BAT por grupo de bienes	142
4.3.2 Comercio de BAT con países de la OCDE	145
4.3.3 Comercio de BAT por regiones.....	146
Nota metodológica.....	147
Referencias.....	148
5 Acceso Universal al Conocimiento.....	149
Resumen.....	150
5.1 Academias y sociedades científicas nacionales.....	150
5.2 Red Nacional de Jardines Etnobiológicos.....	154
5.2.1 Impulso al Establecimiento de una Red Nacional de Jardines Etnobiológicos	155
5.2.2 Impulso a la Consolidación de una Red Nacional de Jardines Etnobiológicos	155
5.2.3 Fortalecimiento y seguimiento de la Red Nacional de Jardines Etnobiológicos	156
5.3 Repositorio Nacional.....	157
5.4 Ecosistemas Nacionales Informáticos	160
Referencias.....	161
6 Inversión Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación	162
Resumen.....	163

6.1 Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental	164
6.1.1 Comportamiento del GIDE	164
6.1.2 GIDE financiado por el sector gobierno por ramo administrativo	166
6.1.3 El GIDE en el mundo	167
6.2 Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación	172
6.2.1 Evolución del GFCYT y su relación con el PIB y el gasto programable del sector público federal	172
6.2.2 GFCYT por ramo administrativo	174
6.2.2.1 GFCYT del Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	177
6.2.2.2 GFCYT del Ramo 11 Educación Pública	178
6.2.2.3 GFCYT del Ramo 18 Energía	179
6.2.2.4 GFCYT del Ramo 08 Agricultura y Desarrollo Rural	180
6.2.2.5 GFCYT del Ramo 12 Salud y Seguridad Social	181
6.2.3 GFCYT por actividad	182
6.2.3.1 GFIDE por ramo administrativo	183
6.2.3.1.1 Comparación Internacional del GFIDE	184
6.2.3.2 GFEECYT por ramo administrativo	185
6.2.3.3 GFSCYT por ramo administrativo	186
6.2.4 GFCYT por objetivo Socio-Económico	187
6.2.4.1 GFIDE por objetivo Socio-Económico	189
6.2.4.2 GFEECYT por objetivo Socio-Económico	190
6.2.4.3 GFSCYT por objetivo Socio-Económico	190
6.3 Presupuesto ejercido por el Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	192
6.4 Presupuesto para ciencia, tecnología e innovación en las entidades federativas	194
6.5 Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación	197
6.5.1 Comportamiento del GNCTI	198
Notas metodológicas	201
Referencias	209
Glosario	211
Directorio de Organismos Internacionales de Ciencia y Tecnología	226
Anexo estadístico histórico	233
A.1 Comunidades de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación	234
A.2 Publicaciones y difusión científica	240
A.3 Patentes	241
A.4 Comercio Exterior de Bienes de Alta Tecnología	241
A.5 Balanza de Pagos Tecnológica	241
A.6 Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental	242
A.7 Inversión Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación	243

A.8 Presupuesto Estatal en Ciencia, Tecnología e Innovación	244
A.9 Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación	244

Presentación

La Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación publicada el 08 de mayo de 2023 en el Diario Oficial de la Federación (DOF), en su artículo 63, inciso XXVII establece que el Conahcyt deberá *emitir anualmente un informe nacional sobre el estado general que guardan las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación en México. En particular, el informe deberá dar cuenta del desempeño institucional, los resultados obtenidos y las áreas de oportunidad para el sector en relación con los fines, principios y bases de las políticas públicas.*¹

Es así que, este documento integra el *Informe Nacional sobre el Estado General que guardan las Humanidades, las Ciencias, las Tecnologías y la Innovación en México* (INAHCTI) 2022, en él se publica información documental, estadística e indicadores que dan referencia a las actividades en humanidades, ciencias, tecnologías y de innovación basadas en las políticas públicas implementadas en nuestro país.

Desde diciembre de 2018, la nueva administración del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) contribuye para hacer efectivo el derecho estipulado en el artículo 3º constitucional, que establece que toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica; en esencia se trata de promover la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación para la generación de conocimiento nuevo y nacional que favorezca la soberanía e independencia tecnológica de nuestro país, y contribuya en la aplicación o incidencia en favor del bienestar social y el cuidado ambiental.

Bajo esta premisa, el Conahcyt emprendió un proceso de transformación de la política pública para el sector de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación en México basada en un modelo respetuoso y comprometido con las comunidades, diversidad y el ambiente, equitativo y orientado a corregir y no a agudizar las desigualdades, es un modelo que defiende la pluralidad y es sensible a las particularidades regionales y locales y a las necesidades del sector científico, tecnológico y de innovación del presente y del futuro.

En congruencia con el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2021-2024 la estructura y contenido del INAHCTI 2022 considera los cinco ejes estratégicos que ahora guían la articulación y transformación del quehacer humanístico, científico y tecnológico de nuestro país:

1. Fortalecimiento a las Comunidades de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación.
2. Ciencia de Básica y de Frontera.
3. Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces).

¹ Durante los años 2023 y 2024 se realizó la elaboración, integración y publicación del presente informe, por lo que al entrar en vigor la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación publicada el 08 de mayo de 2023, se atiende lo establecido en su artículo 63, inciso XXVII. Es así que el Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología en su artículo 10, inciso c) del Conacyt, se nombra ahora Informe Nacional sobre el Estado General que guardan las Humanidades, las Ciencias, las Tecnologías y la Innovación en México.

4. Desarrollo Tecnológico e Innovación Abierta.

5. Acceso Universal al Conocimiento.

El contenido del INAHCTI 2022 conserva estadísticas e indicadores nacionales e internacionales históricamente reportados en el Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en sus ediciones publicadas desde 1996 a 2021; además, se suman datos estadísticos que complementan y enriquecen los resultados de las políticas en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación.

Basado en las acciones de las políticas diseñadas para impulsar la formación y el desarrollo de profesionales en el sector científico, humanístico y tecnológico, en el **Capítulo 1. Comunidades de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación** se describe el estado actual del acervo de recursos humanos en ciencia y tecnología, los flujos de recursos humanos en ciencia y tecnología y el comportamiento del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)²; además, se da continuidad a la información estadística reportada a partir del IGECTI 2021 sobre el comportamiento de la población nacional con posgrado en México describiendo su situación actual; becas otorgadas por el Conahcyt a estudiantes de instituciones de educación superior para cursar estudios de posgrados nacionales y en el extranjero, así como apoyos específicos para la población históricamente excluida para realizar actividades académicas y de investigación; además, se realiza una descripción de los principales indicadores del Sistema Nacional de Posgrado³. Asimismo, se reúne información estadística de investigadores nacionales adscritos en instituciones nacionales de educación superior; y se incorporan datos estadísticos relativos al programa Investigadoras e Investigadores por México⁴.

Con objeto de analizar las acciones encaminadas al fortalecimiento, consolidación y desarrollo de las capacidades para generar conocimiento científico de frontera, así como de la infraestructura científica y tecnológica, en el **Capítulo 2. Ciencia Básica y de Frontera** se da continuidad al reporte histórico de indicadores bibliométricos basados en el número de publicaciones científicas y citas en revistas especializadas, arbitradas e indexadas, así como el factor de impacto de citas. Asimismo, se describe en los apartados de Infraestructura científica y tecnológica y ciencia básica y de frontera, el Catálogo Nacional de Infraestructura Científica y Tecnológica del Conahcyt, así como proyectos que muestran el impulso a la ciencia básica, de frontera e infraestructura científica y tecnológica.

Una iniciativa prioritaria del Conahcyt es organizar los esfuerzos de investigación en torno a problemas nacionales concretos que, por su importancia estratégica y gravedad, requieren de una atención decidida y una solución integral, profunda y amplia. Su objetivo

² A cargo de la presente administración del Conahcyt, el 21 de septiembre de 2020 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores, durante 2021 y 2022 se realizaron diversas reformas a dicho reglamento. Actualmente el Reglamento del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías publicado en el DOF el 11 de julio de 2023 es el reglamento vigente.

³ Antes Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

⁴ En septiembre de 2021 fueron aprobados por la Junta de Gobierno del Conahcyt en su 3ª. Sesión ordinaria 2021, los nuevos lineamientos de Programa Cátedras Conahcyt ahora programa "Investigadoras e Investigadores por México" del Conahcyt. El 29 de junio de 2021 se aprobó por el Comité Directivo del Programa Cátedras Conahcyt el Estatuto del personal académico; y el 22 de septiembre de 2021 la Junta de Gobierno del Conahcyt aprobó el Acuerdo por el que se reforman los lineamientos del programa "Investigadoras e Investigadores por México". El 18 de agosto de 2023 se publican en el Diario Oficial de la Federación los Lineamientos del Programa de Investigadoras e Investigadores por México del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.

es investigar las causas de esos problemas y servir de andamiaje para obtener soluciones. Es así que, en el **Capítulo 3. Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces)**, se describen los avances y resultados derivados de la atención a proyectos de investigación en torno a problemáticas nacionales concretas basadas en temas de 1) Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes, 2) Agua, 3) Cultura, 4) Educación, 5) Energía y Cambio Climático, 6) Salud, 7) Seguridad Humana, 8) Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad, 9) Soberanía Alimentaria, y 10) Vivienda.

Impulsando que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables a través del desarrollo tecnológico e innovación y fomentando la independencia tecnológica a favor del beneficio social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural y los bienes comunes, en el **Capítulo 4. Desarrollo Tecnológico e Innovación Abierta**, se describe el Plan Nacional de Innovación (PNI), así como la aplicación novedosa del conocimiento en beneficio de la sociedad describiendo resultados de proyectos como la vacuna “Patria” o el desarrollo de ventiladores utilizados en la pandemia por Covid-19; además, se hace referencia al financiamiento privado a las actividades en HCTI a través del estímulo fiscal; y se describe el avance que ha tenido el país en indicadores internacionales relacionados con la innovación. En el marco del desarrollo tecnológico y la innovación se describe en este capítulo datos estadísticos sobre Patentes y Bienes de Alta Tecnología (BAT) que proveen información cuantificable de la actividad científica y tecnológica.

Atendiendo a lo establecido en el PECITI 2021-2024, se debe garantizar e impulsar programas y políticas que promuevan el acceso universal al conocimiento de las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación, por tanto, en el **Capítulo 5. Acceso Universal al Conocimiento** se describen los avances y logros de los apoyos otorgados para la articulación de una Red de Academias y Sociedades Científicas de México; así como de la Red Nacional de Jardines Etnobiológicos que en 2022 apoyó a 25 proyectos de diferentes entidades federativas para la preservación y difusión de la biodiversidad y cultura del país. Además, en este capítulo se informa del acervo de publicaciones contenidas en el Repositorio Nacional; y se difunden los avances de los Ecosistemas Nacionales Informáticos (ENI) derivados de investigaciones científicas generadas en el marco de los Programas Nacionales Estratégicos y sus Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (PRONAI).

Finalmente, en el **Capítulo 6. Inversión Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación** se describe el comportamiento del Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental por sector de financiamiento y su comparativo internacional; el Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación desagregado por ramo administrativo, actividad y objetivo socio-económico; además se refiere al presupuesto ejercido por el ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por programa presupuestario. En esta edición del INAHCTI se publican por primera vez estadísticas sobre el presupuesto que destinan las entidades federativas a ciencia, tecnología e innovación, un análisis que comprende el periodo de 2009-2022. Como último apartado se describe la evolución del Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación.

Forma parte de este informe el Anexo estadístico histórico en el que se reúnen series de datos relacionadas con la comunidad en HCTI, publicaciones y difusión científica, patentes, comercio exterior de bienes de alta tecnología, balanza de pagos tecnológica, gasto en

investigación científica y desarrollo tecnológico, inversión federal en ciencia, tecnología e innovación, presupuesto estatal en CTI y el gasto nacional en CTI dando continuidad a lo históricamente reportado en ediciones anteriores del IGECTI.

De esta manera, se publica un Informe congruente con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024: *“el objetivo no es producir más cifras y estadísticas armoniosas, sino generar bienestar para la población”*. Los macroindicadores permiten monitorear y dar seguimiento a los resultados, pero son un instrumento de medición y no el fin de la nueva política.

Reconocimientos

El informe nacional sobre el estado general que guardan las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación en México 2022 es producto del trabajo y la dedicación del personal que integra la Dirección de Planeación y Evaluación del Conahcyt. El Consejo hace un reconocimiento a todas las personas y organismos que colaboraron en esta publicación, como el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Secretaría de Economía (SE), la Secretaría de Educación (SEP), entre otras instituciones que aportaron información valiosa. A continuación, se enlistan los responsables de la recopilación, el ordenamiento y el análisis de la información de cada apartado:

Dirección General	Dra. María Elena Álvarez-Buylla Roces
Coordinación General	Dra. Viridiana Gabriela Yañez Rivas
Recopilación, integración y revisión	Mtra. Brenda Susana Figueroa Ramírez
1. Comunidades de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación	Lic. Cesar Augusto Reza Díaz Mtro. Juan Braulio Rivera Lomas
2. Ciencia Básica y de Frontera	Mtra. Cristina Hernández Ramírez
3. Programas Nacionales Estratégicos	Lic. Cesar Augusto Reza Díaz
4. Desarrollo Tecnológico e Innovación	Mtra. Cristina Hernández Ramírez Mtra. Brenda Susana Figueroa Ramírez
5. Acceso Universal al Conocimiento	Lic. Cesar Augusto Reza Díaz Mtro. Juan Braulio Rivera Lomas
6. Inversión Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación	Ing. Marco Antonio Franco Pérez Mtra. Brenda Susana Figueroa Ramírez

Asimismo, se reconoce al Act. Omar Trujillo Vásquez, la Biol. Cristina Gloria Conde Flores, la Ing. Mayra Yadira Vélez Enríquez, a la C.P. Michelle Delarrue Martínez, al Mtro. Aldo Benhumea Peña, así como al Lic. José Manuel Benítez Guzmán, quienes apoyaron en la elaboración de contenidos y revisión del Informe.

Todo comentario, sugerencia u observación al presente informe deberá ser dirigida al correo electrónico informegeneral@conahcyt.mx, o bien a la Dirección de Planeación y Evaluación, sita en Avenida Insurgentes Sur número 1582, 6° piso, ala norte, Col. Crédito Constructor, Alcaldía Benito Juárez, Código Postal 03940, Ciudad de México.

Siglas y Abreviaturas

ACTI	Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación	CIATEJ	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.
ACyT	Actividades Científicas y Tecnológicas	CIATEQ	Centro de Tecnología Avanzada, A.C.
AI	Actividades de Innovación	CIBIOGEM	Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados
APF	Administración Pública Federal		
ARHCyT	Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología	CIBNOR	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
BAT	Bienes de Alta Tecnología	CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California
BUAP	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla		
CIAD	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.	CICY	Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
CIATEC	Centro de Investigación Aplicada en Tecnologías Competitivas, A.C.	CIDE	Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.

CIDESI	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial		<i>(International Standard Classification of Education, ISCED)</i>
CIDETEQ	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	Cinvestav	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
CIESAS	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social	CIO	Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
Centro-Geo	Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A.C.	CIQA	Centro de Investigación en Química Aplicada
CIU	Clasificación Internacional Industrial Uniforme (<i>International Standard Industrial Classification, ISIC</i>)	CIUO	Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (<i>International Standard Classification of Occupations, ISCO</i>)
CIMAT	Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.	CMPE	Clasificación Mexicana de Programas de Estudio
CIMAV	Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.	COLEF	El Colegio de la Frontera Norte, A.C.
CINE	Clasificación Internacional Normalizada de la Educación	Colmex	El Colegio de México, A.C.
		COLMICH	El Colegio de Michoacán, A.C.

Colpos	Colegio de Postgraduados	ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur
COLSAN	El Colegio de San Luis, A.C.	EECyT	Educación y Enseñanza Científica y Técnica
COLSON	Colegio de Sonora	ENGASTO	Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares
COMIMSA	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.	ENIGH	Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares
Conahcyt	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias, y Tecnologías	ENI	Ecosistemas Nacionales Informáticos
CP del Conahcyt	Centros Públicos de Investigación Humanística y Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación de los Centros Públicos	ENOE	Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación	ESI	Essential Science Indicators
CUCI	Clasificación Uniforme de Comercio Internacional (Standard International Trade Classification, SITC)	EUA	Estados Unidos de América
CYT	Ciencia y Tecnología	FBCFP	Formación Bruta de Capital Fijo Público
		FIC	Factor de Impacto de Citas
		GBARD	Government Budget Allocations for Research and Experimental Development

GFCYT	Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación	IDT	Investigación y Desarrollo Tecnológico
GFEECYT	Gasto Federal en Educación y Enseñanza Científica y Técnica	IES	Instituciones de Educación Superior
GFIDE	Gasto Federal en Investigación Científica y Desarrollo Experimental	IGECTI	Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación
GFSCYT	Gasto Federal en Servicios Científicos y Tecnológicos	IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
GI	Gasto en Innovación	IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
GPSPF	Gasto Programable del Sector Público Federal	INAOE	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
GSCYT	Gasto en Servicios Científicos y Tecnológicos	INAPESCA	Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura
HCTI	Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación	Inecol	Instituto de Ecología, A.C.
IDE	Investigación Científica y Desarrollo Experimental	INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
		INFOTEC	Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la

	Información y Comunicación		Desarrollo Económicos (Organisation for Economic Co- operation and Development, OECD)
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias		
		OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (World Intellectual Property Organization, WIPO)
ININ	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares		
Instituto Mora	Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora "	PEA	Población Económicamente Activa
IPICYT	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.	PENTA	Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta
IPN	Instituto Politécnico Nacional		
		PIB	Producto Interno Bruto (<i>Gross Domestic Product, GDP</i>)
ISCED	International Standard Classification of Education		
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	PPA	Paridad del Poder Adquisitivo (<i>Purchasing Power Parity, PPP</i>)
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Pronaces	Programas Nacionales Estratégicos
		Pronaii	Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia
OCDE	Organización para la Cooperación y el		

RHCYTC	Recursos Humanos Educados y Ocupados en Ciencia y Tecnología	SEP	Secretaría de Educación Pública
RHCYTE	Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología	SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
RHCYTO	Recursos Humanos Ocupados en Ciencia y Tecnología	SNII	Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores
RIACTI	Recursos de Información Académica, Científica, Tecnológica y de Innovación	SICT	Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes
RICYT	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología- Iberoamericana e Interamericana	STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	TIGIE	Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación
SCYT	Servicios Científicos y Tecnológicos	UAAAN	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
SE	Secretaría de Economía	UACH	Universidad Autónoma Chapingo
SEMAR	Secretaría de Marina	UACJ	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
SENER	Secretaría de Energía		

UADY	Universidad Autónoma de Yucatán	Unesco	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UAEH	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	WOS	<i>Web of Science</i>
UAEM	Universidad Autónoma del Estado de Morelos		
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana		
UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León		
UATx	Universidad Autónoma de Tlaxcala		
UDG	Universidad de Guadalajara		
UG	Universidad de Guanajuato		
UMSNH	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo		
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México		

1 Comunidades de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación



Resumen

1.1 Población con posgrado en México

1.2 Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología

1.3 Flujo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología

1.4 Becas Conahcyt y Posgrado

1.5 Investigadores en humanidades, ciencias, tecnologías e innovación en México

Notas metodológicas

Referencias

Resumen

La educación y capacitación de profesionistas con alto grado de excelencia contribuyen al bienestar general del pueblo de México. Por tal motivo es prioritaria la inversión en políticas de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación dirigidas a fortalecer a la comunidad de humanistas, científicos y tecnólogos.

Desde el Conahcyt se han reforzado acciones de política para la formación y el desarrollo de profesionales en el sector científico, humanístico y tecnológico. En la actual administración se ha buscado que tales acciones sean cada vez más equitativas entre mujeres y hombres, tratando de disminuir la brecha de género en el acceso a oportunidades educativas y laborales.

En este primer capítulo se describe el estado actual que guarda la formación, capacitación y actualización de especialistas de alto nivel en investigación científica, humanística, y tecnológica; abordando la descripción desde cinco temas:

1) Población con posgrado en México. Con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del INEGI, se permite mostrar un panorama general de la población a nivel nacional con posgrado, considerando diferentes clasificaciones, revisando su comportamiento y tendencia y acercando al lector a la situación actual en el que se encuentra la comunidad de HCTI en este nivel educativo durante el periodo 2021-2022.

2) Flujos de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología. A través de su clasificación internacional se describe su comportamiento durante el periodo 2013-2022. De manera particular evidencia las variaciones de los Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCYTE), los Recursos Humanos Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCYTO) y los Recursos Humanos Educados y Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCYTC) durante este mismo periodo.

3) Flujos de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología. Se refiere a la movilidad de los estudiantes que ingresan y egresan de educación superior, la evolución en la formación académica y la tasa de abandono durante el periodo 2013-2022.

4) Becas Conahcyt y Posgrado. Describe las becas y apoyos administrados por el Conahcyt durante 2022 a través de becas nuevas, vigentes y administradas. Se suma en este apartado información estadística de los Programas de posgrados registrados en el Sistema Nacional de Posgrado (SNP).

5) Investigadoras e investigadores en humanidades, ciencias, tecnologías e innovación en México. Este apartado está integrado por información estadística de investigadores nacionales adscritos en instituciones nacionales de educación superior; así como datos sociodemográficos, presupuestales y características relevantes del Sistema Nacional e Investigadoras e Investigadores (SNII); y, cifras estadísticas relativas al programa Investigadoras e Investigadores por México en 2022.

1.1 Población con posgrado en México

En México, según datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), existen 1.5 millones de personas con estudios de posgrado, esto es 1.3 millones con estudios de maestría (86%) y 220,555 personas con doctorado (14%). Gráfica 1.1.

Gráfica 1.1
Población con posgrado en México, 2013-2022
Número de personas

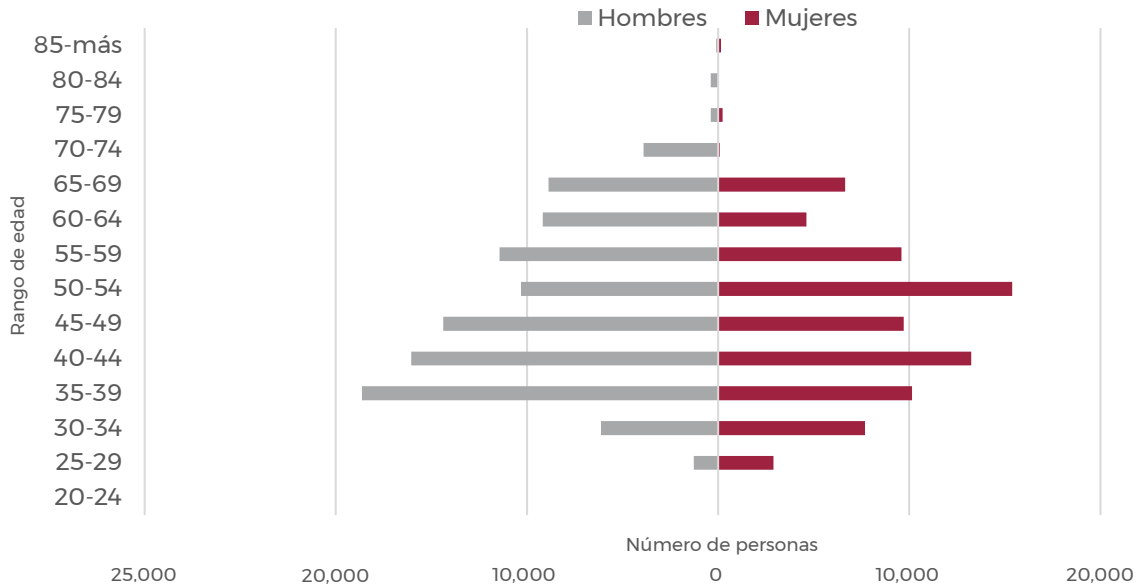


Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2013-2022. Cuarto trimestre, 2022

En las entidades federativas, tanto en maestría como en doctorado, son cinco los estados que concentran entre el 40% y el 50% del total de las personas con estudios de posgrados; estos son Ciudad de México, Estado de México, Jalisco, Nuevo León y Puebla (mapas 1.1 y 1.2).

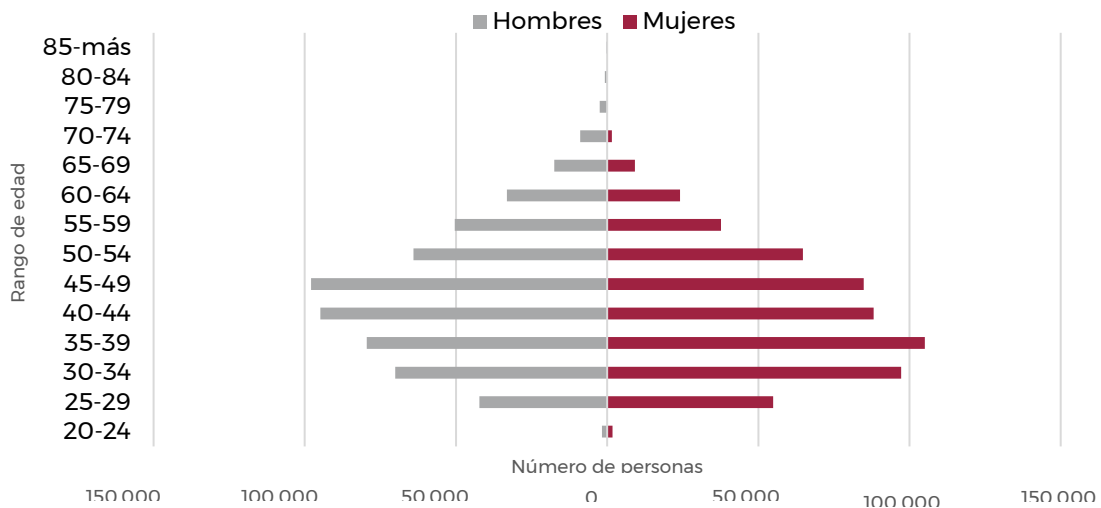
1.2). En cuanto a la población con maestría esta distribución fue de 50% para hombres y 50% para mujeres (gráfica 1.3).

Gráfica 1.2
Población económicamente activa con doctorado y rango de edad, 2022
 Número de personas



Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2022. Cuarto trimestre, 2022.

Gráfica 1.3
Población económicamente activa con maestría y rango de edad, 2022
 Número de personas

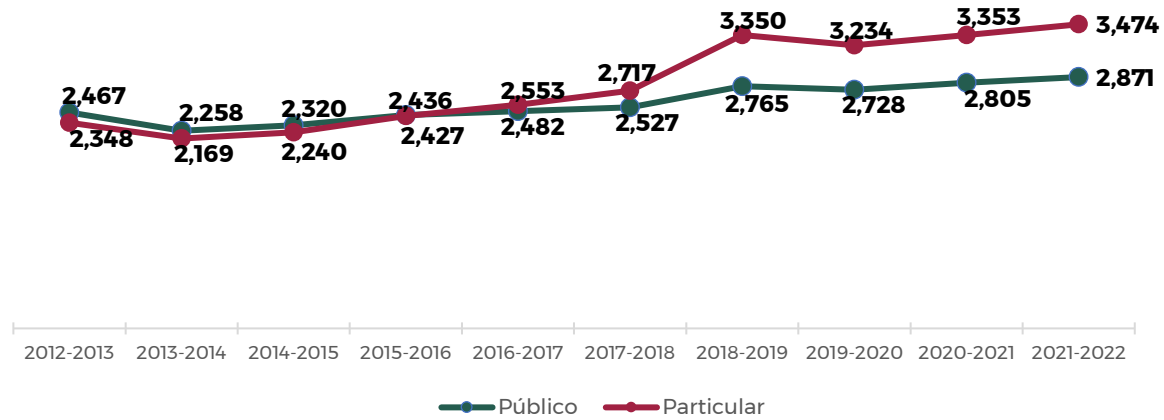


Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2021. Cuarto trimestre, 2022.

Actualmente en el periodo 2021-2022, existen 6,345 programas de posgrado a nivel nacional: 2,871 públicos (45%) y 3,474 con sostenimiento privado (55%). Desde el ciclo 2017-

2019 la tendencia se invirtió a favor de los programas con sostenimiento privado comenzando en un 3% hasta llegar a un 21% por arriba de los programas con sostenimiento público registrado en el último ciclo. Gráfica 1.4.

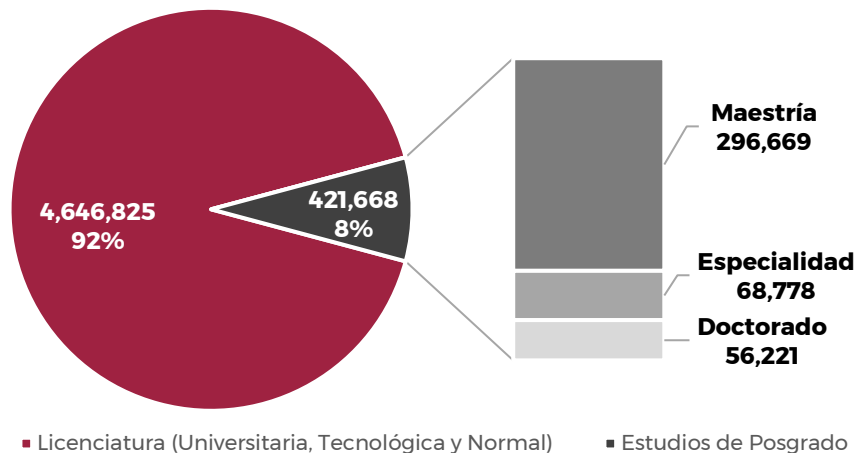
Gráfica 1.4
Programas de Posgrado por tipo de sostenimiento público-particular en 2012-2022
 Número de programas



Fuente: Formato 911 de Educación Superior aplicado por la Secretaría de Educación Pública en coordinación con la ANUIES, base de datos del Anuario Estadístico de Educación Superior, ciclo escolar 2020-2022.

Para el ciclo escolar 2020-2022, la matrícula total registrada a nivel superior en México es de 5,068,493 personas, el 92% está integrada por estudiantes de licenciatura y técnicos y el 8% (421,668) restante, corresponde a personas que estudian un programa de posgrado (especialidad, maestría o doctorado). Gráfica 1.5.

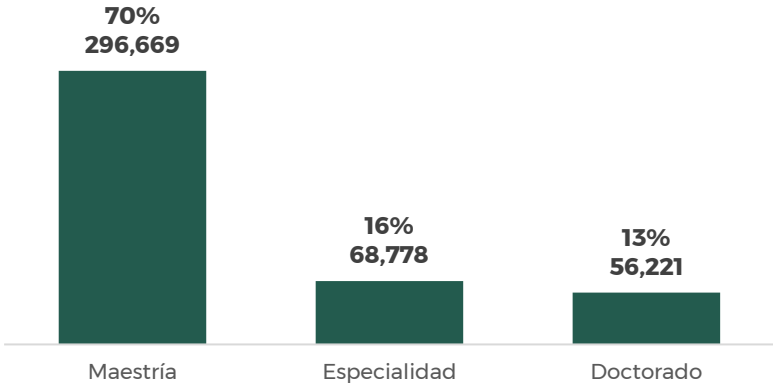
Gráfica 1.5
Alumnos cursando un programa de posgrado, 2020-2022
 Número de personas



Fuente: Formato 911 de Educación Superior aplicado por la Secretaría de Educación Pública en coordinación con la ANUIES, base de datos del Anuario Estadístico de Educación Superior, ciclo escolar 2020-2022.

En específico, los programas de posgrado de maestría concentran el mayor porcentaje de alumnos matriculados (70%), seguido de los programas de especialidad con 16% y de doctorado con 13% (ver gráfica 1.6).

Gráfica 1.6
Número de alumnos matriculados por programa de posgrado en modalidad escolarizada/no escolarizadas, 2020-2022
Número de personas / porcentaje



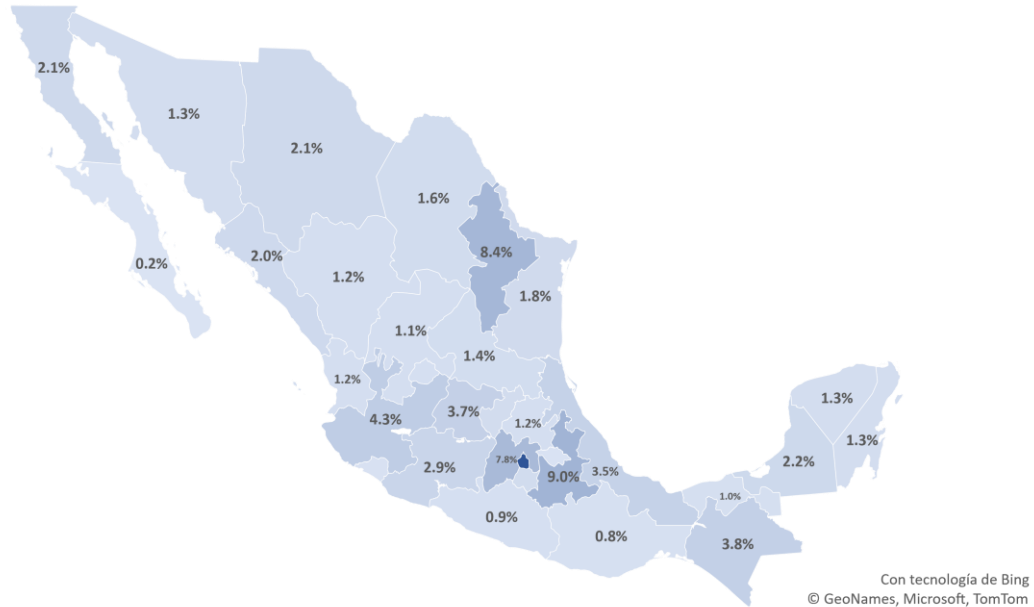
Fuente: Formato 911 de Educación Superior aplicado por la Secretaría de Educación Pública en coordinación con la ANUIES, base de datos del Anuario Estadístico de Educación Superior, ciclo escolar 2020-2022.

Dentro del territorio nacional y sus entidades federativas, quien sustentó el mayor porcentaje de matriculados en programas de posgrados fue la Ciudad de México, con 26.6% (112,072 alumnos), seguido del estado de Puebla con 9% (37,780 alumnos) y Nuevo León en el tercer lugar con 8.4% (35,335 alumnos). En contraste, el estado con menor número de estudiantes cursando programas de posgrado fue Baja California Sur con 1,005, representando el 0.2% del total nacional.

Mapa 1.3

Concentración de estudiantes cursando programas de posgrado por entidad federativa, 2020-2022

Porcentaje de personas respecto del total de la matrícula



Fuente: Formato 911 de Educación Superior aplicado por la Secretaría de Educación Pública en coordinación con la ANUIES, base de datos del Anuario Estadístico de Educación Superior, ciclo escolar 2020-2022.

1.2 Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología

Datos principales

- En 2022 el número de personas calificadas como parte del Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología fue de 22.2 millones. Esta cifra creció en 1.3%, con respecto al año anterior.
- Asimismo, los integrantes que forman parte del Acervo de Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología se ubican en 17.8 millones, lo que representa 1.4% más con respecto al año previo.
- Finalmente, el Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología Educados y Ocupados en 2022 fue de 8.5 millones de personas, cantidad 3.2% superior a 2021.

1.2.1 Contexto general

Ante el dinámico avance de la ciencia y la tecnología es importante incentivar la formación de recursos humanos⁵ calificados en Ciencia y Tecnología (CYT), así como una mayor inversión pública y privada en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, con la finalidad de tener mejores oportunidades para desarrollar innovaciones tecnológicas que incrementen sustancialmente la competitividad de las empresas y del país.

Asimismo, los recursos humanos en CYT son un vehículo para la disseminación del conocimiento mediante la educación y enseñanza técnico-científica; así como de su difusión y aplicación. En este apartado se identifica, de forma agregada, a las y los científicos y tecnólogos, técnicos especializados y personal de apoyo vinculados en el desarrollo, aplicación, difusión y transferencia de ciencia y tecnología. A este grupo de personas se le denomina “Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCYT)”. Para llevar a cabo una adecuada medición y comparación del ARHCYT se tomó en cuenta el *Manual de Canberra*⁶ de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, que recomienda usar las áreas y niveles de estudios de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (*International Standard Classification of Education, ISCED*), desarrollada por la Unesco.

El ARHCYT⁷ se clasifica en tres grandes rubros:

1. Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCYTE). Compuesto por personas que concluyen estudios de tercer nivel⁸ relacionados con ciencia y tecnología.
2. Recursos Humanos Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCYTO). Integrado por personas que están ocupadas en actividades de CYT no importando su nivel de estudios.
3. Recursos Humanos Educados y Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCYTC). Lo componen personas que concluyeron estudios de tercer nivel y que están laborando en actividades de CYT.

Los RHCYT son el núcleo del ARHCYT y lo constituyen las personas que cumplen con los criterios educacional y ocupacional. En la figura 1.1 se muestra su composición.

⁵ La definición “Recursos Humanos” es retomado del Manual de Canberra que es la guía básica que define el marco teórico y guía principal para recopilar datos estadísticos comparables internacionalmente, en relación con la existencia y demanda de Recursos Humanos dedicados a la Ciencia y la Tecnología. Documento elaborado por la OCDE y la Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas (Eurostat) en 1992.

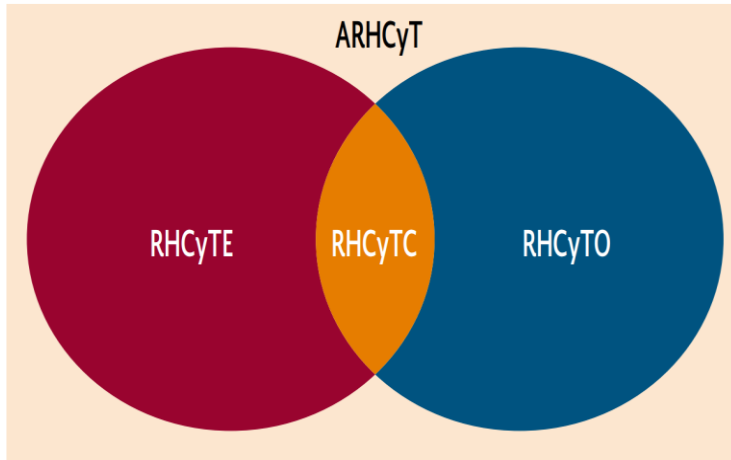
⁶ Manual para la medición de los recursos humanos enfocados en actividades científicas y tecnológicas. Consultados en noviembre de 2021 en: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-01-18-852>

⁷ A partir de 2016 se actualizó la metodología para calcular el ARHCYT de acuerdo con el Manual de Canberra.

⁸ Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) de la Unesco, la educación terciaria o de tercer nivel, considera los niveles 5, 6, 7 y 8 etiquetados como educación terciaria de ciclo corto o nivel técnico superior, licenciatura o nivel equivalente, y nivel de doctorado o equivalente, respectivamente. Consultado en noviembre de 2021, en <http://uis.unesco.org/en/topic/international-standard-classification-education-isced>

Figura 1.1

Composición del Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología



Fuente: OCDE (1995), *Manual de Canberra*.

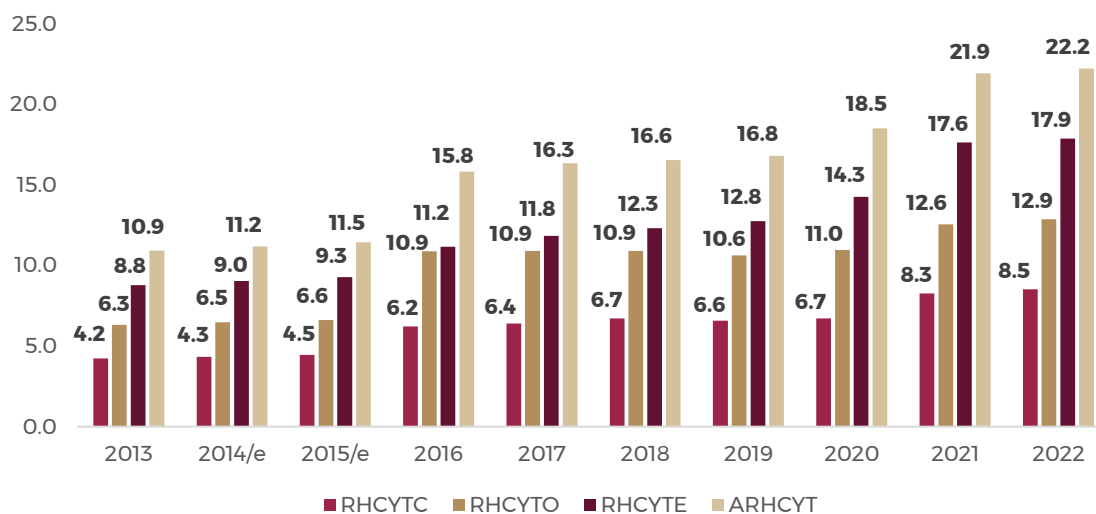
1.2.2 Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCYT)

En la gráfica 1.7 se muestra que, en 2022, el ARHCYT fue de 22.2 millones de personas educadas y ocupadas en ciencia y tecnología. Este número es 1.35% mayor al reportado en el año anterior. Además, desde 2013 la evolución del ARHCYT muestra un incremento constante en comparación con la población económicamente activa (PEA) a nivel nacional. Para 2022, se observa una participación de 29.59% con respecto a la PEA.

Gráfica 1.7

ARHCYT y sus rubros, 2013-2022

Millones de personas

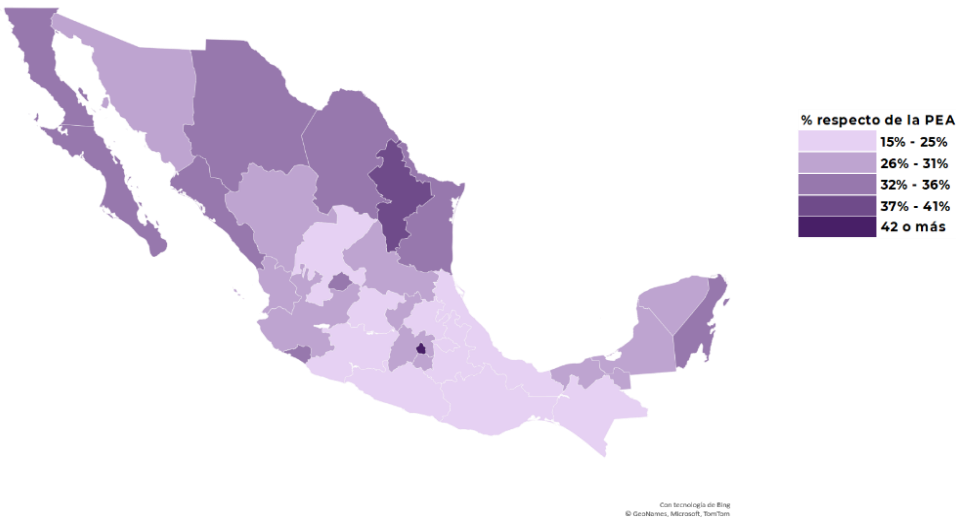


Nota: De acuerdo con el Manual de Canberra, a partir de 2016 se desarrolló la metodología para determinar el ARHCYT y obtener datos comparables internacionalmente.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)-Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), 2013-2022.

A nivel estatal, la Ciudad de México y Nuevo León presentan las proporciones más altas de ARHCYT respecto a su PEA, con 47.4% y 39.4%, respectivamente. En contraste, las entidades de Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Zacatecas, y Michoacán muestran los porcentajes más bajos, con cifras menores a 25% (ver mapa 1.4).

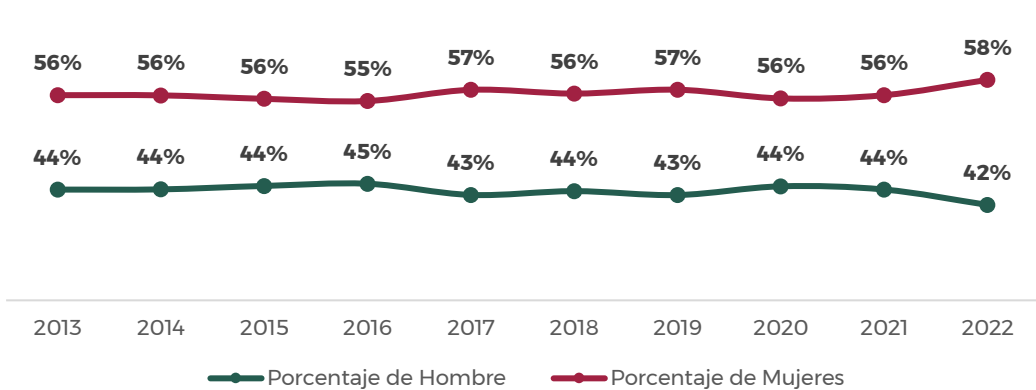
Mapa 1.4
ARHCYT, 2022
 Porcentaje de RHCYT con respecto de la PEA por entidad federativa



Fuente: INEGI-STPS, ENOE, cuarto trimestre, 2022.

En lo referente al género de las personas que forman parte del ARHCYT, 11.9 millones son mujeres, el 54% del total (22.2 millones). Cabe mencionar que, a partir de 2016, el número de personas dedicadas a labores de CYT fue similar. Incluso, como muestra la gráfica 1.8, a partir de 2020 la presencia de mujeres obtuvo mayor relevancia en actividades de CYT.

Gráfica 1.8
ARHCYT por género, 2013-2022
 Millones de personas



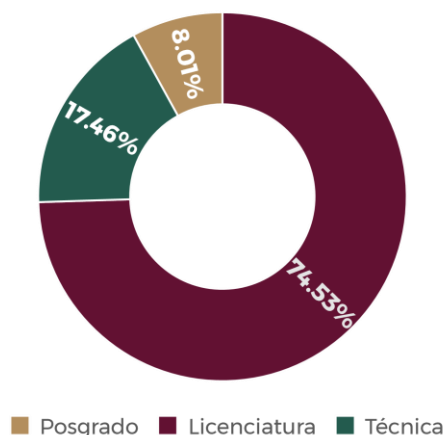
Fuente: INEGI-STPS, ENOE, cuarto trimestre, 2022.

1.2.2.1 Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCYTE)

Con el fin de generar información comparable a nivel internacional, se tomó como base la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) de la Unesco, para determinar a las personas con educación terciaria. En dicha tipificación se considera a las personas con educación terciaria a aquellas que han concluido estudios de nivel técnico, de licenciatura y de posgrado.

En 2021, el número de personas que formó parte de los RHCYTE se ubicó en 17.8 millones, número que muestra una tasa de crecimiento del 1.4% con respecto a la cifra del año previo. En la gráfica 1.9 se presentan los porcentajes por nivel educativo que integran los RHCYTE. Se observa que 74.53% de estas personas cuenta con estudios de licenciatura. Posteriormente, se ubican las personas con estudios técnicos (17.46%) y por último aquellas con posgrado (8.01%).

Gráfica 1.9
RHCYTE por nivel educativo, 2022
Porcentaje



Total RHCYT = 17,888,429
Fuente: INEGI-STPS, ENOE, cuarto trimestre, 2021.

1.2.2.1.1 Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCYTE) por área de la ciencia y tipo de ocupación

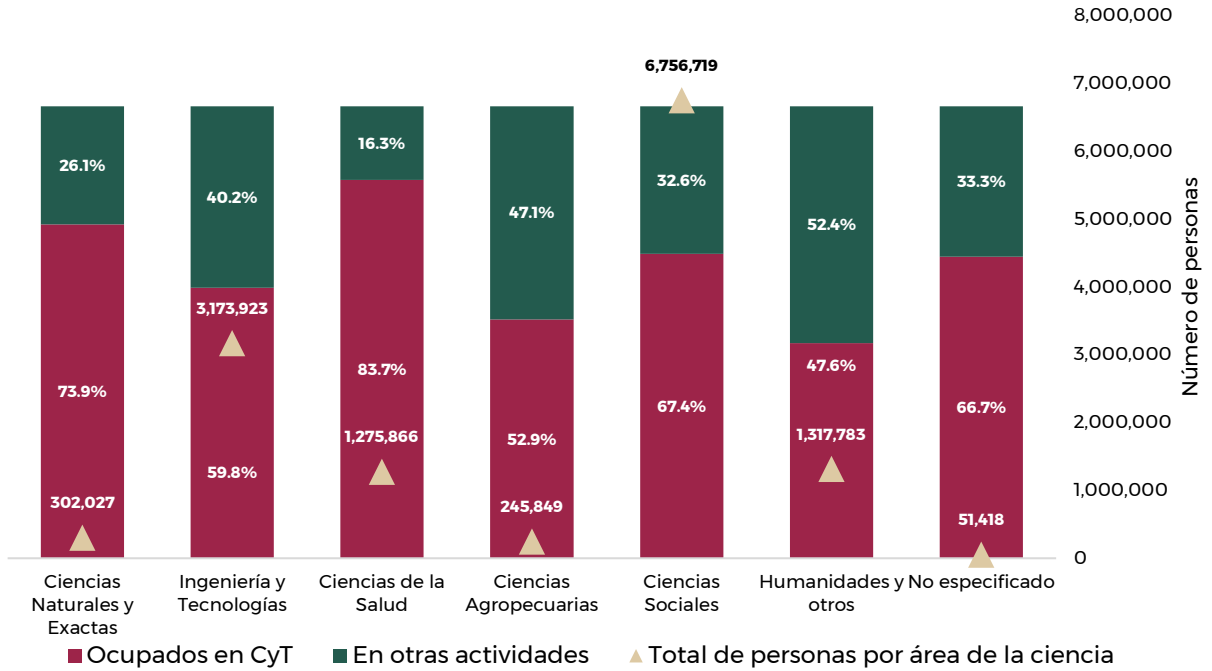
En este apartado se realiza un análisis de las personas que conforman los RHCYTE de acuerdo con el campo de la ciencia del cual proceden y el tipo de actividad que desempeñan. Este último puede ser en áreas vinculadas con la ciencia y la tecnología o, en su caso, en actividades comerciales, de servicios, agrícolas, operativas o educativas no relacionadas con ciencia y tecnología.

Del total de RHCYTE, 65% del personal ocupado desempeña alguna actividad científica o tecnológica, y 35% están dedicados a otras funciones. Por lo tanto, más de cuatro millones de personas con estudios de tercer nivel vinculados a CYT, podrían incorporarse a labores

relacionadas o dentro del conocimiento científico y tecnológico. El campo de estudio con mayor porcentaje de personas ocupadas en CYT es el de Ciencias de la Salud, con 83.7%. En contraste, el campo con menor porcentaje de personas ocupadas en CYT es el de Humanidades y otros, con 47.6% (ver gráfica 1.10).

Gráfica 1.10
Composición de los RHCYTE económicamente activos y ocupados, según sector de ocupación y campo de la ciencia, 2022

Porcentaje / número de personas

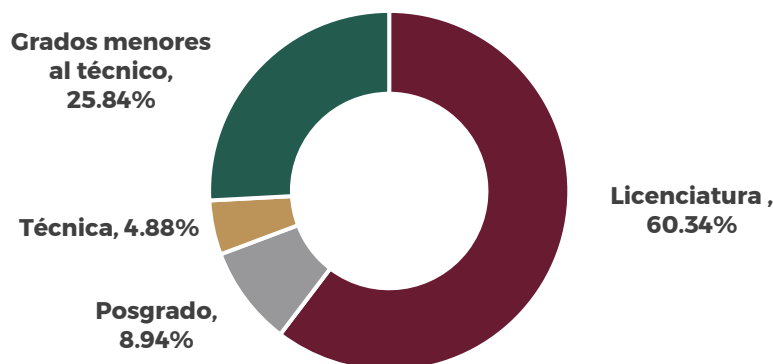


Fuente: INEGI-STPS, ENOE, cuarto trimestre, 2022.

En la gráfica 1.11, las personas con estudios de posgrado representan el 8.94% de los RHCYTO; con estudios de licenciatura, el 60.34%; con educación técnica, el 4.88% y el 25.84% tienen estudios menores al técnico.

Gráfica 1.11
RHCYTO por nivel educativo, 2022

Porcentaje



Fuente: INEGI-STPS, ENOE, cuarto trimestre, 2022.
 Total RHCYTO= 12,873,653

Por otro lado, los rhcyto respecto a la pea a nivel nacional representa el 22%. Lo anterior, señala que dos de cada diez personas en edad laboral y económicamente activas realizan alguna actividad de ciencia y tecnología

1.2.2.2 Recursos Humanos Educados y Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCYTC)

En 2022 los RHCYTC se conformaron por 8.5 millones de personas, 1.3% mayor que el año previo, lo que representa el 38.38% del total de los ARHCYT, es decir, alrededor de cuatro de cada 10 personas del ARHCYT cuentan con formación de tercer nivel y trabajan en actividades de CYT. Con respecto al sexo, 49.41% lo conforma el sexo masculino y 50.59% el femenino.

La tabla 1.1 muestra la distribución por nivel educativo y puesto de ocupación en actividades de CYT. Se observa que 80.57% de las personas tienen estudios de licenciatura; 12.41%, de posgrado y 7.01%, de educación técnica. Por otro lado, las personas que cuentan con estudios de licenciatura, 68.32% ocupan puestos profesionales; 23.82%, puestos técnicos, y 7.86%, puestos directivos. En contraste, una persona que solamente tiene estudios técnicos en su mayoría ocupa puestos técnicos, representando 87.45%; el 8.27%, puestos profesionales, y solo el 4.28%, puestos directivos.

Con respecto a la PEA activa y ocupada, los RHCYTC representan el 14.51% del total de esta población. Este dato señala que en el país una de cada 10 personas de la PEA activa y ocupada tiene estudios de tercer nivel y, además, labora en un área de ciencia y tecnología.

Tabla 1.1
Composición del RHCYTC por puesto de ocupación y grado educativo, 2022
Número de personas

Nivel educativo	Directivo	Profesional	Técnico	Total
Posgrado	98,399	837,068	123,681	1,059,148
Doctorado	14,533	132,964	8,692	156,189
Maestría	83,866	704,104	114,989	902,959
Licenciatura	540,646	4,696,677	1,637,533	6,874,856
Técnico	25,589	49,503	523,333	598,425
Total	664,634	5,583,248	2,284,547	8,532,429

Fuente: INEGI-STPS, ENOE, cuarto trimestre, 2022.

1.2.2.2.1 RHCYTC por grado académico y área de la ciencia

Con respecto a los RHCYTC, la tabla 1.2 muestra aproximadamente que cinco de cada 10 personas estudiaron en el campo de las Ciencias Sociales, en segundo lugar, dos de cada 10 en el campo de la Ingeniería y Tecnología; en la tercera posición, una de cada 10 en el

área de Ciencias de la Salud; mientras que el resto de las áreas aportaron el 12% de los RHCYT. C.

Tabla 1.2
Composición del RHCYT por grado educativo y campo de la ciencia, 2022
Número de personas

Área	Técnico	Licenciatura	Posgrado		Total
			Maestría	Doctorado	
Ciencias Naturales y Exactas	3,975	170,553	29,127	19,442	223,097
Ingeniería y Tecnologías	127,431	1,684,209	76,051	10,971	1,898,662
Ciencias de la Salud	161,122	767,332	120,559	18,758	1,067,771
Ciencias Agropecuarias	818	119,956	6,950	2,210	129,934
Ciencias Sociales	129,043	3,704,402	629,510	88,770	4,551,725
Humanidades y otros	174,930	405,912	34,357	11,740	626,939
No especificado	1,106	22,492	6,405	4,298	34,301
Total	598,425	6,874,856	902,959	156,189	8,532,429

Fuente: INEGI-STPS, ENOE, cuarto trimestre, 2022.

1.3 Flujos de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología

Datos principales

- En el ciclo 2017-2022, el número de estudiantes de nuevo ingreso de licenciatura fue de 1,071,357; 5% mayor a lo observado en el ciclo 2016-2021.
- El número de egresados de especialidad fue de 25,486 en 2022; 4% menor a lo registrado en 2021.
- Los alumnos de nuevo ingreso de maestría en 2022 fueron 122,214; 11% mayor respecto a 2021.
- El número de egresados de doctorado en 2022 fue de 14,587; lo que representó un incremento de 16 puntos porcentuales con relación a 2021.

1.3.1 Contexto general

El flujo de recursos humanos en ciencia y tecnología nos permite saber si en un futuro se pueden satisfacer las necesidades de mano de obra requerida para el mercado de trabajo en ciencia y tecnología. Este flujo, integrado por los que ingresan y egresan de educación superior, debe responder a las nuevas exigencias y retos que el avance de la sociedad requiere.

Este apartado muestra los movimientos que se presentaron en el Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCYT) en el país en los últimos años. El flujo del ARHCYT se refiere a los movimientos dentro o fuera del Acervo (afluencia o salida) en un periodo específico.

De acuerdo con el Manual de Canberra (1995),⁹ los flujos del ARHCYT pueden ser definidos como el número de personas que no cumplen con ninguna de las condiciones para su inclusión en el ARHCYT al inicio del periodo de tiempo, pero obtiene al menos una de estas durante este mismo periodo (afluencia); así como el número de personas que cumplen con alguna de las condiciones de la definición de ARHCYT al inicio del periodo y dejan de cumplirlas durante este tiempo (salida). Asimismo, el Manual de Canberra menciona que es posible contabilizar los flujos internos, definidos como los movimientos dentro del ARHCYT.

Para contabilizar el “flujo hacia dentro” del ARHCYT se utilizan los datos de los egresados de licenciatura que proporciona la Estadística de Educación Superior, 911.A y 911.B y que son trabajados y recopilados en los Anuarios de Educación Superior – Técnico Superior, Licenciatura y Posgrado de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

Para ambos flujos se muestra la evolución de los datos agregados y la subdivisión de cada uno de estos por género. Conocer la entrada o afluencia al ARHCYT permite observar las dinámicas de ingreso de recursos humanos capacitado para involucrarse en actividades de ciencia y tecnología. El flujo hacia dentro incrementa el ARHCYT, por lo que la capacidad instalada de recursos humanos crece y, con ello, el potencial para realizar más actividades de ciencia, tecnología e innovación.

Asimismo, el flujo interno que se presenta en este apartado permite identificar la forma en que los recursos humanos dentro del ARHCYT evolucionan con el paso del tiempo en su formación académica posterior a la licenciatura (ver figura I.2).

Por otra parte, es importante analizar el abandono escolar que se da en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado. En el periodo de 2012 a 2022, la deserción promedio en el nivel de licenciatura es de 8.72%, en el nivel de maestría es del 1.41%, mientras que en el nivel de doctorado es de 2.87%. Como se podrá observar, el grado de deserción de los recursos humanos en el nivel de maestría es menor.

⁹ Véase OCDE, Manual de Canberra, 1995.

Figura 1.2
Flujo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología



Clasificación Internacional Normalizada de la Educación. ISCED, 2011.
Fuente: OCDE. Manual de Canberra, 1995.

1.3.2 Relación ingresos-egresos de educación superior

Esta sección muestra las variaciones de los últimos siete ciclos escolares para cada nivel de educación superior. La duración de los periodos escolares fue homogeneizada al interior de cada nivel, para mostrar un comportamiento de bloque y no de acuerdo con cada programa educativo (ver tabla 1.3).

Tabla 1.3 Duración de periodo por nivel
Número de años

Nivel	Duración (años)
Licenciatura	Cinco
Especialidad	Uno
Maestría	Dos
Doctorado	Cuatro

Fuente: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), Anuarios Estadísticos, varios años.

1.3.2.1 Licenciatura

Durante el ciclo 2017-2022 ingresaron a la licenciatura 1,071,357 alumnos y egresaron 668,697, como se muestra en la tabla 1.4. En relación con el periodo anterior, la cantidad de ingresos y egresos de alumnos disminuyó en 49,121 y 27,653, respectivamente. Desde el ciclo 2006-2011 hasta el 2017-2022, la tasa de egresos/ingresos de los alumnos aumentó, en promedio 2.10% anual. En el último ciclo, esta tasa fue de 0.62, es decir, 62 egresados por cada 100 alumnos que ingresan a este nivel de estudio.

Tabla 1.4
Personas que ingresan y egresan de licenciatura por ciclo, 2008-2022
Número de personas /porcentaje

Ciclo	Ingresos	Tasa de crecimiento Ingresos (%)	Egresos	Tasa de crecimiento Egresos (%)	Egresos/Ingresos
2008-2013	955,381	4%	504,999	6%	0.53
2009-2014	936,495	-2%	541,793	7%	0.58
2010-2015	985,366	5%	570,181	5%	0.58
2011-2016	1,057,645	7%	604,658	6%	0.57
2012-2017	1,093,983	3%	631,454	4%	0.58
2013-2018	1,114,264	2%	659,520	4%	0.59
2014-2019	1,202,850	8%	677,366	3%	0.56
2015-2020	1,251,085	4%	701,462	4%	0.56
2016-2021	1,022,236	-18%	641,044	-9%	0.63
2017-2022	1,071,357	5%	668,697	4%	0.62

Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2008-2022.

1.3.2.2 Especialidad

El número de personas que ingresaron a la especialidad en el ciclo 2021-2022 fue de 32,570, mientras que el número de egresados fue de 25,486. Lo anterior representa un aumento de 28% en ingresos y una disminución de 4% en egresos durante el ciclo 2021-2022. La disminución más pronunciada se observa en el ciclo 2012-2013, el cual presentó una caída de 6% en los ingresos; con respecto a los egresos, la disminución más representativa fue en el periodo 2012-2013, el cual presentó una caída de 14% (ver tabla 1.5).

Tabla 1.5
Personas que ingresan y egresan de especialidad por ciclo, 2012-2022
Número de personas /porcentaje

Ciclo	Ingresos	Tasa de crecimiento Ingresos (%)	Egresos	Tasa de crecimiento Egresos (%)	Egresos/Ingresos
2012-2013	19,459	-6%	18,036	14%	0.93
2013-2014	21,549	11%	17,864	-1%	0.83
2014-2015	22,510	4%	19,181	7%	0.85
2015-2016	22,295	-1%	18,466	-4%	0.84
2016-2017	24,476	10%	19,440	5%	0.79
2017-2018	25,707	5%	20,399	5%	0.79
2018-2019	25,969	1%	18,223	-11%	0.70
2019-2020	27,033	4%	20,592	13%	0.76
2020-2021	25,456	-6%	26,640	29%	1.05
2021-2022	32,570	28%	25,486	-4%	0.78

Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2012-2022.

1.3.2.3 Maestría

El número de ingresos y egresos a nivel de maestría para el ciclo 2020-2022 fue de 122,214 y 111,489 respectivamente; en comparación con el periodo 2019-2021, constituye un aumento del 11% para los ingresos y un incremento de 3% para los egresos (ver tabla 1.6)

Tabla 1.6
Personas que ingresan y egresan de nivel de maestría por ciclo, 2011-2022
Número de personas / porcentaje

Ciclo	Ingresos	Tasa de crecimiento Ingresos (%)	Egresos	Tasa de crecimiento Egresos (%)	Egresos/Ingresos
2011-2013	71,696	-4%	65,576	15%	0.91
2012-2014	73,972	3%	72,415	10%	0.98
2013-2015	81,722	10%	77,610	7%	0.95
2014-2016	88,769	9%	83,802	8%	0.94
2015-2017	91,813	3%	87,772	5%	0.96
2016-2018	96,052	5%	94,890	8%	0.99
2017-2019	101,425	6%	85,891	-9%	0.85
2018-2020	115,721	14%	93,352	9%	0.81
2019-2021	109,916	-5%	102,662	10%	0.93
2020-2022	122,214	11%	111,489	3%	0.91

Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2011-2022.

1.3.2.4 Doctorado

Para el ciclo 2018-2022, el número de egresados de doctorado alcanzó la cifra de 14,587, mientras que los ingresos fueron de 16,791. Esto representa una tasa positiva de 16% en egresos y del 12% para los ingresos con respecto al ciclo que lo precede. En el ciclo 2014-2018 se identificó la tasa más baja con un crecimiento de 0.5% en los egresos, la más baja registrada en el periodo de 2009-2022. Para el caso de los ingresos, el periodo 2009-2013 fue el que presentó la tasa más baja con un decrecimiento de 6% (ver tabla 1.7).

Tabla 1.7
Personas que ingresan y egresan de nivel de doctorado por ciclo, 2009-2022
Número de personas / porcentaje

Ciclo	Ingresos	Tasa de crecimiento Ingresos (%)	Egresos	Tasa de crecimiento Egresos (%)	Egresos/Ingresos
2009-2013	8,631	-6%	5,990	28%	0.69
2010-2014	9,896	15%	6,572	10%	0.66
2011-2015	9,905	0%	7,662	17%	0.77
2012-2016	10,215	3%	8,475	11%	0.83
2013-2017	11,468	12%	9,268	9%	0.81
2014-2018	12,581	10%	9,310	0.5%	0.74

Ciclo	Ingresos	Tasa de crecimiento Ingresos (%)	Egresos	Tasa de crecimiento Egresos (%)	Egresos/Ingresos
2015-2019	13,717	9%	10,486	13%	0.76
2016-2020	15,547	13%	11,411	9%	0.73
2017-2021	15,002	-4%	12,591	10%	0.84
2018-2022	16,791	12%	14,587	16%	0.87

Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2009-2022.

1.3.3 Flujo hacia dentro

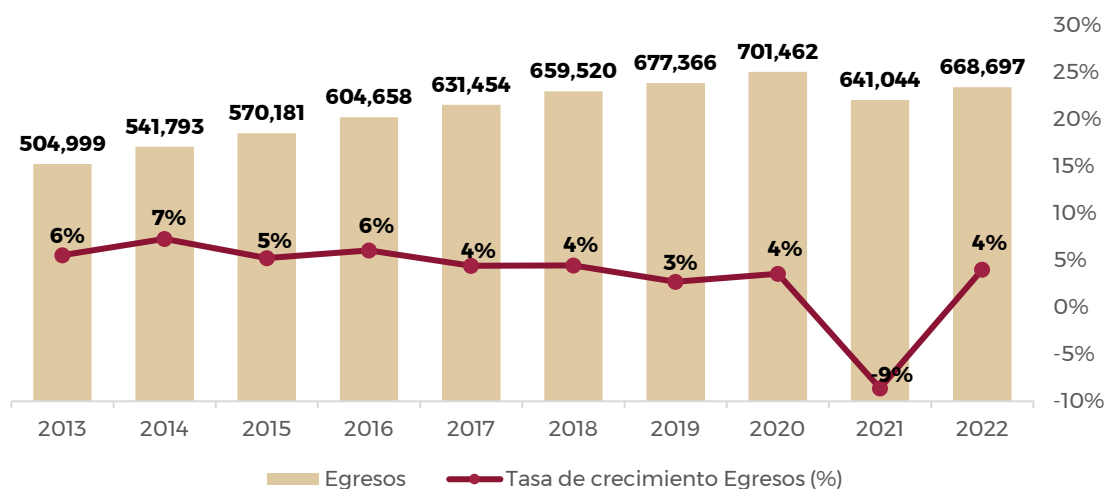
La sección anterior mostró un análisis respecto a ciclos escolares de cada uno de los niveles educativos. A continuación, se analizan los egresos de los años que comprenden el periodo 2013-2022.

1.3.3.1 Licenciatura

Esta sección muestra la contabilización del flujo hacia dentro del ARHCYT en México, a partir de los datos anuales de egresados de licenciatura, para el periodo 2013-2022. Esta vía de entrada al Acervo se conoce como el “canal” (o *pipeline*), que representa la principal fuente de aportación de recursos humanos capacitados en ciencia y tecnología de un país.

En 2022, el número de egresados de licenciatura fue de 668,697; 4% mayor a lo observado en 2021. Como se muestra en la gráfica 1.12, de 2013 a 2022 el incremento fue constante en este nivel de estudios y presentó su tasa de crecimiento más alta en 2014, la cual fue de 7%.

Gráfica 1.12
Egresos de licenciatura por año, 2013-2022
 Número de personas / porcentaje

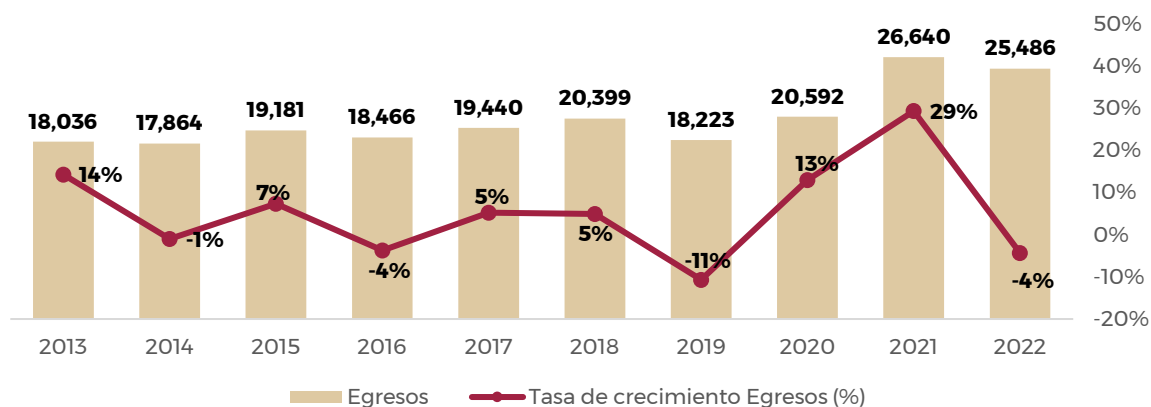


Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2013-2022.

1.3.3.2 Especialidad

El número de egresados del nivel de especialidad para 2022 fue de 25,486; una disminución del 4% con respecto a 2021, donde se alcanzó mayor crecimiento en el periodo (ver gráfica 1.3).

Gráfica 1.13
Egresos de especialidad por año, 2013-2022
Número de personas / porcentaje

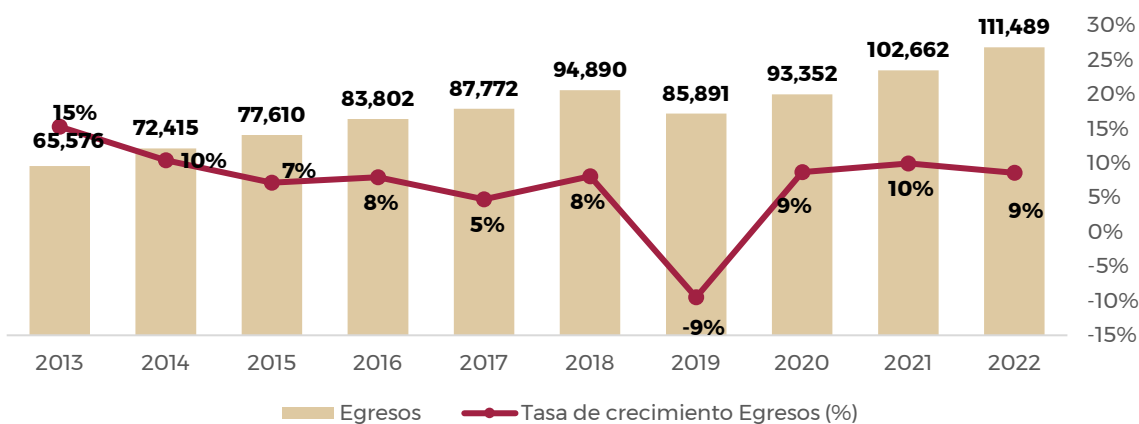


Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2013-2022.

1.3.3.3 Maestría

El número de alumnos egresados de maestría en 2022 fue de 111,489, lo que representa un incremento porcentual de 9% con respecto a 2021. La serie 2013-2022 de la gráfica 1.14 también muestra las tasas de crecimiento, las cuales son positivas durante la mayor parte de este periodo, siendo el más alto registrado en 2013 con 15%.

Gráfica 1.14
Egresos de maestría por año, 2013-2022
Número de personas / tasa de crecimiento

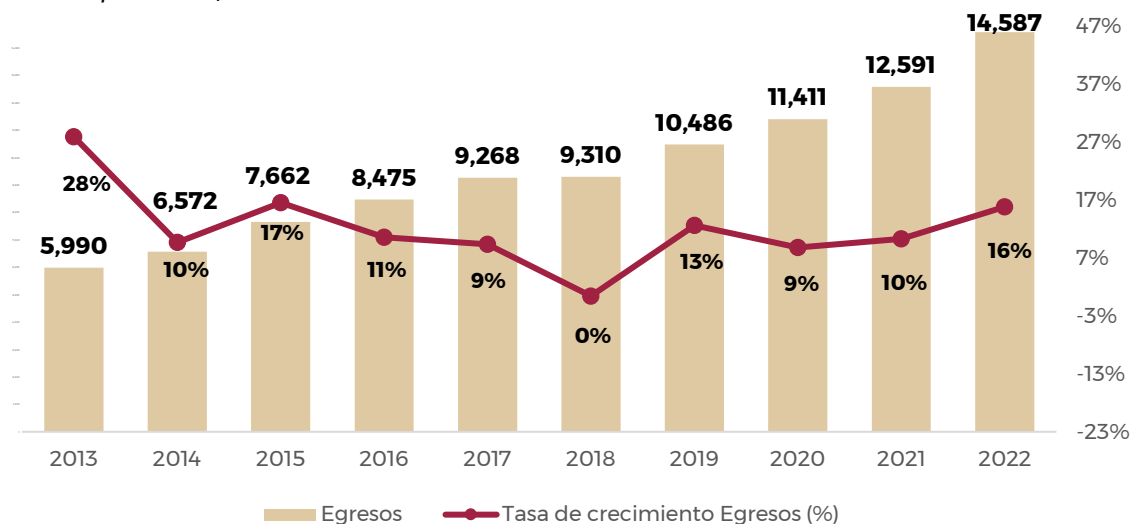


Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2013-2022.

1.3.3.4 Doctorado

El número de egresados de doctorado en 2022 fue de 14,587. La serie de datos de la gráfica 1.15 muestra que en 2018 no se presentó un crecimiento real de egresados. La tasa máxima de crecimiento fue en 2013 alcanzando 28%, mientras que para 2021 la tasa de crecimiento fue de 16% respecto al año anterior.

Gráfica 1.15
Egresos de doctorado por año, 2013-2022
Número de personas / tasa de crecimiento



Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2013-2022.

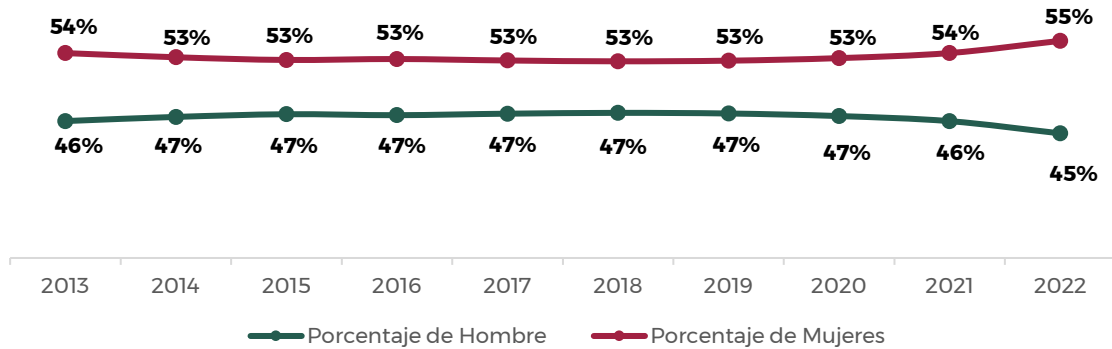
1.3.4 Flujos internos por género

El flujo interno de recursos humanos en ciencia y tecnología, integrado por las personas que ingresan y egresan de educación superior anualmente, es una parte fundamental para responder a las nuevas exigencias y retos que la sociedad demanda. Debido a la relevancia actual, ahora no sólo importa la cantidad de ingresos o egresos que se tenga anualmente, sino también la disminución de la brecha de desigualdad por género a lo largo del tiempo. A continuación, se muestran los porcentajes de mujeres y hombres que egresan de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado.

1.3.4.1 Alumnos egresados de licenciatura por género, 2013-2022

A nivel licenciatura, se observa que el porcentaje de mujeres que egresaron es superior que el de hombres, no superando en ningún momento el 11%; sin embargo, a partir de 2013 comenzó a reducirse la brecha hasta llegar a una diferencia del 10.8% en 2022 (ver gráfica 1.16). Esto indica que la tendencia en la educación superior se aproxima a la paridad de género.

Gráfica 1.16
Egresados de licenciatura por género, 2013-2022
 Porcentaje

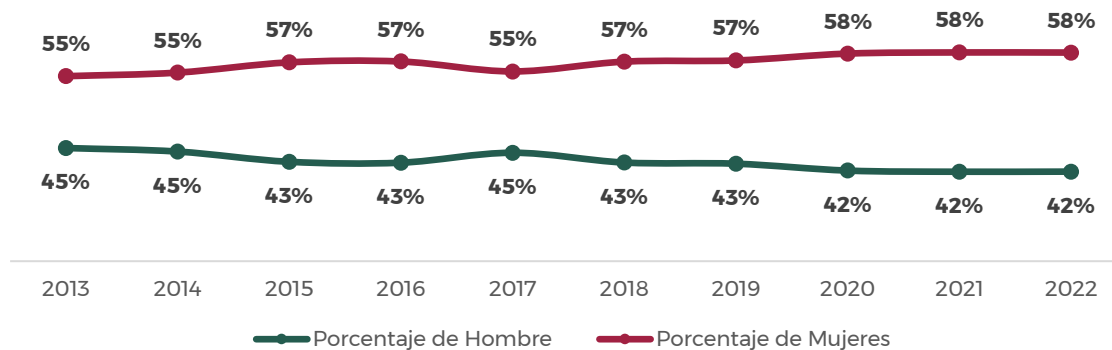


Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2013-2022.

1.3.4.2 Alumnos egresados de especialidad por género, 2013-2022

El comportamiento de egresados de especialidad por género es similar al presentado a nivel licenciatura, es decir que egresan más mujeres que hombres. En el periodo de 2013 a 2022, la diferencia promedio fue de 13%, siendo 2013 el año con una diferencia de 9.64% menor; sin embargo, para 2022 la brecha del número de egresados entre hombres y mujeres fue del 16%. En este mismo año, el porcentaje de mujeres que egresaron de alguna especialidad fue del 58%, comparado con el 42% de los hombres en este grado académico (ver gráfica 1.17).

Gráfica 1.17
Egresados de especialidad por género, 2013-2022
 Porcentaje

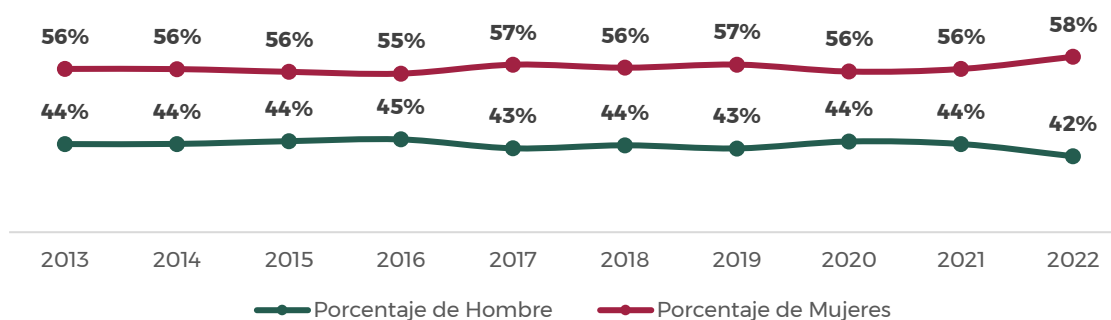


Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2013-2022.

1.3.4.3 Alumnos egresados de maestría por género, 2013-2022

La gráfica 1.18, muestra los porcentajes de egresos de hombres y mujeres para el nivel maestría, se puede observar que a lo largo del periodo de 2013 a 2022 se acrecentó la participación de las mujeres egresadas de maestría desde 2016, manteniéndose en 58% en el último año, en comparación con el 42% perteneciente a hombres. Por lo tanto, la distribución porcentual indica no sólo una reducción entre la brecha de hombres y mujeres, sino el aumento en su nivel educativo de estas últimas.

Gráfica 1.18
Egresados de maestría por género, 2013-2022
Porcentaje

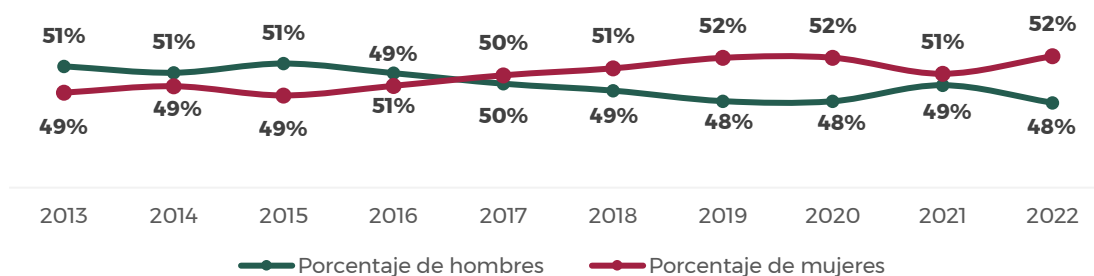


Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2013-2022.

1.3.4.4 Alumnos egresados de doctorado por género, 2013-2022

Para el caso específico de alumnos que egresan de nivel doctorado, se observa que de 2013 a 2016 el porcentaje de hombres egresados superó el 50%, en 2017 la brecha de género se cerró, siendo equitativa la participación entre hombres y mujeres; sin embargo, a partir de 2017, se revirtió la tendencia, es decir, más del 50% de las personas egresadas de doctorado son mujeres. Para 2022 se puede observar como la brecha va aumentando a favor de las mujeres con 52% y de 48% para los hombres (ver gráfica 1.19).

Gráfica 1.19
Egresados de doctorado por género, 2013-2022
Porcentaje



Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2013-2022.

Finalmente, derivado del comparativo porcentual entre hombres y mujeres egresados de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado durante el periodo de 2013 a 2022, se concluye que la brecha de género para cada uno de estos niveles educativos mantuvo una tendencia al acrecentamiento, principalmente en los niveles de licenciatura, especialidad y maestría, e invirtiéndose, mostrando clara reducción a nivel doctorado.

1.3.5 Abandono escolar

El abandono escolar intercurricular es uno de los principales problemas educativos que experimentan los estudiantes y que tiene repercusiones en todos los niveles de desarrollo, desde lo individual hasta lo nacional. Este fenómeno tiene orígenes multicausales y con factores de riesgo que pueden ser de índole personal, socioeconómica, psicológica, familiar, institucional y social.

De forma tal que uno de los objetivos educativos es lograr una eficiencia terminal alta; es decir, que un gran porcentaje de alumnos, que comienza un nivel académico, concluya sus estudios de acuerdo con la duración formal promedio establecida en cada nivel educativo, puesto que los desertores tienen menor probabilidad de conseguir un empleo formal, estable y bien remunerado, lo que genera un incremento en los gastos para la salud y, a su vez, una disminución en la recaudación de impuestos.

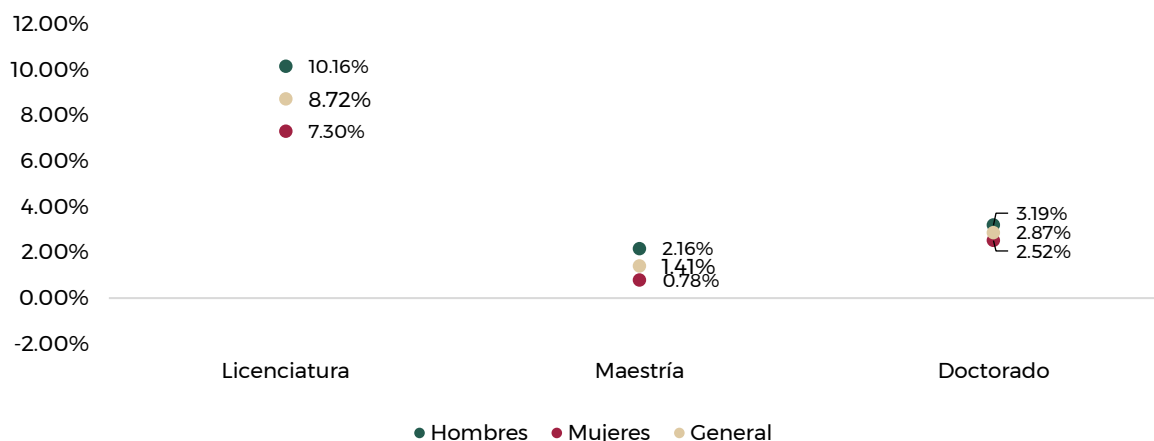
A continuación, se presenta la tasa de abandono escolar que se ha dado en el nivel de educación superior (licenciatura, maestría y doctorado) en el periodo 2013-2022. Es importante destacar que el nivel de especialidad se ha excluido debido a que la duración de la carrera (un año) no permite realizar el cálculo.

1.3.5.1 Tasa de abandono promedio

De 2013 a 2022, en el nivel licenciatura se observa que el promedio general de abandono es del 8.72%, en el caso de maestría es de 1.41%, y en doctorado el promedio es de 2.87%, por lo anterior, en maestría se presenta un menor número de estudiantes que abandonan sus estudios (ver gráfica 1.20).

Gráfica 1.20
Promedio de tasa de abandono por nivel y sexo, 2013-2022

Porcentaje



Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Educación Superior, 2013-2022.

La tasa de abandono en el nivel de licenciatura es la más alta de los tres niveles analizados. En términos de sexo, los hombres presentaron un porcentaje de abandono mayor que el de las mujeres, con 10.16% y 7.30%, respectivamente. En otras palabras, 1 de cada diez hombres abandona los estudios en nivel licenciatura.

En el caso del nivel de maestría, la tasa de abandono de hombres y mujeres es menor que en licenciatura y doctorado. Las mujeres presentaron una tasa de abandono del 0.78%, en comparación con el de los hombres con un 2.16%.

En el nivel doctorado podemos ver la misma tendencia en cuanto a la comparación de las tasas por sexo, los hombres tienen una mayor tasa de abandono escolar (3.19%) que las mujeres (2.52%); sin embargo, es en este nivel que la brecha de abandono escolar entre hombres y mujeres es menor.

1.4 Becas Conahcyt y Posgrado

Datos principales

- En 2022 se administraron 87,254 becas, se contabilizaron 64,031 becas vigentes y se apoyaron 34,010 becas nuevas.
- En el Sistema Nacional de Posgrados se registraron 3,096 programas de posgrado, distribuidos en toda la República Mexicana.

El Conahcyt, ofrece diversas modalidades de becas para cursar estudios de posgrado y para realizar actividades académicas en territorio nacional y en el extranjero. Asimismo, como parte de las acciones de inclusión social con perspectiva de género para brindar oportunidades de formación de especialistas en ciencias, humanidades y tecnologías que

contribuyan abatir la brecha de participación y conocimiento de grupos subrepresentados, el Conahcyt, otorga becas y apoyos para madres jefas de familia, estudiantes indígenas y personas con discapacidad.

Las becas operadas por el Conahcyt son agrupadas en tres conceptos:

- 1) *Becas nuevas* refieren a todas las becas que se encuentran formalizadas por medio de la firma del Convenio de Asignación de Beca (CAB) y cuya fecha de inicio de vigencia de beca de la persona beneficiaria se encuentra dentro del periodo reportado.
- 2) *Becas vigentes* son aquellas que de acuerdo con el mes o fecha que se reporte, se encuentran dentro del periodo de duración de la beca de acuerdo con la vigencia establecida en el Convenio de Asignación correspondiente. En este sentido, el número de becas vigentes representa la fotografía o número de becas activas al momento o periodo que se reporta.
- 3) *Becas administradas* contabilizan las becas o apoyos que estuvieron vigentes o activas durante el periodo que se reporta y que recibieron una ministración o pago. De esta manera la beca administrada se refiere al apoyo o beca que causa una ministración o pago durante el ejercicio fiscal correspondiente.

1.4.1 Becas nuevas

En la tabla 1.8 se observa que durante 2022 se apoyaron 34,010 becas nuevas. El 75.7% corresponde a Becas Nacionales (25,732); 1.7% a Becas al Extranjero (567); 0.5% a Becas de Formación en CP (156), 11.0% corresponde a Becas de Consolidación (3,730); 11.2% corresponde a Becas de Inclusión (3,825). La siguiente tabla presenta información desagregada de las becas nuevas por modalidad y sexo.

Tabla 1.8
Becas nuevas apoyadas por modalidad y sexo, 2022
Número de becas

Categoría / Modalidad de Beca	Mujeres	Hombres	Total	Participación por Modalidad %	Participación por Categoría %
Becas Nacionales	13,177	12,555	25,732	100	75.7
Becas al Extranjero	273	294	567	100	1.7
Formación en CP	78	78	156	100	0.5
Becas de Consolidación					
Estancias Posdoctorales por México/1	1,657	1,895	3,552	95.2	
Estancias Posdoctorales Mujeres Indígenas	32	0	32	0.9	
Estancias Posdoctorales al Extranjero	7	1	8	0.2	
Estancias Sabáticas Nacional	10	41	51	1.4	
Estancias Sabáticas al Extranjero	16	30	46	1.2	
Estancias Técnicas/2	19	15	34	0.9	

Categoría / Modalidad de Beca	Mujeres	Hombres	Total	Participación por Modalidad %	Participación por Categoría %
Repatriaciones	2	5	7	0.2	
Subtotal Becas de Consolidación	1,743	1,987	3,730	100	11.0
Becas Específicas					
Madres Mexicanas Jefas de Familia	1,646	0	1,646	43	
Becas para Indígenas/3	29	19	48	1.3	
Pies Ágiles	151	134	285	7.5	
Apoyos Complementarios Madres Mexicanas Jefas de Familia	1,229	0	1,229	32.1	
Apoyos Complementarios para Mujeres Indígenas	167	0	167	4.4	
Apoyos Complementarios para Estudiantes con Discapacidad	2	8	10	0.3	
Apoyos Complementarios de Maternidad y Paternidad	248	192	440	11.5	
Subtotal Becas Específicas	3,472	353	3,825	100	11.2
Total de Becas Nuevas	18,743	15,267	34,010		100

1/ Incluye la modalidad de Estancias Posdoctorales por México Iniciales, continuidad e Investigadores por México

2/ Estancias México-Japón

3/Becas para indígenas Ciesas-PROBEPI

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2022

En el mapa 1.5 se muestra la distribución de las Becas Nuevas Nacionales por región, destacando que el 45.0% del total de becas nuevas está concentrada en la región centro de la república mexicana (Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Morelos, Querétaro y San Luis Potosí).

Mapa 1.5
Distribución regional de las becas nuevas nacionales, 2022
 Porcentaje



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2022

La mayor concentración de las becas nuevas nacionales se encuentra en la región Centro, 45.0%. En contraste, la región Sureste concentra la menor proporción, 5.8%. Es importante

señalar que el Conahcyt está llevando a cabo acciones para reducir las brechas entre regiones.

1.4.2 Becas vigentes

En la tabla 1.9 que en 2022 estuvieron vigentes 64,031 becas, de éstas, 53.2% correspondió a mujeres (34,085) y 46.8% a hombres (29,946).

Tabla 1.9
Becas vigentes por modalidad y sexo, 2022
Número de becas

Categoría / Modalidad de Beca	Mujeres	Hombres	Total	Participación por Modalidad %	Participación por Categoría %
Becas Nacionales	26,565	26,773	53,338	100	83.3
Becas al Extranjero	812	872	1,684	100	2.6
Formación en CP	76	74	150	100	0.2
Becas de Consolidación					
Estancias Posdoctorales por México ¹	1689	1909	3598	95.24	
Estancias Posdoctorales Nacionales Mujeres Indígenas	32	0	32	0.85	
Becas para Estancias Posdoctorales al Extranjero	9	1	10	0.26	
Becas para Estancias Sabáticas Nacionales	10	41	51	1.35	
Becas para Estancias Sabáticas al Extranjero	12	34	46	1.22	
Estancias Técnicas ²	19	15	34	0.90	
Repatriaciones	2	5	7	0.19	
Subtotal Becas de Consolidación	1,773	2,005	3,778	100	5.9
Becas Específicas					
Madres Mexicanas Jefas de Familia	3,181	0	3,181	62.6	
Becas para Indígenas ³	50	31	81	1.6	
Apoyos Complementarios Madres Mexicanas Jefas de Familia	1,230	0	1,230	24.2	
Apoyos Complementarios para Mujeres Indígenas	157	0	157	3.1	
Apoyos Complementarios para Estudiantes con Discapacidad	2	8	10	0.2	
Apoyos Complementarios de Maternidad y Paternidad	239	183	422	8.3	
Subtotal Becas Específicas	4,859	222	5,081	100	7.9
Total de Becas Vigentes	34,085	29,946	64,031		100

1/ Incluye la modalidad de Estancias Posdoctorales por México Iniciales, continuidad e Investigadores por México

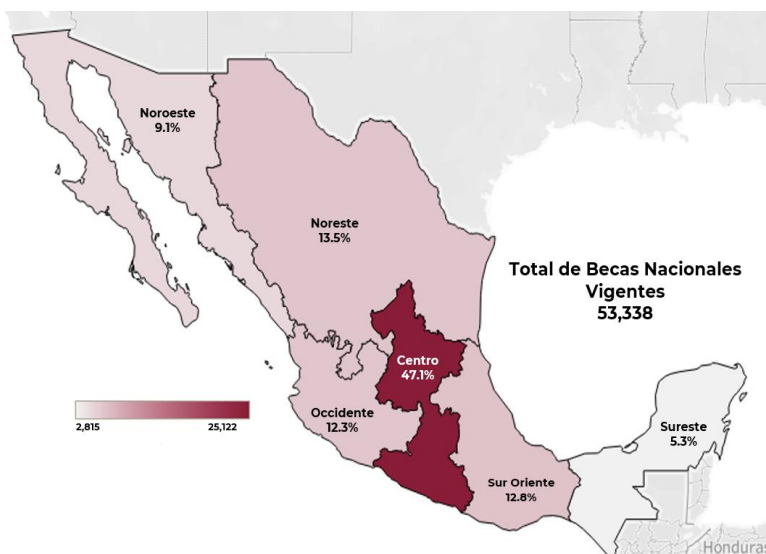
2/ Estancias México-Japón

3/Becas para Indígenas CIESAS_PROBEPI

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2022.

La modalidad Becas Vigentes Nacionales representa 83.3% (53,338) de total de las becas vigentes apoyadas en 2022 (64,031). Dada la relevancia de esta modalidad, en el mapa 1.6 se presenta su distribución por región.

Mapa 1.6
Distribución regional de las becas vigentes nacionales, 2022
Porcentaje



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2022

Los resultados muestran una alta concentración de las Becas Vigentes Nacionales en la región centro, 47.1%. En contraste, la región Sureste concentra la menor proporción de estas becas, 5.3%.

1.4.3 Becas administradas

En la tabla 1.10 se observa que durante 2022 se administraron 87,254 becas, 85.3% corresponde a Becas Nacionales, 2.7% a Becas al Extranjero, 5.0% a Becas de Consolidación y, 6.8% a Becas Específicas.

Tabla 1.10
Becas administradas por modalidad y sexo, 2022
Número de becas

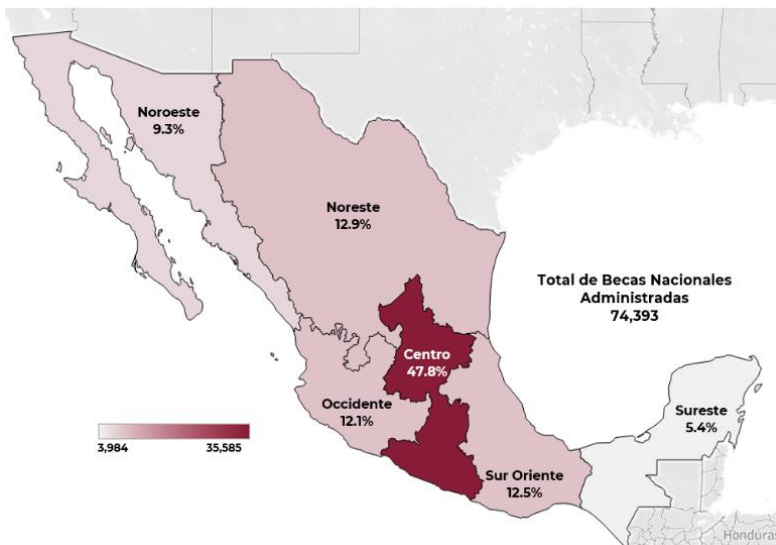
Categoría / Modalidad de Beca	Mujeres	Hombres	Total	Participación por Modalidad %	Participación por Categoría %
Becas Nacionales	36,869	37,524	74,393	100	85.3
Becas al Extranjero	1,122	1,253	2,375	100	2.7
Becas de Licenciatura en CP	111	114	225	100	0.3
Becas de Consolidación					
Estancias Posdoctorales Nacionales	1892	2179	4,071	93.4	
Estancias Posdoctorales al Extranjero	43	31	74	1.7	
Estancias Posdoctorales Nacionales Mujeres Indígenas	61	-	61	1.4	

Categoría / Modalidad de Beca	Mujeres	Hombres	Total	Participación por Modalidad %	Participación por Categoría %
Estancias Sabáticas Nacionales	12	47	59	1.4	
Estancias Sabáticas al Extranjero	17	36	53	1.2	
Estancias Técnicas	19	15	34	0.8	
Repatriaciones	2	6	8	0.2	
Subtotal Becas de Consolidación	2,046	2,314	4,360	100	5.0
Becas Específicas					
Madres Mexicanas Jefas de Familia	5,436	-	5,436	92.1	
Becas para Mujeres Indígenas	167	-	167	2.8	
Estudiantes con Discapacidad	2	8	10	0.2	
Pies Ágiles	151	137	288	4.9	
Apoyos para Maternidad y Paternidad*	248	192	440		
Subtotal Becas Específicas	5,756	145	5,901	100.0	6.8
Total de Becas Administradas	45,904	41,350	87,254		100

*Los apoyos para Maternidad y Paternidad no se contabilizan en la suma de esta tabla, debido a que ya se encuentran dentro de la modalidad en donde se solicitó la beca (Posgrado Nacional, Estancias Posdoctorales y Madres Mexicanas Jefas de Familia)
Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2022.

La Categoría de Becas Nacionales representa 85.3%. Por su relevancia, en el mapa 1.7 se muestra su distribución por región.

Mapa 1.7
Distribución regional de becas administradas nacionales, 2022
Porcentaje



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2022.

De las 87,254 Becas administradas, 2,375 corresponden a extranjeros para cursar estudios de posgrado en México, de éstas, el 20% se encuentra en Reino Unido (475); el 16.5% en Cuba (392); el 16.2% en Estados Unidos (385); el 10.6% en España (251); el 8.6% en Canadá (204); el 8.3% en Alemania (198) y el 19.8% restante se concentran en 33 países (470).

Se cuenta con un total de 4,360 Becas de Consolidación administradas, distribuidas de la siguiente forma

- 4,071 becas administradas corresponden a profesionistas mexicanos con grado de doctorado que realizan una estancia posdoctoral en México; de las cuales, el 19.8% se concentran en la Ciudad de México (805); 7% en Veracruz (286); 5.8% en Morelos (235); 5.7% en el Estados de México (231) y 5.3% en San Luis Potosí (215); el 56.5% restante, realizan sus estancias en 27 entidades federativas distintas (2,299).
- 61 becas administradas corresponden a Mujeres Indígenas con grado de doctorado que realizan una Estancia Posdoctoral en México; de las cuales, el 16.4% se concentra en Oaxaca (10); 9.8% en Veracruz, Ciudad de México y Estado de México (6) respectivamente; el 54.1% restante realizan sus estancias en 17 entidades federativas distintas del país (33).
- 74 becas administradas corresponden a investigadoras e investigadores que realizan una estancia posdoctoral en el extranjero. De éstos, 32.4% de las personas becarias se encuentran en España (24), 28.4% en Estados Unidos (21) y 8.1% en Francia (6). En conjunto, estos países concentran el 68.9% de los becarios realizando una estancia posdoctoral en el extranjero. Las restantes 23 becas posdoctorales en el extranjero se encuentran distribuidas en 11 países diferentes.
- 59 becas administradas corresponden a investigadores que realizan una Estancia Sabática Nacional, de las cuales, 20.3% de los becarios realizan su estancia sabática en la Ciudad de México (12); 8.5% en Guanajuato y Puebla (5) respectivamente; el 62.7% restante, se encuentran realizando su estancia en 18 entidades federativas diferentes (37).
- 53 becas administradas corresponden a investigadores que realizan su Estancia Sabática en el Extranjero. De éstos, 34% de los becarios se encuentran en Estados Unidos (18), 26.4% en España (14) y el restante 39.6% en se concentran en 10 países diferentes (21).
- 34 becas administradas corresponden a investigadores japoneses que realizan su Estancia Técnica en la Ciudad de México.
- 8 becas administradas se asignaron en el marco de la modalidad de Repatriaciones. De éstas 3 son en áreas de Especialidades Médicas y 5 en el resto de las áreas del conocimiento.

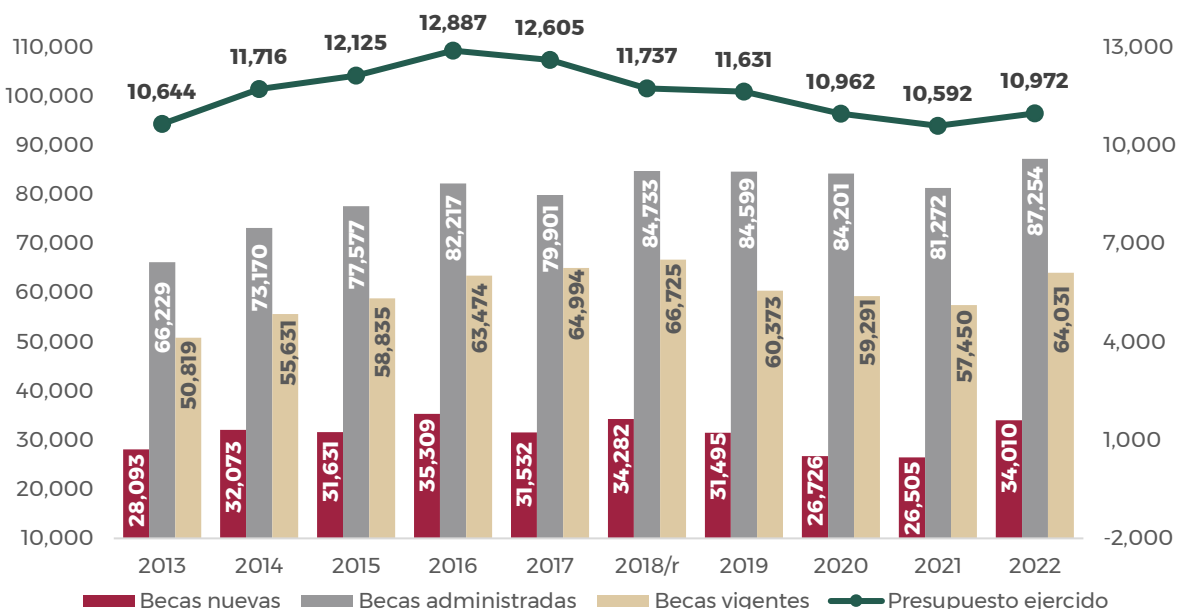
En la gráfica 1.21 se observa un aumento en becas nuevas de 21.1% en comparación con 2013, por otro lado, las becas vigentes tuvieron un crecimiento de 26.0% en comparación

con ese mismo año. Por otra parte, en comparación con 2021 las becas nuevas tuvieron un aumento de 28.3%, las becas vigentes de 11.5% y las becas administradas con 7.4%.

Gráfica 1.21

Becas nuevas, vigentes, administradas y presupuesto ejercido, 2013-2022

Cifras en millones de pesos



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2022.
r/ Cifras de becas administradas revisadas y actualizadas.

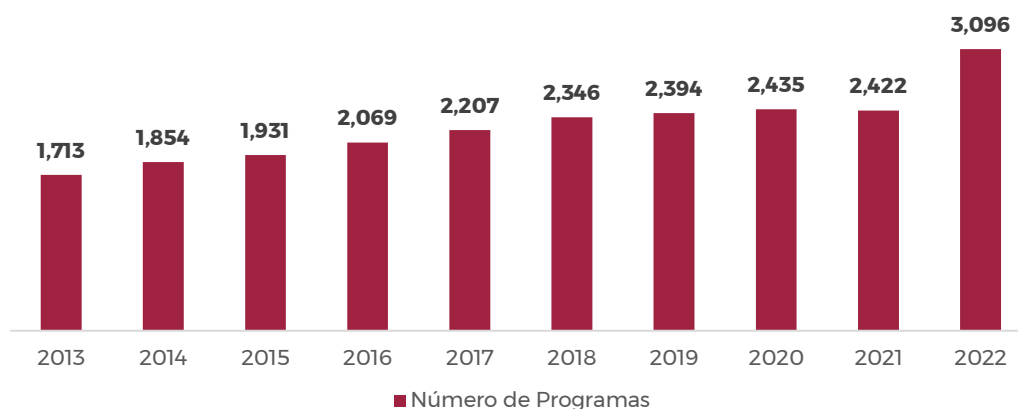
Los resultados presentados muestran que el Conahcyt sigue haciendo frente a las necesidades de formación y consolidación de la comunidad científica y de conocimiento.

1.4.4 Sistema Nacional de Posgrados

El Sistema Nacional de Posgrado (SNP) forma parte de la política pública del fortalecimiento del posgrado nacional impulsado entre el Conahcyt y la Subsecretaría de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública. El SNP prioriza el modelo de formación e investigación en posgrados con mayor solidez epistemológica, rigor científico e incidencia social, acorde con la transformación que vive el país. En el SNP se consideran como prioritarios los criterios de equilibrio regional, así como el apoyo prioritario a instituciones públicas y la equidad territorial, privilegiando formas de colaboración y articulación entre sectores.

En 2022 el SNP contó con 3,096 programas de posgrado vigentes, que representa un aumento de 27.8% respecto a 2021 y un aumento de 80.7% respecto a 2013 (ver gráfica 1.22).

Grafica 1.22
Programas de posgrados registrados en el SNP 2013-2022
 Número de programas



A partir del 01 de julio de 2022 se instaura el nuevo Sistema Nacional de Posgrados (SNP), reemplazando al PNP. Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2013-2022.

En la tabla 1.11 se muestra la distribución de los posgrados registrados en el SNP por grado académico y por su orientación muestra que, del total de programas registrados en el SNP (3,096), el 58.7% tienen orientación de investigación (1,816) mientras que el 41.3% de los programas reconocidos dentro del SNP tienen una orientación de Profesionalizantes (1,280).

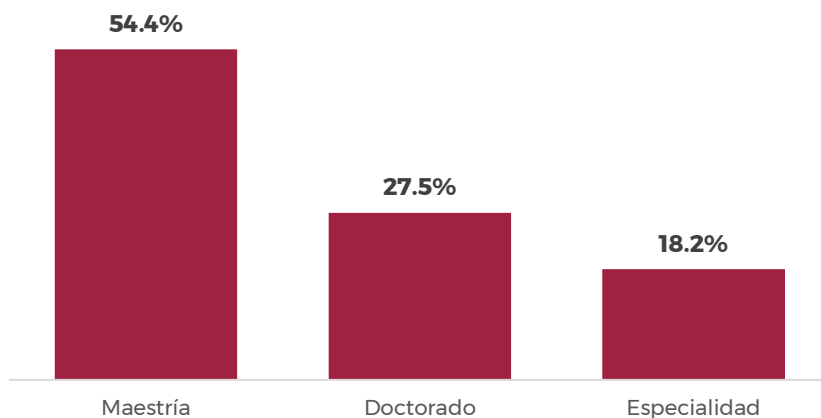
Tabla 1.11
Orientación de los programas en el SNP por grado académico
 Número de programas

Programas reconocidos en el SNP				
Orientación	Especialidad	Maestría	Doctorado	Total
Investigación	-	998	818	1,816
Profesionalizantes	563	685	32	1,280
Total	563	1,683	850	3,096

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2022.

La distribución por nivel académico fue la siguiente: 54.4% de los programas corresponden a maestría (1,683); el 27.5% a doctorado (850); y el 18.2% a especialidad (563).

Gráfica 1.23
Distribución de los programas del SNP por nivel académico, 2022
Porcentaje



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2022.

Por lo que se refiere a la distribución regional de los programas reconocidos por el SNP (3,096), la región Sureste concentra la menor proporción de programas incorporados al SNP, 5.8%, lo que equivale a 180 programas. En contraste, la región Centro concentra el 38.6% del total de programas en el SNP con 1,194 programas, como se muestra en la tabla 1.12.

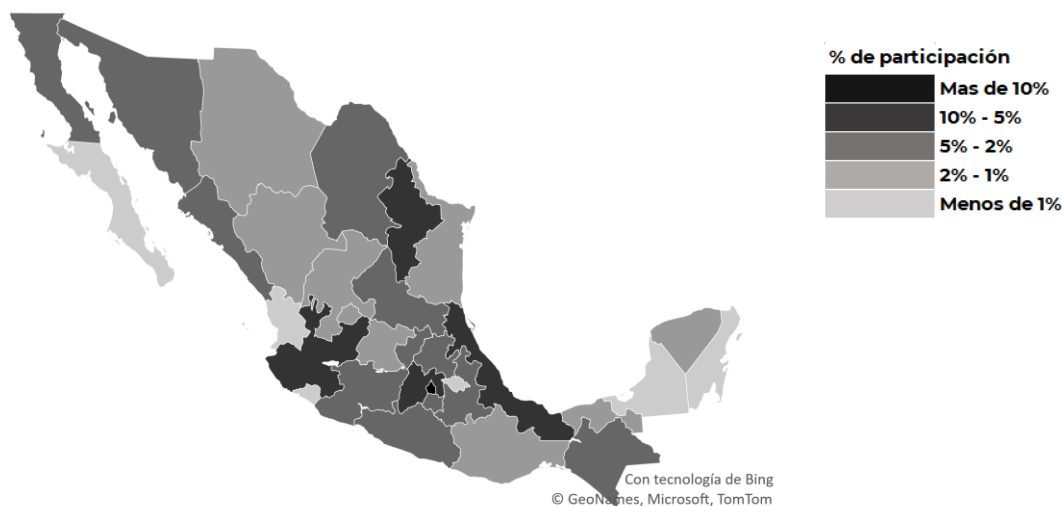
Tabla 1.12
Distribución regional del Sistema Nacional de Posgrados, 2022
Número de programas / porcentaje

Programas del SNP por región		
Región	Número de programas	Estructura (%)
Centro	1,194	38.6
Noreste	549	17.7
Occidente	466	15.1
Sur oriente	443	14.3
Noroeste	264	8.5
Sureste	180	5.8
Total	3,096	100

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2022.

El mapa 1.8 permite visualizar a lo largo del país la distribución de los programas de posgrado reconocidos en el SNP.

Mapa 1.8
Distribución regional del Sistema Nacional de Posgrados, 2022
Porcentaje



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2022.

1.5 Investigadoras e investigadores en humanidades, ciencias, tecnologías e innovación en México

1.5.1 Investigadoras e investigadores en instituciones de educación superior

Durante el ciclo escolar 2021-2022, fueron reportados por parte de las Instituciones de Educación Superior (IES) un total de 62,865 investigadoras e investigadores, incluyendo a personal de instituciones con sostenimiento público que representan 90.6% (56,951) como privado representando un 9.4% (5,914). Para el caso de las IES privadas, se contabilizaron 3,329 hombres (56.3.6%), 2,585 mujeres (43.7%). En las instituciones públicas, se registró un porcentaje similar, obteniendo 41.3% para mujeres (23,536) y 58.7% hombres (33,415). Ver tabla 1.13

Tabla 1.13
Investigadores en México, 2021-2022
Número de personas

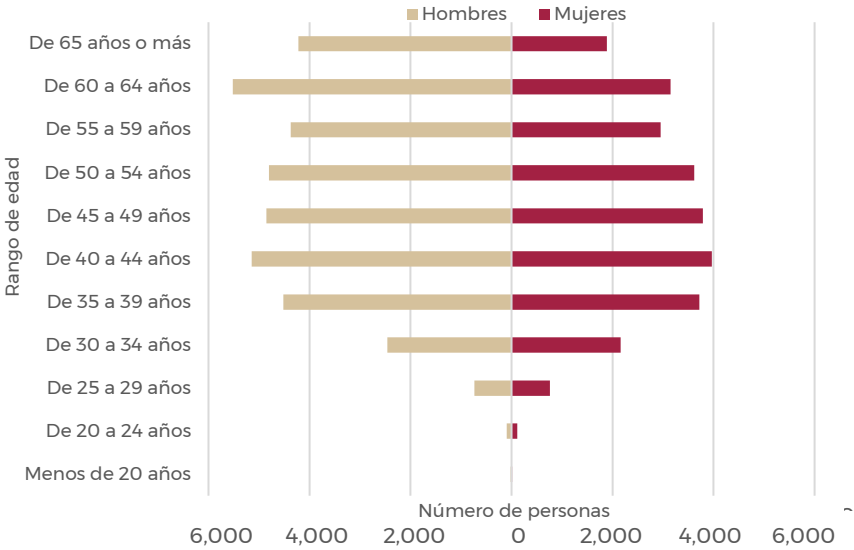
Control	Hombres	Mujeres	Total
Privado	3,329	2,585	5,914
Público	33,415	23,536	56,951
Total	36,744	26,121	62,865

Nota: Incluye investigadores Nacionales Eméritos, SNII nivel 3 nacional, SNII nivel 2 Nacional, SNII nivel 1 Nacional, Candidatos SNII investigador nacional, Investigadores institucionales, investigadores por el sistema de investigación estatal, visitantes asociados o temporales.

Fuente: Formato 911 de Educación Superior, ciclo escolar 2021-2022.

En cuanto a edad se refiere, la mayor cantidad de investigadoras se encuentra en el rango de 40 a 44 años. Por el lado de los investigadores, su máximo se encuentra en el rango de 60 a 64 años. En ambos casos, podemos observar que, al llegar a su máximo mencionado, la cantidad va disminuyendo conforme los rangos van siendo más altos, sin embargo, esta disminución es más marcada en el caso de las investigadoras.

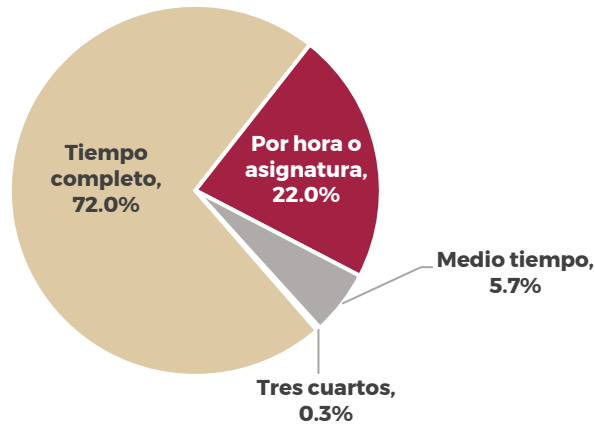
Gráfica 1.24
Investigadoras e investigadores por rango de edad y sexo, 2021-2022
Número de personas



Fuente: Formato 911 de Educación Superior, ciclo escolar 2021-2022.

La mayoría de las investigadoras e investigadores se encuentran contratados por tiempo completo (72%) y por hora o asignatura (22.0%). El 6.0% se encuentra contratado en otra modalidad (medio tiempo o tres cuartos).

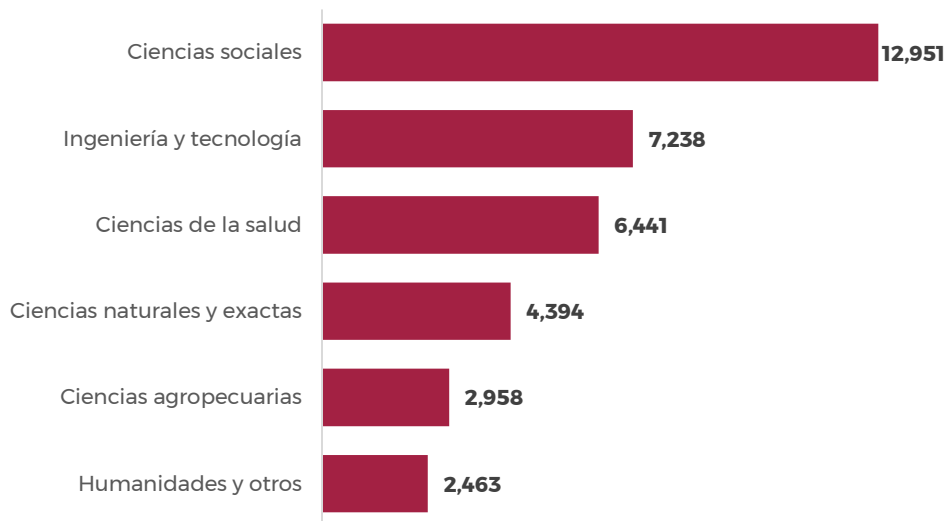
Gráfica 1.25
Investigadores por tipo de contrato, 2021-2022
Porcentaje



Fuente: Formato 911 de Educación Superior, ciclo escolar 2021-2022.

Durante el ciclo escolar referido, se reporta haber realizado un total de 36,445 proyectos de investigación, teniendo como principal campo de la ciencia a las Ciencias Sociales con 12,951 (35.5%), seguido de Ingeniería y Tecnología con 7,238 proyectos (19.1%), Ciencias de la Salud con 6,441 (17.7%), Ciencias Naturales y Exactas 4,394 (12.1%), Ciencias Agropecuarias con 2,958 (8.1%) y por último Humanidades y otros 2,463 (6.8%).

Gráfica 1.26
Proyectos realizados por campo de la ciencia, 2021-2022
Número de proyectos



Fuente: Formato 911 de Educación Superior, ciclo escolar 2021-2022.

1.5.2 Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores

Próximo a cumplir 4 décadas de existencia, el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) se ha edificado como un programa de excelencia que ha permitido la consolidación de una plantilla de investigadoras e investigadores de alto nivel. Su crecimiento no solamente ha sido cuantitativo, sino que su composición y funcionamiento se han modificado hasta constituirse como un sistema de magnitud internacional y con aportaciones decisivas para el progreso del conocimiento.

El Conahcyt de la Cuarta Transformación busca profundizar estas modificaciones y hacer del SNII un instrumento con mayor rigor epistemológico, que opere de manera más democrática y horizontal, y que además contribuya a la atención de problemáticas prioritarias para el país.

A partir de la publicación de la Ley General, la denominación es Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), incorporando a las investigadoras, para de esta manera reconocer la labor de las mujeres como generadoras de conocimiento en beneficio de la sociedad mexicana. Para materializar este nuevo andamiaje, de manera reciente, se reformularon las Reglas de Operación (ROP) y el Reglamento del Programa.

De manera particular, esta administración ha incrementado el presupuesto ejercido al SNII, de 2021 a 2022 el monto en millones de pesos pasó de 7,191 a 8,200, lo que representó una ampliación de 14.01% en términos nominales. Estos recursos, se han utilizado eficientemente, con transparencia y, máxime, han promovido que las y los investigadores puedan desarrollar sus actividades en condiciones idóneas y con las herramientas suficientes.

De igual modo, conscientes de la necesidad de contar con un acervo más robusto de personas con formación especializada en humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, el número de miembros del SNII, ha escalado de manera constante, de 2021 a 2022, la cantidad de investigadoras e investigadores ascendió de 35,178 a 36,624, lo que significó una evolución de 4.11%.

Ahora bien, en un análisis más puntual, podemos observar que este crecimiento tiene matices finos. En primer lugar, es cada vez más notoria la incorporación de las mujeres al escenario científico nacional. En 2022, un total de 14,174 miembros fueron mujeres, lo que corresponde a casi el 40% del total.

Otro elemento importante, es la distribución en las áreas de conocimiento de las y los investigadores. En 2022, el área que tuvo mayor cantidad de miembros fue Ciencias Sociales con el 18%.

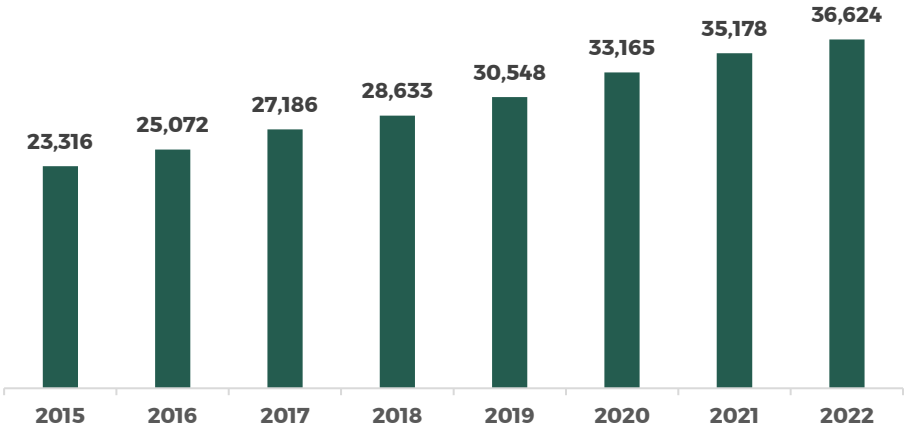
Igualmente, el Conahcyt de la Cuarta Transformación aspira a lograr un desarrollo más armónico entre las regiones del país, no solamente en cuanto a la distribución de proyectos de investigación, sino en lo que atañe a la dispersión del talento humano en las diferentes latitudes. Por ello, la descentralización geográfica de las y los investigadores es cada vez más significativa. Para 2022, cerca del 70% de las y los investigadores se ubicaron fuera de la Ciudad de México, fortaleciendo su presencia en las entidades.

Otro aspecto digno de destacar es el tema de los eméritos. En 2022, 462 investigadoras e investigadores tuvieron esta distinción. Hay que acotar que, para ser emérito dentro del SNII, las y los investigadores deben comprobar una trayectoria con impactos contundentes en el escenario científico global.

1.5.2.1 Investigadoras e investigadores SNII: un permanente crecimiento

El número de investigadores pertenecientes al SNII se ha incrementado ininterrumpidamente desde su creación. En los recientes años, la membresía de investigadores se robusteció notablemente. De 2021 a 2022, la cantidad de investigadoras e investigadores pasó de 35,178 a 36,624, lo que equivale a un crecimiento de 4.11%.

Gráfica 1.27
Investigadoras e investigadores SNII, 2015-2022
Número de personas

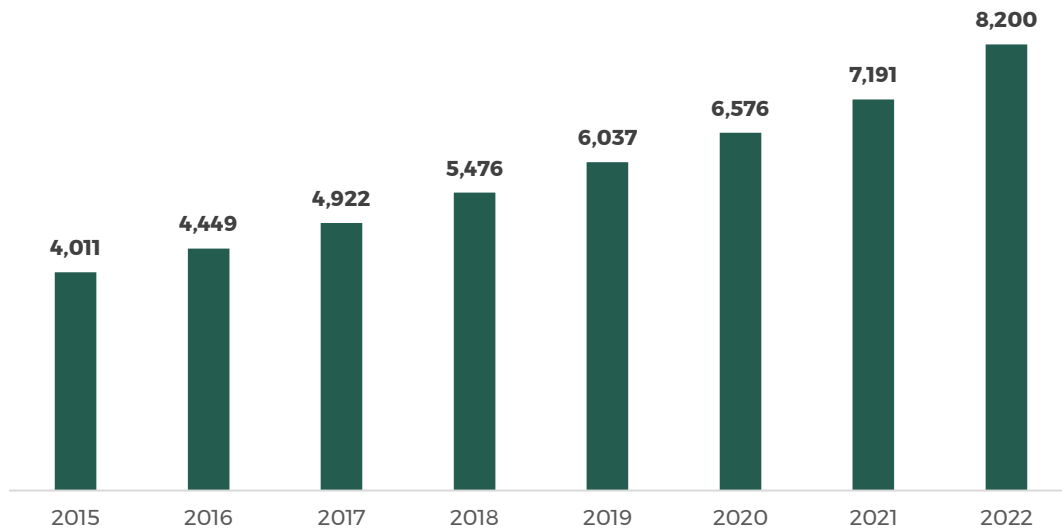


Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

1.5.2.2 Presupuesto del SNII: la importancia de la inversión en talento humano

En lo que corresponde al presupuesto ejercido por el Programa, en los últimos años, éste ha tenido un comportamiento al alza, llegando a 8,200 millones de pesos en 2022. Tan solo de 2021 a 2022, el presupuesto ejercido del SNII reflejó un incremento de 14.01%, en términos nominales.

Gráfica 1.28
Presupuesto ejercido SNI, 2015-2022
 Millones de pesos

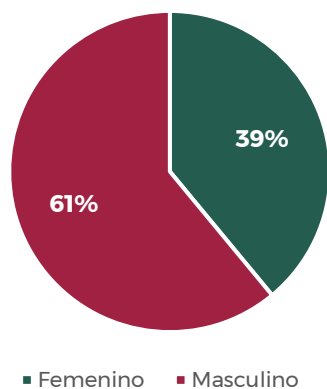


Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

1.5.2.3 El SNI en perspectiva sociodemográfica y sus principales aristas

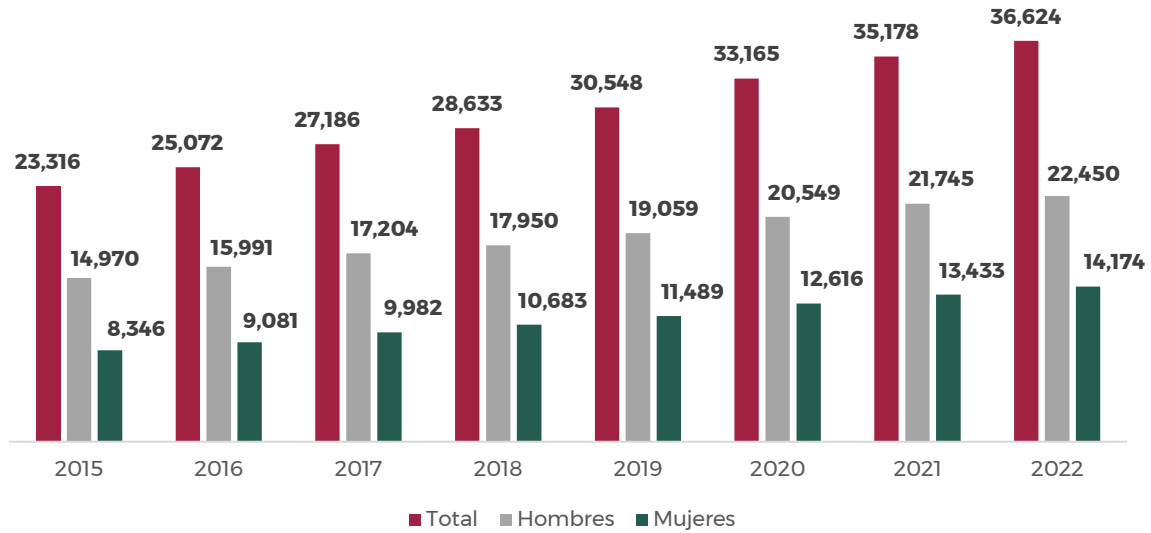
Con base en el principio de “no dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera”, tomado del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, el Conahcyt de la Cuarta Transformación busca promover una mayor inclusión de grupos históricamente excluidos en sus programas. Bajo esa premisa, las mujeres se han agregado al SNI en proporciones cada vez mayores. Para 2022, más de una tercera parte de los miembros del SNI fueron investigadoras, constituyendo un 39% del total de la membresía.

Gráfica 1.29
Investigadoras e investigadores SNI por sexo, 2022
 Porcentaje



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

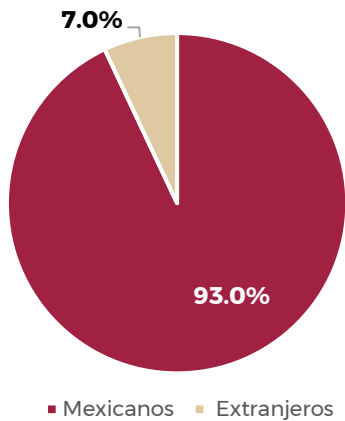
Gráfica 1.30
Investigadoras e investigadores SNII por sexo, 2015-2022
 Número de personas



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

Por otro lado, el SNII incorpora investigadores (as) de diferentes nacionalidades que generaron nuevo conocimiento científico y tecnológico en nuestro país. En 2022 la comunidad de investigadores (as) extranjeros (as) significó el 7.0% (2,393) del total.

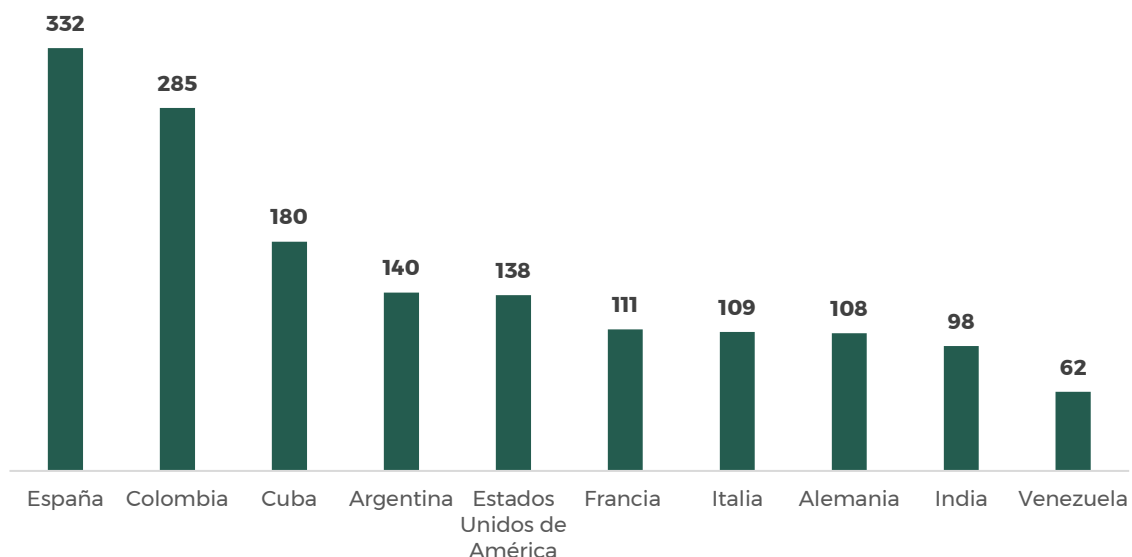
Gráfica 1.31
SNII por procedencia, 2022
 Porcentaje



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

Asimismo, el SNII tiene la virtud de integrar entre sus miembros a investigadoras e investigadores de múltiples nacionalidades que fomenta un diálogo más extenso de saberes y detona redes de investigación de mayor mixtura. En la siguiente gráfica se aprecian los principales 10 países de origen de los investigadores foráneos del SNII durante 2022.

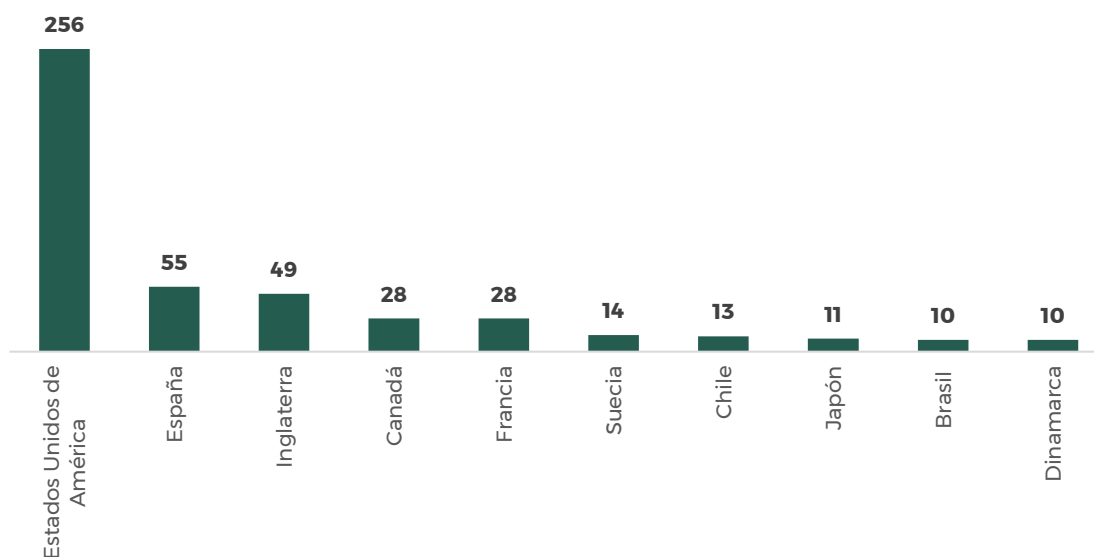
Gráfica 1.32
SNII por país de origen, 2022
 Número de personas



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

El SNII permite a sus miembros la movilidad a otras instituciones del extranjero, a efecto de que desempeñen su trabajo a escala internacional. A través de la siguiente gráfica se distinguen los principales 10 países de residencia de los investigadores (as) durante 2022.

Gráfica 1.33
SNII en el extranjero, 2022
 Número de personas



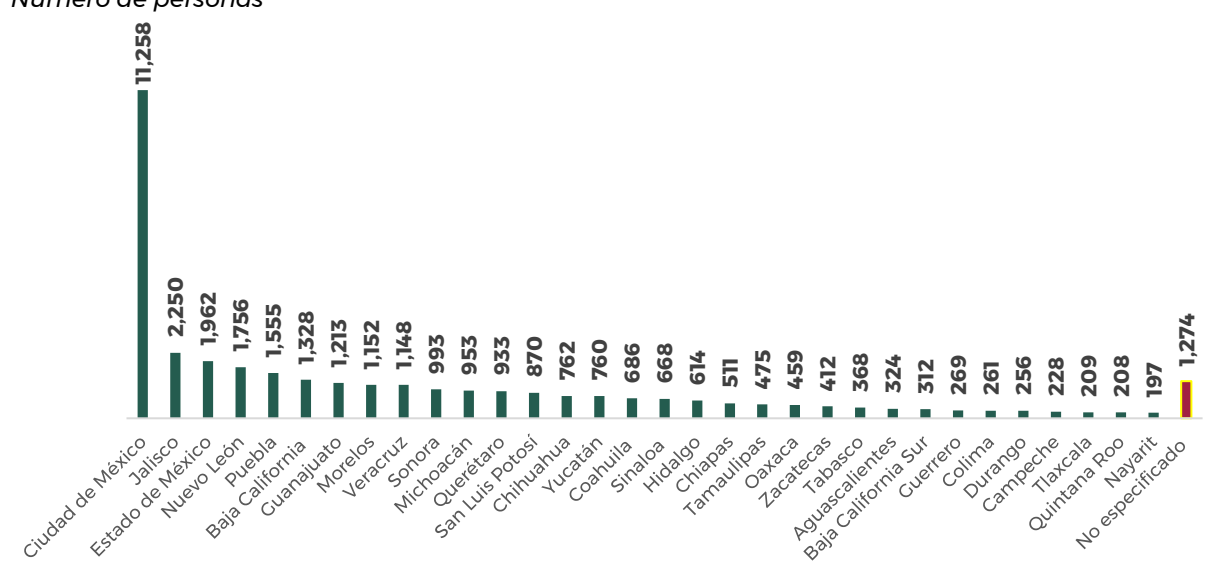
Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

1.5.2.4 El SNI y su presencia en las entidades federativas

Los investigadores (as) del SNI se posicionan en todo el territorio nacional, toda vez que la presente administración del Conahcyt aspira a fomentar la descentralización y a reducir las asimetrías regionales. En consecuencia, se favorece la movilidad de los miembros del Sistema, para que fomenten avances científicos y tecnológicos en las diferentes latitudes del país, y que ello aporte al desarrollo de las entidades.

Para el año que se reporta, la Ciudad de México, Jalisco, Estado de México y Nuevo León, concentraron la mayor cantidad de investigadores (as). En contraste, Campeche, Tlaxcala, Quintana Roo y Nayarit fueron las entidades con menor cantidad de miembros del SNI.

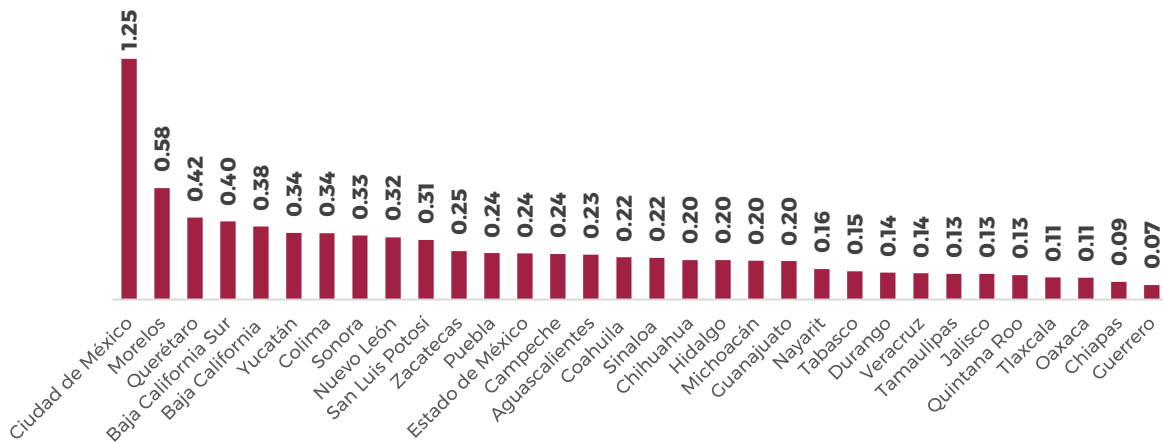
Gráfica 1.34
Investigadoras e investigadores SNI por entidad federativa, 2022
 Número de personas



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

Ahora bien, si se hace el análisis de investigadores (as) del SNI por cada mil habitantes en las entidades, surgen cambios para tomar en cuenta. Aun cuando la Ciudad de México aglutinó a un número significativo de investigadores (as), figuraron también estados como Morelos y Querétaro. En el polo opuesto, se encontraron Oaxaca, Chiapas y Guerrero, con una cantidad de investigadores (as) muy baja por cada mil habitantes.

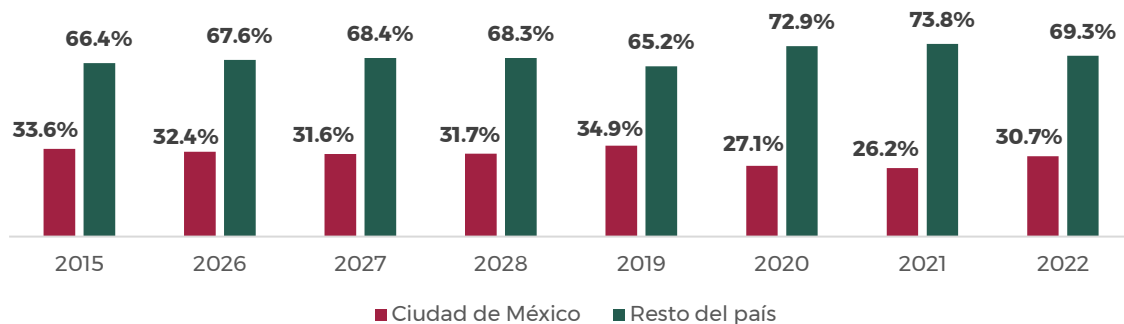
Gráfica 1.35
SNII por estado por cada mil habitantes, 2022
 Número de personas



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

Por otra parte, de 2015 a 2022 se observó que la dispersión de los investigadores (as) se realizó con mayor intensidad fuera de la Ciudad de México. La población de investigadores (as) se ha desconcentrado paulatinamente de la capital del país, migrando principalmente al resto de las entidades. Es interesante observar que, desde 2020, la desconcentración de la Ciudad de México hacia otras entidades ha aumentado de forma significativa, aunque en 2022 se revirtió ligeramente esta tendencia.

Gráfica 1.36
Desconcentración SNII de 2015 a 2022
 Porcentaje



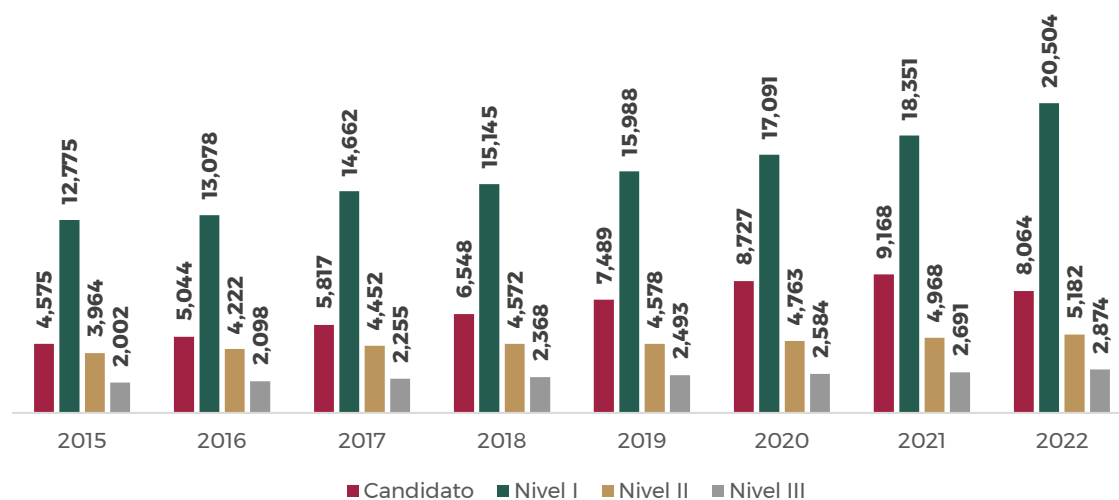
Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

1.5.2.5 Perfil de las investigadoras e investigadores del SNI

A efecto de analizar el perfil de los miembros del SNI existen cuatro dimensiones que permiten dar cuenta de este aspecto: a) nivel que ocupan dentro del Sistema; b) grado de estudios; c) tipo de institución a la que se encuentran adscritos; y finalmente, d) área del conocimiento en la que despliegan sus trabajos. En su conjunto, estas dimensiones posibilitan observar con mejor exactitud las características más distintivas de los investigadores (as) que conforman al SNI.

En cuanto al nivel, para 2022, 22% de investigadores (as) fueron candidatos (as), 56% se ubicó en el Nivel 1, 14% en el Nivel 2, y 8% en el Nivel 3. A continuación, se presenta una gráfica de la evolución de estos datos desde 2015 hasta el año que se reporta.

Gráfica 1.37
Categoría y nivel histórico, 2015-2022
Número de personas



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

Desde 2022, y como parte de los cambios en el Reglamento del SNI, existen 9 áreas del conocimiento en las que se clasifican las investigadoras e investigadores: Ciencias Físico Matemáticas y de la Tierra, Biología y Química, Medicina y Ciencias de la Salud, Ciencias de la Conducta y la Educación, Ciencias Sociales, Ciencias de Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistemas, Humanidades, Ingenierías y Desarrollo Tecnológico, e Interdisciplinaria.

De 2015 a 2022, la distribución en términos absolutos por área del conocimiento se presentó como se muestra en la tabla 1.14.

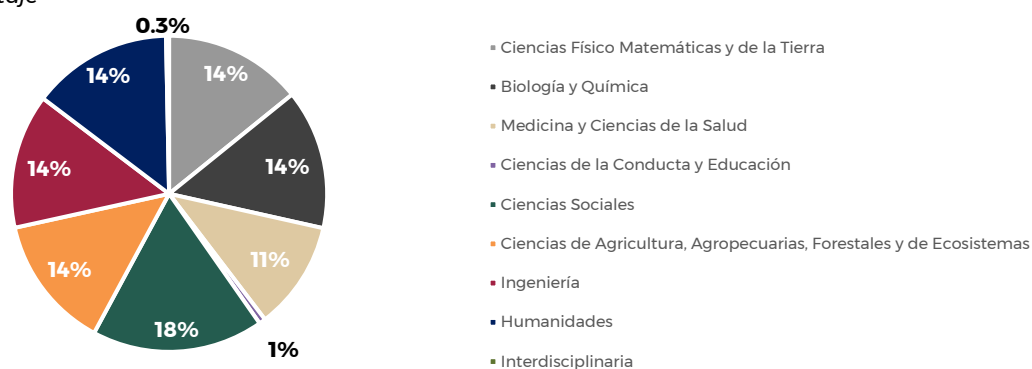
Tabla 1.14
Miembros del SNI por área del conocimiento, 2015-2022
Número de personas

Año	Ciencias Físico Matemáticas y de la Tierra	Biología y Química	Medicina y Ciencias de la Salud	Ciencias de la Conducta y le Educación	Humanidades	Ciencias Sociales	Ciencias de Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistemas	Ingenierías y Desarrollo Tecnológico	Interdisciplinaria	Total
2015	3,782	3,993	2,511	3,380		3,672	2,612	3,366		23,316
2016	3,994	4,084	2,847	3,735		3,983	2,842	3,587		25,072
2017	4,244	4,266	3,247	4,032		4,302	3,163	3,932		27,186
2018	4,412	4,321	3,399	4,263		4,611	3,479	4,148		28,633
2019	4,708	4,525	3,556	4,453		5,045	3,807	4,454		30,548
2020	4,979	4,912	3,825	4,827		5,484	4,409	4,729		33,165
2021	5,153	5,295	3,933	5,045		5,937	4,853	4,962		35,178
2022	5,196	5,241	4,076	244	5,265	6,437	5,011	5,041	113	36,624

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

Si solo se considera 2022, la adscripción de investigadores (as) del SNI por área de conocimiento, fue la siguiente: 18% en Ciencias Sociales; 14% en Ciencias Físico Matemáticas y de la Tierra, Biología y Química, Ciencias de Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistemas, Ingeniería y Desarrollo Tecnológico y Humanidades; 11% en Medicina y Ciencias de la Salud; 1% en Ciencias de la Conducta y Educación; y finalmente, 0.3% en Interdisciplinaria.

Gráfica 1.38
Distribución de los miembros del SNI por área del conocimiento, 2022
Porcentaje



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

En lo que refiere a investigadores (as) eméritos (as), esta distinción es otorgada por una trayectoria de excelencia en el ámbito de la investigación, en donde la obra del

investigador(a) ha repercutido contundentemente en el desarrollo científico y tecnológico del país.

Al respecto, en 2022, un total de 462 miembros del SNII tuvieron la distinción de investigador (a) emérito (a). De esa cantidad, el área Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra agrupó a la mayoría con investigadores (as). En contraparte, las áreas que no contabilizaron a ningún emérito fueron Ciencias de la Conducta y Educación e Interdisciplinaria.

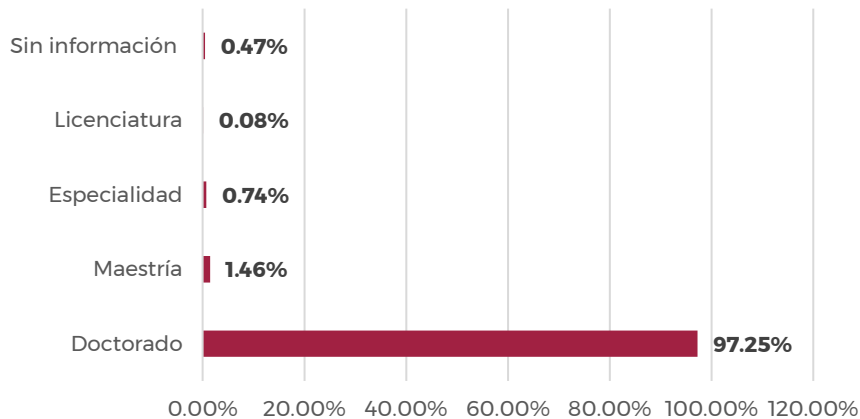
Gráfica 1.39
Eméritos y eméritos SNII por área del conocimiento, 2022
Porcentaje



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

Por otra parte, uno de los requisitos para ser aceptado o permanecer en el SNII, radica en tener una preparación académica de excelencia y con rigor epistemológico. Es así como 97.25% de las y los miembros del SNII reportaron estudios de Doctorado, 1.46% Maestría, 0.74% Especialidad, y 0.08% Licenciatura. En el caso de las personas con título en medicina están sujetas a la acreditación de la equivalencia del grado en términos de los criterios específicos del Área III: Medicina y Ciencias de la Salud, es por ello que en la gráfica 1.40 se considera a los niveles de estudios de licenciatura, especialidad y maestría.

Gráfica 1.40
Nivel de estudio de SNII, 2022
Porcentaje

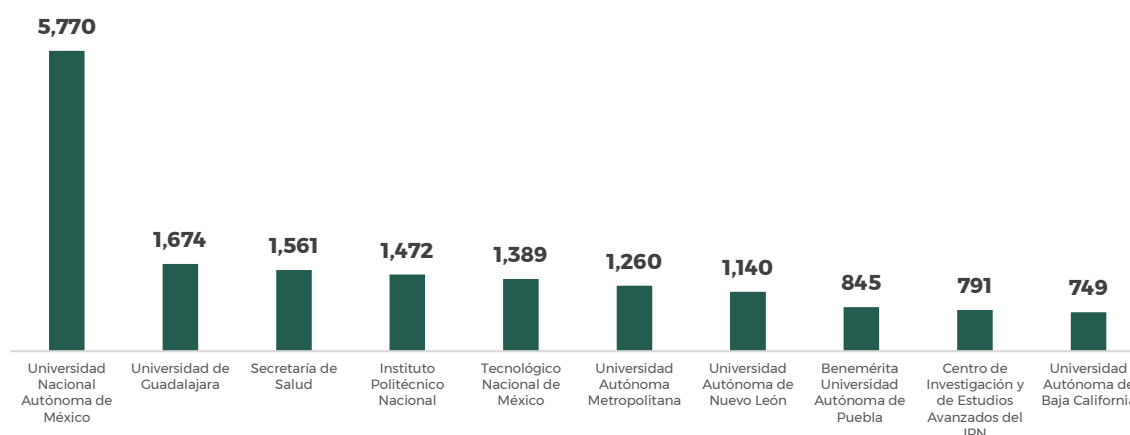


Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

1.5.2.6 Núcleos de acción de las y los investigadores: instituciones con mayor número de SNII

A pesar de que los miembros del SNII han poblado diversos espacios, la mayoría se sigue instalando en instituciones académicas, principalmente, en aquellas de mayor envergadura. Concretamente, para 2022, las 10 instituciones con más investigadores (as) adscritos al SNII fueron de tipo público.

Gráfica 1.41
Instituciones con mayor número de investigadoras e investigadores miembros del SNII, 2022
Número de personas



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyo a Becarios e Investigadores, 2022.

1.5.3 Investigadoras e investigadores por México

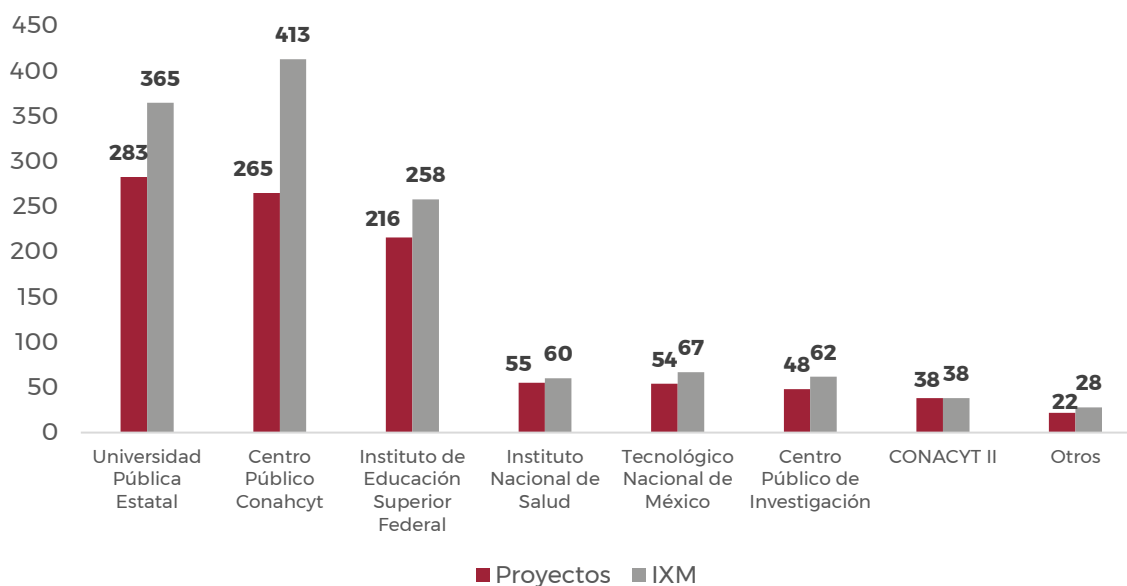
El Programa “Investigadoras e Investigadores por México” del Conahcyt (antes Cátedras Conacyt) tiene por objetivo promover la participación de las y los humanistas, científicos, tecnólogos e innovadores en la ejecución de la política de Estado que articula el Gobierno Federal a través del Conahcyt, y facilitar su inserción laboral en los centros de investigación e instituciones de educación superior del sector público, así como en dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, incluyendo empresas productivas del Estado, bajo condiciones óptimas de trabajo para su desempeño profesional, en el marco de una política pública en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación que favorezca el interés público, la soberanía nacional, la independencia científica y tecnológica, el desarrollo integral del país, el cuidado y restauración del ambiente, la protección de la riqueza biocultural, el bienestar del pueblo de México, la solución de los grandes problemas nacionales a través de los proyectos prioritarios que defina el Conahcyt y de sus ejes programáticos.

En 2022 estuvieron activos 1,291 Investigadoras e Investigadores que se asignaron a 142 instituciones distribuidas en toda la república en sus modalidades: I. Para Centros de Investigación e Instituciones de Educación Superior del Sector Público y II. Para

Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, en la atención de 981 proyectos, 928 en la modalidad I y 53 en la modalidad II; de las Investigadoras e Investigadores activos para este año, el 41% (529) son mujeres y 59% (762) hombres.

En la gráfica 1.42 se presentan las y los investigadores y los proyectos asignados por tipo de institución, 28.8% de los proyectos se encuentra en universidades públicas estatales, 27.0% en CP Conahcyt, 22.0% en Institutos de Educación Superior Federal, 5.6% en Institutos Nacionales de Salud, 5.5% en institutos agrupados en el Tecnológico Nacional de México, en conjunto suman el 89.0% del total, mientras que el 11.0% restante se encuentra en otras instituciones. La distribución de los IIXM por tipo de institución fue la siguiente: 32.0% fue para los Centros Públicos Conahcyt, 28.3% para las universidades públicas estatales, 20.0% para Instituciones de Educación Superior federales, 5.2% para institutos agrupados en el Tecnológico Nacional de México, 4.6% para Institutos Nacionales de Salud, que en conjunto suman 90.1%, mientras que el 9.9% fue para otro tipo de instituciones.

Gráfica 1.42
Investigadoras e investigadores por proyecto y tipo de institución, 2022
Número de personas



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, 2022.

El Programa de IIXM ha realizado un esfuerzo por tener presencia en las 32 entidades federativas y descentralizar la asignación de las cátedras para fortalecer a los estados con menor desarrollo científico y tecnológico.

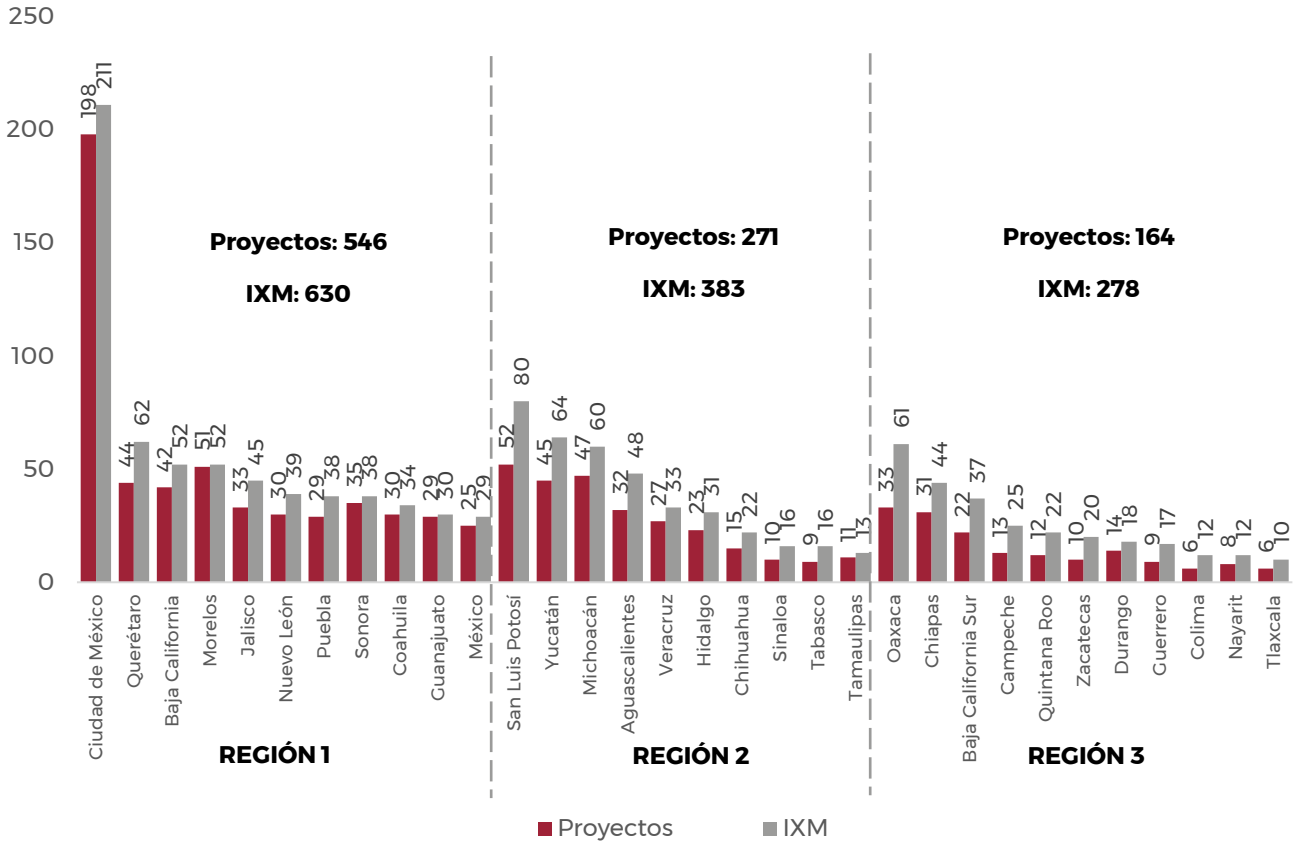
Como puede apreciarse en la gráfica 1.43, la Ciudad de México es la entidad con el mayor número de proyectos (198), seguido de los estados de San Luis Potosí (52), Morelos (51), Michoacán (47), Yucatán (45), Querétaro (44) y Baja California (42). Estas siete entidades federativas concentran el 46.8% a nivel nacional, mientras que los estados con menor

número de proyectos son Tlaxcala (6), Colima (6), Nayarit (8), Guerrero (9), Tabasco (9), Zacatecas (10) y Sinaloa (10). Estos siete estados concentran el 5.9% del total. La región 1 concentra 55.7% de los proyectos, la región 2, 27.6% y la región 3, 16.7%.

Gráfica 1.43

Investigadoras e investigadores y proyectos por región y entidad federativa, 2022

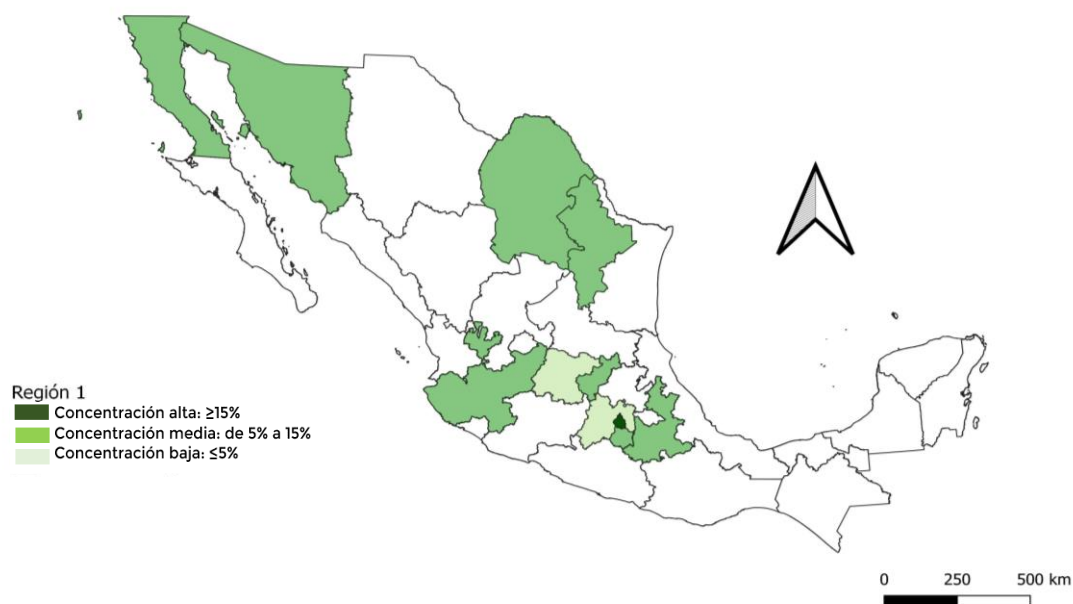
Número de personas / proyectos



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, 2022.

En el mapa 1.9 se observa que para la región 1 la Ciudad de México es la entidad con la mayor concentración de proyectos e investigadores por México, mientras que los estados con menor concentración son Guanajuato y Estado de México.

Mapa 1.9
Distribución de concentración de proyectos e investigadores por México de la región 1
Incidencia / porcentaje

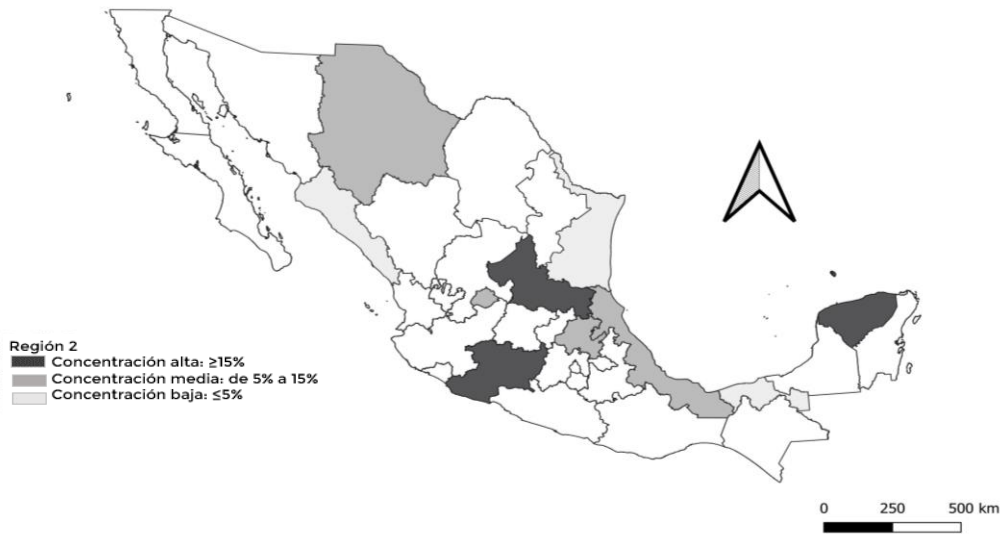


Nota: La medida de concentración se deriva del análisis de la distribución de proyectos e investigadores en México según sus respectivas regiones geográficas. Concentración baja= Menos de 5%, concentración media= entre el 5% y 15%, concentración alta= más del 15%.

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, 2022.

En el mapa 1.10 se observa que para la región 3 Oaxaca y Chiapas son las entidades con mayor concentración de proyectos e investigadores por México, mientras que los estados con menor concentración son Colima, Guerrero y Tlaxcala.

Mapa 1.10
Distribución de concentración de proyectos e investigadores por México de la región 2
Incidencia / porcentaje

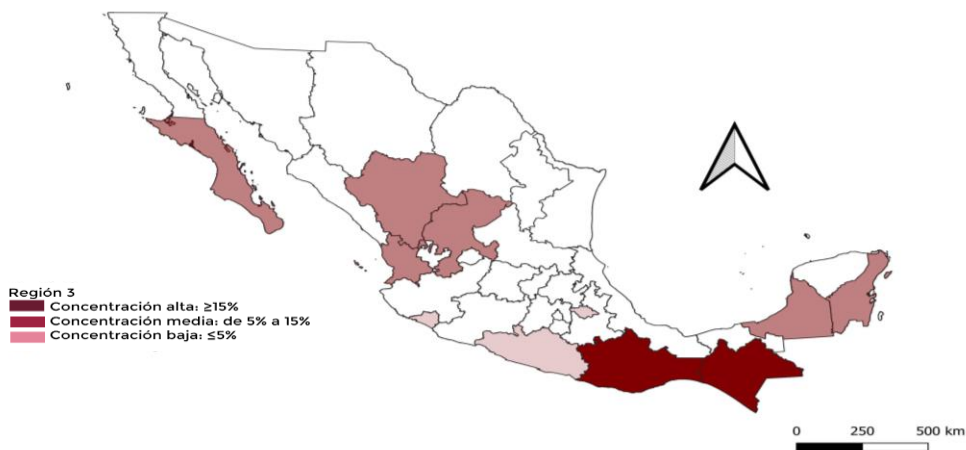


Nota: La medida de concentración se deriva del análisis de la distribución de proyectos e investigadores en México según sus respectivas regiones geográficas. Concentración baja= Menos de 5%, concentración media= entre el 5% y 15%, concentración alta= más del 15%.

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, 2022.

En el mapa 1.11 se observa que para la región 3 Oaxaca y Chiapas son las entidades con mayor concentración de proyectos e investigadores por México, mientras que los estados con menor concentración son Colima, Guerrero y Tlaxcala

Mapa 1.11
Distribución de concentración de proyectos e investigadores por México de la región 3
Incidencia / porcentaje



Nota: La medida de concentración se deriva del análisis de la distribución de proyectos e investigadores en México según sus respectivas regiones geográficas. Concentración baja= Menos de 5%, concentración media= entre el 5% y 15%, concentración alta= más del 15%.

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, 2022.

Notas metodológicas

A) Cálculo del Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCYT)

Para medir el ARHCYT se utilizó la metodología recomendada en el Manual de Canberra elaborado por la OCDE.

El ARHCYT se compone de tres poblaciones: (i) Recursos Humanos Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCYTO); (ii) Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCYTE), y, (iii) Recursos Humanos Educados y Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCYTC). La población RHCYTO comprende a las personas que realizan una actividad de Ciencia y Tecnología, sin importar su nivel de estudios. A su vez, la RHCYTE abarca a las personas que tienen estudios terciarios. Finalmente, la población RHCYTC cumple con los criterios de que las personas tengan estudios terciarios y además se encuentren trabajando en actividades de CYT.

Las fuentes de información utilizadas para determinar el ARHCYT son las siguientes:

- 1. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).** Es elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) trimestralmente, con el objetivo de recopilar información ocupacional, demográfica y económica a nivel nacional, para analizar de manera detallada el mercado laboral. De esta encuesta se toman las variables de educación, tipo de ocupación y área de conocimiento (tabla A.1):

Tabla A.1. Variables ENOE para cálculo de ARHCYT

Variable	ENOE	Equivalencia CMPE y SINCO
Educación	33 clave de la carrera	CMPE 1 Educación 2 Artes y Humanidades 3 Ciencias Sociales y Derecho 4 Administración y Negocios 5 Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística 6 Tecnologías de la Información y la Comunicación 7 Ingeniería, Manufactura y Construcción 8 Agronomía y Veterinaria 9 Ciencias de la Salud 10 Servicios
Ocupación	60 clave de la ocupación	SINCO 1 Funcionarios, directores y jefes 2 Profesionistas y técnicos 3 Trabajadores auxiliares en actividades administrativas 4 Comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas 5 Trabajadores en servicios personales y de vigilancia 6 Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, forestales, caza y pesca 7 Trabajadores artesanales, en la construcción y otros oficios 8 Operadores de maquinaria industrial, ensambladores, choferes y conductores de transporte 9 Trabajadores en actividades elementales y de apoyo
Área del conocimiento		Equivalencias según las dos anteriores

Fuente: Clasificación Mexicana de Programas de Estudio (CMPE) y *Manual de Canberra*.

- 2. Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (ISCED, por sus siglas en inglés).** Esta tipificación es elaborada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), teniendo como finalidad la homologación de los niveles de estudios y así lograr una comparabilidad a nivel internacional de indicadores de tipo educativo. De la tipificación propuesta solamente se utilizan los niveles 5, 6 y 7, catalogados como educación terciaria (tabla A.2).

Tabla A.2. Categorías de nivel educativo según nivel

Nivel	Categoría
0	Educación preescolar (Anterior a la educación de primer nivel)
1	Educación primaria (Primer nivel de la educación básica)
2	Educación secundaria inferior (Segundo nivel de educación básica en primera etapa)
3	Educación secundaria superior (Segundo nivel de educación básica en segunda etapa)
4	Educación post-secundaria no terciaria
5	Educación terciaria (Primera etapa no conducente a un título universitario)
6	Educación terciaria (primera etapa conducente a un título universitario o equivalente)
7	Educación terciaria (Segunda etapa conducente a un posgrado universitario o equivalente)

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE), 1997.

- 3. Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (ISCO-88, por sus siglas en inglés).** Es elaborada por la Organización Internacional del Trabajo (ILO, por sus siglas en inglés), la cual dispone de diez rubros que permiten identificar el tipo de ocupación que realizan los trabajadores. En este caso solamente se utilizan de manera desagregada 11 subgrupos que son considerados por el Manual de Canberra como ocupaciones relacionadas a la CYT (tabla A.3).

Tabla A.3. Subgrupo de ocupación

ISCO	Grupo de ocupación
122	Educación preescolar (Anterior a la educación de primer nivel)
123	Educación primaria (Primer nivel de la educación básica)
131	Educación secundaria inferior (Segundo nivel de educación básica en primera etapa)
21	Educación secundaria superior (Segundo nivel de educación básica en segunda etapa)
22	Educación post-secundaria no terciaria

ISCO	Grupo de ocupación
23	Educación terciaria (Primera etapa no conducente a un título universitario)
24	Educación terciaria (primera etapa conducente a un título universitario o equivalente)
31	Educación terciaria (Segunda etapa conducente a un posgrado universitario o equivalente)
32	Técnicos de la ciencia de la salud y de la vida
33	Técnicos de la educación
34	Otros técnicos

Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (1995), Manual de Canberra.

- 1. El Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones 2011 (SINCO).** Es elaborado por el INEGI para identificar las ocupaciones en las cuales realizan sus actividades la población del país. De esta categorización se utilizan las ocupaciones relacionadas con actividades de CYT de acuerdo con ISCO-88 y, además, se homologa con el tipo de puesto, ya sea director, profesional o técnico.
- 2. Clasificación Mexicana de Programas de Estudio por campos de formación académica (CMPE 2011).** Es el instrumento desarrollado por el INEGI con la finalidad de estandarizar la forma de clasificar las áreas de la ciencia de los distritos programas de estudio en el país.

Una vez atendidas las consideraciones mencionadas anteriormente, es posible generar la base de datos que contenga las variables necesarias para determinar el ARHCYT.

Esta clasificación es usada por la ENOE; sin embargo, no concuerda con la clasificación recomendada en el Manual de Canberra, por tal motivo fueron homologadas quedando la nueva categorización como se muestra en la tabla A.4.

Tabla A.4. Campos de la ciencia

Clave campo amplio (CMPE, 2011)	Campos de la ciencia CMPE	Campo de la ciencia OCDE
1	Educación	Ciencias Sociales
2	Artes y Humanidades	Humanidades
3	Ciencias Sociales, Administración y Derecho	Ciencias Sociales
4	Ciencias Naturales, Exactas y de la Computación	Ciencias Naturales y Exactas
5	Ingeniería, Manufactura y Construcción	Ingeniería y Tecnología
6	Agronomía y Veterinaria	Ciencias Agropecuarias
7	Salud	Ciencias de la Salud
8	Servicios	Otros
9	No especificado	No especificado

Fuente: Clasificación Mexicana de Programas de Estudio (CMPE) y *Manual de Canberra*.

Referencias

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES]. *Anuarios Estadísticos 2006 - 2022* [Base de datos]. <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt], Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores, 2013-2022 [Bases de datos].

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], Clasificación mexicana de programas de estudio por campos de formación académica, 2018 [CMPE].

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], Sistema de Cuentas Nacionales de México, 2022.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO), 2019.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. *Censo de Población y Vivienda. 2020*. [Base de datos].

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]-Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS]. *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. 2022.[Base de datos]. INEGI-STPS.
<https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/default.html#Documentacion>

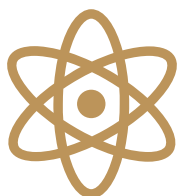
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], y Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE), 1997.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (1995). Manual de Canberra, 1995.

Secretaría de Educación Pública [SEP], Formato 911 de Educación Superior, ciclo escolar 2021-2022. [Base de datos].

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2012-2022.

2 Ciencia Básica y de Frontera



Resumen

2.1 Publicaciones y difusión científica

2.2 Infraestructura científica y tecnológica

2.3 Ciencia básica y de frontera

Referencias

Resumen

La importancia de la Investigación científica radica en el fortalecimiento de las actividades relacionadas con la ciencia básica y de frontera, sin dejar de lado el mantenimiento y fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica, todo ello para favorecer el desarrollo científico nacional.

En este apartado se presentan algunos de los resultados relacionados con la generación de conocimiento visto a través de la publicación de artículos académicos realizados por personas investigadoras adscritas a instituciones mexicanas, así como su participación en la producción mundial.

De igual manera, se incluye información sobre la infraestructura científica, que se caracteriza por su acceso, aprovechamiento y sobre todo por el uso público que permite la adición y complementariedad de capacidades.

Adicionalmente se mencionan algunos ejemplos del impulso a la ciencia básica y de frontera e infraestructura, a través de proyectos apoyados desde el Conahcyt y desarrollados en instituciones mexicanas y que atienden problemas en diversos campos de las ciencias.

2.1 Publicaciones y difusión científica

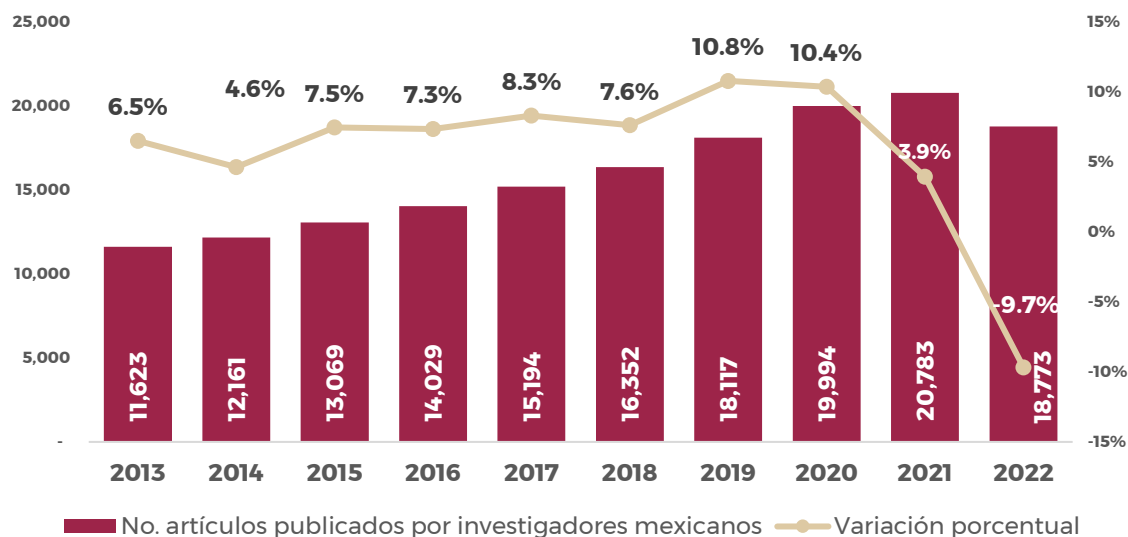
Hablar de resultados de las actividades científicas, conlleva a hablar de la generación de conocimiento, y es a través de la publicación de artículos de investigación una de las maneras en que este conocimiento se da a conocer. Así, los artículos científicos se convierten en una herramienta clave que permite difundir y tener un mayor alcance e impacto de los resultados de la actividad de investigación.

2.1.1 Publicaciones científicas de personas investigadoras adscritas a instituciones en México

Durante el periodo 2013 a 2022, los resultados de la investigación medidos a través de la publicación de artículos científicos de instituciones en territorio nacional registraron un crecimiento promedio de 6%, marcándose el máximo crecimiento de 10.8% en 2019. En 2022 se obtuvieron 18,773¹⁰ artículos científicos provenientes de investigadores adscritos a instituciones en México (ver gráfica 2.1), lo que representó un decrecimiento de 9.7% respecto a 2021.

Gráfica 2.1
Publicaciones científicas de personas investigadoras adscritas a instituciones en México y su crecimiento anual, 2013-2022

Volumen de producción / variación porcentual



Fuente: Conjunto de datos: Incites; Esquema: Essential Science Indicators, periodo (2013-2022); Tipo de documento: Artículo; Localidad: México. Consultado el 03 de octubre de 2023, incluye información del conjunto de datos actualizado hasta el 31 de agosto de 2023.

¹⁰ Los datos de InCites se actualizan de manera mensual, además, se revisa y evalúa la pertinencia e incorporación de publicaciones científicas a la colección de WoS. Por lo anterior, la información mostrada en los indicadores difiere de la mostrada en las ediciones anteriores del IGECTI.

La publicación de los 18,773 artículos científicos en 2022 representó el 0.9% en la producción de artículos a nivel mundial, dicha participación sufrió una disminución de 7.2% con respecto a la participación que se tuvo en 2021 (ver gráfica 2.2).

Gráfica 2.2

Participación de las publicaciones científicas de personas investigadoras adscritas a instituciones mexicanas con respecto a la producción mundial, 2013-2022

Porcentaje



Fuente: Conjunto de datos: Incites; Esquema: Essential Science Indicators, periodo (2013-2022); Tipo de documento: Artículo; Localidad: México. Consultado el 03 de octubre de 2023, incluye información del conjunto de datos actualizado hasta el 31 de agosto de 2023.

2.1.2 Publicaciones científicas de personas investigadoras adscritas a instituciones en México por área de conocimiento

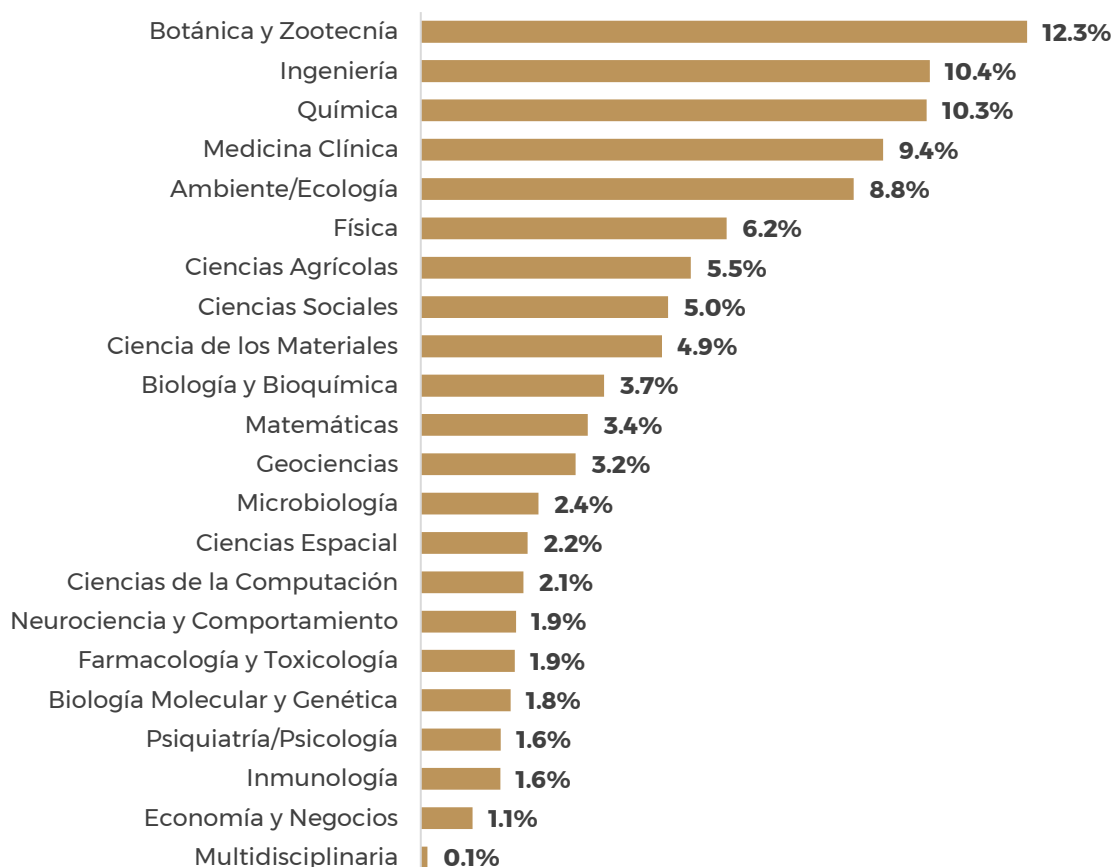
El comportamiento por área de conocimiento de las 22¹¹ áreas muestra que el 50% se encuentra concentrada en cinco de ellas: Botánica y Zootecnia, Ingeniería, Química, Medicina Clínica y Ambiente/Ecología (ver gráfica 2.3).

¹¹ Comprende 22 áreas temáticas en Ciencias y Ciencias Sociales, en las cuales se clasifican e identifican los artículos con mayor número de citas. Cada revista está asignada a una sola categoría, y la investigación publicada en esa revista se considerará en dicha categoría. Se actualizaron algunos nombres de las áreas, como Plantas y Animales, ahora Botánica y Zootecnia.

Gráfica 2.3

Tasa de participación de las publicaciones científicas de personas investigadoras adscritas a instituciones en México por área de investigación, 2022

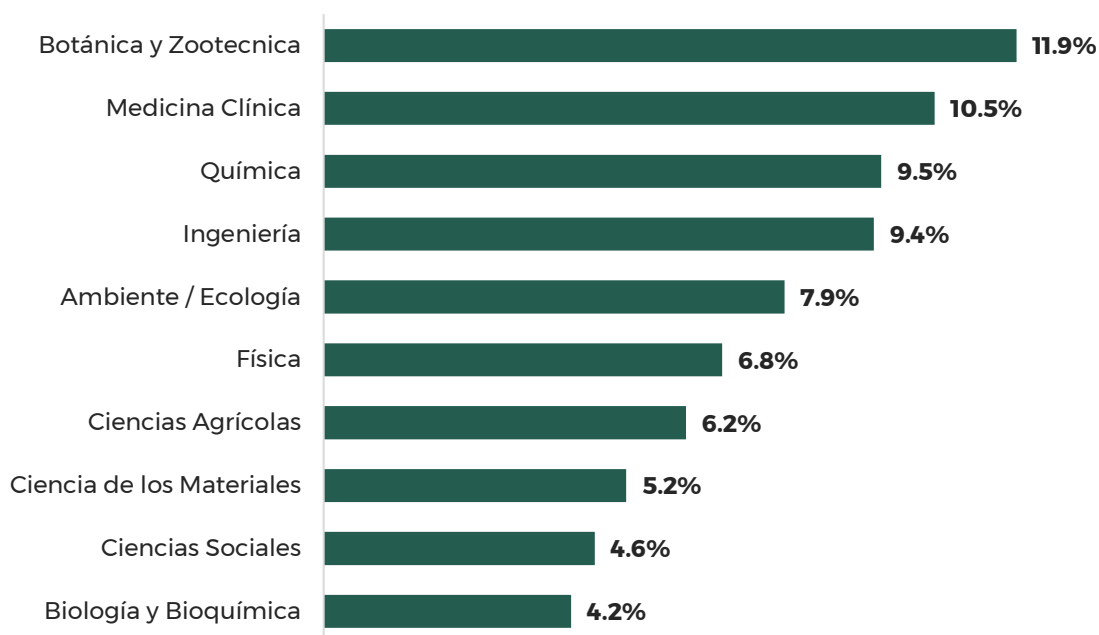
Porcentaje



Fuente: Conjunto de datos: Incites; Esquema: Essential Science Indicators, periodo (2021-2022); Tipo de documento: Artículo; Localidad: México. Consultado el 03 de octubre de 2023, incluye información del conjunto de datos actualizado hasta el 31 de agosto de 2023.

Considerando la producción de manera quinquenal, del periodo de 2018 a 2022, diez áreas del conocimiento representan 76.2% del total de artículos publicados. Siendo el área de Botánica y Zootecnia la que destaca con el 11.9% de participación en el total de artículos publicados, seguido por Medicina Clínica con el 10.5% y Química con el 9.5% (ver gráfica 2.4).

Gráfica 2.4
Participación de las diez principales áreas de investigación de las publicaciones científicas en México, quinquenio 2018-2022
Porcentaje



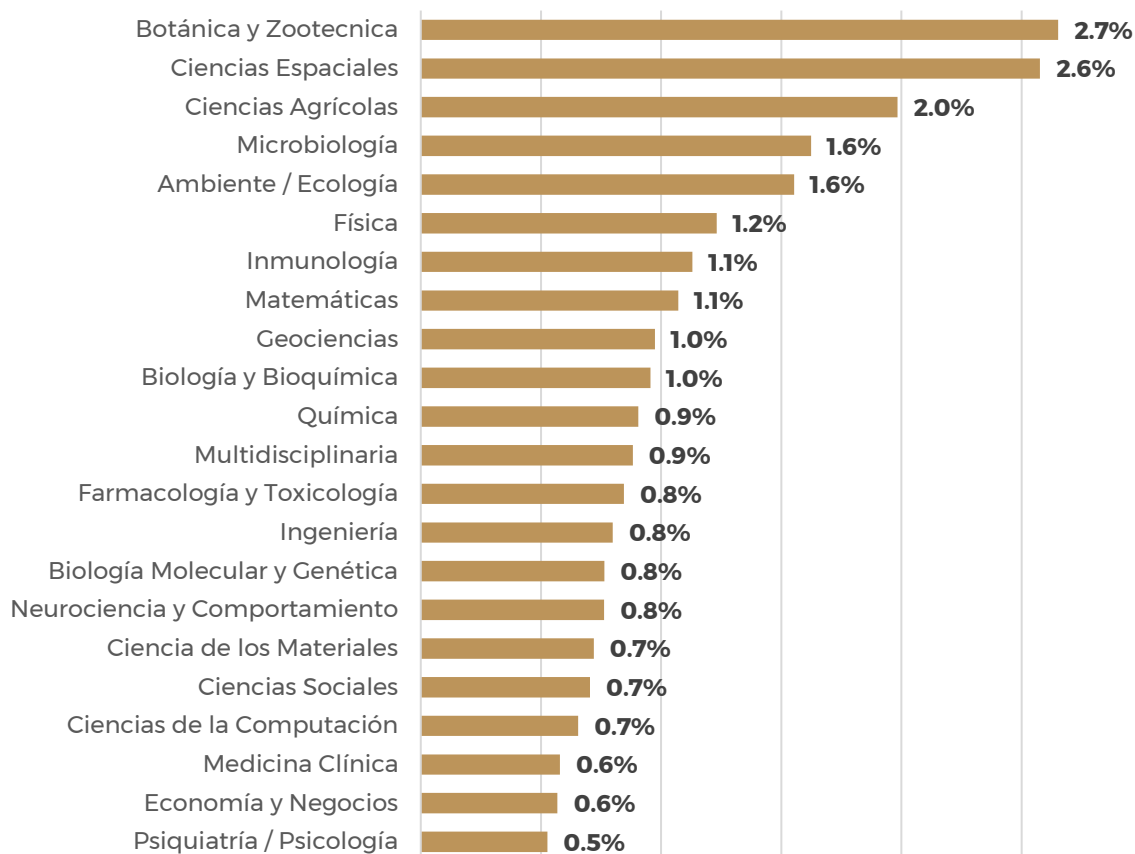
Fuente: Conjunto de datos: Incites; Esquema: Essential Science Indicators, periodo (2018-2022); Tipo de documento: Artículo; Localidad: México. Consultado el 03 de octubre de 2023, incluye información del conjunto de datos actualizado hasta el 31 de agosto de 2023.

Dentro de este mismo periodo, el área de Botánica y Zootécnica, Ciencias Espaciales, Ciencias Agrícolas, Microbiología y Ambiente / Ecología fueron las cinco áreas que presentaron la mayor participación porcentual en la producción mundial de cada una de dichas áreas del conocimiento, por su parte, Medicina Clínica, Economía y Negocios y Psiquiatría / Psicología son las que menor aportación tuvieron en la producción mundial, poco más del 0.5% de la producción mundial (ver gráfica 2.5).

Gráfica 2.5

Participación de la producción de artículos científicos generados en instituciones ubicadas en México con respecto al total mundial por área de investigación, quinquenio 2018-2022

Porcentaje



Fuente: Conjunto de datos: Incites; Esquema: Essential Science Indicators, periodo (2018-2022); Tipo de documento: Artículo; Localidad: México. Consultado el 03 de octubre de 2023, incluye información del conjunto de datos actualizado hasta el 31 de agosto de 2023.

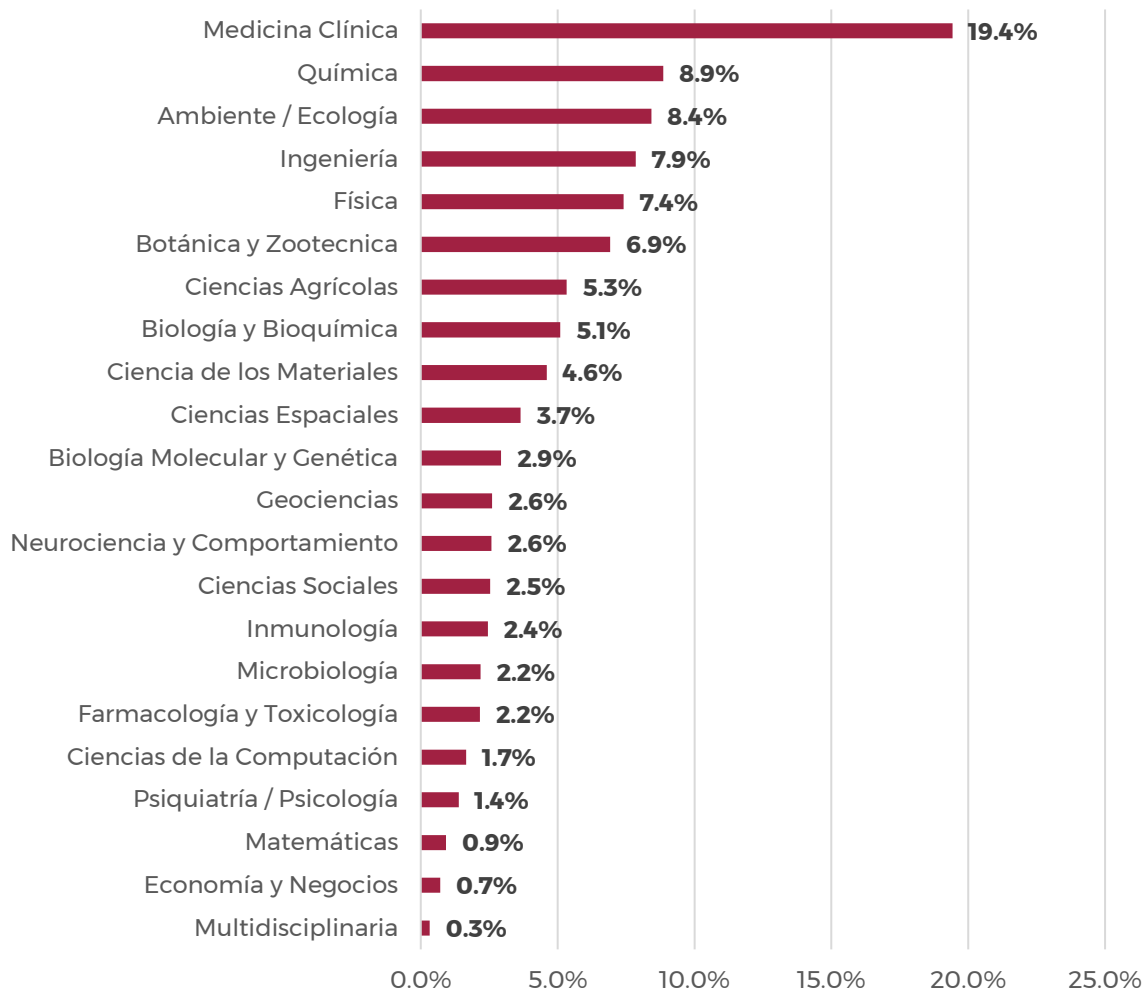
El número de citas que reciben los artículos científicos publicados se convierte en un indicador del uso del conocimiento generado, esto es, una manera de medir el alcance que tiene el conocimiento generado en las actividades de investigación.

Para el caso de México, la Medicina Clínica recibió el mayor número de citas dentro del periodo quinquenal 2018-2022, con el 19.4% del total de las citas recibidas relacionadas con los artículos científicos generados en instituciones ubicadas en México, seguido por las áreas de Química y Ambiente/Ecología (ver gráfica 2.6).

Gráfica 2.6

Participación en el número de citas de artículos científicos de personas investigadoras adscritas a Instituciones en México por área de investigación, quinquenio 2018-2022

Porcentaje



Fuente: Conjunto de datos: Incites; Esquema: Essential Science Indicators, periodo (2017-2021); Tipo de documento: Artículo; Localidad: México. Consultado el 29 de julio de 2022, incluye información del conjunto de datos actualizado hasta el 29 de julio de 2022.

El Factor de Impacto de Citas (FIC) nos muestra el promedio de citas que ha recibido un documento. Así, entre más tiempo tiene un artículo científico en circulación, puede recibir un mayor número de citas, por lo que los artículos de reciente publicación por lo regular tienen un bajo alcance y, por tanto, un menor impacto. Comparando entre las áreas de conocimiento en un mismo año, por ejemplo, para 2022, son las áreas de Ciencia Espacial, Medicina clínica, Multidisciplinaria, Psiquiatría/Psicología e Inmunología, las que presentan el mayor impacto (ver tabla 2.1).

Es importante destacar que, si bien el factor de impacto es mayor en las áreas arriba mencionadas, el tamaño de producción científica varía entre ellas, por ejemplo, Medicina

Clínica tiene el mayor número de artículos publicados (1,768) mientras que el área Multidisciplinaria cuenta con 26 artículos, sin embargo, el número de citas de la primera es de 10,089 contrastando con las 110 citas recibidas en el área Multidisciplinaria. De igual manera, la Ciencia Espacial cuenta con 409 artículos publicados, con 2,358 citas.

Tabla 2.1
Factor de impacto anual de citas a los artículos publicados por investigadores adscritos a instituciones en México por área de investigación, 2013-2022
Número

Área de investigación	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ciencia Espacial	32.2	32.0	34.8	31.8	38.2	24.0	25.5	16.3	10.3	5.8
Medicina clínica	44.5	31.6	45.4	33.3	33.7	31.5	22.1	18.2	12.8	5.7
Multidisciplinaria	67.7	24.7	28.9	18.9	18.9	65.9	29.1	13.7	10.9	4.2
Psiquiatría/Psicología	16.6	20.9	15.7	23.1	21.3	16.0	9.4	7.3	6.6	3.8
Inmunología	27.3	25.6	26.4	23.7	23.4	18.7	6.6	10.6	9.0	3.2
Biología Molecular y Genética	48.9	40.0	55.8	48.6	28.7	19.3	17.1	15.3	8.8	3.0
Ingeniería	18.1	17.3	15.1	14.0	15.0	12.8	11.2	9.9	6.0	2.3
Ciencias de la Computación	16.1	20.8	19.9	20.9	13.7	11.2	11.4	10.9	7.4	2.3
Biología y Bioquímica	23.8	18.2	18.3	21.4	16.2	13.8	13.8	11.7	6.0	2.2
Ambiente/Ecología	25.9	23.1	25.1	20.8	18.1	14.2	14.7	11.0	6.1	2.2
Ciencia de los Materiales	19.2	18.2	17.4	15.3	15.9	12.8	11.4	8.6	5.2	2.1
Geociencias	20.0	20.3	20.9	16.7	15.9	13.0	12.5	7.7	4.3	2.1
Microbiología	28.8	21.4	20.8	17.3	16.1	13.5	11.7	8.1	6.2	2.0
Física	24.7	21.3	19.9	19.8	14.4	13.9	12.4	10.9	5.3	2.0
Neurociencia y Comportamiento	25.7	21.1	20.9	21.7	19.9	13.7	20.8	9.5	6.9	2.0
Química	19.0	18.9	17.4	15.2	16.1	13.3	11.0	8.6	5.4	1.9
Farmacología y Toxicología	18.5	18.6	15.7	17.8	14.5	11.7	9.2	6.7	4.5	1.9
Ciencias Agrícolas	21.9	19.3	17.7	17.3	14.8	12.2	10.2	7.3	4.9	1.7
Economía y Negocios	11.0	11.6	16.6	15.0	10.0	10.9	8.4	7.3	4.8	1.5
Ciencias Sociales	13.7	13.6	11.4	11.3	9.2	9.6	10.4	5.7	3.6	1.3
Matemáticas	8.4	6.5	6.0	5.6	4.8	5.0	3.6	3.5	2.7	1.2
Botánica y Zootecnia	15.4	16.6	13.3	11.9	12.0	8.9	7.7	5.3	3.3	1.1

Fuente: Conjunto de datos: Incites; Esquema: Web of Science, periodo (2013-2022); Tipo de documento: Artículo. Consultado el 03 de octubre de 2023, incluye información del conjunto de datos actualizado hasta el 31 de agosto de 2023.

Considerando el acumulado, en el quinquenio 2018-2022 (ver tabla 2.2), las áreas Multidisciplinaria, Medicina Clínica, Ciencias Espaciales, Biología Molecular y Genética e Inmunología son las que tienen un factor de impacto mayor a 10, contrastando con Economía y Negocios, Botánica y Zootecnia, Ciencias Sociales y Matemáticas que cuentan con menos de cinco.

Tabla 2.2

Factor de impacto anual de citas de las publicaciones científicas de investigadores adscritos a instituciones en México por área de investigación y quinquenio, 2013-2022

Número

Área de investigación	2013-2017	2014-2018	2015-2019	2016-2020	2017-2021	2018-2022
Multidisciplinaria	10.7	5.3	7.6	11.1	16.7	19.8
Medicina Clínica	8.9	9.6	10.9	11.1	12.6	14.1
Ciencias Espaciales	8.9	10.1	11.6	12.5	13.7	13.1
Biología Molecular y Genética	10.5	11.9	13.2	13.2	10.6	10.9
Inmunología	6.7	7.5	8.4	8.9	9.6	10.1
Biología y Bioquímica	5.2	5.1	5.7	6.6	8.0	9.1
Neurociencia y Comportamiento	5.6	5.7	6.0	7.0	7.8	8.7
Física	7.4	7.2	6.7	7.2	7.5	8.2
Ambiente / Ecología	4.7	4.9	5.4	6.1	7.3	8.1
Microbiología	5.4	5.1	5.5	5.9	6.5	7.3
Farmacología y Toxicología	4.5	4.8	5.1	5.8	6.7	7.1
Química	4.4	4.7	5.1	5.5	6.6	7.0
Psiquiatría / Psicología	3.5	3.7	4.4	5.5	6.2	6.8
Ciencia de los Materiales	3.7	4.0	4.5	5.0	6.0	6.7
Ciencias Agrícolas	3.8	3.9	4.2	4.8	5.7	6.5
Ingeniería	3.1	3.5	4.0	4.6	5.5	6.3
Ciencias de la Computación	3.0	3.4	3.8	4.4	5.0	6.3
Geociencias	4.0	4.3	4.8	5.1	5.7	6.1
Economía y Negocios	1.6	2.2	2.9	3.3	3.8	4.8
Botánica y Zootecnia	3.1	3.3	3.4	3.8	4.3	4.4
Ciencias Sociales	2.4	2.5	2.7	3.1	3.6	4.1
Matemáticas	1.6	1.5	1.6	1.7	1.9	2.4

Fuente: Conjunto de datos InCites Essential Science Indicators. Periodo (2013-2022). Tipo de documento: Artículo. Tendencias de citación: por área de conocimiento. Ubicación geográfica: México. Actualización: 31 de agosto de 2023. Consultado el 03 de octubre de 2023.

2.1.3 Artículos publicados y factor de impacto de citas: comparativo mundial

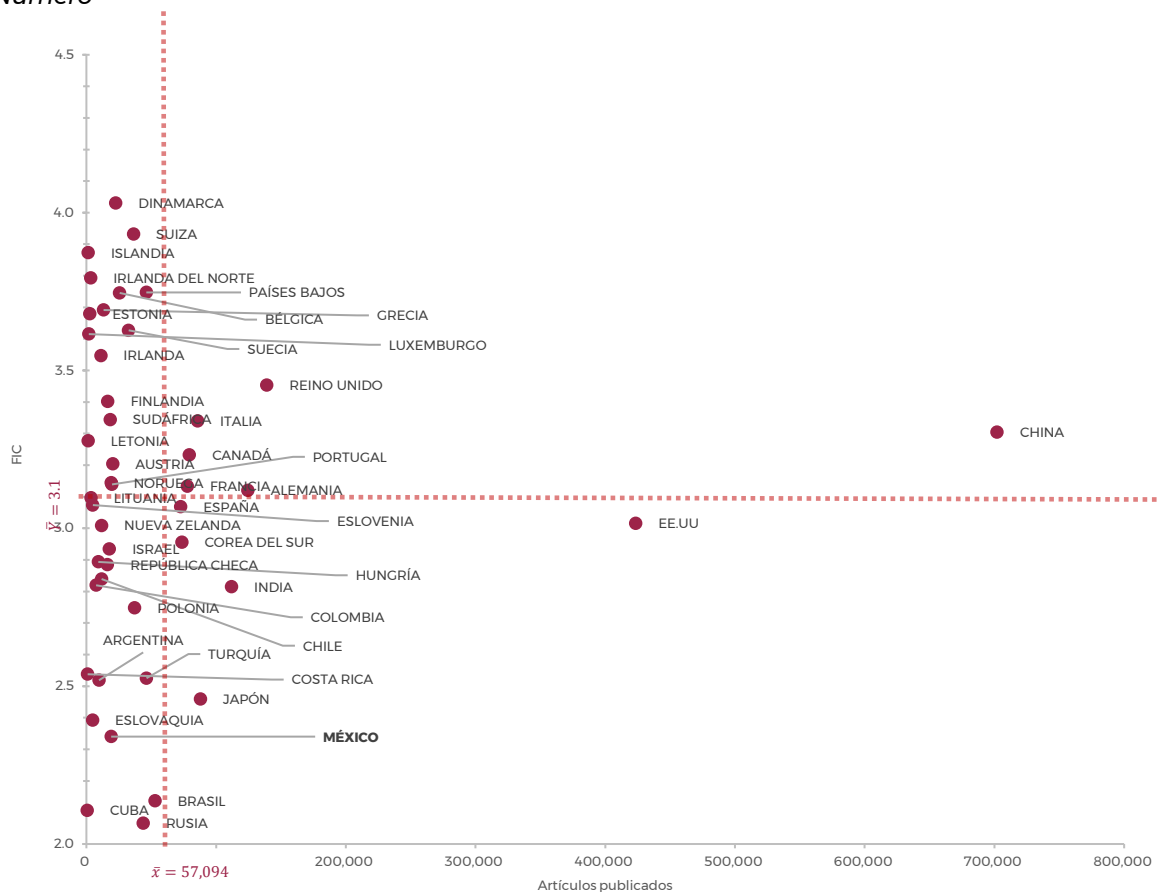
Para tener una visión global sobre el comportamiento de las publicaciones científicas en México y su comparación con otros países, en este apartado se muestra la relación entre el volumen de artículos publicados (eje horizontal) y el factor de impacto (eje vertical) para

algunos países miembros de la OCDE y otros países referentes en cuanto a cercanía territorial durante 2022.

En el primer cuadrante, están los países que contaron con un FIC superior al promedio, pero con un volumen de publicaciones por debajo del promedio: Dinamarca, Suiza, Islandia, Irlanda del Norte, Países Bajos, Bélgica, Grecia, Estonia, Suecia, Luxemburgo, Irlanda, Finlandia, Sudáfrica, Letonia, Austria, Noruega y Portugal. En el segundo cuadrante, se encuentran los países que tuvieron un FIC y un volumen de artículos superior al promedio: Reino Unido, Italia, China, Canadá, Francia, Alemania. En el tercer cuadrante, se ubican las naciones que tuvieron un número de artículos publicados mayor al promedio, pero con un FIC menor: EE.UU., India, Japón, Corea del Sur y España. Finalmente, en el último cuadrante, tenemos a los países con la producción científica y el FIC menor al promedio: Lituania, Eslovenia, Nueva Zelanda, Israel, Hungría, República Checa, Chile, Colombia, Polonia, Costa Rica, Turquía, Argentina, Eslovaquia, México, Brasil, Cuba, Rusia (ver gráfica 2.7).

Gráfica 2.7
Artículos publicados y factor de impacto de citas, por país, 2022

Número



Fuente: Conjunto de datos: Incites; Esquema: Essential Science Indicators, periodo (2018-2022); Tipo de documento: Artículo; Localidad: México. Consultado el 03 de octubre de 2023, incluye información del conjunto de datos actualizado hasta el 31 de agosto de 2023

2.1.4 Centros Públicos Conahcyt y su producción de artículos científicos

En cuanto a la producción científica producida en los Centros Públicos Conahcyt la gráfica 2.8 se compara el número de artículos publicados y el FIC de los artículos de las personas investigadoras adscritas a los CP Conahcyt, en 2022.

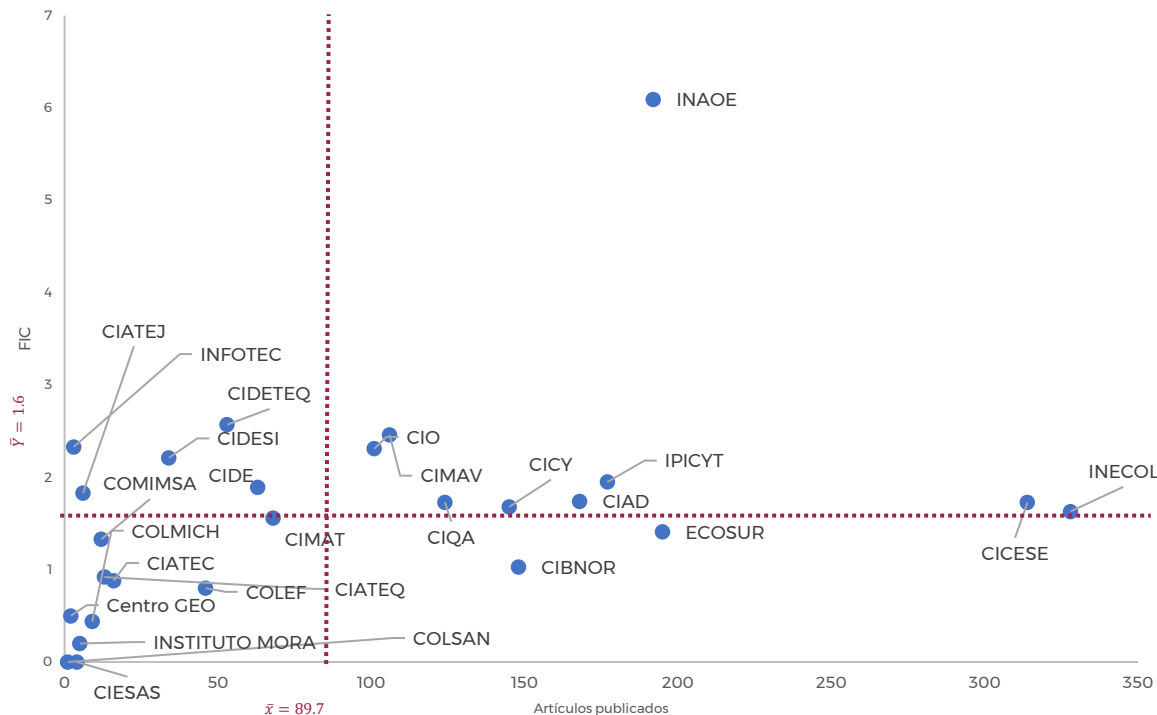
En el primer cuadrante, se ubican los CP Conahcyt que cuentan con el número de publicaciones mayor al promedio del total de la producción de los CP del Conahcyt con un FIC menor al promedio. En este cuadrante se encuentran cinco Centros: CIDETEQ, INFOTEC, CIDESI, CIDE, y CIATEJ

En el siguiente cuadrante, se presentan los Centros con un número de artículos publicados y un FIC superior al promedio, en los que se encuentra el INAOE, CIMAV, CIO, IPICYT, CIAD, CICESE, CIQA, CICY y el INECOL.

En el tercer cuadrante se muestran los Centros que tuvieron un mayor número de artículos, pero con un menor número de citas, como ECOSUR y CIBNOR.

Finalmente se tienen los Centros que se encuentran por debajo del promedio, tanto en el número de publicaciones como en el FIC, siendo estos: CIMAT, COMIMSA, CIATEQ, CIATEC, COLEF, Centro GEO, COLMICH, INSTITUTO MORA, CIESAS y el COLSAN.

Gráfica 2.8
Artículos publicados por CP Conahcyt y FIC, 2022
Número



Fuente: Conjunto de datos: Incites; Esquema: Essential Science Indicators, 2022; Tipo de documento: Artículo; Localidad: México. Consultado el 03 de octubre de 2023, incluye información del conjunto de datos actualizado hasta el 31 de agosto de 2023.

2.2 Infraestructura científica y tecnológica

El fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica es una de las tareas emprendidas para la realización de investigación científica y tecnológica dentro del país, no obstante, también se requiere lograr su mayor aprovechamiento. Es por ello que se da la creación del Catálogo Nacional de Infraestructura Científica y Tecnológica, como parte del Sistema Nacional de Infraestructura Científica y Tecnológica que busca mejorar las condiciones en las que se desarrollan las actividades de investigación.

2.2.1 Catálogo Nacional de Infraestructura Científica y Tecnológica del Conahcyt

En este Catálogo Nacional se realiza la publicación de información sobre la infraestructura científica y tecnológica que se encuentra disponible dentro del territorio nacional, la cual muestra la información disponible en línea. Este repositorio, permite mostrar la distribución de infraestructura en México por entidad federativa, el tipo de equipo científico, la institución a la que pertenece, y correos de contacto para obtener información adicional sobre el equipo que está publicado¹².

En la tabla 2.3, se muestran los equipos por área de conocimiento, la institución y la entidad federativa en la que se encuentra que se encuentra, permitiendo vislumbrar el tipo de investigación que puede realizarse en cada entidad. En esta información, proporcionada por los responsables de los laboratorios y centros de investigación, también es posible identificar el número de equipos que se encuentran disponibles. En esta ocasión, se presentan los equipos que se encuentran registrados en un 100%, esto es que cuentan con toda la información solicitada en el Catálogo Nacional. Cabe mencionar que la información se actualiza de manera continua, por lo que el número de equipos puede variar y no coincidir con lo que se encuentra en esta tabla, sin embargo, representa una aproximación de los equipos científicos y tecnológicos que se encuentran en cada entidad federativa e institución.

Tabla 2.3
Catálogo Nacional de Infraestructura Científica y Tecnológica del Conahcyt por entidad federativa, institución y área de conocimiento del equipo con el que se cuenta

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos
Aguascalientes	Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A.C.	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	2
	Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	3
		7. Ciencias de la Ingeniería	2
	Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación	7. Ciencias de la Ingeniería	14
	Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Aguascalientes	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	2
	Universidad Autónoma de Aguascalientes	2. Biología y Química	2
7. Ciencias de la Ingeniería		1	

¹² Para más información, ver <https://catalogoinfra.conahcyt.mx/>

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos
Baja California	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	9
		2. Biología y Química	2
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	1
		7. Ciencias de la Ingeniería	23
	Tecnológico Nacional de México	2. Biología y Química	4
		7. Ciencias de la Ingeniería	11
	Universidad Autónoma de Baja California	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	11
		2. Biología y Química	3
		7. Ciencias de la Ingeniería	1
	Universidad Nacional Autónoma de México	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	17
2. Biología y Química		1	
Baja California Sur	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.	2. Biología y Química	6
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	32
	Instituto Politécnico Nacional	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	12
		2. Biología y Química	7
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	9
	Universidad Autónoma de Baja California	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	1
Campeche	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	7. Ciencias de la Ingeniería	2
	Colegio de Postgraduados	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	1
	El Colegio de la Frontera Sur	2. Biología y Química	1
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	3
	Universidad Autónoma de Campeche	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	11
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	7
		7. Ciencias de la Ingeniería	4
Chiapas	El Colegio de la Frontera Sur	2. Biología y Química	21
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	1
	Universidad Autónoma de Chiapas	4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	3
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	11
	Universidad de Ciencias Artes de Chiapas	2. Biología y Química	9
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	4
		7. Ciencias de la Ingeniería	1

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos
Chihuahua	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	7
	Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C.	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	10
		7. Ciencias de la Ingeniería	4
	Instituto Politécnico Nacional	3. Medicina y Ciencias de la Salud	3
	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	3. Medicina y Ciencias de la Salud	3
	Universidad Autónoma de Chihuahua	2. Biología y Química	1
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	7
	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	2. Biología y Química	9
		4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	4
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	23
7. Ciencias de la Ingeniería		12	
Ciudad de México	Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A.C.	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	15
	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	4
		2. Biología y Química	15
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	1
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	6
	Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.	5. Ciencias Sociales y Economía	11
	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social	4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	23
	Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	5
	Hospital Infantil de México Federico Gómez	3. Medicina y Ciencias de la Salud	14
	Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora	5. Ciencias Sociales y Economía	2
	Instituto Nacional de Antropología e Historia	4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	21
	Instituto Nacional de Cancerología	3. Medicina y Ciencias de la Salud	1
	Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chavez"	2. Biología y Química	4
3. Medicina y Ciencias de la Salud		4	
Instituto Nacional de Ciencias Médicas Y Nutrición Salvador Zubirán	3. Medicina y Ciencias de la Salud	57	

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos
	Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias	3. Medicina y Ciencias de la Salud	3
	Instituto Nacional de Geriátría	2. Biología y Química	1
	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	3
	Instituto Nacional de Medicina Genómica	3. Medicina y Ciencias de la Salud	1
	Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez	3. Medicina y Ciencias de la Salud	3
	Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de Los Reyes	3. Medicina y Ciencias de la Salud	4
	Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz	3. Medicina y Ciencias de la Salud	2
	Instituto Nacional de Rehabilitación	3. Medicina y Ciencias de la Salud	5
	Instituto Politécnico Nacional	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	6
		2. Biología y Química	10
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	280
		4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	5
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	5
		7. Ciencias de la Ingeniería	58
	Universidad Autónoma Metropolitana	2. Biología y Química	9
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	5
		7. Ciencias de la Ingeniería	2
	Universidad Nacional Autónoma de México	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	128
		2. Biología y Química	76
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	174
4. Humanidades y Ciencias de la Conducta		23	
6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias		17	
	7. Ciencias de la Ingeniería	22	
Coahuila	Centro de Investigación en Química Aplicada, A.C.	2. Biología y Química	1
		7. Ciencias de la Ingeniería	25
	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	7. Ciencias de la Ingeniería	2

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos	
	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.	7. Ciencias de la Ingeniería	4	
	Tecnológico Nacional de México	7. Ciencias de la Ingeniería	1	
	Universidad Autónoma de Coahuila	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	2	
7. Ciencias de la Ingeniería		4		
Colima	Universidad de Colima	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	1	
		2. Biología y Química	3	
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	22	
Durango	Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.	7. Ciencias de la Ingeniería	4	
	Instituto Politécnico Nacional	2. Biología y Química	2	
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	4	
	Tecnológico Nacional de México	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	8	
	Universidad Juárez del Estado de Durango	2. Biología y Química	5	
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	9	
7. Ciencias de la Ingeniería		4		
Guanajuato	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	2. Biología y Química	4	
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	8	
		7. Ciencias de la Ingeniería	4	
	Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	26	
	Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas, A.C.	7. Ciencias de la Ingeniería	2	
	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	8	
	Tecnológico Nacional de México	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	3	
		7. Ciencias de la Ingeniería	2	
	Universidad de Guanajuato	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	2. Biología y Química	18
			3. Medicina y Ciencias de la Salud	1
			4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	2
			7. Ciencias de la Ingeniería	8
7. Ciencias de la Ingeniería			5	
Universidad de La Salle Bajío, A.C.	7. Ciencias de la Ingeniería	5		
Guerrero	Universidad Autónoma de Guerrero	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	7	

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos
		2. Biología y Química	8
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	34
		5. Ciencias Sociales y Economía	20
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	7
	Universidad Nacional Autónoma de México	2. Biología y Química	5
Hidalgo	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	2. Biología y Química	5
	Universidad Politécnica de Pachuca	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	6
Jalisco	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.	2. Biología y Química	3
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	14
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	3
	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	7. Ciencias de la Ingeniería	4
	Escuela de Conservación y Restauración de Occidente	4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	1
	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	7. Ciencias de la Ingeniería	3
	Tecnológico Nacional de México	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	1
	Universidad de Guadalajara	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	35
		2. Biología y Química	20
		4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	9
7. Ciencias de la Ingeniería		2	
Estado de México	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	7. Ciencias de la Ingeniería	2
	Centro de Tecnología Avanzada, A.C.	7. Ciencias de la Ingeniería	7
	Colegio de Postgraduados	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	15
	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	2
		2. Biología y Química	10
	Instituto Politécnico Nacional	7. Ciencias de la Ingeniería	1
	Universidad Autónoma Chapingo	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	7
	Universidad Autónoma del Estado de México	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	1
		4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	1
7. Ciencias de la Ingeniería		4	

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos
	Universidad Nacional Autónoma de México	2. Biología y Química	22
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	1
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	5
Michoacán	El Colegio de Michoacán, A.C.	4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	2
	Tecnológico Nacional de México	7. Ciencias de la Ingeniería	3
	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	2
		2. Biología y Química	8
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	8
		7. Ciencias de la Ingeniería	4
	Universidad Nacional Autónoma de México	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	8
		2. Biología y Química	82
		4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	7
	Morelos	Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias	7. Ciencias de la Ingeniería
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	7
Instituto Nacional de Salud Pública		3. Medicina y Ciencias de la Salud	2
Instituto Politécnico Nacional		7. Ciencias de la Ingeniería	1
Universidad Autónoma del Estado de Morelos		1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	1
		2. Biología y Química	18
		4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	1
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	7
		7. Ciencias de la Ingeniería	5
Universidad Nacional Autónoma de México		1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	11
		2. Biología y Química	28
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	13
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	1
		7. Ciencias de la Ingeniería	2
Universidad Politécnica del Estado de Morelos		7. Ciencias de la Ingeniería	5
Nayarit	Tecnológico Nacional de México	7. Ciencias de la Ingeniería	1
	Universidad Autónoma de Nayarit	2. Biología y Química	4
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	5

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos	
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	8	
Nuevo León	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	7. Ciencias de la Ingeniería	1	
	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	4	
	Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	2	
		7. Ciencias de la Ingeniería	5	
	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	2. Biología y Química	1	
		7. Ciencias de la Ingeniería	2	
	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	3. Medicina y Ciencias de la Salud	1	
		7. Ciencias de la Ingeniería	3	
	Tecnológico Nacional de México	7. Ciencias de la Ingeniería	5	
	Universidad Autónoma de Nuevo León		1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	4
2. Biología y Química			21	
3. Medicina y Ciencias de la Salud			30	
6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias			16	
7. Ciencias de la Ingeniería			28	
Oaxaca	Instituto Politécnico Nacional	2. Biología y Química	2	
		7. Ciencias de la Ingeniería	4	
	Tecnológico Nacional de México	7. Ciencias de la Ingeniería	2	
	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	2. Biología y Química	12	
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	2	
	Universidad de la Sierra Sur	3. Medicina y Ciencias de la Salud	21	
	Universidad del Mar	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	6	
	Universidad del Papaloapan		1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	4
			2. Biología y Química	8
			6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	18
Universidad Tecnológica de la Mixteca		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	5	
		7. Ciencias de la Ingeniería	1	
Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	11	
		2. Biología y Química	2	
		4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	1	
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	1	

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos	
		7. Ciencias de la Ingeniería	10	
		Instituto Mexicano del Seguro Social	2. Biología y Química	5
		Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	1
			7. Ciencias de la Ingeniería	14
Querétaro	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	1	
		7. Ciencias de la Ingeniería	20	
	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	2	
		7. Ciencias de la Ingeniería	106	
	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	2. Biología y Química	3	
		7. Ciencias de la Ingeniería	20	
	Centro de Tecnología Avanzada, A.C.	7. Ciencias de la Ingeniería	2	
	Instituto Mexicano del Transporte	7. Ciencias de la Ingeniería	1	
	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	4	
	Instituto Politécnico Nacional	7. Ciencias de la Ingeniería	13	
	Universidad Autónoma de Querétaro		1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	3
			2. Biología y Química	3
			3. Medicina y Ciencias de la Salud	6
			6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	5
			7. Ciencias de la Ingeniería	7
	Universidad Nacional Autónoma de México		1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	9
			2. Biología y Química	24
3. Medicina y Ciencias de la Salud			4	
4. Humanidades y Ciencias de la Conducta			8	
7. Ciencias de la Ingeniería			6	
Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui	7. Ciencias de la Ingeniería	1		
Universidad Tecnológica de San Juan del Río	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	3		
Quintana Roo	Tecnológico Nacional de México	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	11	
	Universidad de Quintana Roo	2. Biología y Química	1	
		7. Ciencias de la Ingeniería	1	

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos
	Universidad Politécnica de Quintana Roo	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	1
San Luis Potosí	Instituto Cultural Manuel José Othon, A.C.	2. Biología y Química	2
		7. Ciencias de la Ingeniería	1
	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	17
		2. Biología y Química	28
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	3
		7. Ciencias de la Ingeniería	23
	Tecnológico Nacional de México	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	4
	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	30
		2. Biología y Química	15
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	13
6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias		35	
7. Ciencias de la Ingeniería		18	
Sinaloa	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.	2. Biología y Química	20
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	2
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	7
	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	1
	Instituto Politécnico Nacional	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	5
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	1
	Universidad Autónoma de Sinaloa	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	5
		2. Biología y Química	9
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	4
	Universidad Nacional Autónoma de México	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	5
2. Biología y Química		7	
Sonora	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.	2. Biología y Química	12
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	43
	Instituto Tecnológico de Sonora	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	4
		2. Biología y Química	1
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	46
		7. Ciencias de la Ingeniería	1

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos
	Tecnológico Nacional de México	7. Ciencias de la Ingeniería	2
	Universidad de Sonora	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	3
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	1
		4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	6
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	13
		7. Ciencias de la Ingeniería	5
	Universidad Estatal de Sonora	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	4
Universidad Nacional Autónoma de México	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	2	
Tabasco	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	2
		2. Biología y Química	12
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	3
		7. Ciencias de la Ingeniería	9
Tamaulipas	Instituto Politécnico Nacional	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	1
		2. Biología y Química	4
		7. Ciencias de la Ingeniería	4
	Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010"	3. Medicina y Ciencias de la Salud	9
	Tecnológico Nacional de México	7. Ciencias de la Ingeniería	15
	Universidad Autónoma de Tamaulipas	3. Medicina y Ciencias de la Salud	7
		5. Ciencias Sociales y Economía	3
7. Ciencias de la Ingeniería		2	
Tlaxcala	Universidad Autónoma de Tlaxcala	2. Biología y Química	15
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	1
	Universidad Nacional Autónoma de México	2. Biología y Química	8
Veracruz	Colegio de Postgraduados	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	1
	El Colegio de la Frontera Sur	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	2
	Instituto de Ecología, A.C.	2. Biología y Química	10
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	1
	Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	3
	Tecnológico Nacional de México	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	10
	Universidad Veracruzana	2. Biología y Química	14

Entidad Federativa	Institución	Área del conocimiento SNII	Total equipos
		4. Humanidades y Ciencias de la Conducta	2
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	2
Yucatán	Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.	2. Biología y Química	4
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	21
		7. Ciencias de la Ingeniería	9
	Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A.C.	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	15
	Centro de Investigación Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.	6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	2
		7. Ciencias de la Ingeniería	2
	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	3
		2. Biología y Química	22
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	5
		7. Ciencias de la Ingeniería	23
	Tecnológico Nacional de México	2. Biología y Química	3
		6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	2
	Universidad Autónoma de Yucatán	2. Biología y Química	2
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	8
		5. Ciencias Sociales y Economía	4
6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias		5	
7. Ciencias de la Ingeniería		1	
Universidad del Mayab, S.C.	7. Ciencias de la Ingeniería	1	
Universidad Nacional Autónoma de México	1. Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	23	
	2. Biología y Química	6	
Zacatecas	Instituto Mexicano del Seguro Social	3. Medicina y Ciencias de la Salud	1
	Universidad Autónoma de Zacatecas "Francisco García Salinas"	2. Biología y Química	2
		3. Medicina y Ciencias de la Salud	7
		7. Ciencias de la Ingeniería	7

Fuente: Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, información con corte a mayo 2023.

De igual manera, y para dar un ejemplo de la información que el catálogo concentra, se describen a manera de ejemplo algunos equipos que forman parte de la infraestructura científica y tecnológica de instituciones nacionales.

En el estado de Veracruz, se cuenta con el “Sistema completo para medición en campo de flujos verticales superficie-atmósfera con el método micrometeorológico covarianza de turbulencias (Eddy Covariance)”, dentro del INECOL. Así, se describe que este sistema completo, incluye una serie de sensores micrometeorológicos (por encima del dosel) y de procesos de la superficie (suelo) así como analizador de CO₂/H₂O de canal abierto y un anemómetro sónico, junto con registradores de datos, paneles solares y baterías. Incluye un tripié para instalación de todo el sistema en campo. La función del equipo es coleccionar datos de alta frecuencia y de manera continua de las variables micrometeorológicas y del suelo para resolver el balance de energía y los flujos verticales superficie-atmósfera con el método covarianza de turbulencias (Eddy Covariance).

En Durango, en la Universidad Juárez del Estado de Durango (Facultad de Ciencias Químicas), se cuenta con un “Lector multiplaca varioskan”. Este equipo contiene diversos detectores para UV/VIS, fluorescencia, luminiscencia y ensayos con cultivos celulares ya que cuenta con regulador de temperatura y atmosfera de dióxido de carbono y nitrógeno. El equipo cuenta con un software muy amigable y los resultados pueden ser exportados en diferentes formatos para ser analizados en programas gráficos. Este equipo se utiliza para realizar pruebas antioxidantes, determinaciones enzimáticas, cuantificación de metabolitos, determinación de especies reactivas de oxígeno con sondas fluorescentes en células y organelos aislados. También se realizan pruebas de ELISA.

2.3 Ciencia Básica y de Frontera

Un proyecto de investigación es una actividad sistematizada, de donde se obtienen nuevos conocimientos, permitiendo con ello, avanzar en las fronteras de todas las áreas del saber científico. Todo ello, para mejorar las condiciones de vida de la población en general.

2.3.1 Proyectos apoyados para la generación de conocimiento

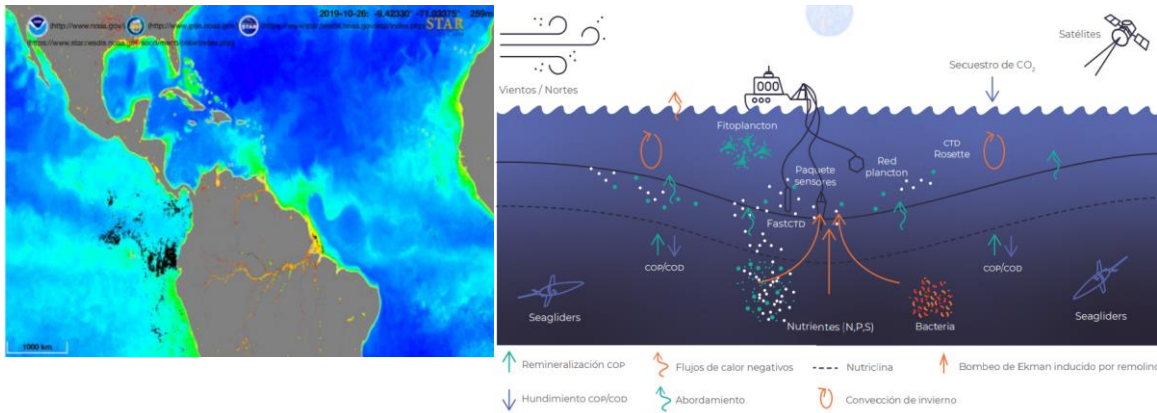
Una condición que debe cumplir el desarrollo de proyectos de investigación financiados con recursos públicos es que además de contar con resultados de impacto en nuestra sociedad y cultura conlleven al incremento del saber científico y la generación de nuevo conocimiento. Estas características se pueden identificar en los proyectos tan diversos que se encuentran en desarrollo en las diferentes instituciones a nivel nacional, a continuación, se detallan algunos de ellos.

Dentro esta gama de proyectos apoyados, existen aquellos enfocados a estudiar temas tan vigentes y que afectan a la población no solo a nivel nacional sino a nivel global, como lo es la aceleración del cambio climático. El Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, en Baja California, desarrolla el proyecto multianual “Florecimientos de fitoplancton en un remolino de la Corriente del Lazo”, en la modalidad de sinergia a través de un equipo multidisciplinario, en colaboración con la Universidad Autónoma de Baja California, el Instituto Politécnico Nacional y el Centro de Ciencias de la Atmosfera. En este proyecto se estudia al Fitoplancton como regulador del calentamiento terrestre, a través de observaciones y modelos científicos basados en mediciones de imágenes satelitales e in situ. Es importante mencionar que existen tres experimentos similares en el mundo, y éste es el primero que se realiza en un remolino de la corriente de Lazo. Con ello,

se busca avanzar en la comprensión de los mecanismos de interacción entre el viento y los remolinos que modulan los flujos verticales de nutrientes, biomasa y distribución de la comunidad de fito de mesoescala hasta la escala fina.

Imagen 2.1.

Proyecto “Florecimientos de fitoplancton en un remolino de la Corriente del Lazo”



Fuente: Imágenes tomadas de Ciencias y Humanidades, Especial Ciencia de Frontera para disponibles en https://conacyt.mx/wpcontent/uploads/publicaciones_conacyt/ciencias_y_humanidades/02_Ciencias_y_Humanidades.pdf

También existen investigaciones que estudian los efectos que el cambio climático tiene en algunas especies marinas, no solo por su importancia en el ecosistema, sino por las actividades económicas que de ella se derivan. Este es el caso el proyecto “Alteraciones epigenéticas en los fenotipos del pulpo octopus maya como base para proponer nuevas hipótesis sobre la forma en que los estresores ambientales modulan la aclimatación y la adaptación en invertebrados marinos: comprendiendo los mecanismos involucrados en la resiliencia al calentamiento”. Este proyecto tiene como objetivo generar evidencia de cómo el estrés térmico en hembras de Octopus maya induce alteraciones epigenéticas en el fenotipo de su descendencia (embriones y juveniles) con el fin de enriquecer las ideas existentes sobre la aclimatación y adaptación de los invertebrados marinos a los estresores ambientales y brindar conocimiento sobre las posibles consecuencias de estas alteraciones en una de las poblaciones pesqueras más importantes para nuestro país. Una característica de esta investigación es que permite dar continuidad a estudios previos relacionados con el análisis capacidad de este molusco para responder a los cambios de temperatura, así como el uso de conocimientos generados por los estudios oceanográficos previos de la región para generar modelos para predecir, con un alto grado de confiabilidad, lo que permitirá diseñar estrategias futuras en el manejo de la especie. Este proyecto se realiza por la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación (Sisal, Yucatán), Facultad de Ciencias de la UNAM, de manera multianual, en conjunto con el Instituto Tecnológico de Tizimín y el CICESE.

Imagen 2.2

Proyecto “Alteraciones epigenéticas en los fenotipos del pulpo octopus maya como base para proponer nuevas hipótesis sobre la forma en que los estresores ambientales modulan la aclimatación y la adaptación en invertebrados marinos: comprendiendo los mecanismos involucrados en la resiliencia al calentamiento”



Fuente: Imágenes tomadas de Ciencias y Humanidades, Especial Ciencia de Frontera para “El calentamiento global y el pulpo Octopus maya de Yucatán”, en https://conacyt.mx/wp-content/uploads/publicaciones_conacyt/ciencias_y_humanidades/02_Ciencias_y_Humanidades.pdf

Otro ejemplo de proyectos desarrollados en el eje de la ciencia básica y de frontera es el proyecto “DAMA-Descubrimiento Acelerado de Materiales Antibioincrustantes”, que estudia el crecimiento de microorganismos sobre la superficie de diversos materiales. El proyecto, busca generar conocimiento de frontera y acelerar con ellos el descubrimiento de nuevos y eficientes materiales antiincrustantes capaces de evitar la formación de biopelículas en aplicaciones sanitarias y marinas, mediante un mejor conocimiento de las propiedades físicas y químicas que dominan la superhidrofobicidad o capacidad biocida de los recubrimientos cerámicos, poliméricos y metálicos frente al bioincrustante mediante la combinación del uso de inteligencia artificial, experimentos de alto rendimiento y modelado por computadora. Los conocimientos que se generen, podrían aplicarse en el desarrollo de instrumentos quirúrgicos, sistemas de ventilación y climatización, membranas para el tratamiento y desalinización del agua, oleoductos, estructuras instaladas en los litorales (puertos y muelles) y en alta mar (plataformas marinas, estructuras subacuáticas y parques eólicos), así como en sistemas de enfriamiento de grandes equipos industriales y centrales eléctricas, que por lo regular sufren afectaciones importantes por el crecimiento de microorganismos sobre las superficies de los materiales con los que están fabricados. Este proyecto se trabaja en colaboración, en la modalidad de sinergias, en donde el CINVESTAV en conjunto con el Centro de Investigación en Química Aplicada, la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; el Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada y el Instituto de Química de la UNAM, desarrollan el proyecto de manera multianual.

Imagen 2.3

Proyecto “DAMA-Descubrimiento Acelerado de Materiales Antibioincrustantes”

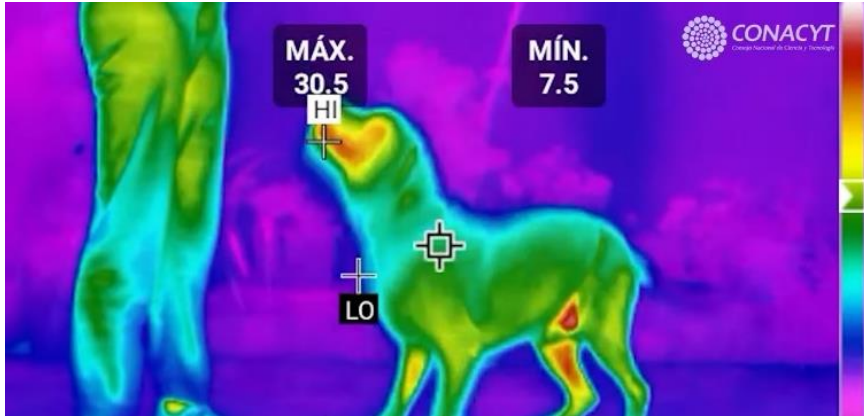


Fuente: Imagen tomada de Ciencias y Humanidades, Especial Ciencia de Frontera para “Alternativas de prevención ante el problema de la bioincrustación”, en <https://conacyt.mx/alternativas-de-prevencion-ante-el-problema-de-la-bioincrustacion/>

También se puede hablar del uso del conocimiento de áreas tan diferentes entre sí como lo es la Etología y las Ciencias Computacionales para desarrollar métodos computacionales orientados al análisis unimodal y multimodal (audio, video, aceleración, giro, biometría) de señales conductuales del perro de búsqueda y asistencia que permitan identificar conductas relevantes para conocer el estado interno (físico, emocional y contextual) del perro y con base en esto generar información valiosa para la toma de decisiones de las personas que viven y trabajan con estos animales. Esto se logra, a través del proyecto “Desarrollo de métodos computacionales basados en el reconocimiento de patrones en vocalizaciones, movimientos y posturas para el análisis y diagnóstico del comportamiento de los perros de búsqueda y asistencia”. Este proyecto pertenece a la modalidad grupal, es dirigido por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada y en él participan la Universidad Autónoma de Tlaxcala, la Universidad Autónoma de Yucatán y el Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica. Además, cuenta con la valiosa colaboración de miembros del Programa de Manejadores de Perros de Búsqueda y Rescate de la UNAM, quienes validan la relevancia de las problemáticas abordadas y la pertinencia de las soluciones propuestas.

Imagen 2.4

Proyecto “Desarrollo de métodos computacionales basados en el reconocimiento de patrones en vocalizaciones, movimientos y posturas para el análisis y diagnóstico del comportamiento de los perros de búsqueda y asistencia”.



Fuente: Proyecto Conahcyt: Métodos computacionales para el análisis de la conducta canina, en https://www.youtube.com/watch?v=bVurYZRWB9U&list=PLUXfjz1LI_DIVjQeS2eBKevx1FoDI8Nh1&index=7

Algunos proyectos de investigación parten de elementos tan esenciales en la vida cotidiana, como la tortilla que se consume en alrededor del 96% de los hogares mexicanos, por lo que los beneficios pueden llegar a un mayor número de la población. Así, a través de los apoyos otorgados por la ciencia de frontera, se desarrollan propuestas en torno a tortillas funcionales con un mayor valor nutricional permitiendo con ello combatir la desnutrición y algunas enfermedades crónico-degenerativas. Este proyecto es multianual y grupal, encabezado por la Universidad Autónoma de Sinaloa, colaborando con la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y la Universidad Autónoma de Querétaro. Con este trabajo en conjunto, no solo se complementan capacidades, sino que se busca incidir en portafolios de alimentos para combatir la desnutrición y reducir la incidencia de las enfermedades crónico-degenerativas (ECD). El proyecto busca conocer las propiedades nutricionales y nutracéuticas (antioxidantes, antiinflamatorias, antihipertensivas, antidiabéticas) de tres tortillas funcionales [(1) maíz azul criollo extruido - frijol tépari, (2) maíz azul criollo extruido - amaranto, (3) maíz azul criollo extruido-chía] y, además, conocer el efecto de su consumo sobre parámetros de enfermedades crónico-degenerativas (ECD) y microbiota intestinal

Imagen 2.5

Proyecto “Propiedades nutricionales y nutraceuticas de tortillas funcionales de maíz azul criollo con frijol tépari, amaranto y chía, efecto de su consumo sobre parámetros de enfermedades crónico-degenerativas y microbiota intestinal”



Fuente: Proyecto Conahcyt - Propiedades nutricionales y nutraceuticas de tortillas funcionales, en https://www.youtube.com/watch?v=ThRArRPO6WI&list=PLUXfjz1LI_DIVjQeSZeBKevx1FoDI8Nh1&index=1

El proyecto “Cien años de educación indígena y rural en perspectiva transdisciplinaria: historias y desigualdad social” estudia las implicaciones educativas federales de educación indígena y rural desde una perspectiva diacrónica y transdisciplinaria a lo largo de cien años (1921-2021). Este proyecto, busca reconstruir la historia de instituciones y proyectos concretos, como internados indígenas, escuelas normales rurales, instituciones y acciones dedicadas a la alfabetización indígena y experiencias específicas de educación intercultural; analizando sus consecuencias en varios ámbitos como el cambio cultural, la constitución de liderazgos sociales y políticos, el proceso de politización del magisterio y del alumnado, la movilidad social de los sujetos vinculados a dichos proyectos, así como las transformaciones en la organización social local y regional. Se trata de un proceso en el que persiste la diversidad cultural y se incrementa la desigualdad social. Este proyecto se desarrolla de manera grupal y multianual, a cargo de El Colegio de Michoacán, A.C., en colaboración con el Centro de Investigación y Docencia Económicas, la Escuela Nacional de Estudios Superiores-Unidad Morelia, la Universidad Autónoma de Yucatán, la Universidad Pedagógica Nacional y El Colegio Mexiquense.

Imagen 2.6

Proyecto “Cien años de educación indígena y rural en perspectiva transdisciplinaria: historias y desigualdad social”



Imagen con “Licencia Creative Commons”.

Referencias

Clarivate Analytics. *Essential Science Indicators*. [Base de datos]. Clarivate Analytics. Consultado el 3 de octubre de 2023. <https://incites.help.clarivate.com/Content/Research-Areas/essential-science-indicators.htm>

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt]. (2022). Dirección Adjunta de Desarrollo Científico.

3 Programas Nacionales Estratégicos



Resumen

3.1 Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes

3.2 Agua

3.3 Cultura

3.4 Educación

3.5 Energía y Cambio Climático

3.6 Salud

3.7 Seguridad Humana

3.8 Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad

3.9 Soberanía Alimentaria

3.10 Vivienda

Referencias

Resumen

A través de los Programas Nacionales Estratégicos del Conahcyt (Pronaces) se impulsan los esfuerzos de investigación en torno a problemáticas nacionales concretas que, por su importancia y gravedad, requieren de una atención urgente y de una solución integral, profunda y amplia. Inician a partir del planteamiento del problema o el reto y se sustentan en la articulación de capacidades científico-técnicas y colaboración con otros actores sociales, del sector público o privado, para establecer metas de corto, mediano o largo plazo que conduzcan a la solución del problema en cuestión.

El objetivo central es investigar la causas de los problemas y darles solución, para lo cual el abordaje es multidimensional y multi- o interdisciplinario, tomando en consideración los conocimientos teórico-prácticos más avanzados generados por las humanidades, ciencias y tecnologías; manteniendo un diálogo continuo con la gran diversidad de saberes y experiencias que han reunido las comunidades, los ciudadanos, los funcionarios públicos y los empresarios que desean el bien público y el cuidado de los bienes comunes con una perspectiva de cuidado ambiental.

Estas prioridades estratégicas han sido identificadas en múltiples estudios y encuestas; tienen coincidencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por la Organización de las Naciones Unidas en su Agenda 2030, así como con el Plan Nacional de Desarrollo, 2019-2024 proyectado por el gobierno federal. Por lo que, las líneas de investigación se basan en 1) Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes, 2) Agua, 3) Cultura, 4) Educación, 5) Energía y Cambio Climático 6) Salud, 7) Seguridad Humana, 8) Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad, 9) Soberanía Alimentaria, y 10) Vivienda¹³ (tabla 3.1).

Tabla 3.1
Número de Proyectos por Pronaces a 2022

Pronaces	Número de proyectos
Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes	34
Agua	61
Cultura	53
Educación	40
Energía y Cambio Climático	79
Salud	69
Seguridad Humana	70
Sistema Socioecológicos y Sustentabilidad	85
Soberanía Alimentaria	86
Vivienda	43

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico y Dirección de Redes Horizontales del Conocimiento e Infraestructura Científica, 2022.

Con el objetivo de comprender a fondo, prevenir y solucionar problemas, así como beneficiar a las comunidades y cuidar el ambiente, en cada uno de los Programas

¹³ Para revisar todas las actividades realizadas en los Pronaces, puede consultar el Informe de Autoevaluación correspondiente al ejercicio 2022, disponible en: <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-de-autoevaluacion/informe-de-autoevaluacion-2022/4994-informe-de-autoevaluacion-2022-ene-dic/file>

Nacionales Estratégicos se llevan a cabo Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (PRONAI).

3.1 Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes

Objetivo general del Pronaces

Promover agendas de investigación e incidencia que busquen apoyar e impulsar la defensa de los derechos colectivos a la salud, ambientales y territoriales en nuestro país, contribuyendo a mejorar las condiciones de salud, la calidad de vida y el bienestar de las comunidades directamente afectadas, así como la restauración de los ecosistemas que han sido dañados.

Proyectos aprobados

Los proyectos aprobados desde 2019 a la fecha son 34, por un monto autorizado (acumulado a 2022) de 68.63 mdp (tabla 3.2).

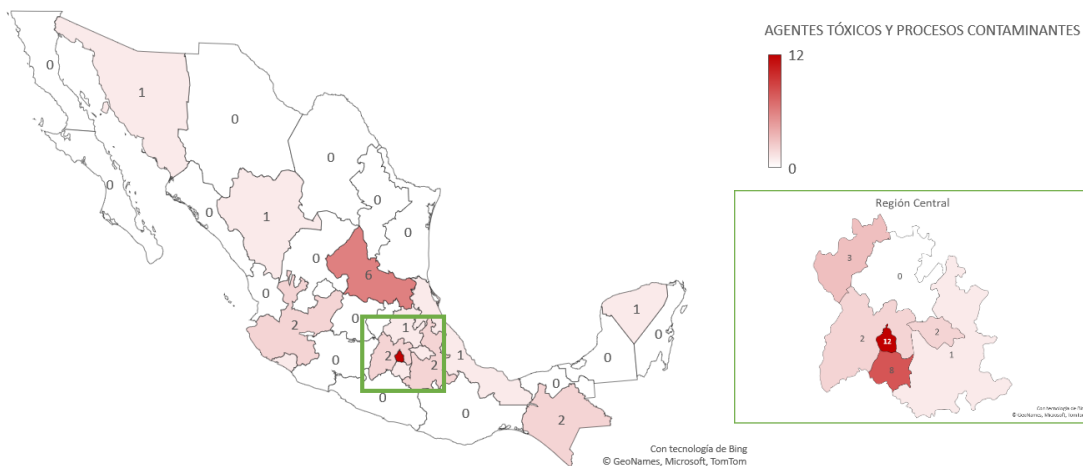
Tabla 3.2
Pronaces Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes

Pronaces (2019-2022)	Proyectos aprobados	Monto total aprobado
Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes	34	\$68,633,552.10

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, 2022.

La distribución principal de los proyectos apoyados por el Pronaces Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes abarca un total de 14 entidades como lo muestra el mapa 3.1.

Mapa 3.1.
Distribución territorial de proyectos: Pronaces Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, diciembre de 2022.

3.2 Agua

Objetivo general del Pronaces

Promover agendas de investigación e incidencia que busquen responder a esta nueva forma de producir conocimiento en las ciencias, las humanidades y la innovación tecnológica y promover la formación de equipos colaborativos capaces de articular de manera novedosa, la actividad de los organismos de educación superior e investigación, organizaciones de base comunitaria, sociales y civiles, dependencias públicas encargadas de la gestión hídrico-ambiental y empresas privadas o públicas con la finalidad de identificar, conocer y generar alternativas para solucionar aquellos problemas del ciclo socio-natural del agua, cuya gravedad exige la investigación y articulación de nuevos sujetos sociales e instrumentos en campos de acción propicios para garantizar condiciones de justicia hídrica y ambiental en el país.

Proyectos aprobados

Los proyectos aprobados desde 2019 a la fecha son 61 proyectos por un monto autorizado (acumulado a 2022) de 56.20 mdp (tabla 3.3).

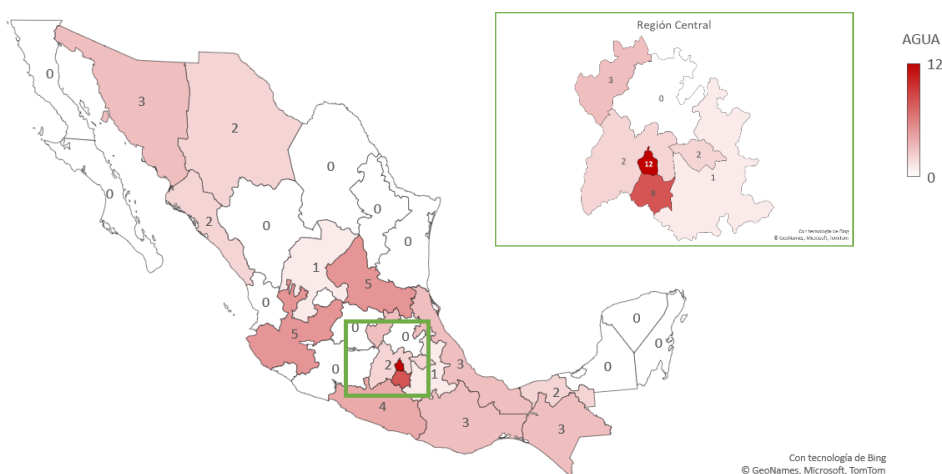
Tabla 3.3
Pronaces Agua

Pronaces (2019-2022)	Proyectos aprobados	Monto total aprobado
Agua	61	\$56,199,158.97

Fuente: Conahcyt, Dirección de Redes Horizontales del Conocimiento e Infraestructura Científica, 2022.

La distribución principal de los proyectos apoyados por el Pronaces Agua abarca un total de 17 entidades como lo muestra el mapa 3.2.

Mapa 3.2. Distribución territorial de proyectos: Pronaces Agua



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, diciembre de 2022.

3.3 Cultura

Objetivo general del Pronaces

Promover agendas de investigación e incidencia enfocadas en el reconocimiento de las perspectivas y saberes de los múltiples actores, en particular de los sociales y comunitarios, para que sean incorporados en la construcción de nuevos conocimientos que permitan entender los problemas y generar soluciones integrales, profundas y amplias que consideren la pluriculturalidad nacional y sienten las bases para el desarrollo de estrategias que propicien el reconocimiento de las memorias, saberes, tecnologías, expresiones y prácticas, generadas a través del tiempo, desde la diversidad cultural y biocultural que nos define como país y que integra la totalidad de expresiones y hábitat por preservar.

Proyectos aprobados

Los proyectos aprobados desde 2019 a la fecha son 53, por un monto autorizado (acumulado a 2022) de 7.4 mdp (tabla 3.4).

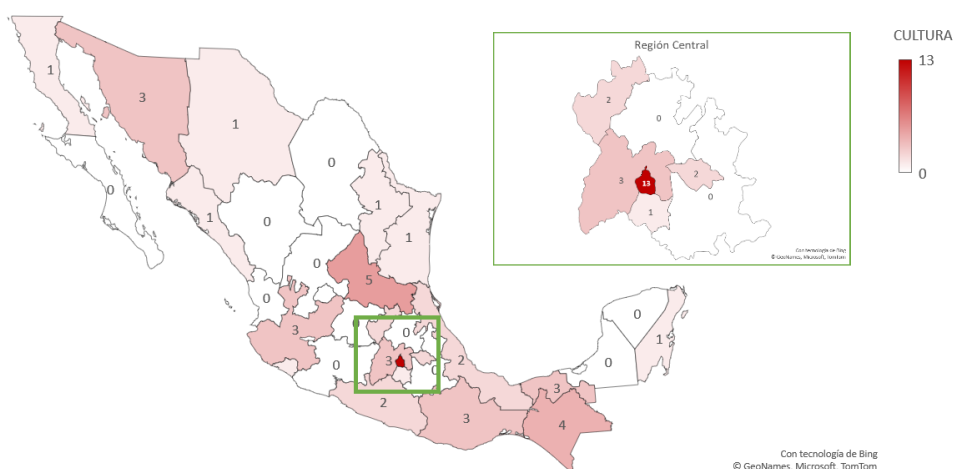
Tabla 3.4
Pronaces Cultura

Pronaces (2019-2022)	Proyectos aprobados	Monto total aprobado
Cultura	53	\$7,416,880.00

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, 2022.

La distribución principal de los proyectos apoyados por el Pronaces Cultura abarca un total de 20 entidades como lo muestra el mapa 3.3.

Mapa 3.3.
Distribución territorial de proyectos: Pronaces Cultura



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, diciembre de 2022.

3.4 Educación

Objetivo general del Pronaces

Fomentar la inclusión social y la autonomía de las personas mediante procesos de fortalecimiento de la lectoescritura, la educación cívica para la paz, los lenguajes formales, las vocaciones científicas, la educación indígena y la evaluación educativa horizontal. A través de un enfoque interdisciplinario, integral y horizontal, se pretende conocer los contextos sociales y las causas del analfabetismo para reducirlo y, de esta manera, generar las condiciones para que todas y todos podamos expresar nuestra voz en el espacio público, lo que a su vez fortalece nuestra práctica política.

Proyectos aprobados

Los proyectos aprobados desde 2019 a la fecha son 40, por un monto autorizado (acumulado a 2022) de 21.30 mdp (tabla 3.5).

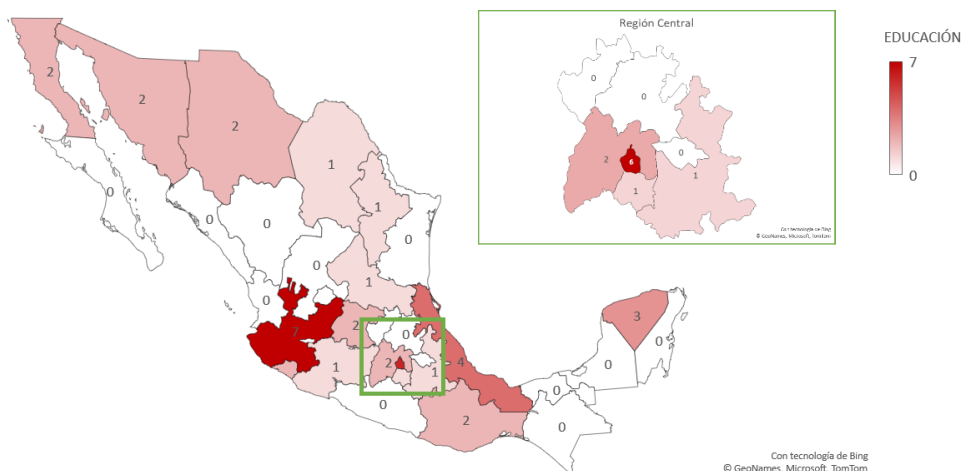
Tabla 3.5
Pronaces Educación

Pronaces (2019-2022)	Proyectos aprobados	Monto total aprobado
Educación	40	\$21,297,752.92

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, 2022.

La distribución principal de los proyectos apoyados por el Pronaces Educación se encuentra en gran parte del país, abarcando un total de 17 entidades como lo muestra el mapa 3.4.

Mapa 3.4.
Distribución territorial de proyectos: Pronaces Educación



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, a diciembre de 2022.

3.5 Energía y Cambio Climático

Objetivo general del Pronaces

Mediante el Pronaces de Energía y Cambio Climático se pretende desarrollar incidencia en transición energética, cambio climático y calidad del aire haciendo uso del modelo pentahélice en conjunto de los actores sociales.

Proyectos aprobados

Los proyectos aprobados desde 2019 a la fecha son 79, por un monto autorizado (acumulado 2022) de 77.31 mdp (tabla 3.6).

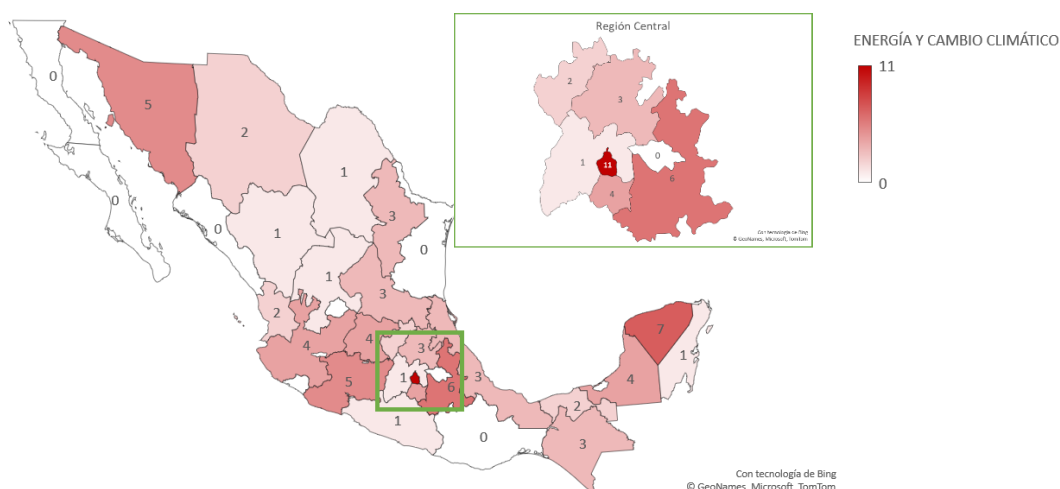
Tabla 3.6
Pronaces Energía y Cambio Climático

Pronaces (2019-2022)	Proyectos aprobados	Monto total aprobado
Energía y Cambio Climático	79	\$77,306,084.28

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, 2022.

La distribución principal de los proyectos apoyados por el Pronaces Energía y Cambio Climático se encuentra en gran parte del país, abarcando un total de 24 entidades como lo muestra el mapa 3.5.

Mapa 3.5.
Distribución territorial de proyectos: Pronaces Energía y Cambio Climático



Fuente: Conahcyt, Dirección de Vinculación y Enlace Nacional, a diciembre de 2022.

3.6 Salud

Objetivo general del Pronaces

El Programa Nacional Estratégico de Salud (Pronaces Salud) es un programa de financiamiento para el apoyo de investigaciones de largo aliento, desarrolladas e implementadas por grupos coordinados de expertos en diferentes disciplinas, con enfoques transdisciplinarios, dirigidos a aportar conocimiento, evidencias y acciones para la solución de los retos en salud más apremiantes y mejorar el bienestar en México.

Proyectos aprobados

Los proyectos aprobados desde 2019 a la fecha son 69, por un monto autorizado (acumulado a 2022) de 623.99 mdp (tabla 3.7).

Tabla 3.7
Pronaces Salud

Pronaces 2019-2022	Proyectos aprobados	Monto total aprobado
Salud	69	\$623,991,110.55

Fuente: Conahcyt, Dirección de Vinculación y Enlace Nacional e Internacional, 2022.

La distribución principal de los proyectos apoyados por el Pronaces Salud se encuentra en gran parte del país, abarcando un total de 18 entidades como lo muestra el mapa 3.6.

Mapa 3.6. Distribución territorial de proyectos del Pronaces Salud



Fuente: Conahcyt, Dirección de Vinculación y Enlace Nacional, a diciembre de 2022.

3.7 Seguridad Humana

Objetivo general del Pronaces

Impulsar un nuevo modelo de aproximación a las problemáticas nacionales a partir de la incidencia del conocimiento humanista, científico, tecnológico y de innovación en la comprensión y contribución para disminuir y erradicar las violencias estructurales, así como en la construcción de andamiajes y prácticas institucionales y sociales que promuevan el acceso a derechos de personas y grupos en movilidad, que permitan lograr metas concretas para alcanzar la seguridad humana en el país al promover el respeto, la dignidad y la participación ciudadana efectiva en la implementación de las propuestas y la resolución de conflictos, en aras de restaurar el tejido social.

Proyectos aprobados

Los proyectos aprobados desde 2019 a la fecha son 70, por un monto autorizado (acumulado 2022) de 49.61 mdp (tabla 3.8).

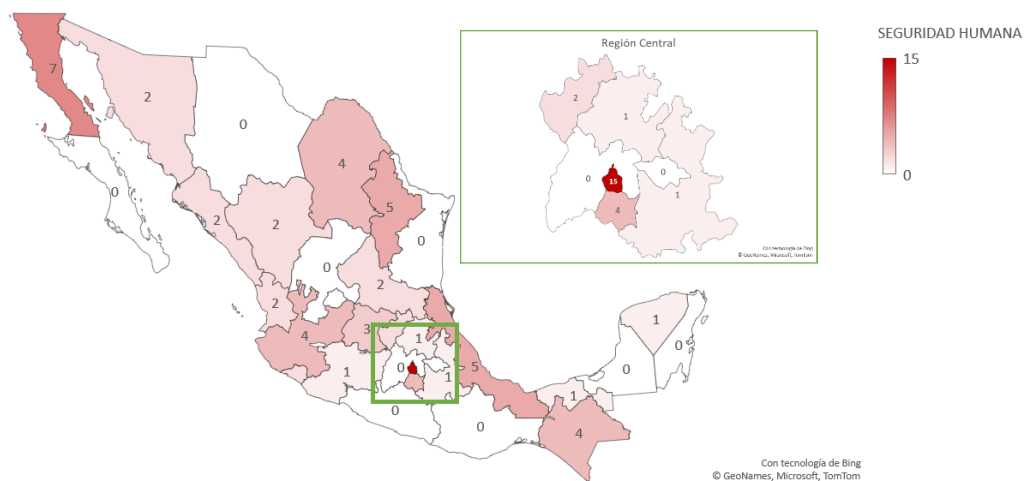
Tabla 3.8
Pronaces Seguridad Humana

Pronaces 2019-2022	Proyectos aprobados	Monto total aprobado
Seguridad Humana	70	\$49,611,168.02

Fuente: Conahcyt, Dirección de Programas Nacionales Estratégico, 2022.

La distribución principal de los proyectos apoyados por el Pronaces Seguridad Humana abarca un total de 21 entidades como lo muestra el mapa 3.7.

Mapa 3.7.
Distribución territorial de proyectos: Pronaces Seguridad Humana



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, a diciembre de 2022.

3.8 Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad

Objetivo general del Pronaces

Impulsar la co-producción de conocimiento a nivel técnico-científico, institucional y comunicativo para llevar a cabo acciones de conservación, restauración, uso y aprovechamiento de los ecosistemas, de los recursos naturales y de la biodiversidad desde una perspectiva de sustentabilidad y de justicia social.

Proyectos aprobados

Los proyectos aprobados desde 2019 a la fecha son 85, por un monto autorizado (acumulado a 2022) de 90.53 mdp (tabla 3.9).

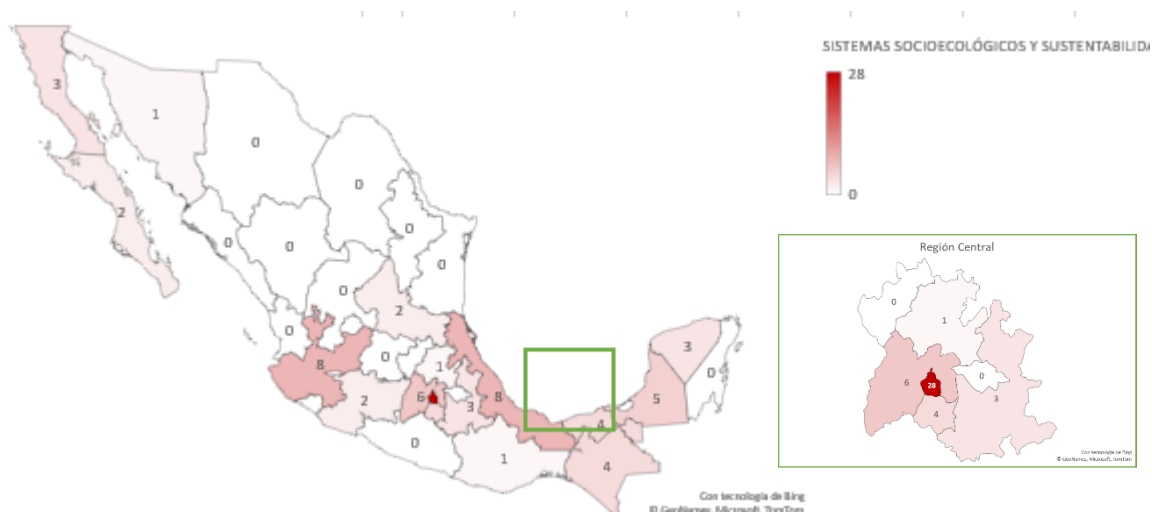
Tabla 3.9
Pronaces Sistemas Socio-ecológicos y Sustentabilidad

Pronaces (2019-2022)	Proyectos aprobados	Monto total aprobado
Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad	85	\$90,528,220.86

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, 2022.

La distribución principal de los proyectos apoyados por el Pronaces Sistemas socioecológicos y sustentabilidad abarca un total de 17 entidades como lo muestra el mapa 3.8.

Mapa 3.8.
Distribución territorial de proyectos: Pronaces Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, diciembre de 2022

3.9 Soberanía Alimentaria

Objetivo general del Pronaces

Impulsar proyectos encaminados a fortalecer un sistema de producción agroalimentario justo, saludable y sustentable para impulsar a la pequeña y mediana agricultura y a la producción agroecológica y sustentable, mediante mecanismos incluyentes y sostenibles.

Proyectos aprobados

Los proyectos aprobados desde 2019 a la fecha son 86, por un monto autorizado (acumulado a 2022) de 67.99 mdp (tabla 3.10).

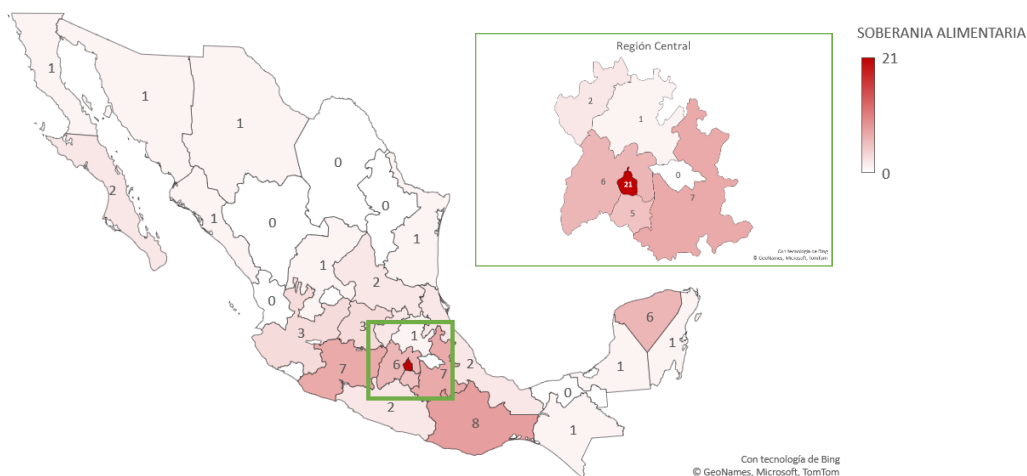
Tabla 3.10
Pronaces Soberanía Alimentaria

Pronaces (2019-2022)	Proyectos aprobados	Monto total aprobado
Soberanía Alimentaria	86	\$67,989,046.60

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, 2022.

La distribución principal de los proyectos apoyados por el Pronaces Soberanía alimentaria abarca un total de 24 entidades como lo muestra el mapa 3.9.

Mapa 3.9.
Distribución territorial de proyectos: Pronaces Soberanía Alimentaria



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, a diciembre de 2022.

3.10 Vivienda

Objetivo general del Pronaces

Promover agendas de investigación e incidencia que faciliten la formación de espacios de acción social participativa, colaboren en la integración de estructuras conformadas por comunidades, instituciones públicas o privadas, locales, estatales, regionales y nacionales, capaces de atender y contribuir a resolver problemas nacionales complejos asociados a la vivienda y el hábitat sustentable de escala nacional, con efectividad, justicia y responsabilidad social y ambiental.

Proyectos aprobados

Los proyectos aprobados desde 2019 a la fecha son 43, por un monto autorizado (acumulado a 2022) de 21.44 mdp (tabla 3.11).

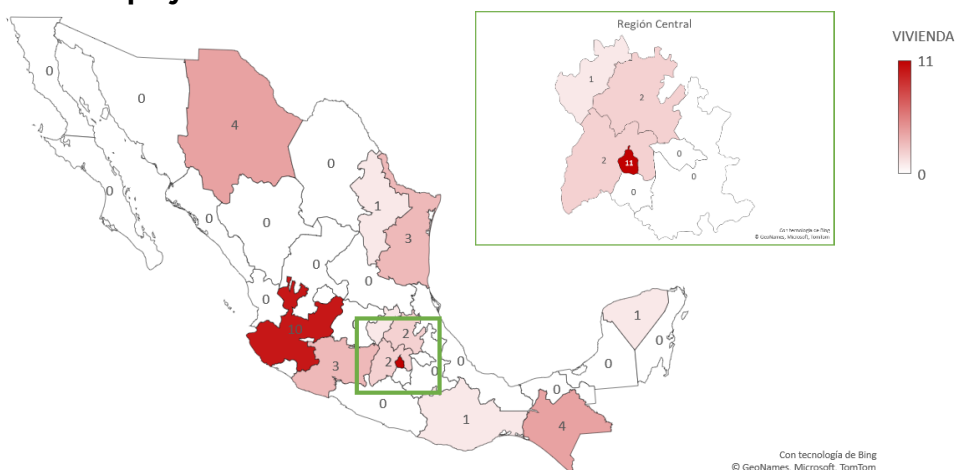
Tabla 3.11
Pronaces Vivienda

Pronaces (2019-2022)	Proyectos aprobados	Monto total aprobado
Vivienda	43	\$21,438,352.67

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, 2022.

La distribución principal de los proyectos apoyados por el Pronaces Vivienda abarca un total de 12 entidades como lo muestra el mapa 3.10.

Mapa 3.10.
Distribución territorial de proyectos: Pronaces Vivienda



Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, diciembre de 2022.

Referencias

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt]. (2022). Dirección Adjunta de Desarrollo Científico.

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt]. (2022). Dirección de Vinculación y Enlace Nacional e Internacional.

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt]. (2022). Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación.

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt]. (2022). Informe de Autoevaluación Correspondiente al ejercicio 2022, Dirección de Planeación y Evaluación.

4 Desarrollo Tecnológico e Innovación



Resumen

4.1 Innovación

4.2 Patentes

4.3 Comercio de Bienes de Alta Tecnología

Nota metodológica

Referencias

Resumen

La articulación de las capacidades instaladas y los actores del sistema nacional de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación (HCTI), alrededor del conocimiento científico y tecnológico generado ha permitido la creación de soluciones en favor del beneficio social y en pro de la independencia científica tecnológica nacional. Esto, gracias al fortalecimiento del ecosistema de innovación soberana para el bienestar, capaz de coordinar de manera efectiva los recursos actuales y futuros de las HCTI para el país.

Bajo esta perspectiva, en este apartado se presenta información relacionada con la innovación como la aplicación novedosa del conocimiento en beneficio de la sociedad. Por tanto, se muestra una breve descripción del Plan Nacional para la Innovación (PNI), así como algunos resultados de proyectos tecnológicos que se han desarrollado en beneficio de la población, como la vacuna “Patria” o el desarrollo de ventiladores utilizados en la pandemia del virus SARS-Cov-2.

De igual manera se describe la importancia de la inversión privada, específicamente sobre el programa Estímulo Fiscal, así como los avances que ha tenido el país en indicadores internacionales relacionados con la innovación.

Se incluye también, estadísticas de patentes como una referencia de la actividad inventiva en México, así como el comportamiento de los Bienes de Alta de Tecnología.

4.1 Innovación

La innovación se percibe como la aplicación novedosa del conocimiento en el mejoramiento o generación de nuevos productos, servicios, procesos productivos o sistemas de gestión que eleven las ventajas competitivas del país. Esta visión, va de la mano con el fortalecimiento del Modelo Mexicano de Innovación nombrado Pentahélice en el que se articulan de manera armoniosa academia, gobierno, industria y, en sus bases, la sociedad y el ambiente con enfoques transversales como la biodiversidad, la pluralidad, la cultura, y los aspectos sociales. Bajo estos dos elementos, la innovación social y la Pentahélice, se ha diseñado el Plan Nacional para la Innovación mandatado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

4.1.1 Plan Nacional para la Innovación: estrategias transversales para el bienestar

En el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 se mandata al Conahcyt la elaboración del Plan Nacional para la Innovación (PNI) con el propósito de fortalecer y articular los esfuerzos de innovación en el país, en beneficio de la sociedad y del desarrollo de México, fomentando la participación de la sociedad, universidades, pueblos, tecnólogos, científicos, empresas privadas, gobierno y organismos públicos.

Por tanto, desde 2019 comenzó a elaborarse el PNI, siendo parte de sus primeros trabajos su incorporación dentro del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2021-2024 dentro del Objetivo prioritario 4 del Programa Especial, en la Estrategia prioritaria 4.2. En septiembre de 2023 (durante la elaboración de este informe) el PNI fue aprobado por la Junta de Gobierno del Conahcyt y fue sometido a la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER). El 28 de noviembre de 2023 se publicó el Aviso por el que se da a conocer el Plan Nacional para la Innovación¹⁴.

En el marco de la transformación de la política de la HCTI el PNI contribuye al fortalecimiento de la soberanía nacional y la independencia científica y tecnológica del país a partir de impulsar el crecimiento económico nacional y el mejoramiento de la vida de la población mediante la aplicación novedosa del conocimiento en la búsqueda de soluciones sustentables, enfocadas en resolver retos críticos con resultados tangibles que se traduzcan en beneficios para la población

4.1.2 La aplicación novedosa del conocimiento en el mejoramiento del bienestar de la población

A partir del modelo mexicano de innovación se han apoyado desde el Conahcyt más de 460 proyectos. En este apartado se mencionan algunos de los resultados alcanzados con

¹⁴ Se puede consultar el aviso en el siguiente enlace:

https://www.diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5709686&fecha=28/11/2023#gsc.tab=0

El PNI se puede consultar en el siguiente enlace:

https://www.dof.gob.mx/2023/CONAHCYT/Plan_Nacional_Para_La_Innovacion.pdf

el objetivo de redirigir los esfuerzos en beneficio de la población, lo que ha contribuido a lograr desarrollos tecnológicos estratégicos de vanguardia.

Proyecto vacunal “Patria” contra la COVID-19,

El Gobierno de México a través del Conahcyt y derivado de una colaboración virtuosa con el sector público y privado se decidió apoyar como proyecto prioritario el desarrollo de la primera vacuna 100% mexicana contra COVID-19. Asimismo, en estrecha coordinación con la COFEPRIS se articularon las acciones necesarias para la aprobación de la producción de lotes de vacuna experimental y la obtención del certificado de buenas prácticas de manufactura para la planta piloto de Laboratorios Avi-Mex, S.A. de C.V. (Avimex).

El estudio clínico fase final se dio a partir de los resultados preliminares de la Fase 2R, en donde se desarrolla el protocolo para el estudio clínico que permite avanzar hacia una aprobación de emergencia y que México tenga su vacuna contra la COVID-19. Con el desarrollo de la vacuna Patria se dan los primeros grandes pasos para devolverle al Estado mexicano la rectoría en materia de ciencias, tecnologías e innovación.

Creación y fabricación de ventiladores mecánicos invasivos 100% mexicanos

Los proyectos financiados para los ventiladores mecánicos, han sentado las bases para una nueva industria nacional en este tipo de equipos y ha permitido la conceptualización, el desarrollo y la implementación de nuevas empresas mixtas en un formato innovador y sin precedentes. Así, la iniciativa privada y el Gobierno de México unieron esfuerzos científicos y tecnológicos sin precedentes para generar nuevas empresas de base tecnológica, con características únicas en su objeto, su constitución y su funcionamiento, lo que aseguró que los impactos positivos se canalicen a la población mexicana. Esto permitió el desarrollo de dos ventiladores mecánicos invasivos de alta calidad y seguridad biomédica: Gätsi y Ehécatl4T, tecnología 100% mexicana¹⁵. Dentro de los resultados conseguidos es la asistencia de más de 33 mil pacientes graves de COVID-19, registrando más de 1.5 millones de horas de uso, distribuidos en 92 hospitales públicos (INSABI, ISSSTE, IMSS, SEMAR) de 24 estados de la República.

Sustitución gradual del uso, adquisición, distribución, promoción e importación de la sustancia química denominada glifosato

El decreto publicado el 31 de diciembre de 2020 en el Diario Oficial de la Federación¹⁶ instruyó a las dependencias de la Administración Pública Federal a poner en marcha acciones con el fin de la sustitución gradual del uso del glifosato y de los agroquímicos utilizados en nuestro país que lo contienen como ingrediente activo, por alternativas sostenibles y culturalmente adecuadas que permitan mantener la producción y resulten seguras para la salud humana, la diversidad biocultural del país y el ambiente. En el decreto se instruye al Conahcyt coordinar, articular, promover y apoyar las investigaciones

¹⁵ Se diseñaron y fabricaron mil ventiladores 500 Gätsi y 500 Ehécatl4T.

¹⁶ Se puede consultar en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609365&fecha=31/12/2020#gsc.tab=0

científicas, los desarrollos tecnológicos y las innovaciones que permitan sustentar y proponer alternativas al uso del glifosato.

Para dar cumplimiento al decreto, el Conahcyt estableció una plataforma de acciones que promueven procesos integrales que permitan pasar de modelos de producción de alimentos extractivistas, basados en el uso indiscriminado de insumos tóxicos, a modelos de producción agroecológicos respetuosos del ambiente y la salud humana. Asimismo, durante 2021 y 2022 se han articulado y apoyado Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (PRONAI). Actualmente se llevan a cabo evaluaciones in situ de estrategias agroecológicas para la sustitución gradual del glifosato en diferentes estados de la república, que tendrán un impacto directo en el manejo de cultivos de gran importancia como el maíz, el aguacate y los cítricos.

Plan Sonora de Energías Sostenibles

De igual manera, se han emprendido acciones para fortalecer el Plan Sonora, un ecosistema de acciones de gran envergadura diseñado para llevar a cabo el cambio de paradigma energético desde el noroeste del país. A partir de ello y alineado al Pronaces Energía y Cambio Climático, se generó el documento “Proyecto científico-tecnológico para la generación, almacenamiento y uso de energías renovables: litio y otros recursos estratégicos en México”, creado con el fin de servir de apoyo para la toma de decisiones y acciones del organismo Litio para México (LitioMx).

4.1.3 Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología

Es a través de incentivos como el Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología (EFIDT) que se otorga un estímulo crédito fiscal al contribuyente para que realice gastos e inversiones en IDT, es acreditable contra el ISR de los contribuyentes y puede ser ejercido en un periodo de 10 años, hasta agotarlo.

En la tabla 4.1 se puede observar el multiplicador del subsidio a la investigación científica y desarrollo experimental financiada por las empresas. Este indicador mide la contribución del sector privado a la atención de prioridades nacionales mediante la realización de proyectos de investigación científica y desarrollo experimental como respuesta a los incentivos otorgados por el gobierno. Esto es, que por cada peso autorizado como parte del EFIDT en 2022, la empresa invirtió 4.3 pesos para el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo experimental. Se destacan los seis pesos que la iniciativa privada invirtió por cada peso autorizado del estímulo fiscal en 2021.

Tabla 4.1
Multiplicador del subsidio a la investigación y desarrollo experimental (IDE) 2017-2022.

Año	Multiplicador de subsidio a la IDE de las empresas en el año t	Valor total de los proyectos autorizados para recibir el EFIDT en el año t	Valor total del EFIDT autorizado en el año t
2017	4.8	2,685.8	554.5
2018	5.5	1,826.5	331.0
2019	4.6	1,870.2	406.3
2020	4.7	465.8	98.3
2021	6.0	862.0	144.3
2022	4.3	1,602.4	376.1

Fuente: Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, 2022.

Así, se han realizado proyectos que van desde el desarrollo e innovación de productos para enfermedades crónico-degenerativas seguros, eficaces y de fácil acceso para la población mexicana, hasta el desarrollo tecnológico de un sistema de recirculación, enfriamiento y tratamiento de agua industrial para elaboración de azúcar, entre otros. Cabe desatacar que todos los proyectos autorizados se encuentran alineados a la Agenda de los Pronaces.

4.1.4 El estado de la innovación en México

El Índice Mundial de Innovación o Índice Global de Innovación (IGI por sus siglas en inglés), es un índice desarrollado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), y muestra el estado de la innovación, acorde con el entorno económico y geopolítico en el que se mide. Este Índice muestra cuáles son las economías más innovadoras clasificando los resultados de la innovación de la totalidad de economías que se miden de manera anual¹⁷.

El IGI se basa en dos subíndices que son igualmente importantes para presentar una imagen completa de la innovación: el Subíndice de Insumos de Innovación (*Innovation Input Sub-Index*) y el Subíndice de Resultados de Innovación (*Innovation Output Sub-Index*)¹⁸.

¹⁷ Tomado de https://www.wipo.int/global_innovation_index/es/

¹⁸ **Subíndice de insumos de innovación:** Se compone de cinco "pilares" de insumos relacionados con los elementos de la economía que permiten y facilitan las actividades innovadoras. Este subíndice presenta los insumos de innovación de hoy y los esfuerzos correspondientes para desarrollar la base científica, de innovación y de personal altamente calificado, así como el entorno de innovación asociado preparan el escenario para los resultados de innovación del mañana.

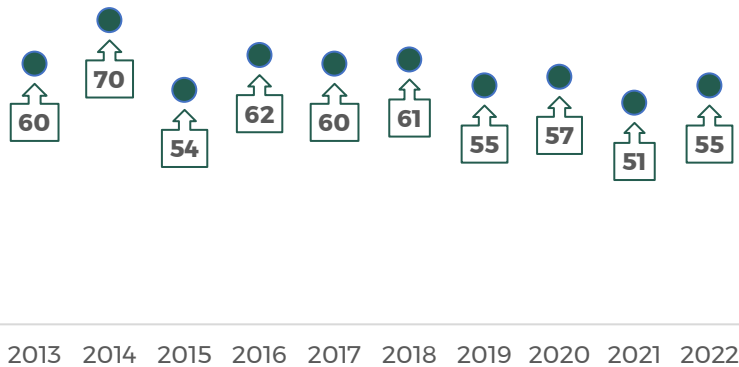
Subíndice de resultados de la innovación: como el nombre lo indica, los resultados de la innovación son el resultado de las actividades innovadoras dentro de la economía. Aunque el subíndice de resultados sólo incluye dos pilares (productos creativos, conocimiento y tecnologías), tiene el mismo peso que el subíndice de insumos a la hora de calcular las puntuaciones globales del Índice. En otras palabras, los pilares e indicadores de producción de innovación tienen un peso desproporcionadamente mayor en comparación con los insumos de innovación.

La puntuación global del Índice Mundial de Innovación es la media de los subíndices de insumos y resultados, a partir de los cuales se elaboran las clasificaciones económicas del Índice Mundial de Innovación.

Para mayor referencia, consultar https://www.wipo.int/global_innovation_index/es/2023/, en *Appendix I Conceptual and measurement framework of the Global Innovation Index*

En el caso de México se puede observar que las posiciones en los resultados de innovación han mejorado en el presente sexenio, en el que el nivel más bajo se tuvo en 2020 con la posición 57, siendo la mejor posición alcanzada la 51 en 2021. En 2022 se tiene la posición 55.

Gráfica 4.1.
Posición de México en el subíndice resultados de innovación 2013-2022



Fuente: Índice Mundial de Innovación, 2013-2022.

4.2 Patentes

La medición de las patentes es uno de los indicadores más utilizados para conocer los resultados de la actividad inventiva de un país. En México, la importancia de esta actividad se muestra en el Artículo 2° de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial, en la que se busca proteger la propiedad industrial mediante la regulación y el otorgamiento de patentes de invención en territorio nacional. De acuerdo con ello, se considera que una patente¹⁹ es un derecho exclusivo y temporal de explotación de una invención para el provecho de la persona física que la desarrolló, o para otros con su consentimiento.

Así, la patente se convierte en un derecho exclusivo concedido para una invención, que es un producto o un proceso que proporciona, en general, una nueva forma de hacer algo, o que ofrece una nueva solución técnica a un problema.

Una de las principales funciones del sistema de patentes es fomentar la innovación tecnológica incentivando la investigación y el desarrollo. El sistema de patentes también sirve para divulgar información técnica y promover la transferencia de tecnología. Además, las patentes constituyen la mayor colección de literatura científica-técnica del mundo (OMPI, 2013).

¹⁹ Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial (LFPI), Artículo 36, 2020.

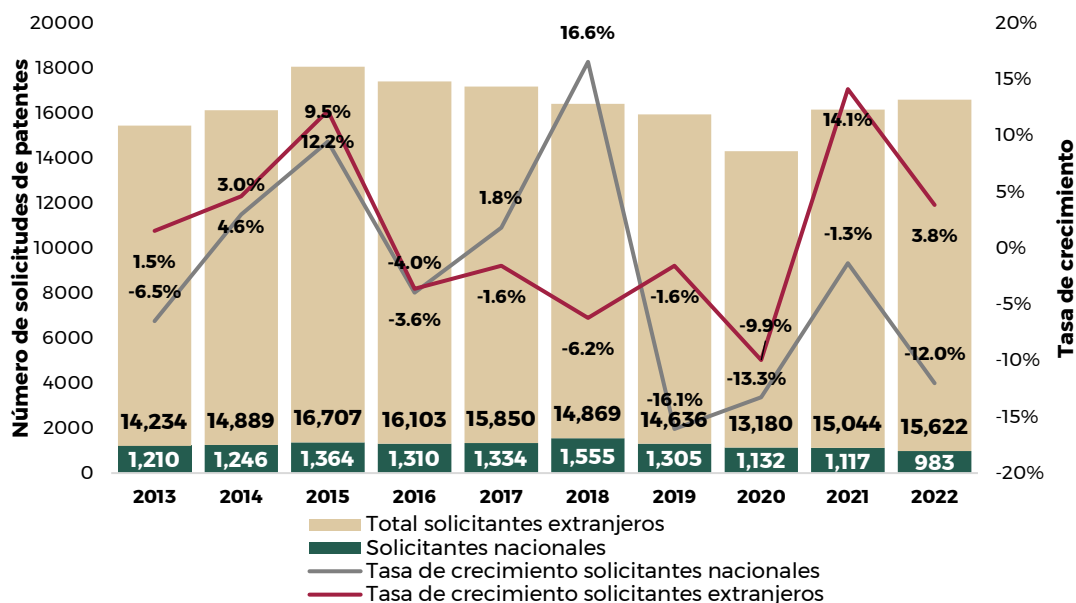
4.2.1 Patentes solicitadas

La invención debe divulgarse en una solicitud de manera suficientemente clara y completa para que pueda ser reproducida por una persona con un nivel ordinario de conocimientos en el campo técnico pertinente el primer paso es presentar una solicitud de esta. Esta solicitud, en general, debe describir el título de la invención, el campo técnico al que pertenece, los antecedentes y una descripción de la invención, en un lenguaje claro y con el suficiente detalle como para que una persona con un conocimiento medio del campo pueda utilizar o reproducir la invención. Estas descripciones suelen ir acompañadas de material visual, como dibujos, planos o diagramas para describir mejor la invención, y de un resumen, que contiene una breve reseña de la invención²⁰.

Durante 2022, se tiene un total de 16,605 solicitudes presentadas, vía directa y vía el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)²¹ en México, lo que representa un 2.7% de incremento, en comparación con 2021, en el que se tuvo un total de 16,161 solicitudes tanto del extranjero como de las nacionales (ver gráfica 4.2).

En este sentido las solicitudes de patentes nacionales tuvieron una disminución del 12% contrastando con el incremento del 3.8% en las solicitudes de extranjeros.

Gráfica 4.2
Solicitudes de patentes presentadas directamente en México y vía PCT*, por tipo de solicitante y tasa de variación, 2013-2022
Número / porcentaje



Fuente: Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), "IMPI en cifras 2023", cifras de enero de 1993 al primer trimestre de 2023.

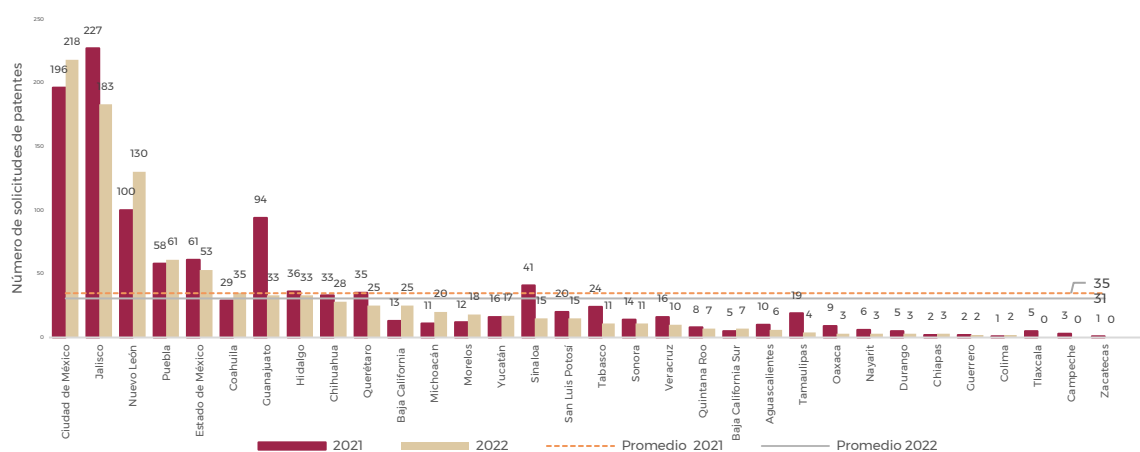
²⁰ Tomado de *Frequently Asked Questions: Patents*, en https://www.wipo.int/patents/en/faq_patents.html

²¹ Vía directa se refiere a la presentación de las solicitudes en las oficinas del IMPI, en las delegaciones o subdelegaciones de la secretaría, ya sea presentación directa, por correo certificado, servicios de mensajería o por comunicación electrónica (RPLI Artículo 5° BIS, 2016). Tratado de Cooperación en materia de Patentes (TCP), (Patent Cooperation Patent, PCT, por sus siglas en inglés) con este tipo de solicitud se tiene la posibilidad de proteger la invención mediante la presentación de una única solicitud "internacional" de patente. Información consultada en septiembre 2022 en: <https://www.wipo.int/pct/es/faqs/faqs.html>

4.2.2 Solicitudes de patentes por entidad federativa

La actividad patentadora desagregada por entidad federativa, nos muestra que el promedio del número de solicitudes de patentes disminuyó, pasando de 35, en 2021, a 31 solicitudes en 2022. Es posible identificar que tres entidades concentran más de la mitad del total de las solicitudes: Ciudad de México, Jalisco y Nuevo León, que en conjunto representan el 54.1% del total. En este año, 8 entidades se encuentran por arriba del promedio, mientras que los restantes, solicitaron menos de 31 patentes. Si bien 11 entidades federativas tuvieron un incremento respecto al año anterior, entidades como Tlaxcala, Campeche y Zacatecas no registraron solicitudes durante 2022 (ver gráfica 4.3).

Gráfica 4.3
Patentes solicitadas por entidad federativa, 2021-2022
Número



Fuente: Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), "IMPI en cifras 2023", cifras de enero de 1993 al primer trimestre de 2023.

4.2.3 Patentes otorgadas

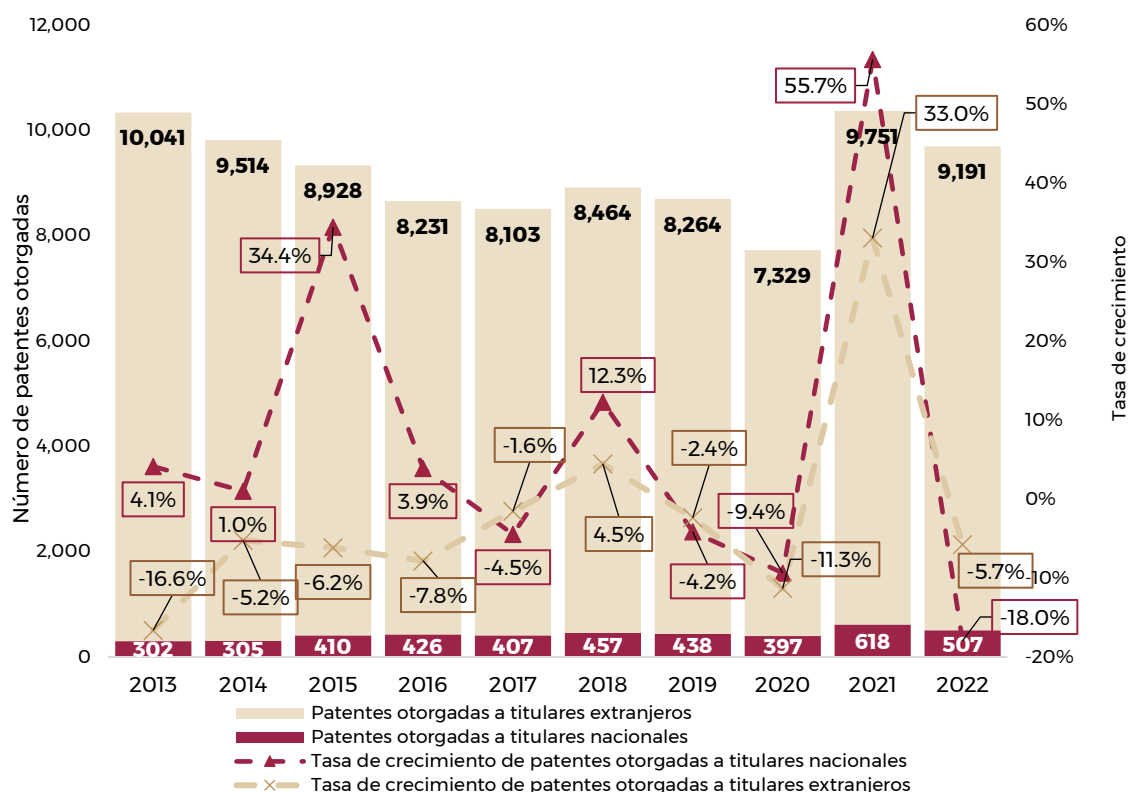
Para que una patente sea otorgada, existen numerosas condiciones que deben cumplirse, una de las principales es que la invención debe presentar un elemento de novedad, es decir, alguna característica nueva que no se conozca en el conjunto de conocimientos existentes en su campo técnico. Además, debe implicar una "actividad inventiva" o "no obvia", lo que significa que no podría ser deducida de manera evidente por una persona con conocimientos ordinarios en el campo técnico pertinente. En México, una patente es otorgada después de que la solicitud aprobó los exámenes de forma y fondo y comúnmente tiene una vigencia de veinte años improrrogables, contada a partir de la fecha de presentación reconocida de la solicitud²².

Los datos del IMPI, señalan que las patentes otorgadas en México durante 2022 presentaron una disminución de 6.5% con respecto al año inmediato anterior; de igual manera, el

²² (LFPPPI, Capítulos II y VI, 2020)

otorgamiento tanto a titulares nacionales como extranjeros tuvieron un decrecimiento del 18.0% y 5.7% respectivamente (ver gráfica 4.4).

Gráfica 4.4
Patentes otorgadas en México a titulares nacionales y extranjeros, 2013-2022
 Número / tasas de variación



Fuente: Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), "IMPI en cifras 2023", cifras de enero de 1993 al primer trimestre de 2023.

4.2.4 Titulares de patentes en México

El 43% de las patentes concedidas a nacionales, se concentra en 14 titulares, siendo el IPN, la institución que cuenta con el mayor número de patentes otorgadas, 13 de estos titulares son instituciones de educación superior y centros de investigación públicos, dos de ellos son Centros Públicos Conahcyt, cabe destacar la existencia de una persona física en esta lista de titulares.

Tabla 4.2
Principales titulares nacionales de patentes en México, 2022

	Titular	Patentes concedidas 2022
1	Instituto Politécnico Nacional	42
2	Universidad Nacional Autónoma de México	39
3	Centro d Investigación y de Estudios Avanzados del IPN	23

Titular		Patentes concedidas 2022
4	Centro de Investigación en Química Aplicada	22
5	Universidad Autónoma de Nuevo León	16
6	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.	14
7	Universidad de Guanajuato	11
8	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	10
9	Instituto Mexicano del Petróleo	10
10	Universidad de Guadalajara	9
11	Instituto Mexicano del Seguro Social	7
12	Universidad Autónoma Metropolitana	7
13	Alvaro Fabian Bricio Arzubide	5
14	Secretaría de Educación Pública - Tecnológico Nacional de México	5

Fuente: Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), "IMPI en cifras 2023", cifras de enero de 1993 al primer trimestre de 2023.

Considerando las patentes autorizadas a extranjeros, 10 titulares concentran el 8% del total de concesiones en 2022, con 766 patentes, siendo Estados Unidos, Japón, Alemania, Países Bajos y Suecia, los países de origen de dichos titulares (tabla 4.3)

Tabla 4.3
Principales titulares extranjeros de patentes (5 o más patentes) en México, 2022.

	Titular	País	Patentes concedidas 2022
1	Halliburton Energy Services, INC.	EE. UU.	154
2	Dow Global Technologies LLC	EE. UU.	86
3	Nippon Steel Corporation	Japón	85
4	Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)	Suecia	68
5	The Procter & Gamble Company	EE. UU.	66
6	JFE Steel Corporation	Japón	66
7	Colgate-Palmolive Company	EE. UU.	63
8	Unilever IP Holdings B.V.	Países Bajos	62
9	BASF SE	Alemania	61
10	Ecolab USA INC.	EE. UU.	55

Fuente: Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), "IMPI en cifras 2023", cifras de enero de 1993 al primer trimestre de 2023.

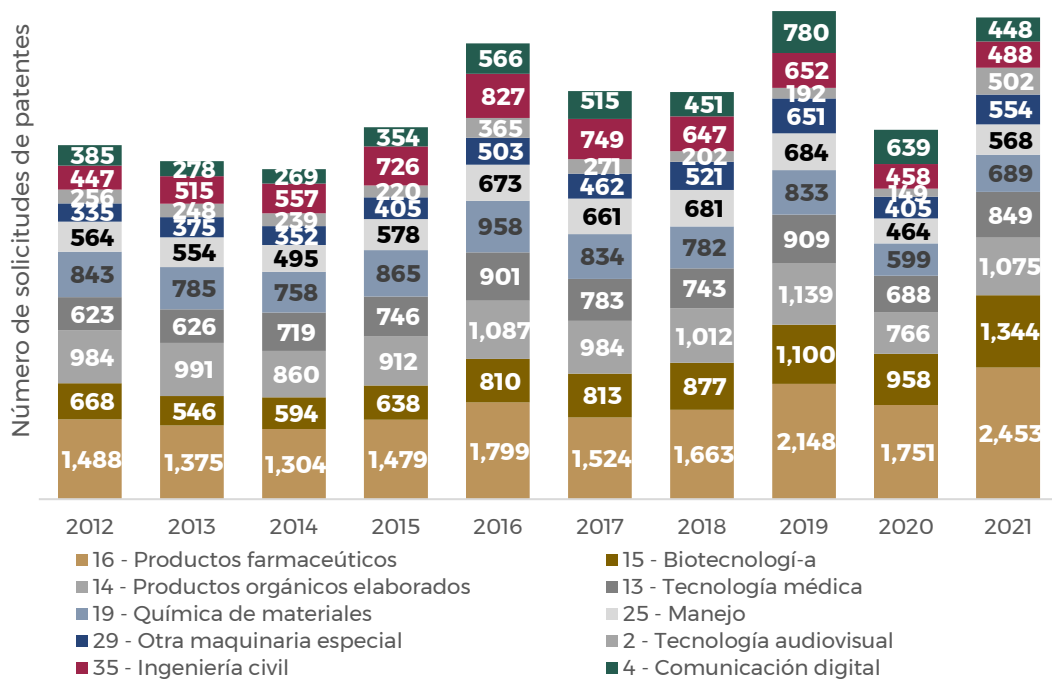
4.2.5 Solicitudes y patentes otorgadas por sector tecnológico

En este caso se realiza una actualización en los datos reportados de acuerdo con el número de patentes publicadas por sectores o áreas tecnológicas, se identifican los 10 principales

considerando el número de patentes en el último año disponible en la fecha de consulta, que en este caso se refiere a 2021²³.

Así, dentro de las diez áreas tecnológicas, que presentan mayor incidencia en el número de solicitudes de patente realizadas, y de las que se tienen registro, por extranjeros, es decir, cuando la residencia del solicitante nombrado en primer lugar en el registro difiere de la ubicación de la oficina de presentación, en este caso México. Asimismo, es de relevancia comentar que, el código y el nombre del área tecnológica se basan en la Clasificación Internacional de Patentes (CIP), sistema de clasificación que considera las características técnicas de las solicitudes de patentes. Cabe destacar que se le pueden asignar varios códigos CIP a una solicitud, en la medida en que está relacionada con varias características técnicas.

Gráfica 4.5
Publicaciones de patentes por extranjeros de acuerdo con el área tecnológica, 2012-2021
Número



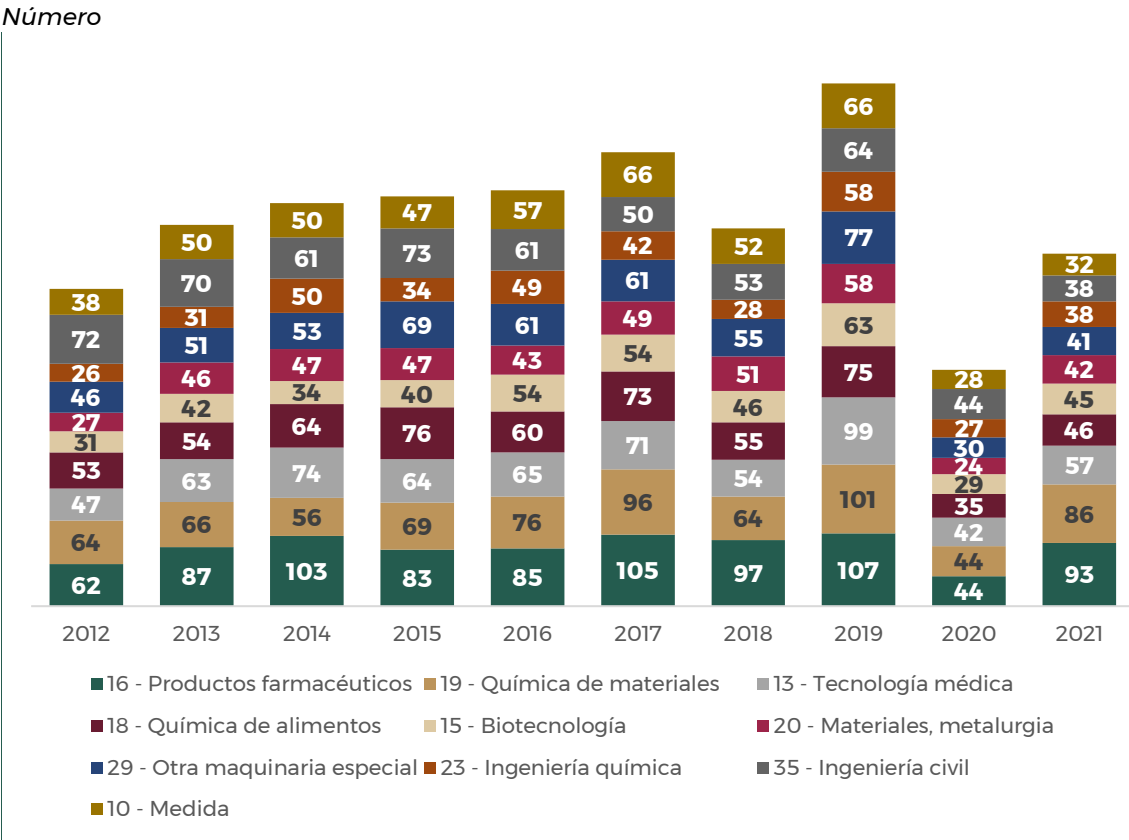
Fuente: Base de datos estadísticos de la OMPI. Última actualización: diciembre de 2023
Consultado: el 13 de marzo de 2024 en <https://www3.wipo.int/ipstats/keyindex.htm>

²³ En versiones previas se consideraba el desfase de dos años con respecto al año de consulta que el Centro de Datos Estadísticos de la OMPI presentaba en los datos publicados. Sin embargo, se está proporcionando el dato más reciente, mismo que será actualizado en la siguiente edición de este informe. Es importante mencionar que los datos proporcionados en esta sección difieren con las versiones previas del ICGEPI debido que las oficinas de patentes pueden corregir sus datos; algunos indicadores se sustentan en la base de datos Worldwide Patent Statistical Database (PATSTAT), cuando se recibe una nueva versión de esa base de datos, se compilan nuevamente los indicadores de la tecnología y de las familias de patentes; y, debido a que las estadísticas basadas en la fase internacional del Sistema del PCT pueden cambiar incluso meses después de la fecha de presentación como consecuencia del periodo de trámite y a posibles demoras o retiradas del solicitante. El dato para 2020 es menor al reportado en años anteriores, sobre todo por las condiciones generadas durante la pandemia del virus SARS-CoV-2.

Las áreas tecnológicas con mayor número de publicaciones de solicitudes fueron: 16- Productos farmacéuticos, 15-Biotecnología, 14-Productos orgánicos elaborados, 13- Tecnología médica, 19-Química de materiales, 25-Manejo, 29-Otra maquinaria especial, 2- Tecnología audiovisual, 35-Ingeniería civil y 4-Comunicación digital, (ver gráfica 4.5).

En el caso de las solicitudes de patentes por residentes nacionales actualizada de acuerdo con el área tecnológica se observa que en 2021 se recibió el mayor número de presentaciones para el área 16 - Productos farmacéuticos, 19 - Química de materiales, 13 - Tecnología médica, 18 - Química de alimentos, 15 - Biotecnología, 20 - Materiales, metalurgia, 29 - Otra maquinaria especial, 23 - Ingeniería química, 35 - Ingeniería civil y 10 - Medida (ver gráfica 4.6).

Gráfica 4.6
Publicaciones de patentes por residentes, de acuerdo con el área tecnológica, 2012-2021

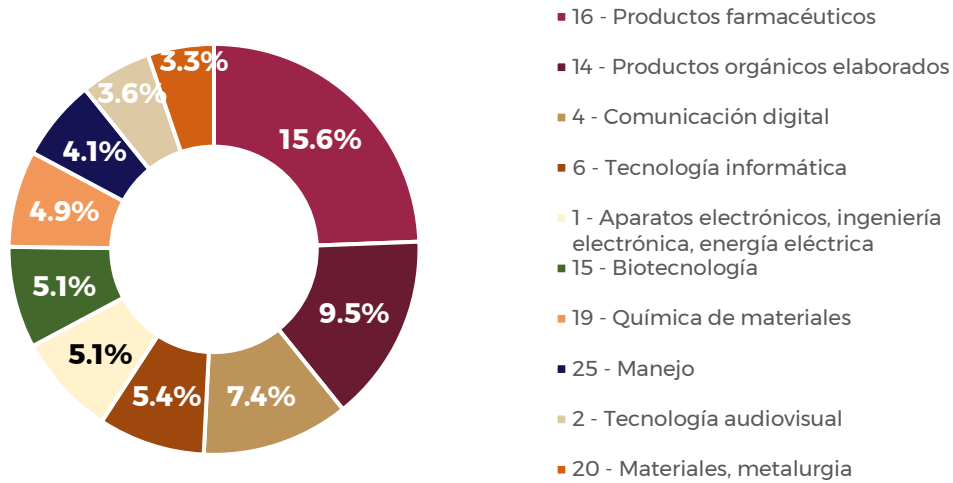


Fuente: Base de datos estadísticos de la OMPI. Última actualización: diciembre de 2023.
Consultado: el 13 de marzo de 2024 en <https://www3.wipo.int/ipstats/keyindex.htm>

Respecto a las 10 primeras áreas tecnológicas con el mayor número de patentes otorgadas a titulares extranjeros en México en 2020, fueron 16 - Productos farmacéuticos, 14 - Productos orgánicos elaborados, 4 - Comunicación digital, 6 - Tecnología informática, 1 - Aparatos electrónicos, ingeniería electrónica, energía eléctrica, 15 - Biotecnología, 19 - Química de materiales, 25 - Manejo, 2 - Tecnología audiovisual y 20 - Materiales, metalurgia que concentran el 59.5% del total de patentes concedidas (ver gráfica 4.7).

Gráfica 4.7
Participación de patentes otorgadas a titulares extranjeros en México, de acuerdo con las áreas tecnológicas con mayor número de patentes otorgadas, 2020

Porcentaje

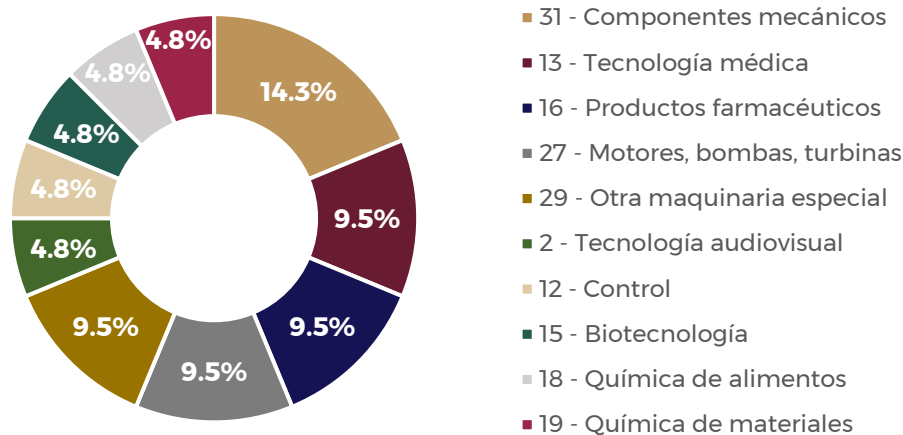


Fuente: Base de datos estadísticos de la OMPI. Última actualización: diciembre de 2023.
 Consultado: el 13 de marzo de 2024 en <https://www3.wipo.int/ipstats/keyindex.htm>

Considerando las patentes otorgadas a nacionales por área tecnológica, en la gráfica 4.8 se muestra las diez áreas que concentran el mayor número iniciando con 31 - Componentes mecánicos que concentra el 14.3%, seguido por 13 - Tecnología médica, 16 - Productos farmacéuticos, 27 - Motores, bombas, turbinas, 29 - Otra maquinaria especial que concentran de manera individual el 38%, mientras que las cinco restantes, 2 - Tecnología audiovisual, 12 - Control, 15 - Biotecnología, 18 - Química de alimentos y 19 - Química de materiales concentran 24%

Gráfica 4.8
Participación de patentes otorgadas a titulares nacionales, de acuerdo con el área tecnológica, 2020

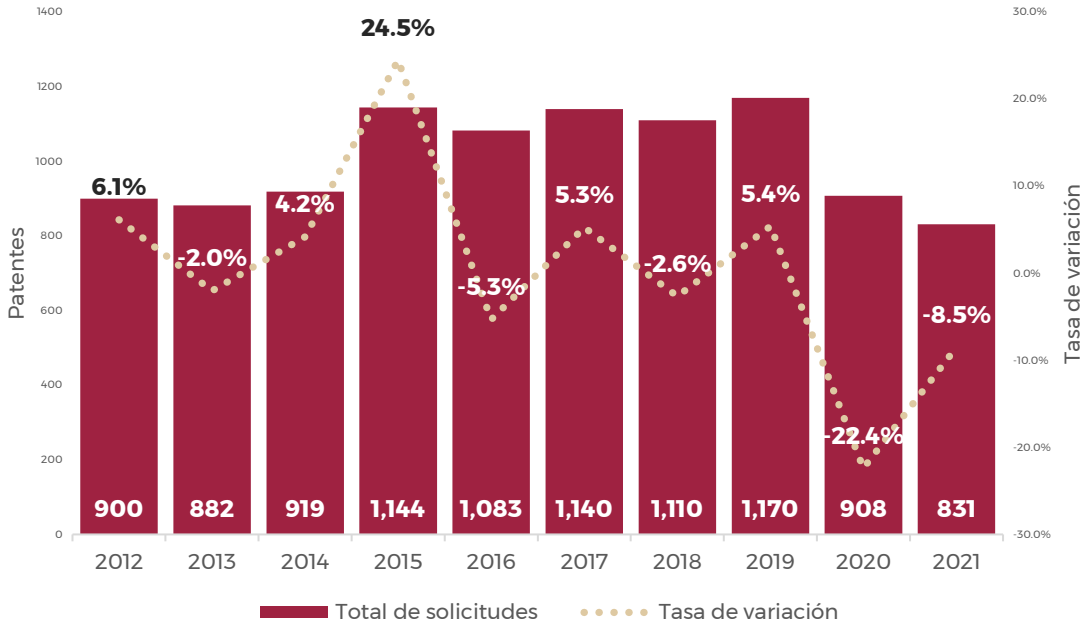
Porcentaje



Fuente: Base de datos estadísticos de la OMPI. Última actualización: diciembre de 2023.
 Consultado: el 13 de marzo de 2024 en <https://www3.wipo.int/ipstats/keyindex.htm>

La recuperación de los efectos negativos de la pandemia de COVID-19, que en 2020 provocaron un decrecimiento de 22% con respecto al 2019, se puede observar una recuperación en 2021, ya que si bien se presentó una disminución de 8.5% en las solicitudes de patentes de nacionales en el exterior, el decrecimiento fue menor que en el año previo (ver gráfica 4.9).

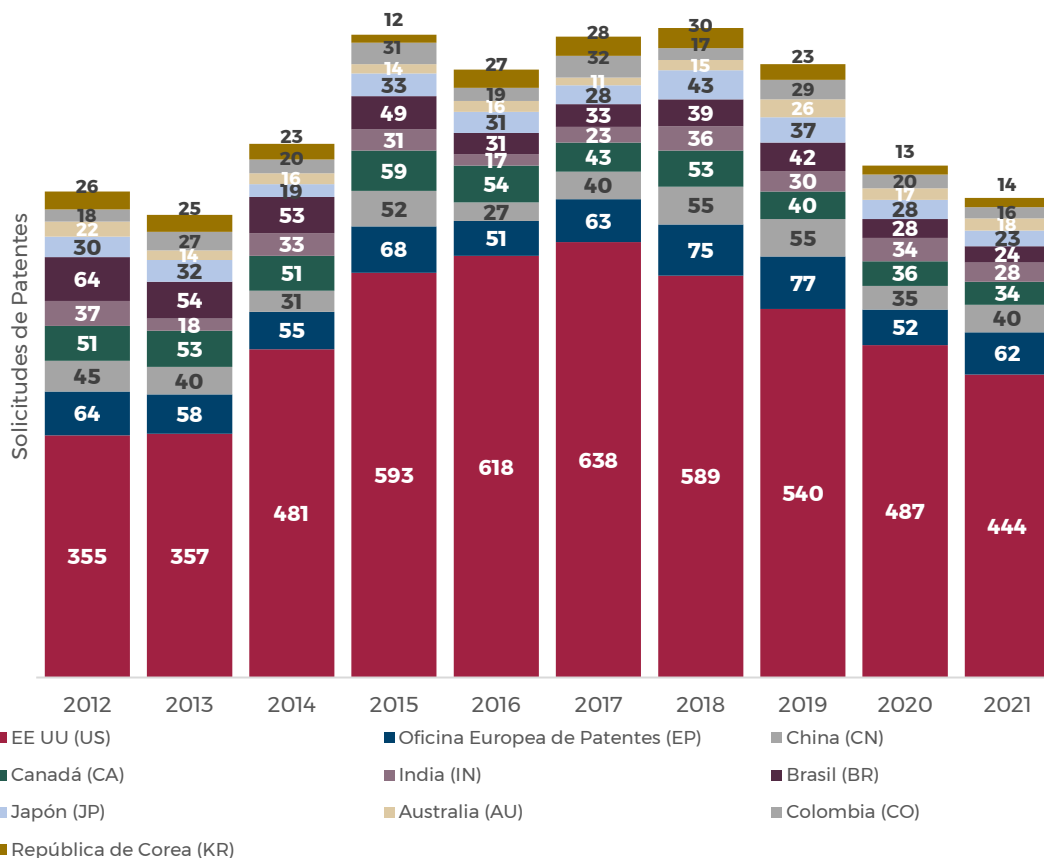
Gráfica 4.9
Patentes solicitadas por nacionales en el mundo y su tasa de variación 2012-2021
Número / tasa de variación



Fuente: Base de datos estadísticos de la OMPI. Última actualización: julio de 2023.
 Consultado: el 31 de julio de 2023 en <https://www3.wipo.int/ipstats/keyindex.htm>

En la gráfica 4.10, es posible identificar las oficinas de los países en donde los nacionales solicitaron una patente. Estos fueron: Estados Unidos (US), Oficina Europea de Patentes (EP), China (CN), Canadá (CA), India (IN), Brasil (BR), Japón (JP), Australia (AU), Colombia (CO), República de Corea (KR). Éste último reemplazo a Chile que se encontraba en los 10 países con mayor número de solicitudes por parte de nacionales. Cabe mencionar que la Oficina Europea de Patentes se incluye los países de la Unión Europea.

Gráfica 4.10
Principales oficinas de propiedad intelectual extranjeras, donde nacionales solicitaron patentes
(presentación directa y PCT), 2012-2021
Número



Fuente: Base de datos estadísticos de la OMPI. Última actualización: julio de 2023.
 Consultado: el 31 de julio de 2023 en <https://www3.wipo.int/ipstats/keyindex.htm>

4.2.6 La relación de dependencia, coeficiente de inventiva y tasa de difusión

Estos indicadores nos muestran la relación de dependencia, el coeficiente de inventiva y la tasa de difusión de las patentes en el país y con relación al exterior. En este sentido, los efectos de la pandemia y la alta dependencia con el exterior se ven reflejado en estos datos (ver tabla 4.4). El primero, la relación de dependencia mide la capacidad que tiene un país para realizar sus propios desarrollos tecnológicos. Este indicador se obtiene del cociente del número de solicitudes de patentes realizadas por extranjeros, entre el número de solicitudes realizadas por nacionales en un año. Entre mayor sea el cociente, mayor es el grado de dependencia del país. En 2022 la relación de dependencia fue de 15.89, valor mayor al presentado en 2021.

El segundo indicador, la relación de autosuficiencia, es una medida complementaria a la anterior. Éste refleja la relación entre el número de solicitudes de patente por nacionales y

el número total de patentes solicitadas en el país. En este caso, entre más cercano sea el resultado del cociente a uno, el país es más autosuficiente en desarrollo tecnológico. En la tabla 4.4 se observa que la relación de autosuficiencia disminuyó para 2022, con un calor de 0.06.

El tercer indicador, el coeficiente de inventiva, muestra la actividad de invención del total de la población de un país, y para calcularlo se considera el número de solicitudes de patentes por nacionales, por cada 10,000 habitantes. En el periodo analizado se observa que en 2022 el coeficiente de inventiva fue de 0.08, ocasionado por la disminución de patentes solicitadas por nacionales en el país.

El último indicador se refiere a la tasa de difusión de la búsqueda de protección, por medio de patentes de invenciones desarrolladas por mexicanos en el exterior. Este indicador es el resultado del número de solicitudes realizadas por mexicanos en el exterior entre el número de solicitudes de nacionales realizadas en el país. Así, se muestra que la mayor tasa de difusión dentro del periodo se presentó en 2020, con 0.74.

Tabla 4.4
Relaciones de dependencia y autosuficiencia, coeficiente de inventiva y tasa de difusión para México, 2013-2022

Año	Relación de dependencia ^{1/}	Relación de autosuficiencia ^{2/}	Coeficiente de inventiva ^{3/}	Tasa de difusión ^{4/}
2013	11.76	0.08	0.10	0.73
2014	11.95	0.08	0.10	0.74
2015	12.25	0.08	0.11	0.84
2016	12.29	0.08	0.11	0.83
2017	11.88	0.08	0.11	0.85
2018	9.56	0.09	0.12	0.71
2019	11.22	0.08	0.10	0.90
2020	11.22	0.08	0.09	0.80
2021	13.47	0.07	0.09	0.74
2022	15.89	0.06	0.08	n. d

1/ Solicitudes de Extranjeros/Solicitudes de Nacionales.

2/ Solicitudes de Nacionales/Solicitudes Totales.

3/ (Solicitudes de Nacionales /total de población en el año T)*10,000 habitantes.

Para la población de 2021 se consultó: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/bases-de-datos-de-la-conciliacion-demografica-1950-a-2019-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-2020-a-2070>

4/ Solicitudes de Mexicanos en el Extranjero/Solicitudes de residentes.

n. d: no disponible

Fuente: Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), "IMPI en cifras 2023", cifras de enero de 1993 al primer trimestre de 2023.

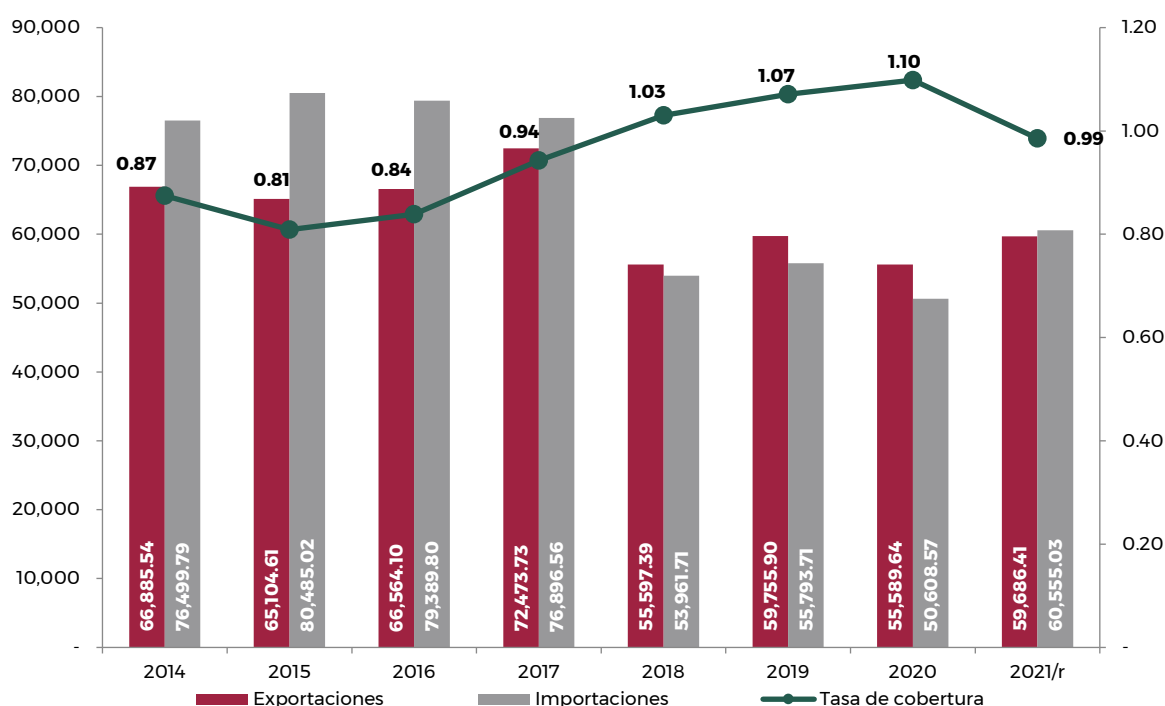
Consultado: el 14 de julio de 2023, <https://www.gob.mx/imp/documentos/instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-en-cifras-imp-en-cifras>

4.3 Comercio Exterior de Bienes de Alta Tecnología (BAT)

El comercio exterior de los BAT se caracteriza por ofrecer productos intensivos en requerimientos científicos, tecnológicos y de innovación. En consecuencia, estos productos experimentan una demanda de rápido crecimiento con rendimientos comerciales superiores al promedio.

En 2021²⁴ las exportaciones de BAT incrementaron a 59,686.41 millones de dólares, 7.37% más que lo reportado en 2020. La tasa de cobertura²⁵ de 0.99 indica que las exportaciones e importaciones tienden al equilibrio comercial (ver gráfica 4.10)

Gráfica 4.10
Comercio Exterior de Bienes de Alta Tecnología, 2014-2021
Millones de dólares / tasa de cobertura



r/ Cifras en revisión.

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Economía hasta 2021.

La participación de BAT en el comercio de manufacturas representó el 13.87%, disminuyendo en 2.36% en comparación a 2020. En contraste, la participación de las importaciones mostró un incremento de 3.84% al pasar de 13.54% en 2020 a 14.06% en 2021 (tabla 4.4).

²⁴ Los datos correspondientes para 2022 estarán disponibles en la próxima edición del INAHCTI.

²⁵ Tasa de cobertura, evalúa el grado de dependencia que tiene el país en la producción de bienes de alto valor agregado. Se define como la razón del valor de las exportaciones de un año, respecto al valor de las importaciones del mismo año. Este indicador se puede interpretar como la porción de las importaciones de BAT que es posible financiar con las exportaciones de BAT del país.

La tasa de cobertura de los BAT continuamente expone valores positivos y representa equilibrio comercial cuando su valor es igual a la unidad; dependencia comercial cuando es menor a uno, ampliándose la dependencia a medida que tiende a cero, y cuando el indicador es mayor que la unidad muestra que el país es exportador neto de BAT.

Tabla 4.4**Comparativa del Comercio Exterior de BAT, con respecto al comercio de manufacturas, 2014-2021***Millones de dólares / porcentaje*

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 ^{r/}
Comercio								
Manufacturas	681,982.98	689,451.04	678,812.01	729,020.23	794,687.61	821,577.31	747,646.80	866,786.59
BAT	143,385.33	145,589.63	145,953.91	149,370.30	109,559.10	115,549.62	106,198.21	120,241.44
Participación de los BAT	21.02	21.12	21.50	20.49	13.79	14.06	14.20	13.87
Exportaciones								
Manufacturas	337,148.57	339,820.57	335,910.58	364,280.39	397,343.81	410,788.66	373,823.40	436,081.87
BAT	66,885.54	65,104.61	66,564.09	72,473.73	55,597.39	59,755.90	55,589.64	59,686.41
Participación de los BAT	19.84	19.16	19.82	19.90	13.99	14.55	14.87	13.69
Importaciones								
Manufacturas	344,834.41	349,630.47	342,901.44	364,739.84	397,343.81	410,788.66	373,823.40	430,704.72
BAT	76,499.79	80,485.02	79,389.82	76,896.57	53,961.71	55,793.71	50,608.57	60,555.03
Participación de los BAT	22.18	23.02	23.15	21.08	13.58	13.58	13.54	14.06

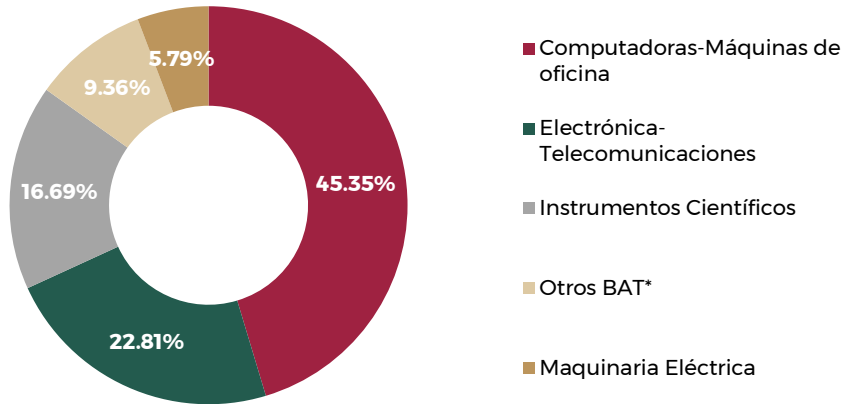
r/ Cifras en revisión

Fuente datos BAT: Elaboración propia con información de la Secretaría de Economía hasta 2021.

Fuente datos Manufacturas: SAT, SE, BANXICO, INEGI. Banco de Información Económica (Sector externo > Balanza comercial de la industria manufacturera > Exportaciones>Total de exportaciones manufactureras (con maquila) y Total de importaciones manufactureras (con maquila)). Información disponible en: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>. Fecha de consulta septiembre de 2022.

De los nueve sectores industriales en los que se encuentran clasificados los grupos de bienes de alta tecnología, se observó que en 2021 el sector de Computadoras-Máquinas de oficina representó el mayor porcentaje de intercambio comercial total del BAT, con 46.35%, seguido del sector de Electrónica-Telecomunicaciones representando el 21.26%, mientras que el sector de Instrumentos Científicos participó con el 16.69%. En menor proporción de participación se encuentra el sector de Maquinaria Eléctrica con 5.79%, y en la categoría "Otros BAT" se incluyeron los sectores Armamento (0.11%), Farmacéuticos (2.64%), Químicos (2.50%), Aeronáutica (3.24%), y Maquinaria no eléctrica (3.10%) (ver gráfica 4.11).

Gráfica 4.11
Participación del comercio total de BAT, de acuerdo con el grupo de bienes, 2021
 Porcentaje

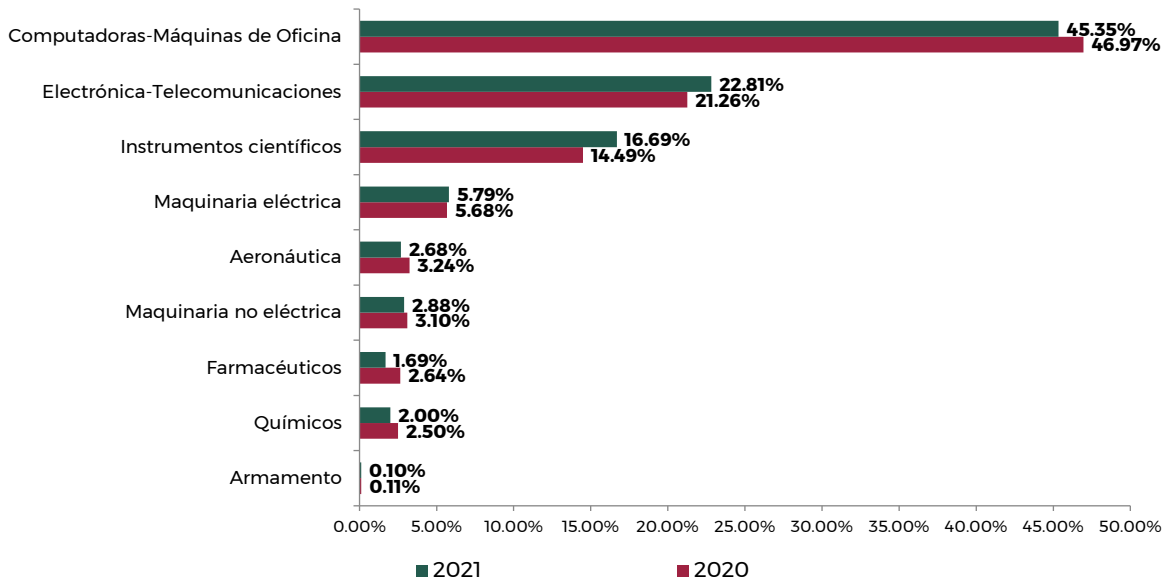


*Otros BAT incluye: Armamento (0.11%), Farmacéuticos (2.64%), Químicos (2.50%), Aeronáutica (3.24%) y Maquinaria no eléctrica (3.10%).

Fuente: Secretaría de Economía (SE), 2021

De 2020 a 2021 los sectores que presentaron cambios significativos fueron Farmacéuticos, Químicos y Aeronáutica con una reducción de 35.86%, 20.09% y 17.18% respectivamente; en contraste el sector Instrumentos científicos incrementó 15.13% y Electrónica-Telecomunicaciones 7.29% (gráfica 4.12).

Gráfica 4.12
Participación por cada grupo de bienes de los BAT con respecto al comercio total de los BAT, 2020 - 2021
 Porcentaje

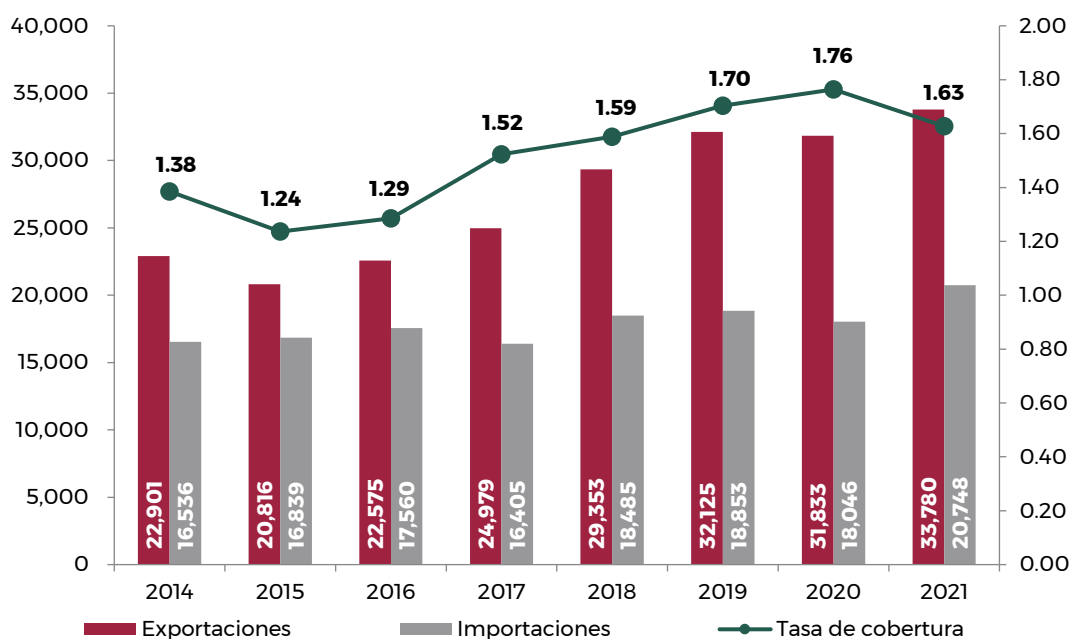


Fuente: Secretaría de Economía (SE), 2021

4.3.1 Comercio Exterior de BAT por grupo de bienes

En el sector de computadoras-máquina de oficina las exportaciones registradas en 2021 aumentaron 6.12% con respecto al año previo; sin embargo, las importaciones aumentaron 14.97%. En consecuencia, la tasa de cobertura fue de 1.63, lo que indica la importancia de las exportaciones en este sector (ver gráfica 4.13).

Gráfica 4.13
Comercio de computadoras-máquinas de oficina, 2014-2021
 Millones de dólares / tasa de cobertura

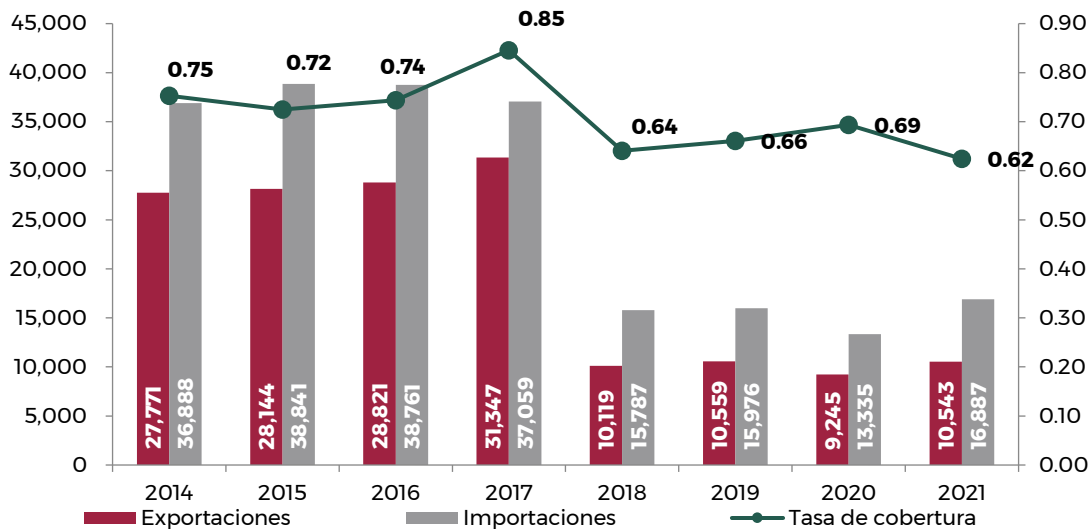


Fuente: Secretaría de Economía (se), 2021.

En 2021 la tasa de cobertura del grupo de bienes de Electrónica-Telecomunicación fue de 0.62 lo que indica la creciente dependencia comercial. De 2020 a 2021 las exportaciones crecieron 4.35% y las importaciones 1.20%.

Gráfica 4.14
Comercio de electrónica-telecomunicaciones, 2014-2021

Millones de dólares / tasa de cobertura

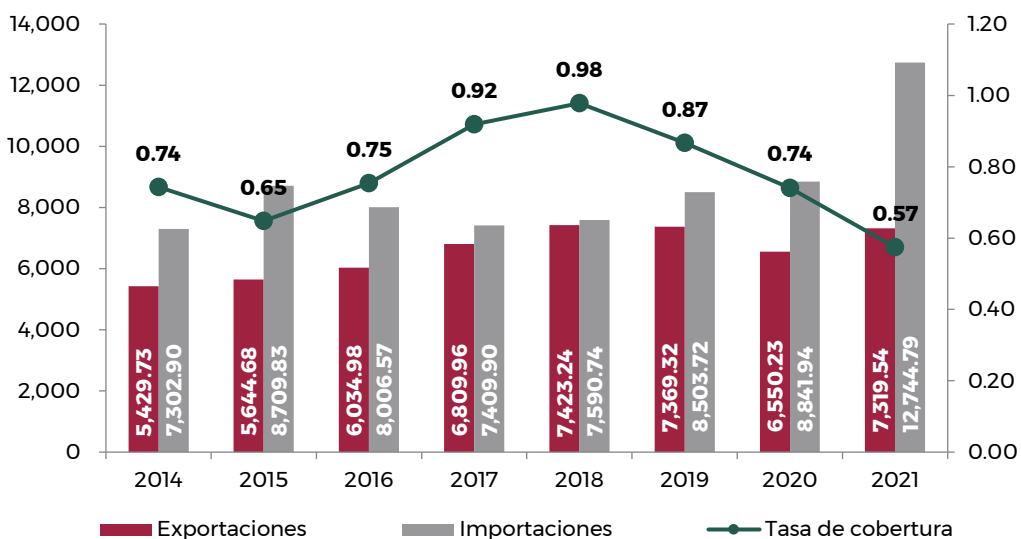


Fuente: Secretaría de Economía (se), 2021.

El comercio de instrumentos científicos continúa presentando tendencia negativa en el intercambio comercial. Como se observa en la gráfica 4.15, en 2021 la tasa de cobertura se redujo 11.38% en relación con 2020. Las importaciones incrementaron 12.03% y las exportaciones disminuyeron 0.73%.

Gráfica 4.15
Comercio de instrumentos científicos, 2014-2021

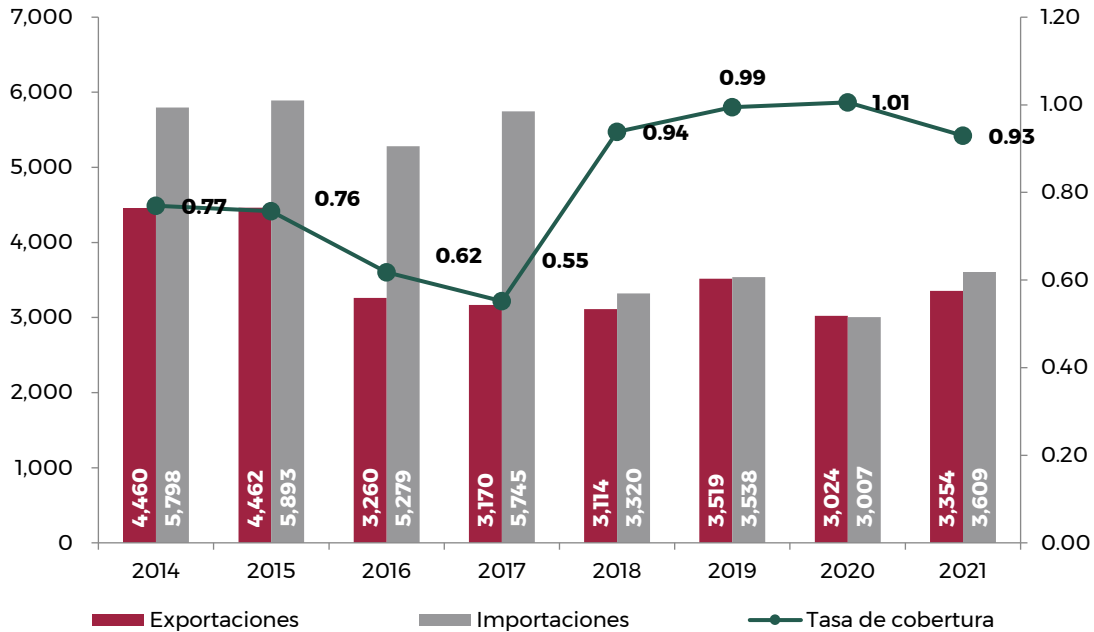
Millones de dólares / tasa de cobertura



Fuente: Secretaría de Economía (se), 2021.

En 2021, el comercio exterior de bienes de Maquinaria Eléctrica incrementó en mayor proporción las importaciones (20%) en comparación con las exportaciones (10.93%). Por consiguiente, la tasa de cobertura (0.93) se redujo 7.56% en relación con 2020.

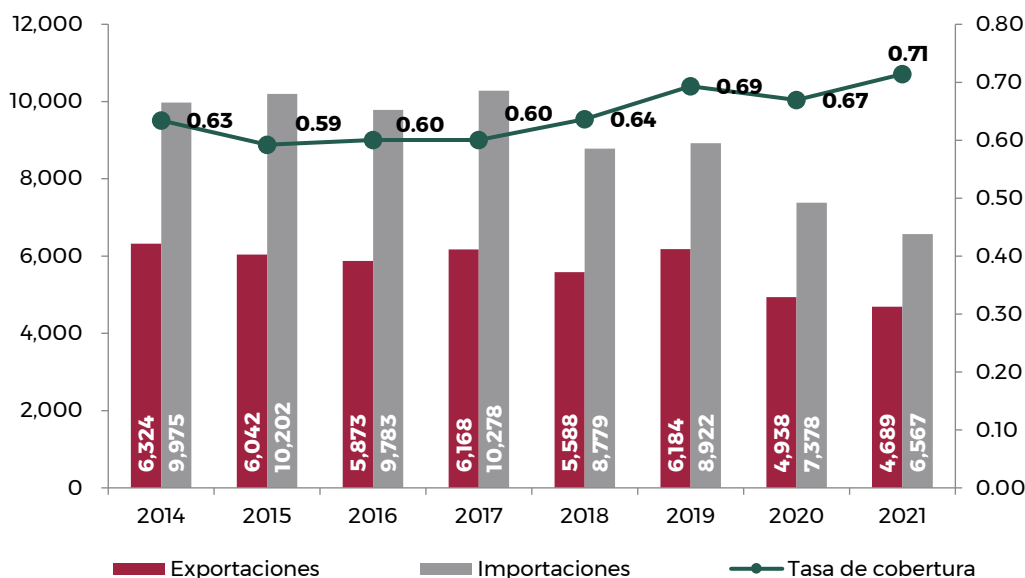
Gráfica 4.16
Comercio de maquinaria eléctrica, 2014-2021
 Millones de dólares / tasa de cobertura



Fuente: Secretaría de Economía (se), 2021.

La categoría Otros BAT, integrada por los sectores de bienes con menor participación de acuerdo con el comercio total de este tipo de bienes, en 2021 las exportaciones mostraron una tasa de decrecimiento de 5.03%, con respecto al año previo, asimismo, las importaciones tuvieron una tasa de decrecimiento de 10.99%. El comportamiento de estos datos tuvo como consecuencia que la tasa de cobertura fuera de 0.71, esta cifra muestra que en el país existe una dependencia de bienes en estos sectores (ver gráfica 4.17). Este grupo se integra por los sectores: Armamento, Farmacéutico, Químicos, Aeronáutica y Maquinaria no Eléctrica.

Gráfica 4.17
Comercio de otros bienes de alta tecnología, 2014-2021
 Millones de dólares / tasa de cobertura



*Otros BAT incluye: Armamento (0.13%), Farmacéuticos (2.16%), Químicos (2.46%), Aeronáutica (3.82%) y Maquinaria no eléctrica (3.94%)
 Fuente: Secretaría de Economía (SE), 2021.

4.3.2 Comercio de BAT con países de la OCDE

En 2021, el intercambio comercial de bienes de alta tecnología entre México y los países miembros de la OCDE alcanzó 77,755.46 millones de dólares, lo que significó un incremento de 8.16% con respecto al año previo. La tasa de cobertura mantuvo su valor de 2.8, afirmando que las exportaciones continúan siendo superiores a las importaciones. Por tanto, el valor de las exportaciones como el de las importaciones incrementaron 8.19% y 8.09% respectivamente con respecto a 2020 (ver tabla 4.5).

Tabla 4.5
Comercio de BAT entre México y países miembros de la OCDE, 2014-2021
 Millones de dólares / tasa de cobertura

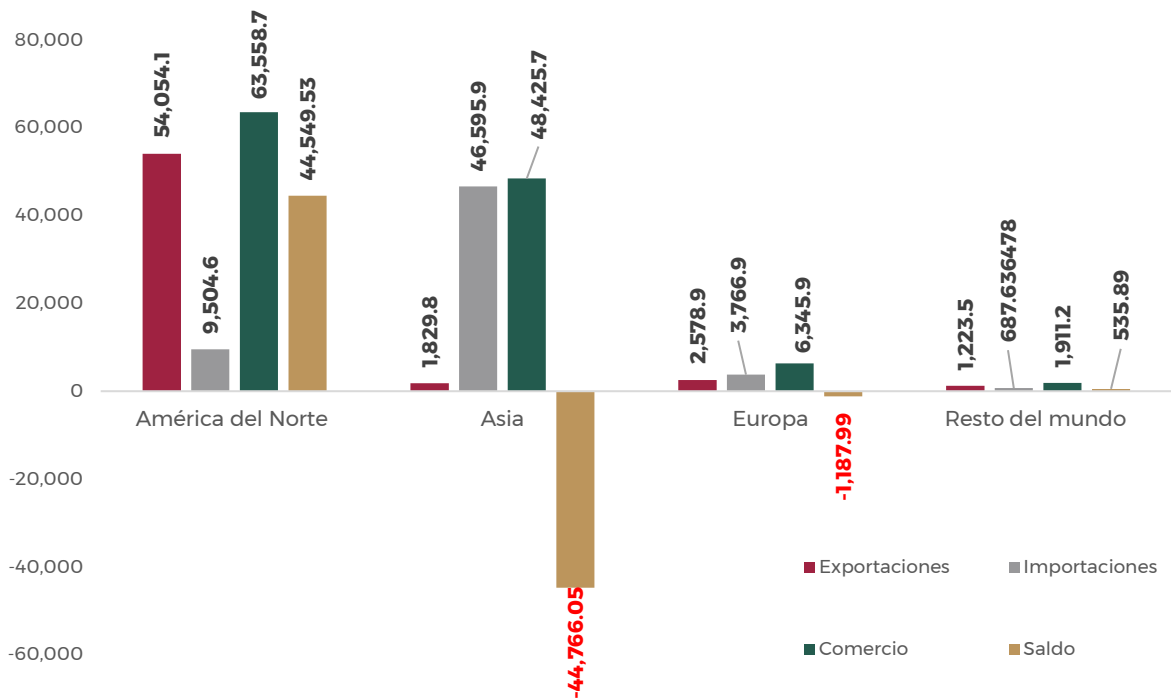
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Exportaciones	62,124.48	61,049.32	62,088.48	67,203.95	53,138.16	57,242.40	53,118.89	57,468.13
Importaciones	31,204.27	33,104.62	30,297.52	30,957.34	20,559.10	21,383.31	18,768.49	20,287.33
Comercio	93,328.75	94,153.94	92,386.00	98,161.28	73,697.25	78,625.71	71,887.38	77,755.46
Saldo	30,920.21	27,944.70	31,790.96	36,246.61	32,579.06	35,859.09	34,350.41	37,180.80
Tasa de cobertura	2.0	1.8	2.0	2.2	2.6	2.7	2.8	2.8

Fuente: Secretaría de Economía (SE), 2021.

4.3.3 Comercio de BAT por regiones

Durante 2021, las cifras de la comercialización de BAT por regiones mostraron que el 53% del intercambio comercial se realiza con la región de América del Norte, en específico con Estados Unidos, el 40% con los países asiáticos predominantemente con China, el 5% con el continente europeo y el restante 2% de la comercialización está distribuida entre diferentes países del mundo. Con las regiones de Asia y Europa prevalece el déficit comercial, que equivale a un saldo comercial de 44,766 y 1,180 millones de dólares respectivamente (ver gráfica 4.18).

Gráfica 4.18
Comercio de BAT por regiones, 2021
Millones de dólares



Fuente: Secretaría de Economía (SE), 2021.

Nota metodológica

Bienes de Alta Tecnología

El Secretariado de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos ha utilizado diversos métodos para clasificar sectores y productos por nivel de tecnología. En 1984, definió una nueva clasificación basada en la intensidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT).

Esta clasificación tecnológica está basada en los gastos en IDT incurridos en la producción de bienes manufacturados. Las industrias manufactureras con una alta intensidad de IDT, son consideradas industrias de alta tecnología. La intensidad de IDT se refiere al grado de gasto en este tema, como una medida de producción, generalmente considerado como el valor agregado bruto.

En el estudio seminal de Hatzichronoglou (1997), la clasificación tecnológica fue generada mediante el agrupamiento de industrias basadas en la medida de la intensidad de IDT interna, combinada con estimaciones de IDT adquiridas indirectamente a través de compras, de insumos intermedios y bienes de capital tanto nacionales como importados.

Lo anterior, derivó en una clasificación de tres categorías de industria: alta, media y baja tecnología. Dicha clasificación fue adoptada entre los países miembros de la OCDE. La clasificación tenía la ventaja de proveer de una simple y consistente herramienta para la comparación internacional. Sin embargo, sus principales limitaciones radicaban en la insuficiencia de datos sectoriales desagregados y en la diversidad de productos existentes con baja incorporación de IDT, dentro de industrias de alta tecnología. Por lo que, el Secretariado de la OCDE propuso dos visiones complementarias: i) Enfoque por sector, el cual se refiere a la clasificación de las industrias manufactureras de acuerdo con el uso de la tecnología; y ii) Enfoque por producto.

La selección de sectores está basada en la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) o, en inglés, International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC) Rev. 4. Los sectores considerados son: Aeronáutica, Armamento, Computadoras-Máquinas de oficina, Electrónica-Telecomunicaciones, Farmacéuticos, Instrumentos científicos, Maquinaria eléctrica, Maquinaria no eléctrica y Químicos. En el caso del enfoque por producto, desarrollado para complementar el enfoque sectorial y proporcionar una herramienta adecuada para analizar el comercio internacional, se basó en la Clasificación Uniforme de Comercio Internacional (CUCI), o Standard International Trade Classification (SITC, por sus siglas en inglés).

La fuente de información utilizada en la construcción de los indicadores antes mencionados son los datos estadísticos anuales de 824 fracciones arancelarias, que son parte de los nueve sectores que integran los BAT, y que proporcionó la Secretaría de Economía con datos hasta 2021.

Referencias

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt]. (2022). Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2022). Banco de Información Económica (BIE). <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial [IMPI]. (2022). IMPI en cifras 2022, cifras de enero de 1993 al segundo trimestre de 2022. Consultado: el 22 de agosto 2022, <https://www.gob.mx/imp/documentos/instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-en-cifras-imp-en-cifras>

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [UNIDO]. (s. f.). *Classification of Manufacturing Sectors by Technological Intensity (ISIC Revision 4)*. UNIDO. <https://stat.unido.org/content/learning-center/classification-of-manufacturing-sectors-by-technological-intensity-%28isic-revision-4%29;jsessionid=B99E902A3918AB9F3DF9859923DFC4F4>

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI]. (2022). Base de datos estadísticos de la OMPI. Consultado: el 23 de agosto 2022 en <https://www3.wipo.int/ipstats/keyindex.htm>

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI]. Centro de datos estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual. [Base de datos]. OMPI. <https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm?lang=es>

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI]. (s. f.). *Patentes*. OMPI. <https://www.wipo.int/patents/es/>

5 Acceso Universal al Conocimiento



Resumen

5.1 Academias y sociedades científicas

5.2 Red Nacional de Jardines Etnobiológicos

5.3 Repositorio Nacional

5.4 Ecosistemas Nacionales Informáticos

Referencias

Resumen

Desde la Cuarta Transformación, se establece en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI), en el “Objetivo prioritario 5. Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento científico, tecnológico y humanístico y sus beneficios, a todos los sectores de la población, particularmente a los grupos subrepresentados como base del bienestar social” al respecto se han implementado estrategias nacionales para el impulso de programas y políticas que promuevan el acceso universal al conocimiento de las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación.

Para alcanzar estas metas, el Conahcyt ha consolidado diferentes iniciativas que posibilitan al grueso de la población a gozar de los adelantos científicos, tecnológicos y de innovación. En 2022, se desarrolló la segunda etapa de los proyectos apoyados a través de la convocatoria “Fortalecimiento de actividades vinculadas con la promoción, difusión y divulgación de las Humanidades, Ciencias, Tecnologías y la Innovación” dando continuidad a la consolidación de la Red de Academias y Sociedades Científicas. Además, se creó el micrositio Academias y Sociedades Científicas de México, integrada por 18 organismos que representan a las ciencias y especialidades de Biología, Matemáticas, Computación, Ecología, Física, Bioquímica, Botánica, Electroquímica, Ciencia de alimentos, Zoología, Química y Geografía, en el que se difunden las actividades y logros de las mismas.

En 2022, el Conahcyt publicó la convocatoria “Fortalecimiento y seguimiento de la Red Nacional de Jardines Etnobiológicos” apoyando 25 proyectos representativos de los estados de Baja California, Baja California Sur, Campeche, Ciudad de México, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán, que juntos conforman la representación viva de la integración de la biodiversidad y cultura del país.

A través del Repositorio Nacional se recuperan y diseminan las publicaciones derivadas de investigaciones científicas financiadas con recursos públicos bajo la premisa del acceso universal al conocimiento, en 2022 se encuentran interoperando 108 repositorios institucionales con un total de 159,077 Recursos de Información Científica, Tecnológica y de Innovación y un total acumulado de 25,982,705 de consultas.

Asimismo, el Conahcyt realizó actualizaciones constantes a los Ecosistemas Nacionales Informáticos que permiten el análisis y ciencia de datos, así como el acceso a documentos y diversos materiales relacionados y/o derivados de investigaciones científicas generadas en el marco de los Programas Nacionales Estratégicos y Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (PRONAI).

5.1 Academias y sociedades científicas nacionales

Las Academias y Sociedades Científicas son asociaciones de investigadoras, investigadores, personas de la comunidad científica y profesionales en una rama del conocimiento, que

promueven el diálogo entre este gremio de especialistas con la sociedad en su conjunto; esto con el fin de promover el conocimiento y avance de las Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (HCTI).

En 2021 el Conahcyt publicó la convocatoria “Fortalecimiento de actividades vinculadas con la promoción, difusión y divulgación de las Humanidades, Ciencias, Tecnologías y la Innovación. Academias y Sociedades Científicas” con el objeto de impulsar una articulación de una Red de Academias y Sociedades Científicas que con el apoyo del Conahcyt desarrollen programas anuales de trabajo, enfocados a la promoción, difusión y acceso universal al conocimiento de las HCTI para niñas, niños, adolescentes, así como para adultos mayores y grupos sociales en situación de vulnerabilidad, procurando una distribución geográfica e institucional equitativa en el territorio nacional que garantice la observancia del principio constitucional de igualdad y no discriminación.

Esta convocatoria busca financiar proyectos que consideren para su desarrollo cuatro etapas: Etapa 1 (2021), Etapa 2 (2022), Etapa 3 (2023) y Etapa 4 (2024). En 2021 se recibieron 64 solicitudes, aprobándose 19 proyectos por un monto total de 12.95 mdp; sin embargo, tres proyectos declinaron y el monto ministrado total fue de 11.83 mdp.

Resultado de la ampliación presupuestal para el apoyo a dos proyectos para llevar a cabo actividades correspondientes a la Olimpiada Mexicana de Matemáticas y a la Olimpiada Nacional de Física, el presupuesto aumentó a 30.87 mdp. Por tanto, en 2022, se ministró el recurso correspondiente a la segunda etapa de los 18 proyectos (tabla 5.1).

Tabla 5.1 Fortalecimiento de actividades vinculadas con la promoción, difusión y divulgación de las Humanidades, Ciencias, Tecnologías y la Innovación. Academias y Sociedades Científicas. Recursos aprobados y ministrados para la 1ª y 2ª etapa

Etapa	Año	Monto total aprobado (mdp)	Monto total ministrado (mdp)
Primera etapa	2021	\$12,950,040.00	\$11,834,340.00
Segunda etapa	2022	\$34,624,134.00	\$30,877,214.00

Fuente: Conahcyt, Dirección de Redes Horizontales del Conocimiento e Infraestructura Científica, 2022.

Como parte de los resultados obtenidos en 2022, se realizaron congresos nacionales, agendas de divulgación, agendas de difusión, agendas de promoción al acceso universal del conocimiento, publicación de revistas y/o boletines científicos y agendas de vinculación nacional e internacional con los sectores social, público y privado (tabla 5.2).

Tabla 5.2 Fortalecimiento de actividades vinculadas con la promoción, difusión y divulgación de las Humanidades, Ciencias, Tecnologías y la Innovación. Academias y Sociedades Científicas. Productos logrados en 2022.

Academia de Investigación en Biología de la Reproducción A.C. (AIBIR)

- Mesa redonda:
- Hablemos de COVID, dos años después.

Asociación Mexicana de Ciencia de los Alimentos A.C. (AMECA)

Webinarios	<ul style="list-style-type: none"> • La organización, difusión y divulgación de <i>webinarios</i> enfocados en procesamiento de alimentos, nutrición y vida saludable.
Actividades presenciales	<ul style="list-style-type: none"> • La organización y desarrollo de actividades presenciales para la divulgación de la ciencia, tecnología e innovación de alimentos para lograr acceso universal al conocimiento a todos los sectores sociales de México.
Concurso gastronómico Foro	<ul style="list-style-type: none"> • En Cuatro Ciénegas Coahuila como una estrategia para la Seguridad y Antropología Alimentaria. • Procesamiento de alimentos y nutrición Mérida - Yucatán, Ciclo de conferencias reserva ecológica Cuxtal, Yucatán.
Conmemoración	<ul style="list-style-type: none"> • Del día mundial de la alimentación: semana académica de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos, Universidad de Guanajuato.
Taller	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre producción, consumo y propiedades nutricionales de setas.
Curso KIDS Seminario internacional	<ul style="list-style-type: none"> • La ciencia y los alimentos. • Biomoléculas de interés para la industria alimentaria, farmacéutica y agroalimentaria.
Taller	<ul style="list-style-type: none"> • Enriquecimiento nutrimental de tortilla de maíz a base de fuentes vegetales, una estrategia para la seguridad alimentaria y el hambre cero en México.
Traducción de boletines	<ul style="list-style-type: none"> • En leguas originarias tseltsal originarias Tseltsal y Tsoitsil.

Sociedad Científica Mexicana de Ecología A.C. (SCME)

Videos de conferencias para Secundarias y Preparatorias	<ul style="list-style-type: none"> • Caras vemos, especies no sabemos: el caso de los cocodrilos en México. • De tejones, mapaches y cacomixtles. • ¿Cómo responden las planas a los metales del suelo sin morir en el intento? • Águilas que prosperan en la Ciudad de México. • Dale <i>like</i> a la milpa, un ecosistema fantástico. • Los tapires, maravilla de la fauna mexicana.
Webinarios	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo proteger la diversidad biológica que no vemos y no conocemos?, • Alimentación saludable con granos estratégicos. • Restauración ecológica, con participación comunitaria en áreas de mangle desplazadas por invasoras. • El caso del pez picote tequila (<i>zoogoneticus</i> tequila) que regresó de la extinción. • Impacto de la pandemia en las redes de colaboración de avistamiento de ballenas jorobadas. • ¿Qué pasa con nuestra basura? La historia de las aves que usan filtros de cigarro.

Sociedad Matemática Mexicana A.C. (SMM)

Taller de emprendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Taller de emprendimiento en matemáticas TEM.
--------------------------	--

Sociedad Mexicana de Astrobiología A.C. (SOMA)

Conferencias mensuales	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre temas relacionados con la Astrobiología.
------------------------	--

6a. Escuela mexicana de Astrobiología	<ul style="list-style-type: none"> Actividad académica de 5 días en la que se les brinda a estudiantes de los últimos semestres de licenciatura y de posgrado un panorama sobre el quehacer de la Astrobiología y su carácter multidisciplinario a partir de cursos, talleres, prácticas de teóricas y de laboratorio y trabajo de campo.
Día de la Astrobiología	<ul style="list-style-type: none"> Un día dedicado a la discusión de la Astrobiología con expertos nacionales e internacionales.
Infografías sobre la Astrobiología	<ul style="list-style-type: none"> Serie de infografías para compartir temas específicos de la Astrobiología a través de medios electrónicos y presenciales. Las infografías serán distribuidas a través de las redes sociales de SOMA y bajo pedido para ser usadas como material de apoyo en escuelas de educación y media básica. El contenido se encuentra traducido bajo la supervisión del Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI) a las siguientes lenguas originarias: Pai, Náhuatl, Mixteco, Otomí (yumhu).

Sociedad Mexicana de Electroquímica A.C. (SMEQ).

Boletín	<ul style="list-style-type: none"> Boletín Dipolo, publicación anual.
Congreso	<ul style="list-style-type: none"> XXXVII Congreso Nacional de la SMEQ.
Seminarios	<ul style="list-style-type: none"> 4 seminarios SMEQ de invierno, en modalidad virtual. Se realizaron 4 Seminarios SMEQ de verano, en modalidad virtual.
Escuela	<ul style="list-style-type: none"> Escuela Internacional de Corrosión y Protección.
Difusión	<ul style="list-style-type: none"> Todos los videos de los seminarios de invierno, verano, escuela internacional de corrosión se encuentran en el canal de YouTube de la SMEQ.
Mesa redonda	<ul style="list-style-type: none"> De "Mujeres en la electroquímica".

Sociedad Mexicana de Materiales A.C. (SMMATER).

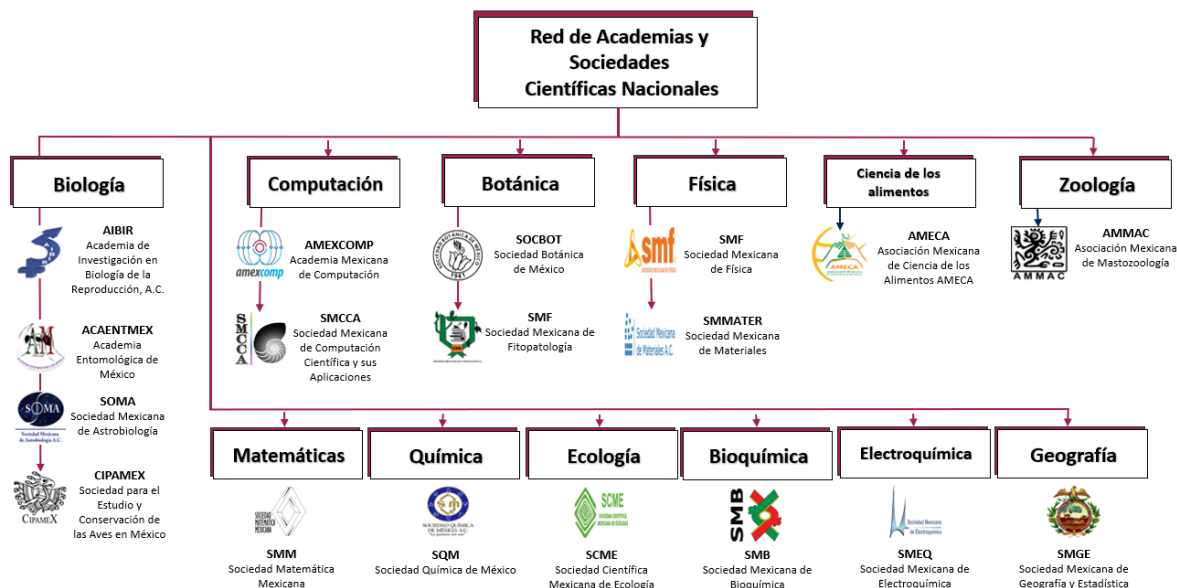
Congreso	<ul style="list-style-type: none"> XXX International Materials Research Congress IMRC 2022. Plenarias-IMRC 2022. Plenary Speaker: Dra. Carmen Enedina Rodríguez Armenta, Matthew Tirell, Narendra B. Dahotre, Nick Birbilis, Francesca Iacopi, Josep Nogués, Saw Wai Hia,
Plenarias	<ul style="list-style-type: none"> IMRC 2024-Call for joint symposium proposals Science, technology and society Women in science and engineering gender agenda-IMRC 2022
Escuela virtual 2022	<ul style="list-style-type: none"> Cristalografía y difracción de policristales

Fuente: Conahcyt, <https://conahcyt.mx/academias-y-sociedades-cientificas-de-mexico/>

Atendiendo el compromiso de articulación de una red de Academias y Sociedades Científicas y la difusión del quehacer científico y el fortalecimiento de las Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, en 2022 se creó el micrositio Academias y Sociedades Científicas de México, integrada por 18 organismos que representan a las ciencias y especialidades de Biología, Matemáticas, Computación, Ecología, Física, Bioquímica, Botánica, Electroquímica, Ciencia de alimentos, Zoología, Química y Geografía ²⁶ (imagen 5.1).

²⁶ Se puede consultar en: <https://conahcyt.mx/academias-y-sociedades-cientificas-de-mexico/>

Imagen 5.1
Red de Academias y Sociedades Científicas



Fuente: Elaboración basada en Conahcyt, <https://conahcyt.mx/academias-y-sociedades-cientificas-de-mexico/>

Estos resultados forman parte de los compromisos de articulación de una Red de Academias y Sociedades Científicas y la difusión del quehacer científico y el fortalecimiento de las Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Los proyectos estuvieron encauzados a priorizar las actividades virtuales y realizar las actividades de difusión y divulgación de las diferentes áreas de conocimiento de manera interdisciplinaria en los Estados de la República Mexicana menos favorecidos o donde menos se conoce y no hay grupos relevantes que desarrollen las disciplinas, de tal manera que el impacto sea en todos los segmentos de la sociedad, pero particularmente entre jóvenes estudiantes y entidades marginadas socioeconómica o geográficamente.

5.2 Red Nacional de Jardines Etnobiológicos

Las personas se han vinculado con plantas, animales y otros seres vivos para resolver las necesidades de su vida cotidiana o como parte de una relación con sus prácticas y rituales espirituales tradicionales. A este conocimiento, fruto de las interacciones entre el entorno natural y su uso comunitario, se le conoce como conocimiento etnobiológico, el cual está íntimamente unido a la forma en que las lenguas indígenas perciben al universo; lenguas cuyo uso y el saber relacionado a ellas están en peligro de desaparecer.

A través de los jardines, las comunidades locales generan espacios con colecciones de flora, fauna, hongos, entre otros. Además de resguardar esta información, en estos sitios de encuentro se difunde el uso que la sociedad local le da, con el objetivo de conservar el

conocimiento de las distintas culturas que habitan en México sobre la diversidad biológica que las rodea, dando lugar a los Jardines Etnobiológicos (JEB).

El Conahcyt a través de tres convocatorias publicadas en 2019, 2020 y 2022 ha promovido el impulso, consolidación, fortalecimiento y seguimiento de una Red Nacional de Jardines Etnobiológicos (RENAJEB) que coadyuve al desarrollo y consolidación de espacios de protección de la riqueza biocultural que alienten el intercambio del conocimiento biológico, étnico y cultural, tradicional y académico en distintas zonas del país. A través de la RENAJEB se concentran espacios para la difusión y fomento de la cultura científica y el interés colectivo en las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación.

5.2.1 Impulso al Establecimiento de una Red Nacional de Jardines Etnobiológicos

En 2019 se publicó la “Convocatoria Impulso al establecimiento de un Red Nacional de Jardines Etnobiológicos” para el establecimiento, desarrollo o consolidación de Jardines Etnobiológicos entendidos como espacios, en donde se conservan flora y fauna vivas locales y/o regionales y se resguarda el conocimiento relativo a ellas; la convocatoria, contó con un tope presupuestal de 64 mdp, de los cuales se aprobaron 44.5 mdp, con un máximo de recursos de 2 mdp por beneficiario. Se recibieron 101 propuestas de las cuales se aprobaron 23 proyectos.

De los 23 proyectos aprobados, el de Tamaulipas no formalizó por lo que en total se ministraron 42.8 mdp beneficiando a 22 proyectos provenientes de los estados de Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Ciudad de México, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guerrero, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán.

Como parte de los logros obtenidos derivados de esta convocatoria se cuantifican 29 videos, 21 publicaciones, 408 fotografías, 16 bases de datos, 5 colecciones y 3 exposiciones.

5.2.2 Impulso a la Consolidación de una Red Nacional de Jardines Etnobiológicos

En 2020 se publicó la convocatoria “Impulso a la consolidación de una Red Nacional de Jardines Etnobiológicos 2020” invitó a participar a los Jardines Botánicos u otros espacios y/u organizaciones que puedan construir o desarrollar espacios ya establecidos o nuevos espacios y proyectos, en las entidades federativas que no resultaron beneficiadas en la convocatoria previamente citada.

El límite presupuestal para esta convocatoria fue de 18 mdp, de los cuales se aprobaron 10.8 mdp. Seis proyectos fueron aprobados, dos no se ministraron (el de Hidalgo solicitó la cancelación y el de Tabasco se le rescindió el Convenio de Asignación de Recursos), por lo que se ministraron en total 6.9 mdp. Los 4 proyectos aprobados corresponden a los estados de Guanajuato, Jalisco, Baja California y Sonora, los cuales iniciaron su desarrollo en 2020 y 2021.

Derivado de esta convocatoria se promovió la capacitación en competencias relativas al establecimiento, desarrollo y consolidación de los Jardines Etnobiológicos y la conservación de flora y fauna nativa, útil; silvestre y/o cultivada. Se generaron espacios para la educación ambiental y difusión o promoción de vocaciones científicas en diversos centros educativos, y se difundieron prácticas sustentables en la instalación, manejo y mantenimiento de los Jardines Etnobiológicos.

5.2.3 Fortalecimiento y seguimiento de la Red Nacional de Jardines Etnobiológicos

Los Jardines Etnobiológicos beneficiarios de las dos convocatorias previas solicitaron apoyo al Conahcyt para dar continuidad a sus proyectos, por lo que, en 2022 se publicó la convocatoria “Fortalecimiento y seguimiento de la Red Nacional de Jardines Etnobiológicos”. Se evaluaron 25 propuestas provenientes de los estados de Baja California, Baja California Sur, Campeche, Ciudad de México, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán, mismas que fueron aprobadas y formalizadas. El monto total aprobado para la ministración de los proyectos fue de 49.3 mdp.

A través de este esfuerzo se han creado acervos digitales (fototecas, fonotecas, información etnobiológica y de la riqueza biocultural); además, son espacios para la difusión de la ciencia a través de cursos de capacitación (impartidos en español y lenguas indígenas) para el uso y manejo sustentable de los recursos naturales para el beneficio de la salud y la alimentación. La RENAJEB ha permitido integrar un catálogo de especies nativas y endémicas de diferentes regiones. En la tabla 5.3 se enlistan los 25 JEB y la entidad federativa donde se encuentran ubicados.

Tabla 5.3
Red de Jardines Etnobiológicos que recibieron apoyo en 2022

Núm.	Jardín Etnobiológico	Entidad Federativa
1	Jardín Etnobiológico de la Universidad Autónoma de Baja California	Baja California
2	Jardín Etnobiológico de Baja California Sur	Baja California Sur
3	Jardín Etnobiológico Campeche	Campeche
4	Jardín Etnobiológico de las selvas del Soconusco	Chiapas
5	Jardín Etnobiológico de la UNAM	Ciudad de México
6	Jardín Etnobiológico del semidesierto de Coahuila "Dr. Gregorio Martínez Valdés"	Coahuila
7	Jardín Etnobiológico "La Campana"	Colima
8	Jardín Etnobiológico estatal de Durango	Durango
9	Jardín Etnobiológico "El Charco del Ingenio", en San Miguel de Allende, Guanajuato	Guanajuato
10	Jardín Etnobiológico Totláli, Zumpahuacán, Estado de México	Estado de México
11	Jardín Etnobiológico de la Universidad Autónoma de Guerrero	Guerrero
12	Jardín Etnobiológico de la región Valles y Sierra Occidental de Jalisco	Jalisco

Núm.	Jardín Etnobiológico	Entidad Federativa
13	Jardín Etnobotánico y museo de medicina tradicional y herbolaria del INAH	Morelos
14	Jardín Etnobiológico Tachii de Nayarit	Nayarit
15	Jardín Etnobiológico de la Universidad Autónoma de Nuevo León	Nuevo León
16	Jardín Etnobotánico de Oaxaca	Oaxaca
17	Jardín Etnobiológico de los siete pueblos originarios del Estado de Puebla	Puebla
18	Jardín Etnobiológico Concá, Querétaro	Querétaro
19	Jardín Etnobiológico del sitio experimental San Felipe Bacalar en el Estado de Quintana Roo	Quintana Roo
20	Jardín Etnobiológico de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí	San Luis Potosí
21	Jardín Etnobiológico del jardín botánico Benjamín Francis Johnston	Sinaloa
22	Jardín Etnobiológico comunitario de Sonora	Sonora
23	Jardín Etnobiológico Tlaxcallan.	Tlaxcala
24	Jardín Etnobiológico: ampliando los horizontes del jardín botánico Francisco Javier Clavijero en Xalapa, Veracruz	Veracruz
25	Jardín Etnobiológico Roger Orellana	Yucatán

Fuente: Conahcyt, Dirección de Acceso Universal al Conocimiento, 2022.

La riqueza biocultural de los 25 jardines etnobiológicos que integran la RENAJEB se compone de espacios para la promoción y conservación de la biodiversidad local y regional del país mediante la generación y transmisión del conocimiento etnobiológico, educación ambiental, el uso sustentable de los recursos naturales y el empleo de especies biológicas. Se cuenta con collectarium y conservatorium que resguardan plantas nativas, frutales y medicinales. Así como miradores, senderos y vestigios históricos, además de ofrecer visitas guiadas, sesiones de temazcal, talleres y conciertos.

A través de los JEB se conserva la riqueza biológica y cultural reforzando lazos de interacción de la población rural con su biodiversidad a través del rescate e impulso a sus saberes tradicionales.

Como parte de sus actividades se han desarrollado más de 200 talleres públicos, más de 168,000 personas atendidas y cerca de 170 actividades dedicadas a la recuperación de lenguas originarias en 94 comunidades indígenas y mestizas; adicionalmente se cuenta con 7 herbarios, 110 colecciones de flora y fauna y 2 bancos de germoplasma, entre otros.

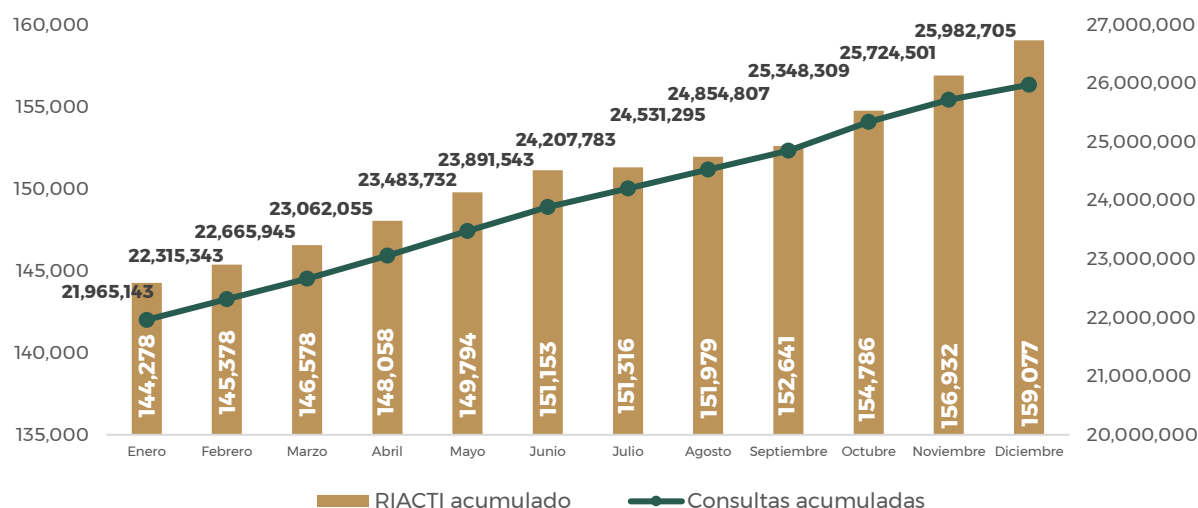
5.3 Repositorio Nacional

El Repositorio Nacional es la plataforma digital centralizada que incorpora información de los Repositorios Institucionales desarrollados por las instituciones de educación superior y centros de investigación en colaboración con el Conahcyt. Esta plataforma habilita el acceso abierto de los recursos de información derivados de proyectos de investigación científica, tecnológica y la innovación para facilitar su consulta, uso y reúso. Además, es uno de los pilares del paradigma de la ciencia abierta, los cuales buscan incrementar la disseminación y recuperación de las investigaciones científicas financiadas con recursos públicos bajo la premisa del acceso universal al conocimiento.

Los Recursos de Información Académica, Científica, Tecnológica y de Innovación (RIACTI) consideran las publicaciones científicas (artículos, libros, capítulos de libros, tesis, entre otros), productos de desarrollo tecnológico e innovación abierta (patentes, desarrollos tecnológicos, innovaciones, transferencias tecnológicas, prototipos, productos o procesos), así como los datos primarios de las investigaciones (toda información que apoya al desarrollo de la investigación académica, científica, tecnológica y de innovación) y son el insumo que el Repositorio Nacional cosecha de las instituciones a partir de la interoperabilidad de las plataformas.

En 2022 se encuentran interoperando 108 repositorios institucionales que corresponden a: los Centros Públicos de Investigación del Conahcyt; instituciones beneficiadas por las Convocatorias 2015, 2016 Y 2017 y tres instituciones que, de manera voluntaria, agregaron sus repositorios institucionales al Repositorio Nacional. Acción que ha permitido considerar un total de 159,077 Recursos de Información Científica, Tecnológica y de Innovación (RIACTI) y un total acumulado de 25,982,705 de consultas al Repositorio Nacional (gráfica 5.1).

Gráfica 5.1.
RIACTI y consultas acumuladas del Repositorio Nacional, 2022
Número



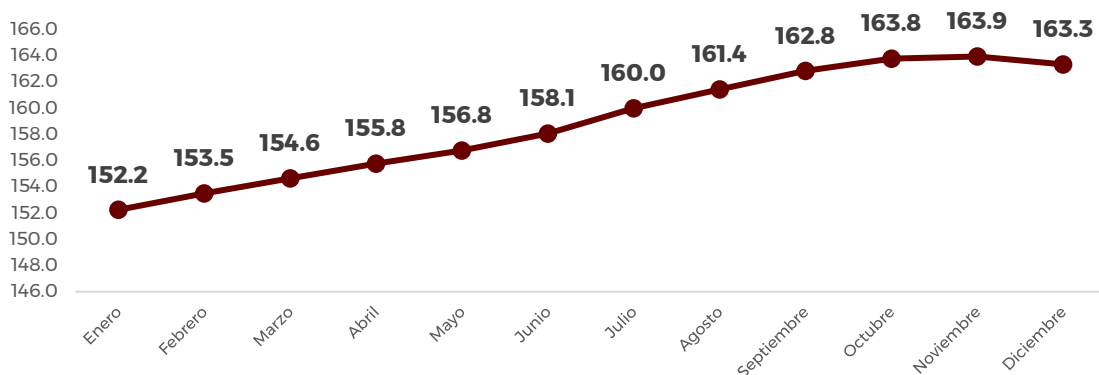
Fuente: Conahcyt, Coordinación de Repositorios, Información y Prospectiva, 2022.

El Indicador de Intensidad de Consultas del Repositorio Nacional (ICRNt) el cual permite cuantificar las consultas que reciben los RIACTI en el Repositorio Nacional²⁷, registró un promedio de **163.33** consultas por recurso de información en 2022. Como se puede observar en la gráfica 5.2, a pesar del gran crecimiento de RIACTI a lo largo del periodo reportado, la intensidad de las consultas alcanzó su nivel más alto en noviembre, al

²⁷ Método de cálculo: $ICRNt = CRNt / RIRNt$; donde CRNt es el total de consultas registradas en el Repositorio Nacional en el año t y RIRNt es el total de los recursos de información en el Repositorio Nacional en el año t.

registrar un promedio de 164 consultas por recurso de información en el Repositorio Nacional, a diferencia del mes de enero que consideró 152 consultas.

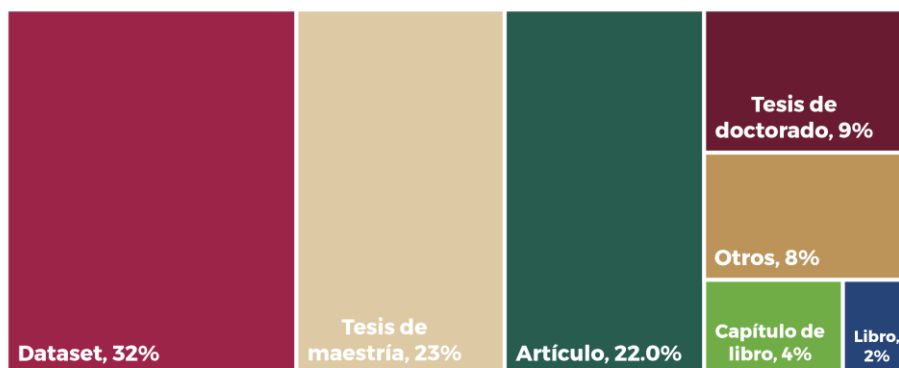
Gráfica 5.2
Intensidad de consultas en el Repositorio Nacional, 2022
Número



Fuente: Conahcyt, Coordinación de Repositorios, Información y Prospectiva, al 31 de diciembre de 2022.

En 2022, la representatividad del universo de RIACTI en el Repositorio Nacional se distribuyó de la siguiente manera: los datasets o conjuntos de datos con 32%; tesis de maestría con 23%; los artículos registraron 22%; tesis de doctorado con 9%; otros con 8%; capítulos de libro representó el 4%; y, el 2% correspondió a libros (gráfica 5.3).

Gráfica 5.3.
Distribución por tipo de recurso acumulado, 2022
Porcentaje

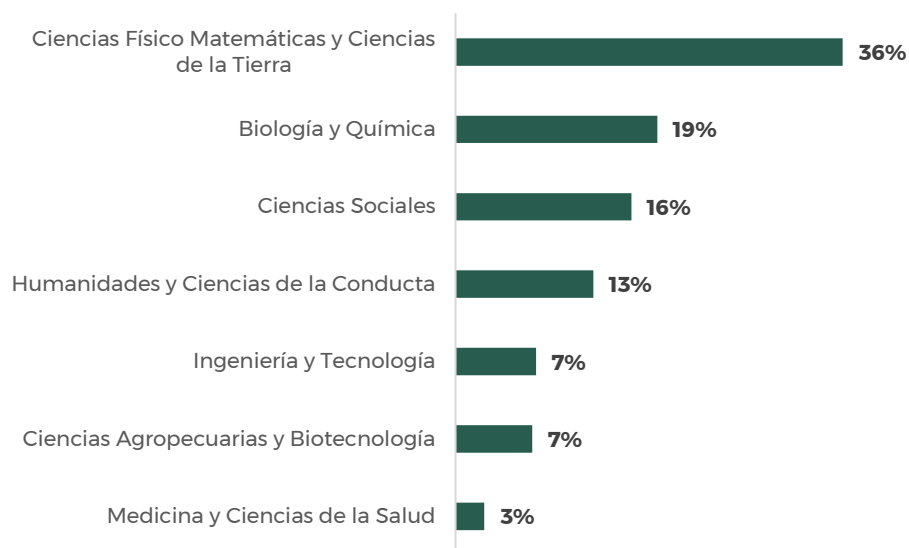


Fuente: Conahcyt, Coordinación de Repositorios, Información y Prospectiva, 2022.

Las áreas del conocimiento dedicadas a las Ciencias Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra, Biología y Química, Ciencias Sociales, y Humanidades y Ciencias de la Conducta concentraron el 83% de lo RIACTI cosechados al 31 de diciembre de 2022, a su vez las áreas de Ingeniería y Tecnología, Ciencias Agropecuarias y Biotecnología, y Medicina y Ciencias

de la Salud acumularon solo el 17% de recursos recolectado durante el periodo reportado (gráfica 5.4).

Gráfica 5.4
Aportación por área del conocimiento acumulado, 2022
Porcentaje



Fuente: Conahcyt, Coordinación de Repositorios, Información y Prospectiva, 2022.

5.4 Ecosistemas Nacionales Informáticos

Los Programas Nacionales Estratégicos están acompañados de Ecosistemas Nacionales Informáticos (ENI), entornos de acceso abierto para el análisis de datos y visualización de información generada a partir de los Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (PRONAI).

Estos recursos públicos de información están dirigidos a todas y todos los interesados en estas temáticas y constituyen una plataforma especialmente útil para las y los investigadores, académicos, estudiantes, así como para las y los tomadores de decisiones través de microsítios interactivos.

Los Ecosistemas Nacionales de Información están organizados en capítulos y estos a su vez, se encuentran asociados a repositorios digitales que contienen información, documentos y diversos materiales relacionados y/o derivados de investigaciones científicas. Hasta 2022 se tienen avances significativos en diez capítulos y 3 subcapítulos de siete ENI (tabla 5.5).

Tabla 5.5
Ecosistemas Nacionales de Información

Ecosistemas Nacionales Informáticos	Link de acceso
ENI Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes	https://toxicologia.conahcyt.mx/
ENI Agua	https://agua.conahcyt.mx/
ENI Cultura	https://cultura.conahcyt.mx/
ENI Educación	https://educacion.conahcyt.mx/
ENI Energía y Cambio Climático	https://energia.conahcyt.mx/
ENI Salud	https://salud.conahcyt.mx/coronavirus/
ENI Seguridad Humana	https://seguridad.conahcyt.mx/
ENI Sistemas Socioecológicos	https://socioecologia.conahcyt.mx/texcoco/
ENI Soberanía Alimentaria	https://alimentacion.conahcyt.mx/
ENI Vivienda	https://vivienda.conahcyt.mx/

Fuente: Conahcyt, Coordinación de Repositorios, Investigación y Prospectiva, diciembre de 2022.

Referencias

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt]. Academias y Sociedades Científicas de México. <https://conahcyt.mx/academias-y-sociedades-cientificas-de-mexico/#:~:text=Las%20Academias%20y%20Sociedades%20Cient%C3%ADficas,el%20conocimiento%20y%20avance%20de>

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt]. (2022). Dirección Adjunta de Desarrollo Científico.

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt]. (2022). Dirección Acceso Universal al Conocimiento

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt]. (2022). Coordinación de Repositorios, Investigación y Prospectiva.

6 Inversión Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación



Resumen

6.1 Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental

6.2 Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación

6.3 Presupuesto ejercido del Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

6.4 Presupuesto para ciencia, tecnología e innovación en las entidades federativas

6.5 Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación

Notas metodológicas

Referencias

Resumen

El Gobierno de la Cuarta Transformación tiene como principal objetivo el bienestar general de la población y una estrategia que contribuye a ese propósito es invertir en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), en la presente administración se impulsa un cambio de paradigma en la política de CTI sobre la base de la articulación virtuosa entre el gobierno, la academia, las empresas, la sociedad y el ambiente. Para ello, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF) tienen que considerar en sus presupuestos anuales, recursos para fomentar, realizar y apoyar actividades en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, en este contexto, el Conahcyt se da a la tarea de revisar y analizar el presupuesto destinado a estas actividades.

Contrario a la política neoliberal de fijar una meta de alcanzar el equivalente a 1% del Producto Interno Bruto (PIB) del gasto en investigación científica y desarrollo experimental, nunca lograda, la política de la presente administración es que el presupuesto que se destine a la investigación humanística y científica, al desarrollo tecnológico y a la innovación se incremente gradualmente cada año con la finalidad de contribuir al desarrollo nacional integral a favor de la población, en torno a las prioridades nacionales que requieren de atención urgente y de esta manera apuntalar la soberanía científica y tecnológica del país.

Este capítulo consta de cinco apartados, en el primero se describe el comportamiento del Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE) y su clasificación por sector de financiamiento y su comparativo internacional con países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), América Latina y con la alianza económica, política y social BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica); en el segundo apartado se muestra la evolución del Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación (GFCYT) y su desagregación por ramo administrativo, actividad, así como por objetivo socio-económico, en el tercero se presenta la inversión en HCTI del Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que incluye al Conahcyt y a los Centros Públicos coordinados, el cuarto se refiere al presupuesto en la materia de las entidades federativas, información que por primera vez se presenta y que fue recabada mediante una revisión exhaustiva de los Presupuestos de Egresos de las 32 entidades federativas; y en el quinto se expone el comportamiento del Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (GNCTI) por tipo de actividad y fuente de financiamiento.

6.1 Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental

La definición del Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE), adoptada por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt), está basada en el *Manual Frascati*,²⁸ que contiene la metodología propuesta por la OCDE. Este manual es la principal base metodológica que garantiza la comparabilidad de indicadores sobre investigación científica y desarrollo experimental, a nivel internacional.

El GIDE se define como el gasto total que se destina a la realización de actividades de Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE) de un país, y considera todos los gastos realizados en el territorio nacional por parte de los sectores gobierno, empresas, Instituciones de Educación Superior (IES), Instituciones Privadas No Lucrativas (IPNL) y fondos provenientes del exterior. El gasto total interno en IDE nacional se calcula sumando los totales parciales de estos sectores. Sin embargo, el GIDE excluye las actividades de IDE realizadas en el extranjero y financiadas por los sectores gobierno, empresas, IES e IPNL, instaladas dentro del territorio nacional.

Por lo anterior, el GIDE es considerado como uno de los principales indicadores del sector de CTI, utilizado como referencia internacional para el diseño, seguimiento y evaluación de políticas públicas.

6.1.1 Comportamiento del GIDE

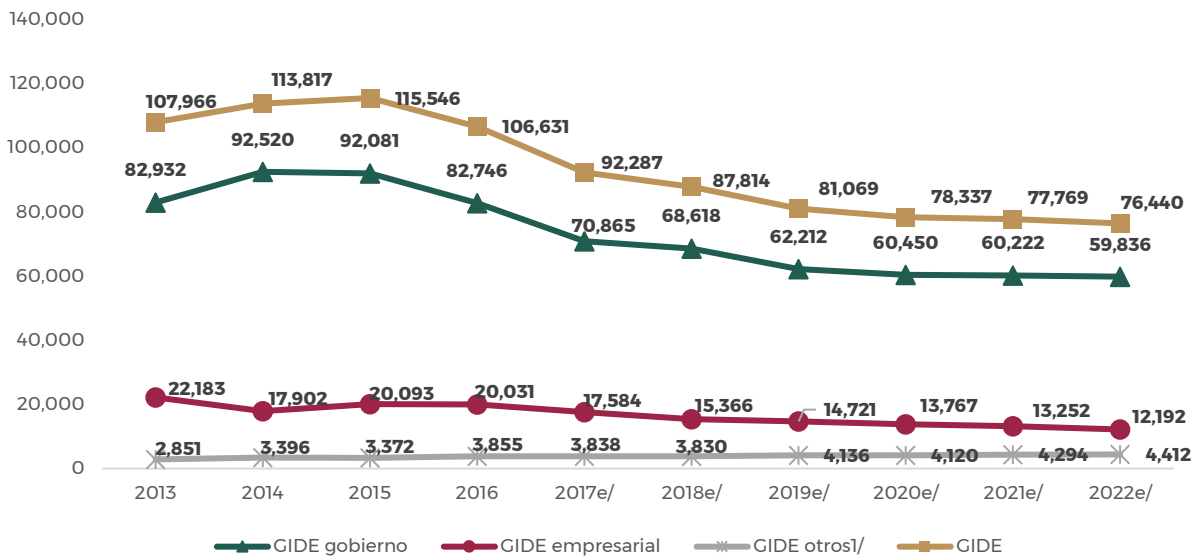
Datos principales

- En 2022 el GIDE estimado fue de 76,440 millones de pesos.
- Datos estimados destacan el financiamiento del sector gobierno con 78.3% del total del GIDE.
- La relación GIDE/PIB para 2022 se estimó en 0.26%.

Durante el periodo 2013-2022, de acuerdo con cifras estimadas para 2022, el financiamiento al GIDE por parte del sector gubernamental disminuyó 27.8% y el mismo comportamiento presentó el sector empresarial al reducirse en términos reales 45%. Derivado de lo anterior, el financiamiento a la IDE total decreció 29.2% (ver gráfica 6.1).

²⁸ http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en

Gráfica 6.1
Evolución del financiamiento al GIDE en México, 2013-2022
 Millones de pesos a precios de 2022



e/ Cifras estimadas.

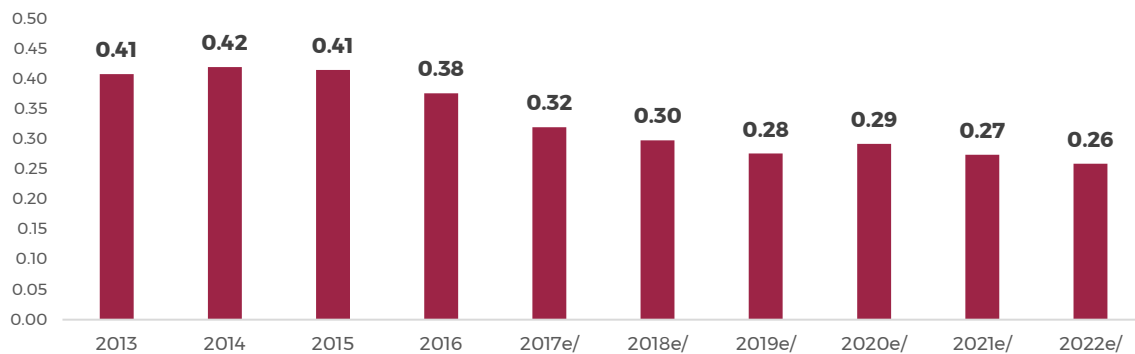
1/ Conformado por el financiamiento a la IDE de los sectores IES, IPNL y externo.

Se consideraron cifras registradas en la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) 2017, y con información complementaria que capta el INEGI de ramas industriales de interés nacional, por lo tanto, se realizó un ajuste a los datos registrados en 2014, 2015 y 2016.

Fuentes: INEGI-Conacyt, ESIDET 2012, 2014, 2017; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.; SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2013-2022.

El valor del indicador GIDE como proporción del PIB se utiliza para comparar a través del tiempo la intensidad de las actividades en IDE entre las economías de los países. En la gráfica 6.2 se observa que en 2022 el GIDE como porcentaje del PIB se estimó en 0.26%.

Gráfica 6.2
Evolución del GIDE/PIB en México, 2013-2022
 Porcentaje



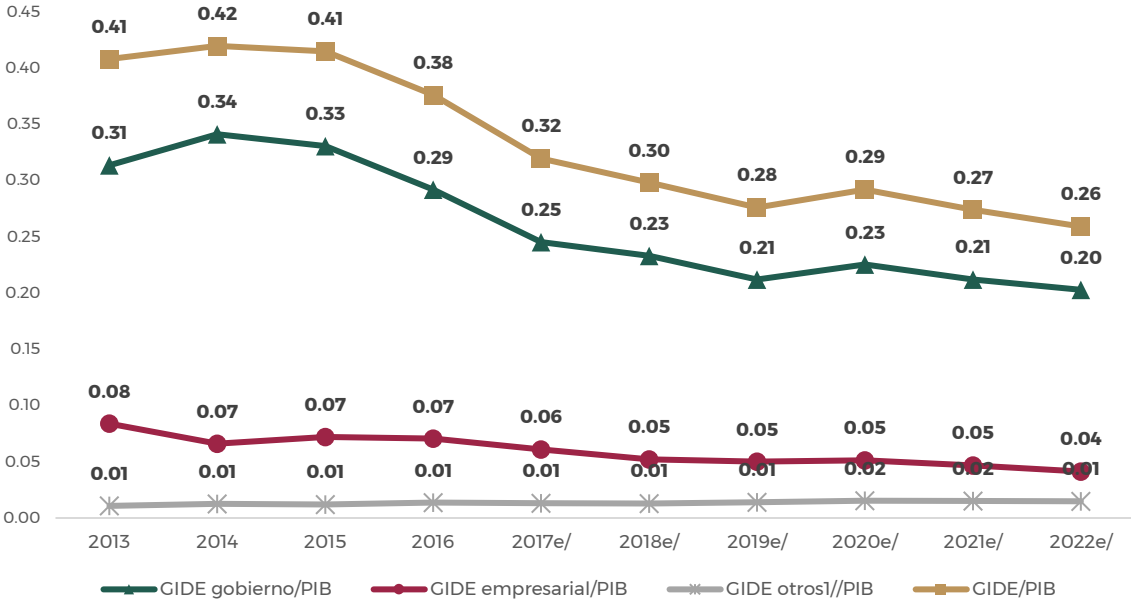
e/ Cifras estimadas.

Se consideraron cifras registradas en la ESIDET 2017, y con información complementaria que capta el INEGI de ramas industriales de interés nacional, por lo tanto, se realizó un ajuste a los datos registrados en 2014, 2015 y 2016.

Fuentes: INEGI-Conacyt, ESIDET 2012, 2014, 2017; y SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2013-2022.

Al revisar el comportamiento por sector de financiamiento, se puede observar que de 2013 a 2022, la participación del GIDE de gobierno en proporción del PIB es mayor que el de las empresas. Sin embargo, desde 2015 el GIDE de gobierno se vio disminuido debido a un panorama económico adverso derivado de una alta volatilidad en los mercados financieros globales, el crecimiento negativo de la producción industrial en Estados Unidos de América, la baja en los precios del petróleo y el incremento de políticas proteccionistas en el mundo (véase gráfica 6.3).

Gráfica 6.3
Evolución del GIDE/PIB en México por sector de financiamiento, 2013-2022
Porcentaje



e/ Cifras estimadas.
1/ Conformado por el financiamiento a la IDE de los sectores IES, IPNL y externo.
Se consideraron cifras registradas en la ESIDET 2017 con información complementaria que capta el INEGI de ramas industriales de interés nacional, por lo tanto, se realizó un ajuste a los datos registrados en 2014, 2015 y 2016.
Fuentes: INEGI-Conacyt, ESIDET 2012, 2014, 2017; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México; SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2013-2022.

6.1.2 GIDE financiado por el sector gobierno por ramo administrativo

En México, el mayor financiamiento del GIDE proviene del sector gubernamental. Este GIDE se compone del gasto en IDE de la Administración Pública Federal. Como se aprecia en la tabla 6.1. Trece ramos administrativos cuentan con presupuesto federal para la realización de actividades de IDE. En 2022, el Ramo 38. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología fue el de mayor participación con 42.6%, seguido del Ramo 11. Educación Pública con 34.3%, y el Ramo 18 Energía con 11.2%. Estos tres sectores concentraron más de 88% del gasto en IDE.

En 2022, el GIDE del gobierno federal disminuyó en términos reales 0.6% respecto a 2021. En tanto, seis ramos administrativos redujeron el financiamiento en actividades de IDE de 2021 a 2022, siendo los ramos más significativos: 21. Turismo (57.7%); 49. Fiscalía General de la República (25.5%); 09. Transportes y Comunicaciones (12.9%); 7. Defensa Nacional (11.6%);

11. Educación Pública (7.9%); y 12. Salud y Seguridad Social (4.4%). A su vez, los ramos administrativos 18. Energía, 48. Cultura y 13. Marina incrementaron la inversión en IDE en 9.2%, 10.0% y 17.0%, respectivamente.

Tabla 6.1
GIDE del gobierno federal por ramo administrativo, 2021-2022
 Millones de pesos a precios de 2022

Ramo Administrativo	2021	2022	Participación porcentual 2022	Variación real 2021-2022 (%)
38. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	24,533.7	25,495.1	42.6	3.9
11. Educación Pública	22,263.9	20,496.4	34.3	-7.9
18. Energía	6,146.0	6,712.8	11.2	9.2
12. Salud y Seguridad Social ^{1/}	3,657.5	3,498.0	5.8	-4.4
08. Agricultura y Desarrollo Rural	2,066.7	2,125.3	3.6	2.8
16. Medio Ambiente y Recursos Naturales	489.0	491.1	0.8	0.4
10. Economía	252.2	252.3	0.4	0.1
09. Comunicaciones y Transportes	232.3	202.2	0.3	-12.9
13. Marina	151.5	177.2	0.3	17.0
48. Cultura	154.3	169.8	0.3	10.0
49. Fiscalía General de la República	140.8	104.9	0.2	-25.5
7. Defensa Nacional	117.7	104.1	0.2	-11.6
21. Turismo	16.9	7.2	0.0	-57.7
Total	60,222.3	59,836.4	100.0	-0.6

^{1/} Incluye a IMSS e ISSSTE.

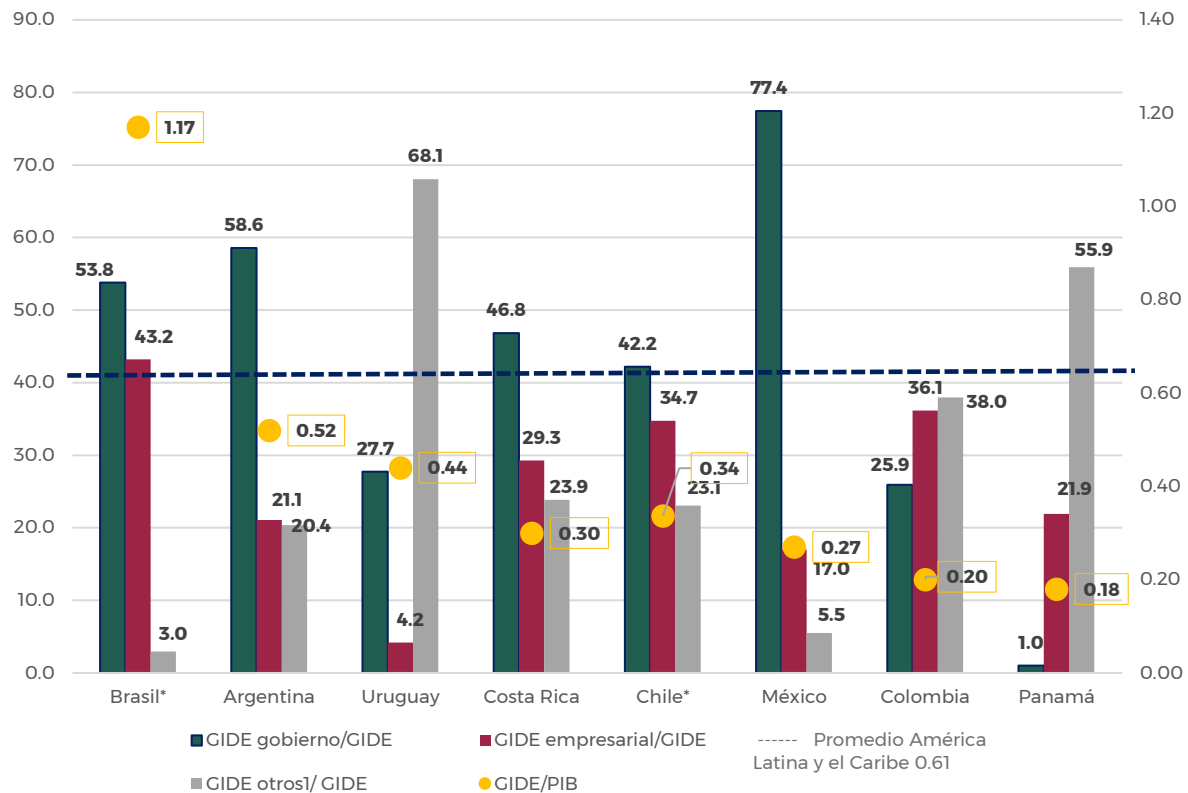
Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.1.3 El GIDE en el mundo

Al realizar una comparación internacional con países de la región, es de considerar la posición que ocupa México en cuanto a la inversión en investigación científica y desarrollo experimental por sector de financiamiento. Se destaca que el sector gubernamental de países como Brasil, Argentina, Costa Rica, Chile y México invierten más del 50% para el financiamiento del GIDE; sin embargo, en países como Panamá y Uruguay el mayor gasto en GIDE es financiado por los sectores educativo, IPNL y externo. De este grupo de países se destaca que la mayor inversión en GIDE por parte del sector empresarial la realiza Brasil, Colombia y Chile que destinan el 43.2%, 38.0% y 34.7% del total respectivamente.

En 2021, el valor de la relación GIDE/PIB de México fue de 0.27%, valor que se encuentra por debajo del promedio en América Latina y el Caribe (0.61%). Brasil, Argentina, Uruguay, Costa Rica, y Chile se sitúan por encima de México, superando este último a Colombia y Panamá (ver gráfica 6.4).

Gráfica 6.4
El GIDE en América Latina, 2021
 Porcentaje



*Cifras correspondiente a 2020.

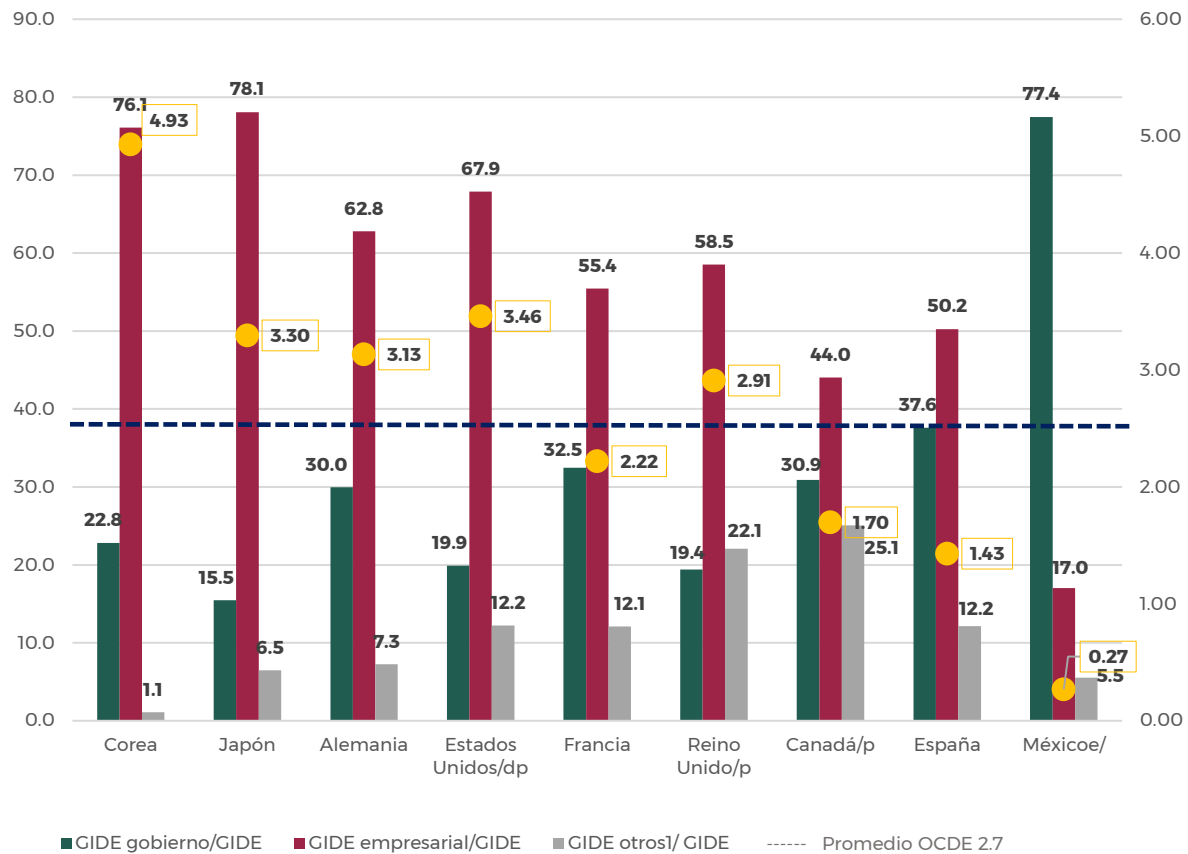
1/ Se encuentra integrado por el gasto en IDE de las IES, IPNL y el Sector Externo.

Fuentes: Datos calculados con base en información proveniente de la ESIDET 2017; INEGI-Conacyt. Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2021.

RICYT. Indicadores Iberoamericanos de Ciencia y Tecnología en <http://www.ricyt.org/category/indicadores/>, consultado 09/04/2024.

Al comparar a México con países miembros de la OCDE, la brecha en el valor del GIDE/PIB es mayor que con países de América Latina. Tan sólo Corea, Japón, Alemania y Estados Unidos de América invierten más de diez veces en investigación científica y desarrollo experimental, además destinan recursos por encima del promedio OCDE (2.7%). Si bien Francia, Reino Unido, Canadá y España se encuentran por debajo del promedio, invierten entre cinco y ocho veces más que nuestro país, ver gráfica 6.5.

Gráfica 6.5
El GIDE en países miembros de la OCDE seleccionados, 2021
 Porcentaje



e/ Dato estimado

p/ Cifra provisional

d/ La definición utilizada por el país difiere de la OCDE.

l/ Se encuentra integrado por el gasto en IDE de las IES, IPNL y el Sector Externo.

Fuentes: Datos calculados con base en información proveniente de la ESIDET 2017; INEGI-Conacyt. Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2021.

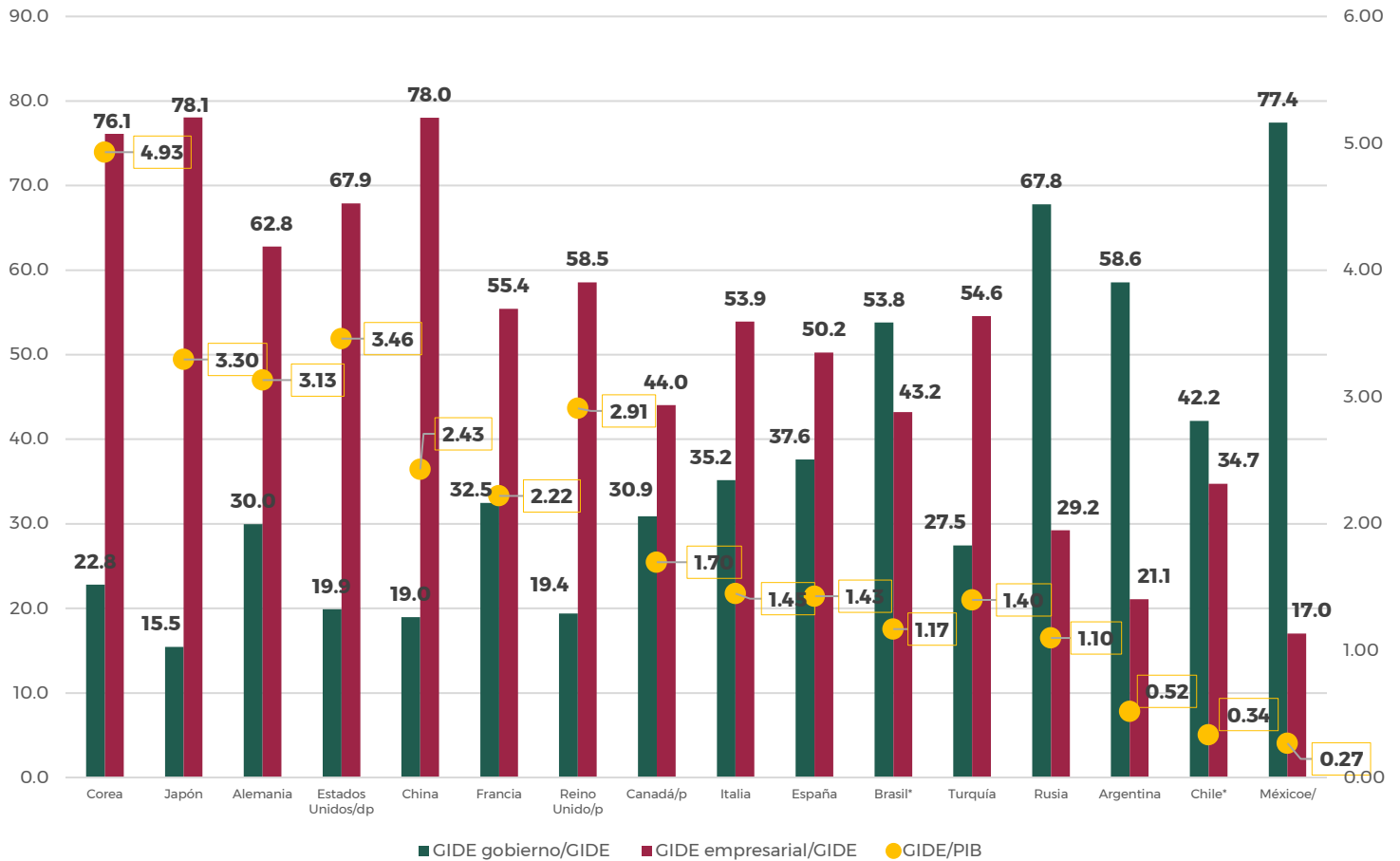
OECD, *Main Science and Technology Indicators*, en https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB, consultado 09/04/2024.

De acuerdo con los gráficos 6.5 y 6.6 se aprecia que en los países donde el indicador GIDE/PIB es mayor, prevalece el financiamiento de las empresas sobre el del gobierno. En países miembros de la OCDE (seleccionados) el sector empresarial destina en promedio más de 51.6% a actividades de investigación científica y desarrollo experimental, y cerca de 36.9% lo financia el sector gubernamental.

La gráfica 6.6 muestra un comparativo de la inversión en IDE de México con países considerados como aliados estratégicos en materia de ciencia y tecnología, se observa la tendencia creciente del sector empresarial por invertir en investigación científica y desarrollo experimental, lo que favorece a países como Corea, Japón, Alemania y Estados Unidos de América a mantener un cociente superior a 3.0% en su indicador GIDE/PIB.

Asimismo, se observa que Argentina, Chile y México como los países que invierten menos del 0.6% del PIB para actividades de IDE.

Gráfica 6.6
GIDE en países estratégicos para México, 2021
 Porcentaje



e/ Dato estimado.

p/ Cifra provisional.

d/ La definición utilizada por el país difiere de la OCDE.

* Cifras correspondientes a 2018.

Fuentes: Datos calculados con base en información proveniente de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico 2017; INEGI-Conacyt. Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2021.

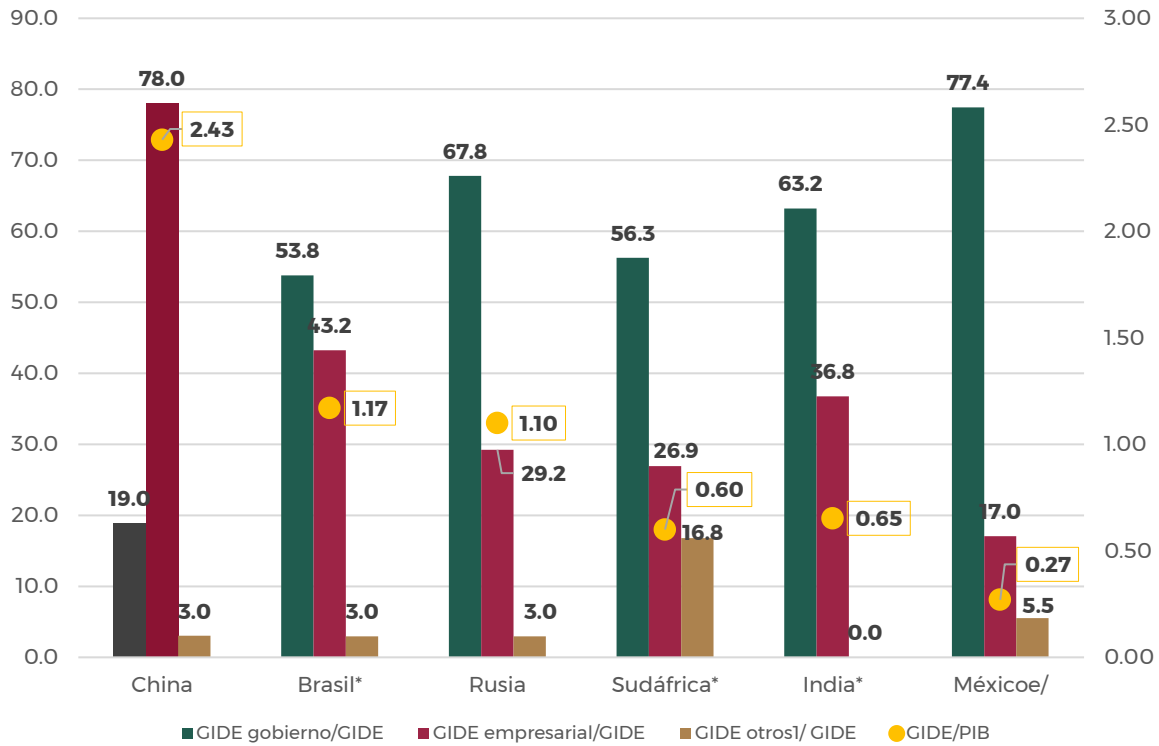
OECD, *Main Science and Technology Indicators*, en https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB, consultado 09/04/2024.

RICYT, *Indicadores Iberoamericanos de Ciencia y Tecnología*, en <http://ricyt.org/indicadores>, consultado 09/04/2024.

Por último, a través de la gráfica 6.7 se observa el comparativo por sector de financiamiento y el indicador GIDE/PIB de los países denominados BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) y México. Los países que integran esta asociación económica-comercial se distinguen por un crecimiento constante en su PIB, así como su participación en el comercio mundial en los últimos años. Como consecuencia, el indicador GIDE/PIB de estos países, está por encima del registrado por México. Sin embargo, se distingue que el mayor porcentaje de inversión en IDE es realizado por el sector gubernamental, excepto por China,

en donde el sector empresarial invierte más de 75% del GIDE en actividades para generar nuevo conocimiento.

Gráfica 6.7
GIDE en países BRICS y México, 2021
Porcentaje



e/ Cifras estimadas

*Cifras correspondientes a 2020.

1/ Se encuentra integrado por el gasto en IDE de las IES, IPNL y Sector Externo.

Fuentes: Datos calculados con base en información proveniente de la ESIDET 2017; INEGI-Conacyt. Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2021.

OECD, *Main Science and Technology Indicators*, en https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB, consultado 09/04/2024.

Unesco, *Institute for Statistics* en <http://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryid=74>, consultado 09/04/2024.

6.2 Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación

La principal fuente de financiamiento de la CTI en México es el Gobierno Federal que lo ejerce a través de diversas dependencias y entidades de la APF, principalmente el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, como órgano asesor del Poder Ejecutivo Federal y la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Otros sectores que participan en el financiamiento de la CTI, pero en una menor proporción, son el empresarial, las Instituciones de Educación Superior (IES), las asociaciones de la sociedad civil no lucrativas y los organismos internacionales e instituciones ubicadas fuera del territorio nacional.

6.2.1 Evolución del GFCYT y su relación con el PIB y el gasto programable del sector público federal

Datos principales

- El GFCYT de 2022 fue de 106,864 millones de pesos, cifra 0.5% inferior en términos reales a lo ejercido en 2021 (107,365 millones de pesos a precios de 2022).
- Destacan los incrementos reales respecto a 2021 del GFCYT de los ramos administrativos 05 Relaciones Exteriores, 27.4%; 53 Comisión Federal de Electricidad de 26.5%; 13 Marina, 17.0%; 18 Energía, 9.1% y 12 Salud, 3.5%.
- En 2022 la aportación del Gobierno Federal al financiamiento del Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE)²⁹ representó 0.21% del PIB.

Durante el periodo 2013-2022 el GFCYT presentó en términos reales una tendencia decreciente. Salvo en 2013 (7.2%), 2014 (17.2%) y 2020 (5.6%), los demás años tuvo variaciones reales negativas. 2016 fue el año que observó la mayor caída que fue de 6.8%. En los cuatro años de la presente administración, en promedio, el nivel de gasto fue constante, en 2020 tuvo un repunte respecto a 2019 de 5.6% mientras que el valor de 2022 es prácticamente igual en términos reales al de 2013 (gráfica 6.8).

²⁹ La clasificación del Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación (GFCYT) por actividad tiene cuatro componentes:

- 1) Gasto Federal en Educación y Enseñanza Científica y Técnica (GFEECYT);
- 2) Gasto Federal en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GFIDE);
- 3) Gasto Federal en Servicios Científicos y Tecnológicos (GFSCYT); y,
- 4) Gasto Federal en Innovación.

El componente, GFIDE, es el que en la norma internacional publicada por la OCDE denominada Directrices para la Recopilación y Presentación de Informes sobre Investigación Científica y Desarrollo Experimental 2015 (Manual Frascati), se define como Asignaciones Presupuestales del Gobierno para Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GBARD por sus siglas en inglés). Este término considera a nivel registro contable el presupuesto del Gobierno Federal para la realización de actividades de investigación científica y desarrollo experimental, a diferencia del Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE), que contabiliza a nivel nacional los recursos monetarios que destinan los cuatro sectores en que se divide la economía de un país (Gobierno, Empresas, Instituciones de Educación Superior e Instituciones Privadas sin Fines de Lucro), más los que provienen del extranjero, de acuerdo con lo establecido en el Manual Frascati. El sector Gobierno considera tres componentes: federal, estatal y municipal. En este documento se hace un análisis de los recursos provenientes del componente federal y estatal.

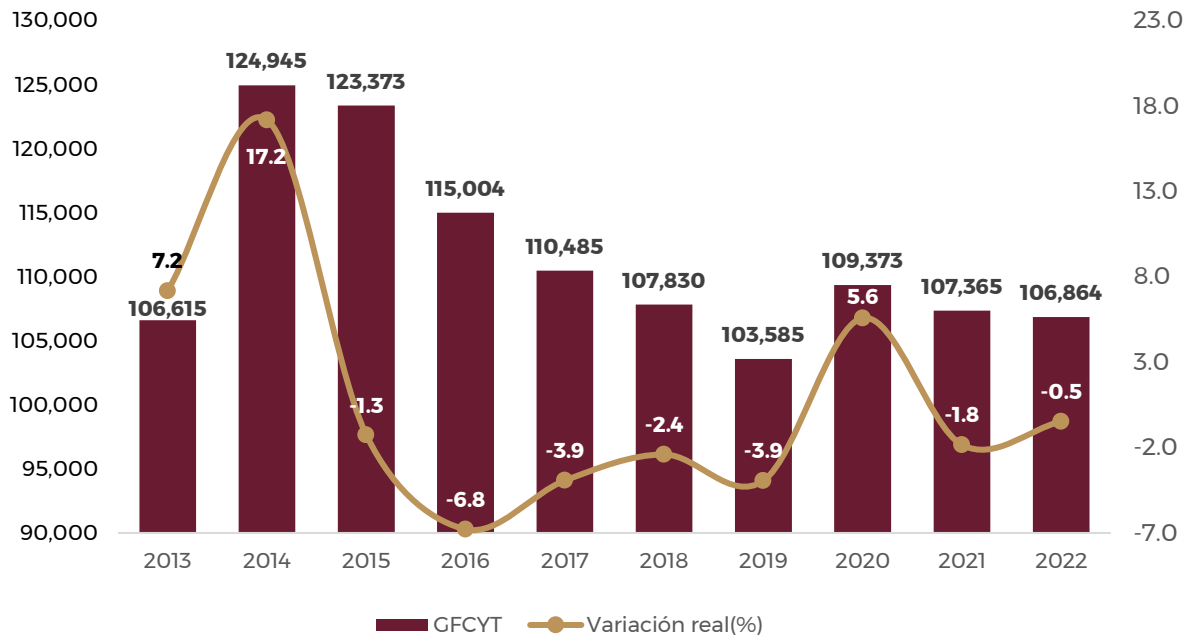
La disminución del GFCYT en 2022 respecto a 2021 de 0.5% se debió principalmente a que los ramos administrativos 09 Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (12.5%); 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (3.8%); 10 Economía (2.3%) y 11 Educación Pública (1.1%) tuvieron variaciones reales negativas en términos reales, compensadas con los incrementos en términos reales de los ramos 12 Salud y Seguridad Social, 3.5%; 18 Energía, 9.1% y 08 Agricultura y Desarrollo Rural, 1.8%.

Gráfica 6.8

Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación (GFCYT) 2013-2022

Millones de pesos a precios de 2022

Variación real (porcentaje)

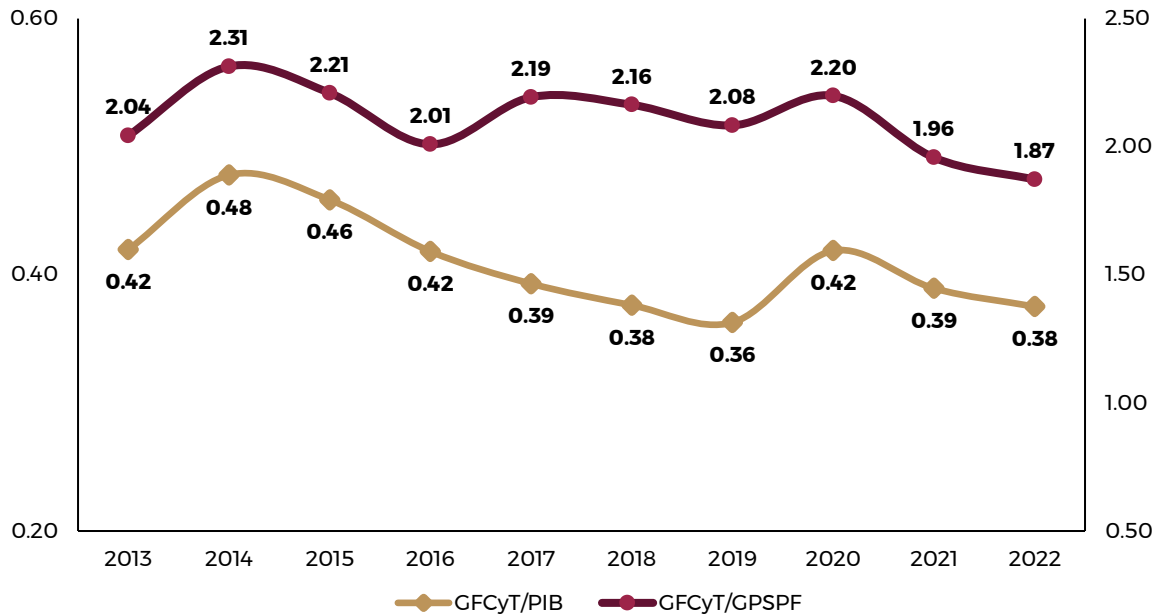


Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2013-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

En la gráfica 6.9 se observa que en 2022 el valor del indicador GFCYT/PIB fue de 0.38%, una centésima menor al observado en 2021 e igual al observado en 2018. Este comportamiento se debe a la recuperación que mostró el PIB de 2022 de 3.0% en términos reales respecto a 2021, mientras que el GFCYT tuvo una disminución de 0.8%.

La proporción del GFCYT respecto al Gasto Programable del Sector Público Federal (GPSPF) fue de 1.87%, nueve centésimas menor a lo reportado en 2021, la menor proporción presentada durante el periodo 2013-2022. Esta disminución se explica debido a que en 2022 el gasto programable se incrementó 3.8% en términos reales respecto a 2021, mientras que el GFCYT tuvo una disminución real de 0.8%.

Gráfica 6.9
Participación del GFCYT en el PIB y en el GPSPF, 2013-2022
 Porcentaje



Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2013-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

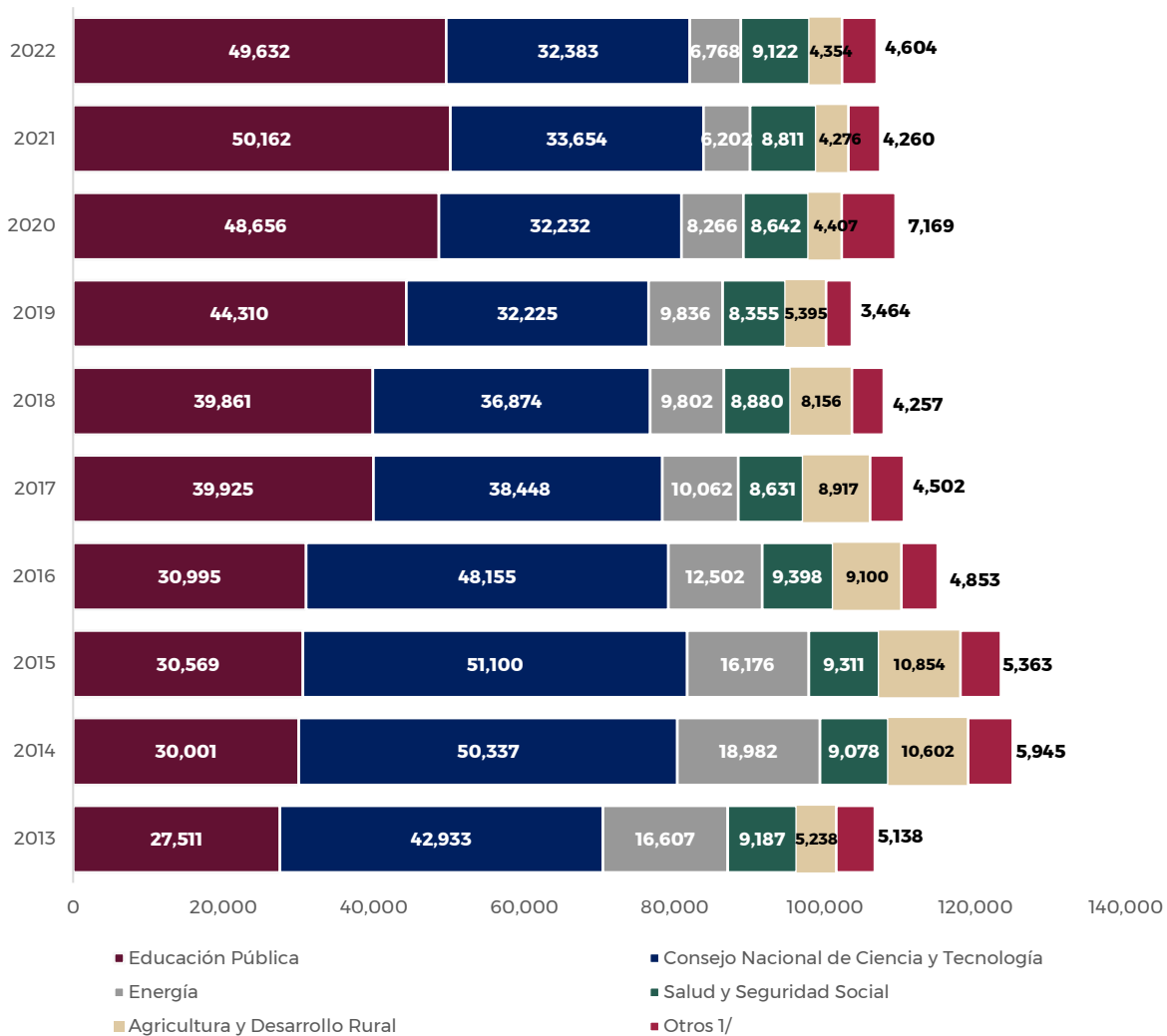
6.2.2 GFCYT por ramo administrativo

La gráfica 6.10 presenta la evolución del GFCYT del periodo 2013-2022 clasificado por ramo administrativo. Se observa que el gasto del Ramo 11 Educación Pública creció en términos reales de manera sostenida a lo largo del periodo, acentuándose en 2015, 2017, 2019, 2020 y 2021, el mayor crecimiento lo alcanzó en 2017 con 28.8%. En la gráfica 6.4 también se puede observar que la participación de este Ramo en el GFCYT se ha incrementado desde 2017, pasando de una participación de 27.0% en 2016 a una de 46.4% en 2022.

En contraste, el Ramo 38-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología tuvo disminuciones reales desde 2016 hasta 2019, logrando un pequeño repunte en 2021. En la gráfica 6.11 se observa que este Ramo perdió participación dentro del GFCYT al pasar en 2016 de una participación de 41.9% a 30.3% en 2022. El Ramo 18 Energía presenta una participación descendente en el GFCYT en un rango de 15.6% en 2013 a 6.3% en 2022, mientras que el Ramo 12 Salud y Seguridad Social tuvo una participación constante en el GFCYT a partir de 2014. Por su parte, el Ramo 08 Agricultura y Desarrollo Rural presenta un comportamiento irregular a lo largo del periodo.

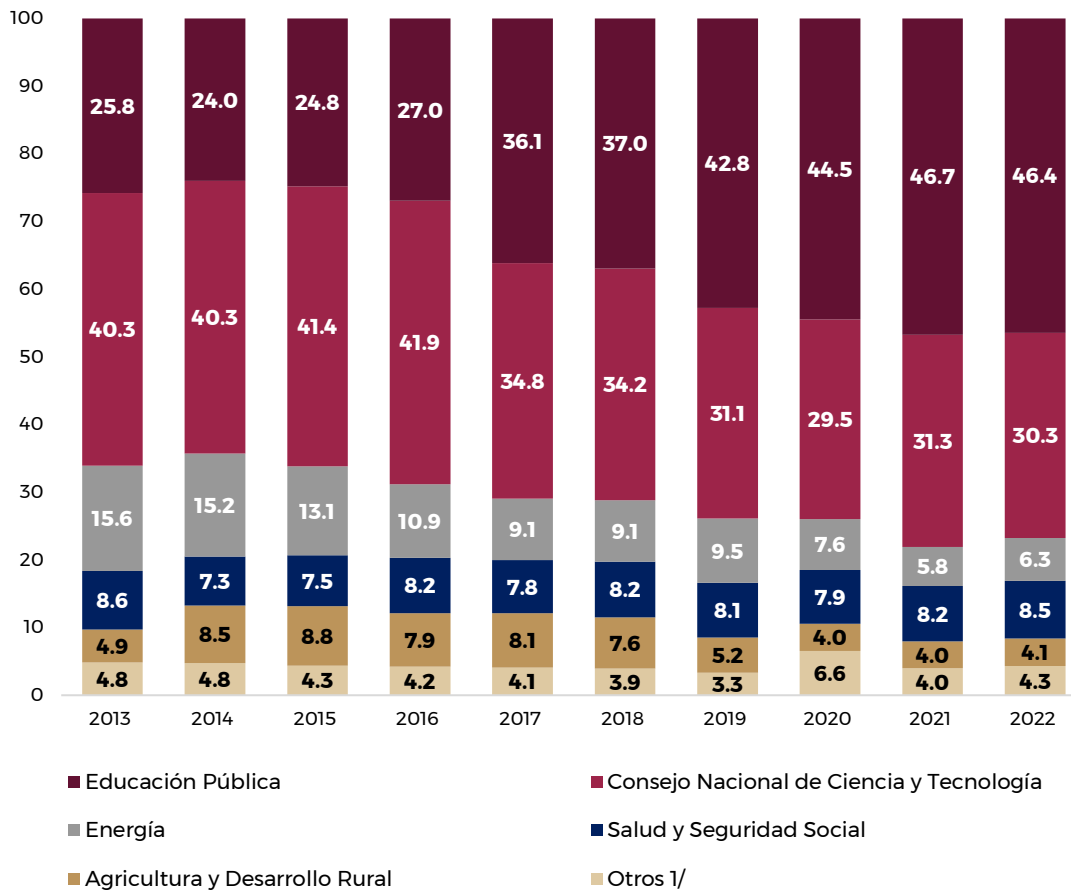
En 2022 el rubro de Otros tuvo un incremento en términos reales de 8.1% respecto a 2021, resultado principalmente del incremento del Ramo 13 Marina de 17.0%.

Gráfica 6.10
Evolución del GFCYT por ramo administrativo, 2013-2022
 Millones de pesos a precios de 2022



1/ Incluye los ramos 04 Gobernación; 05 Relaciones Exteriores; 07 Defensa Nacional; 09 Comunicaciones y Transportes que a partir de 2022 se denomina Infraestructura, Comunicaciones y Transportes; 10 Economía; 13 Marina; 16 Medio Ambiente y Recursos Naturales; 17 Procuraduría General de la República, que a partir de 2020 pasa a ser Ramo 49 Fiscalía General de la República; 21 Turismo. A partir de 2017 incluye al Ramo 48 Cultura. A partir de 2020 incluye al Ramo 53 Comisión Federal de Electricidad.
 Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2013-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Gráfica 6.11
Evolución del GFCYT por ramo administrativo, 2013-2022
 Porcentaje



1/ Incluye los ramos 04 Gobernación; 05 Relaciones Exteriores, 07 Defensa Nacional; 09 Comunicaciones y Transportes que a partir de 2022 se denomina Infraestructura, Comunicaciones y Transportes; 10 Economía, 13 Marina, 16 Medio Ambiente y Recursos Naturales, 17 Procuraduría General de la República, que a partir de 2020 pasa a ser Ramo 49 Fiscalía General de la República; 21 Turismo. A partir de 2017 incluye al Ramo 48 Cultura. A partir de 2020 incluye al Ramo 53 Comisión Federal de Electricidad.
 Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2013-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

En la tabla 6.2 se observa que el Ramo 18 Energía presentó una variación real positiva respecto a 2021 de 9.1%; el Ramo 12 Salud de 3.5% y, el Ramo 08 Agricultura y Desarrollo Rural de 1.8%. El rubro de Otros ramos tuvo el mayor incremento real con 18.0% debido a que el Ramo 53 Comisión Federal de Electricidad, el Ramo 05 Relaciones Exteriores y el Ramo 36 Seguridad y Protección Ciudadana tuvieron incrementos sustanciales en términos reales de su presupuesto ejercido respecto a 2021. Estos incrementos se compensan con las disminuciones reales del Ramo 09 Infraestructura, Comunicaciones y Transporte de 12.5%; 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de 3.8% y 11 Educación Pública de 1.1%, con estas variaciones, el total del gasto presenta una disminución real de 0.5%.

En 2022, cinco ramos captaron el 95.6% del GFCYT: 11 Educación Pública, 46.4%; 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 30.3%; 12 Salud y Seguridad Social, 8.5%; 18 Energía, 6.3%, y 08 Agricultura y Desarrollo Rural, 4.1%.

Tabla 6.2
GFCYT por Ramo administrativo, 2021-2022
Millones de pesos a precios de 2022

Ramo Administrativo	2021	2022	Estructura 2022 (%)	Variación real 2021-2022 (%)
11 Educación Pública	50,162	49,632	46.4	-1.1
38 Conacyt	33,654	32,383	30.3	-3.8
12 Salud y Seguridad Social ^{1/}	8,811	9,122	8.5	3.5
18 Energía	6,202	6,768	6.3	9.1
08 Agricultura y Desarrollo Rural	4,276	4,354	4.1	1.8
10 Economía	1,317	1,287	1.2	-2.3
16 Medio Ambiente y Recursos Naturales	494	496	0.5	0.4
09 Infraestructura, Comunicaciones y Transportes ^{2/}	249	218	0.2	-12.5
Otros ^{3/}	2,200	2,604	2.4	18.0
Total	107,365	106,864	100.0	-0.5

1/ Incluye a IMSS e ISSSTE.

2/ Hasta 2021 se denominó 09 Comunicaciones y Transportes.

3/ Incluye a los ramos administrativos 05 Relaciones Exteriores, 07 Defensa Nacional, 13 Marina, 21 Turismo, 48 Cultura; 36 Seguridad y Protección Ciudadana, Ramo 49 Fiscalía General de la República y Ramo 53 Comisión Federal de Electricidad.

Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2020-2021; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.2.2.1 GFCYT del Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología³⁰

La gráfica 6.12 presenta el gasto en CTI de 2021 y 2022 de las entidades que conforman este Ramo, la mayor proporción del gasto de 2022 corresponde al Conahcyt con 69.7%, mientras que la de los Centros Públicos de Investigación (CPI) que coordina fue de 30.3%.

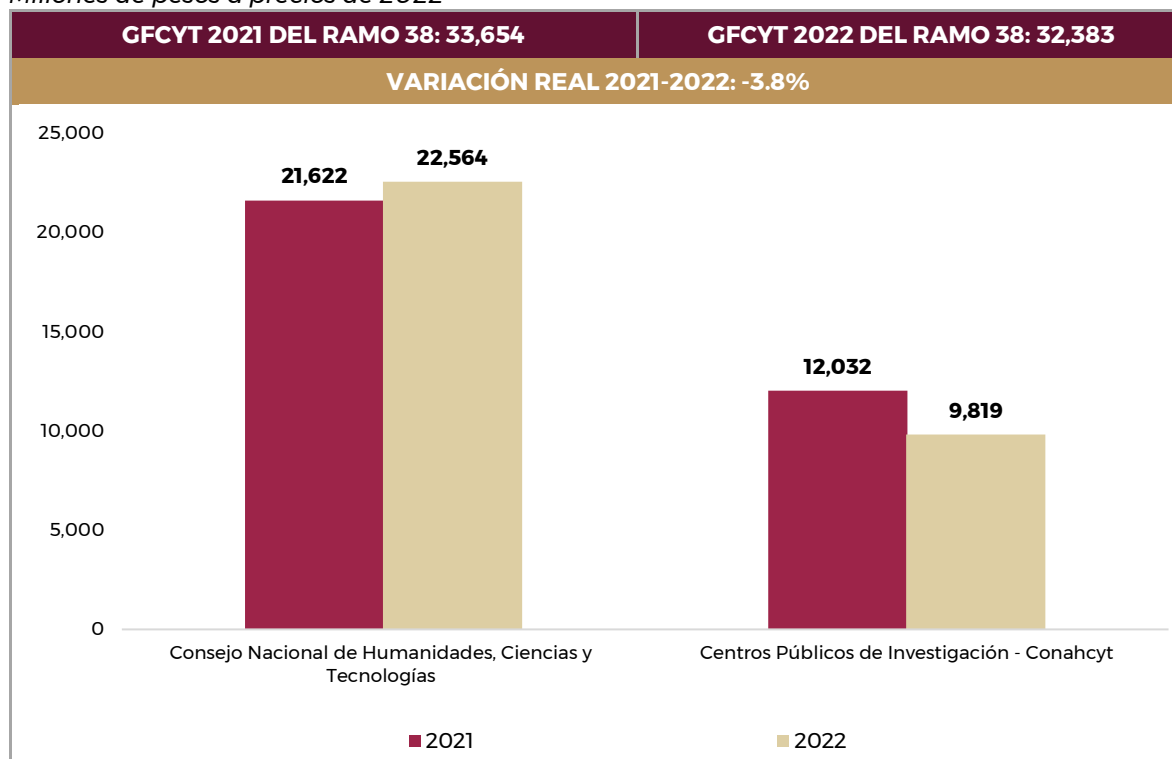
Este ramo tuvo una disminución en términos reales de 3.8% respecto a 2021. La reducción se debe a que los CPI coordinados tuvieron una disminución real de 18.6% mientras que el Conahcyt presentó un incremento de 4.1%.

³⁰ El Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología está integrado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como entidad coordinadora del Ramo y los 27 Centros Públicos de Investigación coordinados.

Gráfica 6.12

GFCYT del Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2021-2022

Millones de pesos a precios de 2022



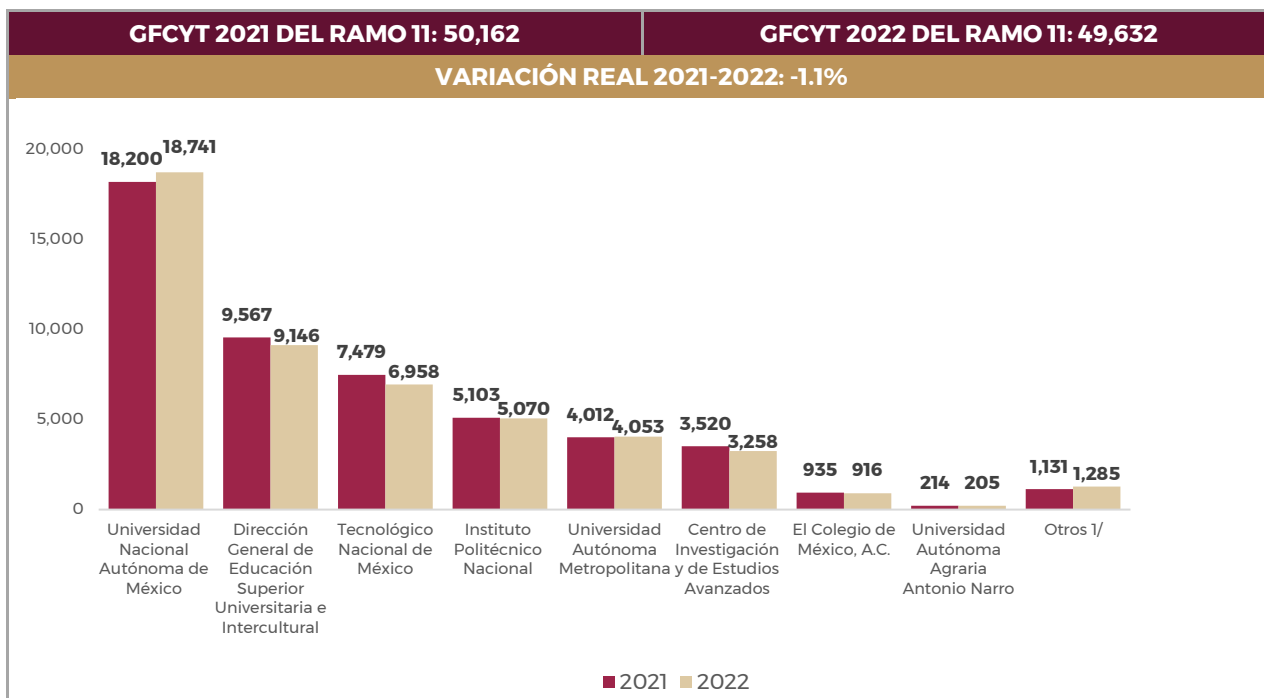
Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021 y 2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.2.2.2 GFCYT del Ramo 11 Educación Pública

Las principales entidades que en 2022 participaron en el GFCYT de este Ramo son: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 37.8%; la Dirección General de Educación Superior Universitaria e Intercultural (DGESUI), 18.4%; el Tecnológico Nacional de México (TNM), 14.0%; el Instituto Politécnico Nacional (IPN), 10.2%; la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), 8.2%; el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), 6.6% y, El Colegio de México (COLMEX), 1.8%. Estas siete entidades concentran 97.0% del GFCYT de este Ramo.

En la gráfica 6.13 se presenta el gasto de 2021 y 2022 de este Ramo, se observa que en ese lapso disminuyó en términos reales 1.1%, resultado de las disminuciones del CINVESTAV (7.4%); Tecnológico Nacional de México (7.0%), la Dirección General de Educación Superior Universitaria e Intercultural (4.4%); la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAN), (4.3%), y el Colegio de México, (2.3%), compensado con el incremento real presentado por la UNAM de 3.0% y de 13.6% de otras entidades.

Gráfica 6.13
GFCYT del Ramo 11 Educación Pública, 2021-2022
 Millones de pesos a precios de 2022



1/ Incluye al Centro de Enseñanza Técnica Industrial, la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del IPN, la Dirección General de Educación Tecnológica y de Servicios, La Dirección General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, el Organismo Coordinador de la Universidades para el Bienestar Benito Juárez García, la Subsecretaría de Educación Media Superior, la Universidad Abierta y a Distancia de México y la Universidad Pedagógica Nacional.

Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

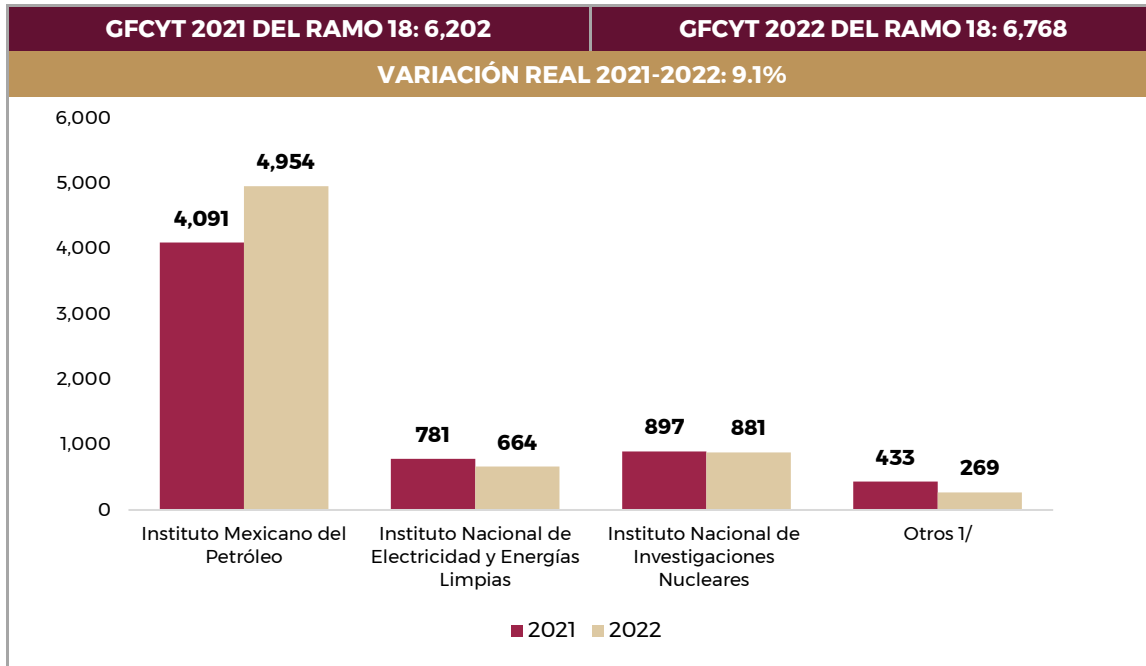
6.2.2.3 GFCYT del Ramo 18 Energía

En la gráfica 6.14 se muestran las entidades que participaron en el gasto en CTI de 2022 del Ramo 18-Energía: el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) representa 73.2% del total del gasto; el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), 13.0%, y el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL)³¹, 9.8%.

El gasto de este Ramo tuvo un incremento en términos reales respecto a 2021 de 9.1%, lo que se atribuye principalmente a que el gasto en CTI del IMP tuvo un crecimiento de 21.1%, mientras que el INEEL y el ININ tuvieron variaciones reales negativas: el INEEL de 15.0% y el ININ de 1.8%.

³¹ A partir de 2016 el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) se denomina Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL).

Gráfica 6.14
GFCYT del Ramo 18 Energía, 2021-2022
 Millones de pesos a precios de 2022



1/ Incluye a la Dirección General de Energías Limpias y a la Dirección General de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Formación de Recursos Humanos.

Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.2.2.4 GFCYT del Ramo 08 Agricultura y Desarrollo Rural³²

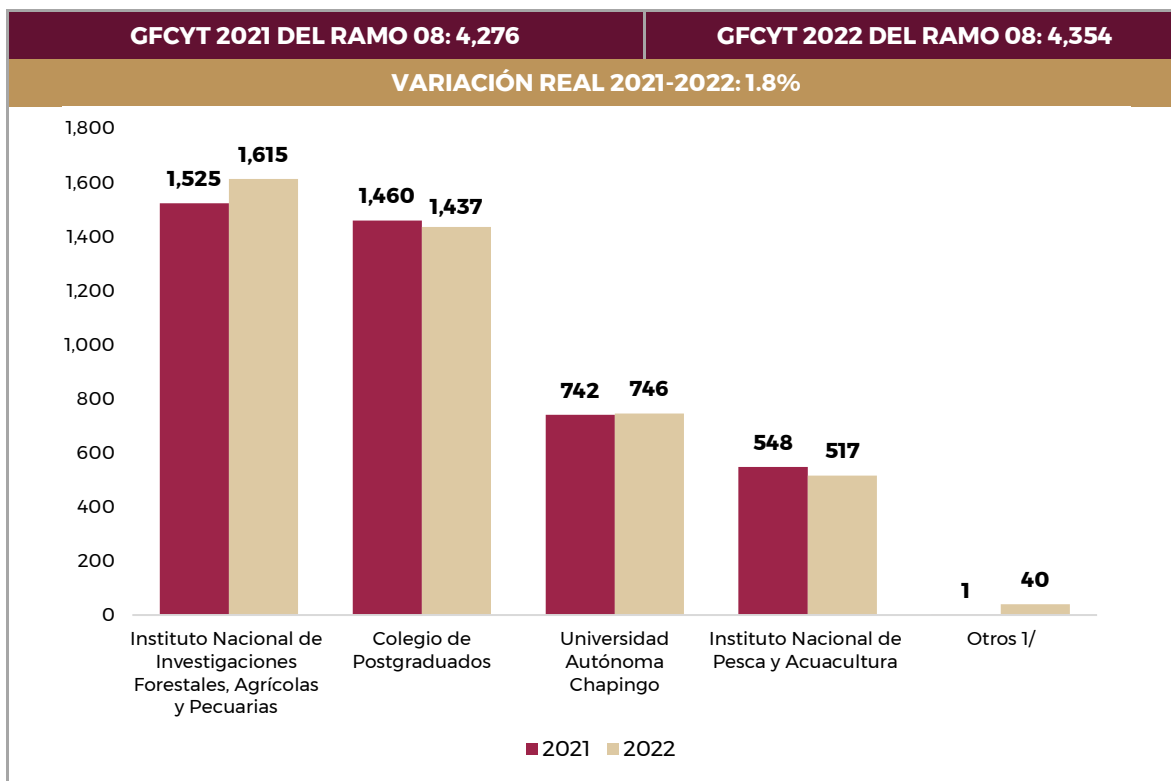
La gráfica 6.15 presenta el presupuesto ejercido en CTI de 2021 y 2022 de las entidades que integran este Ramo. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) participó con 37.1%, el Colegio de Postgraduados (COLPOS) con 33.0%, la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) con 17.1% y, el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA)³³ con 11.9%.

En 2022, este Ramo tuvo un incremento en términos reales de 1.8% respecto a 2021, después de cinco años consecutivos con comportamientos negativos, el cual se atribuye principalmente al incremento en términos reales del gasto del INIFAP de 5.9%.

³² Hasta 2018 se denominó Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

³³ A partir de 2017 cambia de nombre de Instituto Nacional de Pesca a Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA).

Gráfica 6.15
gfcyt del Ramo 08 Agricultura y Desarrollo Rural, 2021-2022
 Millones de pesos a precios de 2022



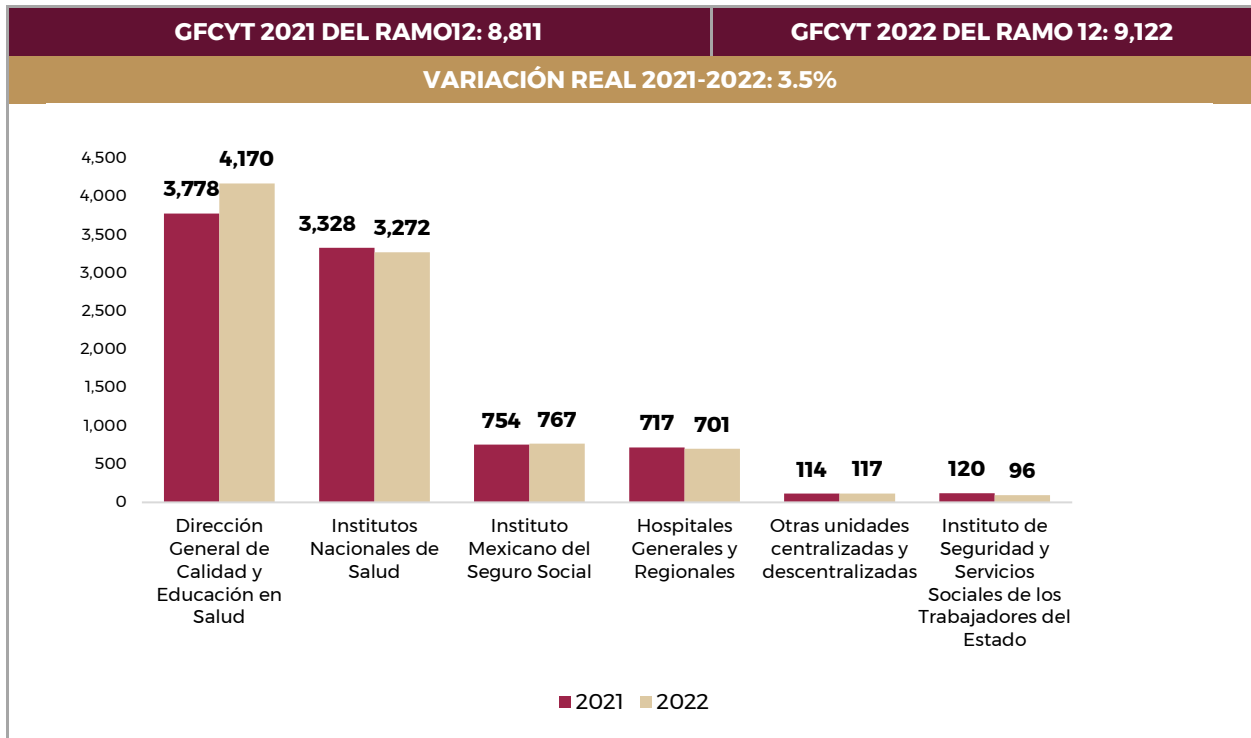
1/ Incluye al Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, a la Dirección General de Fomento a la Agricultura, a la Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y al Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Para 2021 también incluye a la Oficina de Representación en Chiapas.
 Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.2.2.5 gfcyt del Ramo 12 Salud y Seguridad Social

En la gráfica 6.16 se presentan las entidades que participaron en 2021 y 2022 en el gasto en CTI del Ramo 12 Salud y Seguridad Social, el 97.7% se distribuye en las siguientes entidades: la Dirección General de Calidad y Educación en Salud (DGCES), 45.7%; los Institutos Nacionales de Salud (I.N.Salud), 35.9%; el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 8.4%, y los hospitales generales y regionales, 7.7%.

En 2022, el gasto federal en CTI de este Ramo tuvo un incremento en términos reales de 3.5% respecto a 2021. Al interior del Ramo destaca el incremento real significativo del gasto de la DGCES de 10.4%, del IMSS de 1.7%, así como de otras unidades centralizadas y descentralizadas de 3.3%, en contraste, el ISSSTE tuvo una disminución de 20.3%; Hospitales Generales y Regionales de 2.3% y los Institutos Nacionales de Salud de 1.7%.

Gráfica 6.16
GFCYT del Ramo 12 Salud y Seguridad Social, 2021-2022
 Millones de pesos a precios de 2022



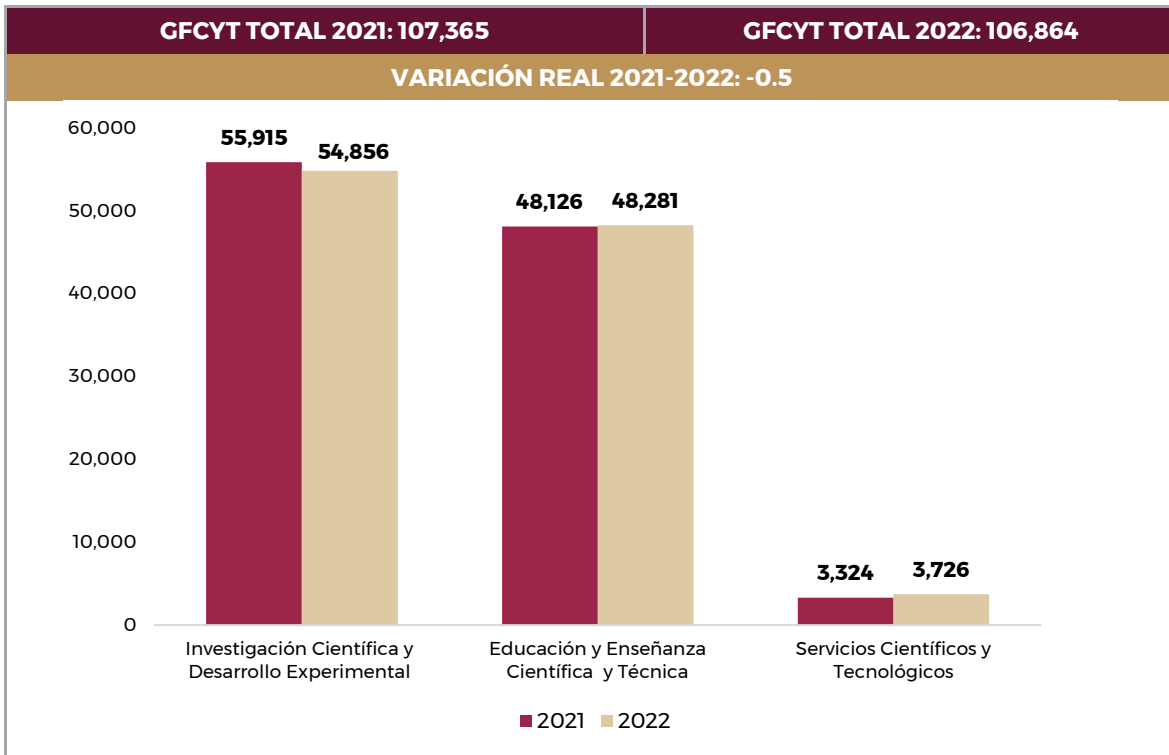
Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.2.3 GFCYT por actividad

La gráfica 6.17 muestra el gasto federal en CTI de 2021 y 2022 por actividad. En 2022, el Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GFIDE) representó 51.3%; el de Educación y Enseñanza Científica y Técnica (GFEECYT) 45.2%; el de Servicios Científicos y Tecnológicos (GFSCYT) 3.5%.

En 2022 el GFIDE tuvo una ligera disminución en términos reales de 0.5% respecto a 2021, ocasionado por la reducción significativa de los Ramos 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de 7.9% y 12 Salud y Seguridad Social de 4.4%. El GFEECYT mantuvo su nivel de gasto y el GFSCYT tuvo un incremento de 12.1% ocasionado por los incrementos en términos reales de Otros Ramos Administrativos de 25.4% y del Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de 2.6%.

Gráfica 6.17
GFCYT por actividad, 2021-2022
 Millones de pesos a precios de 2022



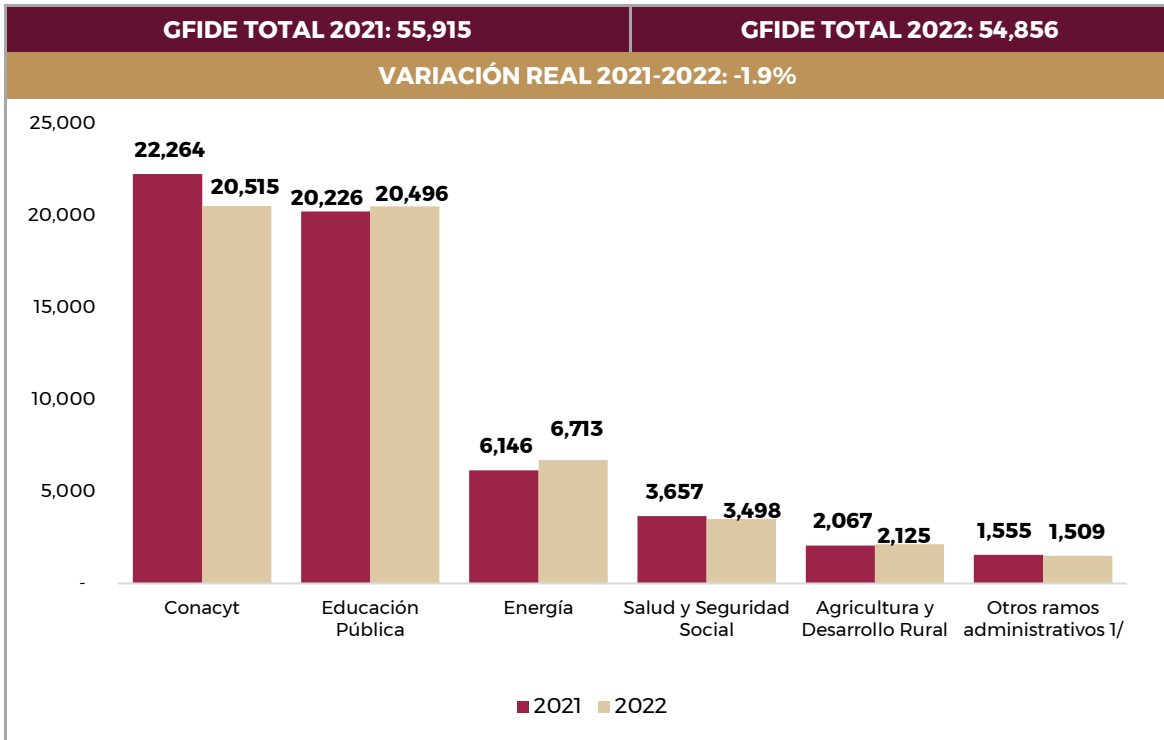
Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2020-2021; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.2.3.1 GFIDE por ramo administrativo

En la gráfica 6.18 se presenta el GFIDE de 2021 y 2022 por Ramo administrativo. En 2022 el Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Ramo 11 Educación Pública participaron cada uno con 37.4%; el Ramo 18 Energía con 12.2%; el Ramo 12 Salud y Seguridad Social con 6.4%, y el Ramo 08 Agricultura y Desarrollo Rural con 3.9%. Estos cinco ramos administrativos representaron el 97.2% del GFIDE.

En 2022, el valor del GFIDE tuvo una ligera disminución de 1.9% que fue el resultado del comportamiento de los ramos que lo integran: el Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología disminuyó su gasto en términos reales en 7.9% y el Ramo 12 Salud y Seguridad Social en 4.4%, disminuciones que fueron compensadas por los incrementos de 9.2% del Ramo 18 Energía; 2.8% del Ramo 08 Agricultura y Desarrollo Rural, y 1.3% del Ramo 11 Educación Pública.

Gráfica 6.18
GFIDE por Ramo Administrativo, 2021-2022
 Millones de pesos a precios de 2022



1/ Incluye a los ramos administrativos 07 Defensa Nacional, 09 Comunicaciones y Transportes, a partir de 2022 se denomina Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, 10 Economía, 13 Marina, 16 Medio Ambiente y Recursos Naturales, 17 Procuraduría General de la República que en 2020 cambia a Ramo 49 Fiscalía General de la República, 21 Turismo y 48 Cultura.
 Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.2.3.1.1 Comparación Internacional del GFIDE

En la tabla 6.3 se aprecia que México, a pesar de que el Gobierno Federal es el principal financiador del GIDE, es de los países miembros de la OCDE que destinan menos recursos monetarios provenientes de esa fuente de financiamiento.

Entre los países que destinan mayores recursos al financiamiento gubernamental de la IDE destacan: Estados Unidos de América (EUA), Japón y Alemania que además muestran tendencias crecientes. México se encuentra en la parte baja de la tabla, por encima de Israel y Chile, con una tendencia decreciente que en 2021 y 2022 tuvo un ligero repunte, en 2022 aumentó 11.3% respecto a 2021.

Tabla 6.3
Comparación Internacional de las Asignaciones Presupuestales del Gobierno a la IDE (GBARD),
2013-2022

Millones de dólares de EUA ^{1/}

País	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Estados Unidos de América ^{2/}	109,608	112,502	115,220	126,093	127,306	144,459	149,971	169,901	161,885	169,938
2.- Alemania ^{2/}	32,746	33,186	34,099	37,668	40,496	43,184	46,680	51,265	54,927	59,294
3.- Japón ^{2/}	35,633	35,432	33,610	33,803	42,400	45,814	54,996	89,617	79,944	98,424
4.- Francia ^{2/}	18,457	18,349	17,526	18,009	19,150	20,578	22,591	23,942	24,567	n.d
5.- Reino Unido ^{2/}	14,363	14,572	14,609	15,007	16,000	17,184	17,920	20,403	n.d	n.d
6.- Rusia ^{2/ 3/}	21,804	20,824	18,648	16,647	15,664	17,132	19,694	22,439	n.d	n.d
7.- España ^{2/}	8,421	8,721	9,090	9,422	9,506	9,922	10,576	11,206	11,967	n.d
8.- China ^{3/}	7,233	7,192	7,435	7,647	7,817	7,643	8,098	8,177	8,146	n.d
9.- Turquía ^{2/}	6,403	6,096	6,913	7,345	7,739	7,978	8,006	6,621	7,210	5,223
10.- México ^{2/ 4/}	6,321	7,185	7,092	6,598	5,670	5,520	4,993	4,899	5,039	5,609
11.- Israel ^{2/}	1,686	1,750	1,838	1,997	2,062	2,173	2,237	2,459	2,320	n.d
12.- Chile ^{2/ 4/}	801	843	822	937	977	1,045	1,018	n.d	n.d	n.d

Nd: No disponible.

1/ La conversión a dólares de EUA se hizo con la Paridad del Poder Adquisitivo (PPP) calculada por la OCDE.

2/ Países estratégicos que pertenecen a la OCDE.

3/ Países estratégicos que pertenecen a los BRICS.

4/ Países estratégicos que pertenecen a la OCDE y América Latina.

Fuente: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2023/1.

6.2.3.2 GFEECYT por ramo administrativo

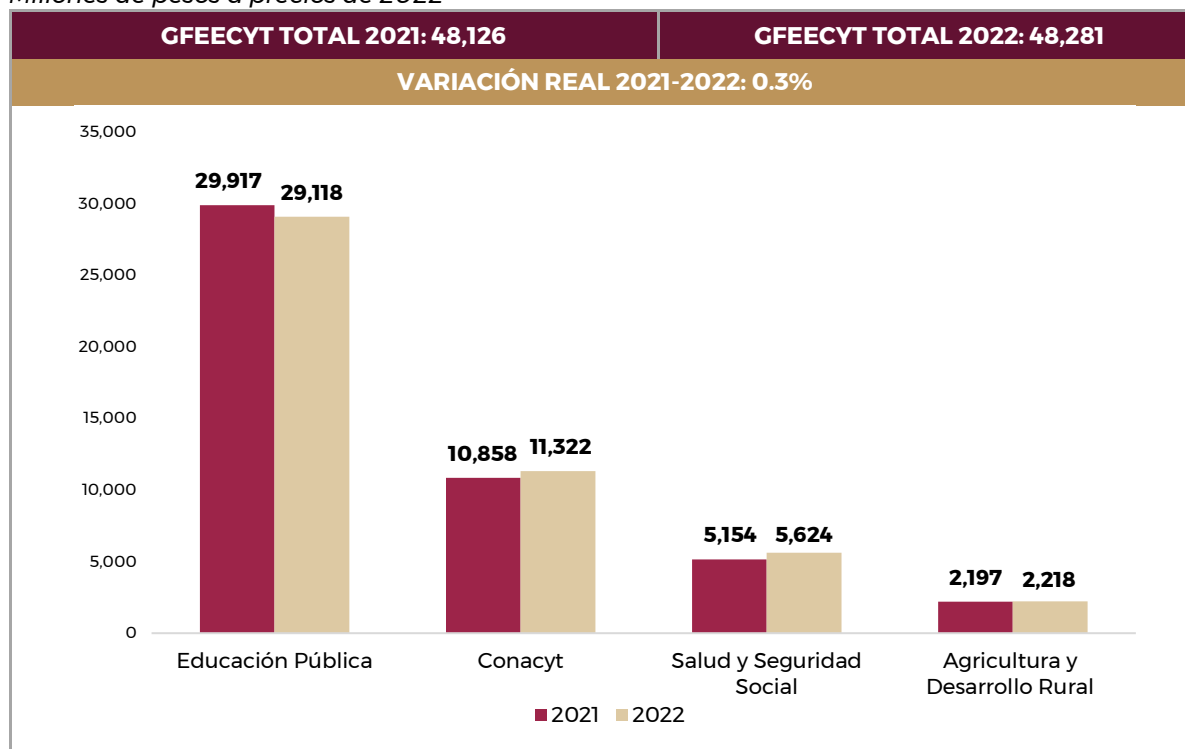
En la gráfica 6.19 se presentan los ramos que participaron en 2021 y 2022 en el GFEECYT. En 2022, el Ramo 11 Educación Pública participó con 60.3%, el Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología con 23.5%; el Ramo 12 Salud y Seguridad Social con 11.6%, y el Ramo 08-Agricultura y Desarrollo Rural con 4.6%.

En 2022, el GFEECYT mantuvo prácticamente el mismo nivel de 2021, al interior del GFEECYT, el Ramo 11 Educación Pública tuvo una disminución de 2.7% que se compensó con los incrementos presentados principalmente por los ramos 12 Salud y Seguridad Social de 9.1% y 38 Conahcyt de 4.3%.

Gráfica 6.19

GFEECYT por Ramo Administrativo, 2021-2022

Millones de pesos a precios de 2022



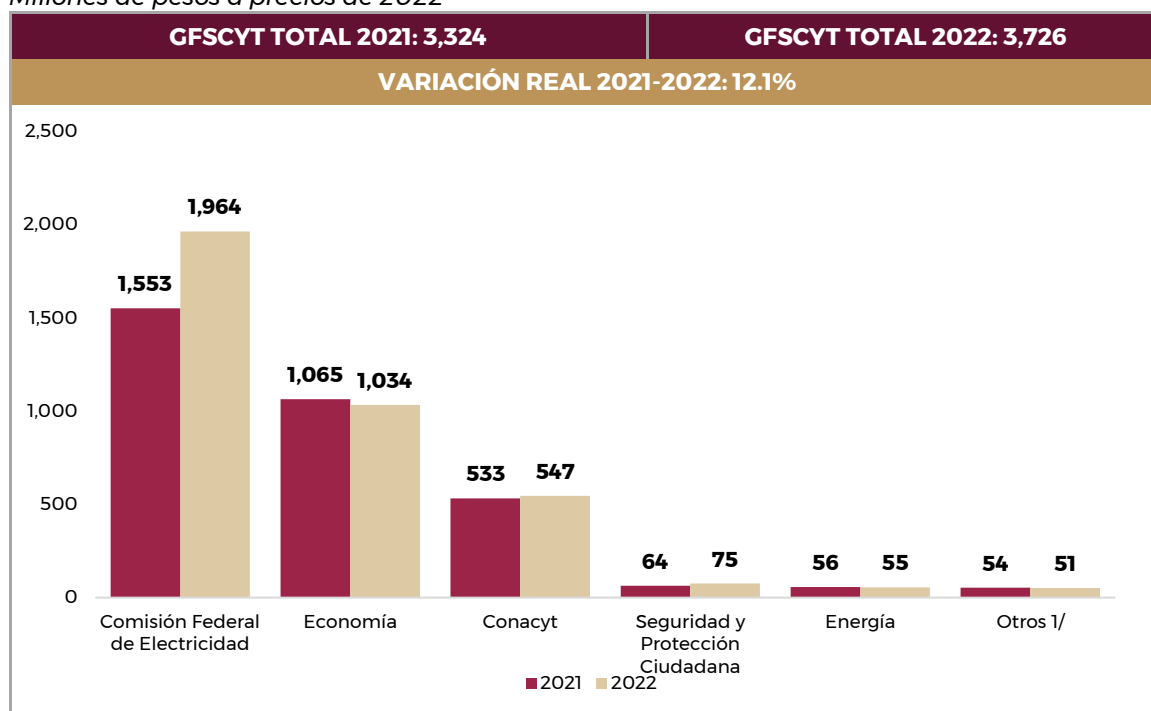
Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.2.3.3 GFSCYT por ramo administrativo

En la gráfica 6.20 se presentan los ramos administrativos que participaron en el GFSCYT de 2022. Sobresale la participación del Ramo 53 Comisión Federal de Electricidad con 52.7%, seguida del Ramo 10 Economía con 27.8% y la del Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología con 14.7%. Estos tres grupos integraron el 95.1% de este gasto.

El GFSCYT para 2022 presenta un incremento en términos reales de 12.1% respecto a 2021, este incremento se justifica debido a que el presupuesto ejercido por la CFE creció en términos reales respecto al 2021, 26.5% y 17.3% el del Ramo 36, en contraste con las reducciones en términos reales que presentaron los Ramos 10 Economía de 2.9%, 18 Energía de 2.5% y de 2.2% del Ramo 11 Educación Pública.

Gráfica 6.20
GFSCYT por Ramo Administrativo, 2021-2022
 Millones de pesos a precios de 2022



1/ Incluye a los ramos administrativos 05 Relaciones Exteriores, 08 Agricultura y Desarrollo Rural, 09 Comunicaciones y Transportes que a partir de 2022 cambia a Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, 11 Educación Pública; 16 Medio Ambiente y Recursos Naturales. Para 2021 también incluye al Instituto Nacional de Ciencia Penales sectorizado en el Ramo 49 Fiscalía General de la República a partir de 2020.

Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.2.4 GFCYT por objetivo Socio-Económico

De acuerdo con la edición 2015 del Manual Frascati, la clasificación por objetivo socio-económico cuenta con trece rubros: 1) Exploración y explotación de la Tierra; 2) Medio ambiente; 3) Exploración y explotación del espacio; 4) Transporte, telecomunicación y otras infraestructuras; 5) Energía; 6) Producción y tecnología industrial; 7) Salud; 8) Agricultura; 9) Educación³⁴; 10) Cultura, recreación, religión y medios masivos de comunicación; 11) Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales; 12) Avance General del Conocimiento financiado con: 12.a) Fondos Generales Universitarios (FGU), y 12.b) Otras fuentes diferentes a los FGU, y 13) Defensa.

En la gráfica 6.21 se presenta la clasificación del GFCYT de 2021 y 2022 por objetivo socio-económico. En 2022 el Avance general del conocimiento financiado con Fondos Generales Universitarios (FGU) representó 49.8% del total; el Avance general del conocimiento

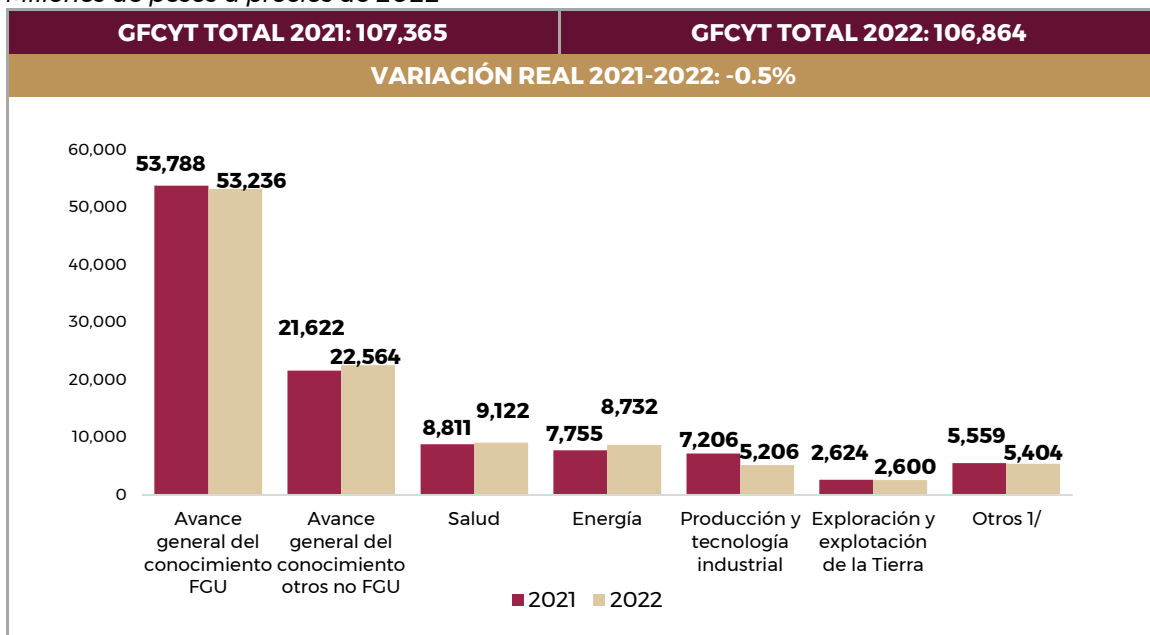
³⁴ Con la revisión realizada en 2016 del GFCYT por objetivo socioeconómico de acuerdo con la clasificación propuesta en el Manual Frascati, se realizó una reclasificación que incluye 12 de los 13 objetivos, ya que el objetivo socioeconómico 9) Educación está contenido en el objetivo 12a) Avance general del conocimiento financiado con FGU.

financiado con otras fuentes diferentes a los FGU, 21.1%; Salud, 8.5%; Energía, 8.2%; Producción y tecnología industrial, 4.9%, y Exploración y explotación de la Tierra, 2.4%. Estos cinco objetivos integran el 94.9% del total del GFCYT.

En 2022 destacan los incrementos reales respecto a 2021 de los objetivos: Energía con 12.6%: Cultura, recreación, religión y medios masivos de comunicación con 10.0%; Agricultura con 4.7%; Avance general del conocimiento financiado con otros fondos diferentes a los Fondos Generales Universitarios con 4.4%; Salud con 3.5%, y Medio ambiente con 1.5%.

Los demás objetivos tuvieron disminuciones en términos reales: Producción y tecnología industrial, 27.8%; Exploración y explotación del espacio, 26.8%; Defensa, 11.6%; Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales, 9.8%; Transporte, telecomunicación y otras infraestructuras, 6.7%; Avance general del conocimiento con Fondos Generales Universitario, 1.0% y Exploración y explotación de la Tierra, 0.9%.

Gráfica 6.21
GFCYT por objetivo Socio-Económico, 2021-2022
 Millones de pesos a precios de 2022



1/ Incluye los objetivos socioeconómicos: 2) Medio ambiente, 3) Exploración y explotación del espacio, 4) Transporte, telecomunicación y otras infraestructuras, 8) Agricultura, 10) Cultura, recreación, religión y medios masivos de comunicación, 11) Sistemas, estructuras y proceso políticos y sociales y 13) Defensa.

Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 201-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

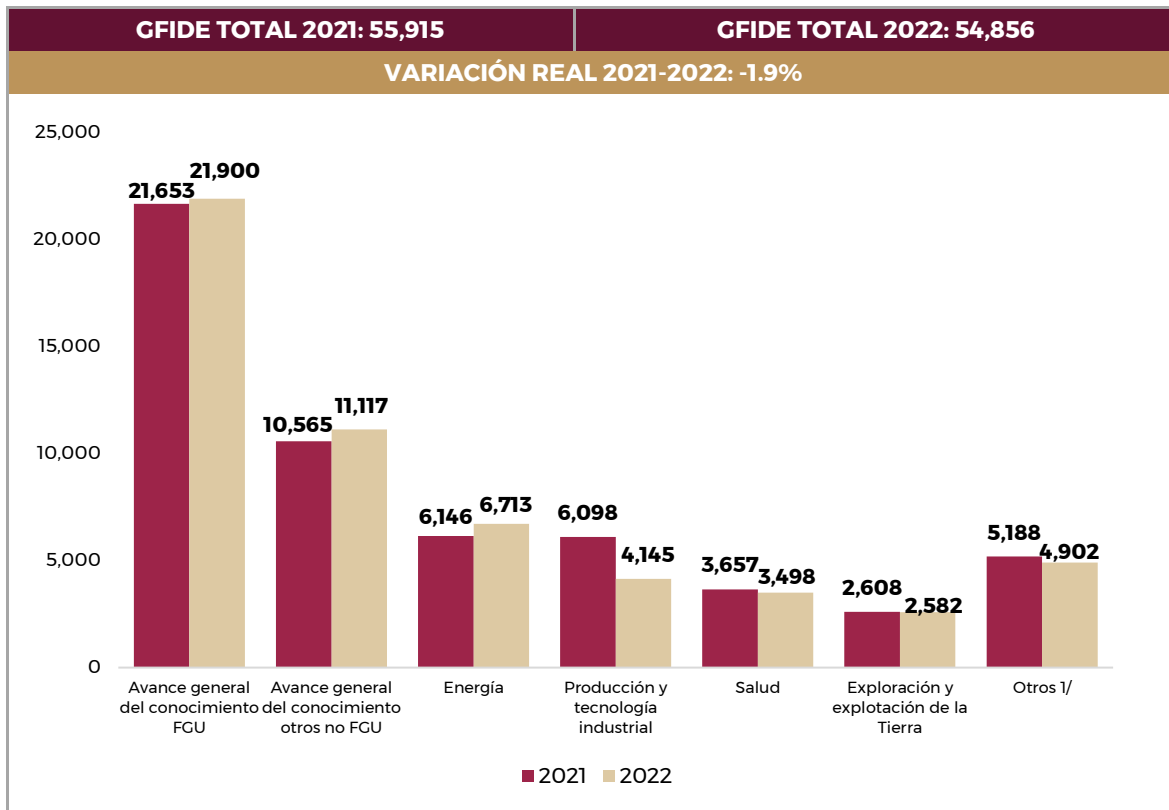
6.2.4.1 GFIDE por objetivo Socio-Económico

La gráfica 6.22 presenta la clasificación del GFIDE de 2021-2022 por objetivo socio-económico: En 2022 su estructura porcentual fue: Avance general del conocimiento financiado con FGU, 39.9%; Avance general del conocimiento financiado con otras fuentes diferentes a FGU, 20.3%; Energía, 12.2%; Producción y tecnología industrial, 7.6%; Salud, 6.4%; Exploración y explotación de la Tierra, 4.7% y, Agricultura, 3.9%. Estos seis objetivos concentran el 94.9% del GFIDE.

En 2022, los objetivos que tuvieron un incremento en términos reales del GFIDE respecto a 2021 fueron: Cultura, recreación, religión y medios masivos de comunicación, 10.0%; Energía 9.2%; Avance general del conocimiento financiado con otras fuentes diferentes a FGU, 5.2%; Agricultura, 2.8% y Medio Ambiente, 1.5%.

Los demás objetivos tuvieron disminuciones reales, siendo las más significativas: Producción y tecnología industrial, 32.0%; Exploración y explotación del espacio, 26.8%; Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales, 16.1% y, Defensa, 11.6%.

Gráfica 6.22
GFIDE por objetivo Socio-Económico, 2021-2022
Millones de pesos a precios de 2022



1/ Incluye los objetivos socioeconómicos: 2) Medio ambiente; 3) Exploración y explotación del espacio; 4) Transporte, telecomunicación y otras infraestructuras; 8) Agricultura; 10) Cultura, recreación, religión y medios masivos de comunicación; 11) Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales, y 13) Defensa.

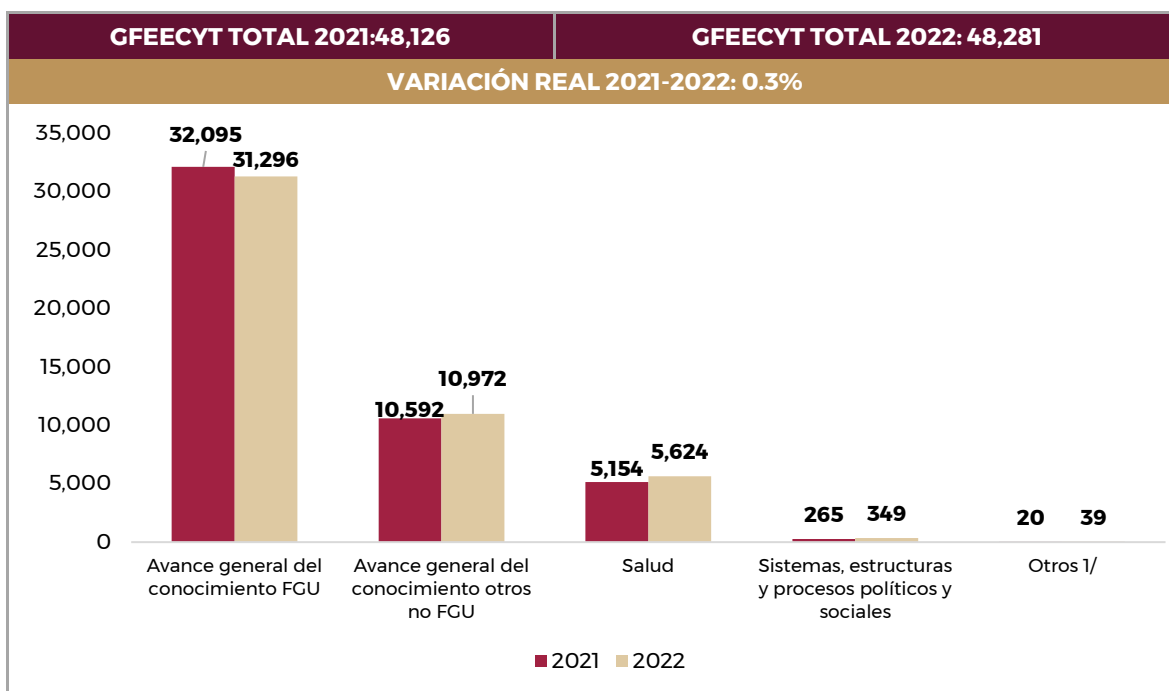
Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.2.4.2 GFEECYT por objetivo Socio-Económico

En la gráfica 6.23 se presenta la clasificación del GFEECYT de 2021 y 2022 por objetivo socio-económico: En 2022, el Avance general del conocimiento financiado con FGU contribuyó con 64.8%; Avance general del conocimiento financiado con otras fuentes diferentes a FGU, 22.7%, y Salud, 11.6%. Estos tres objetivos integran prácticamente el total del GFEECYT, 99.2%.

Los objetivos socio-económicos que en 2022 tuvieron un crecimiento en términos reales del GFEECYT respecto a 2021 fueron: Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales con 31.7%; Salud con 9.1% y, Avance general del conocimiento financiado con otras fuentes diferentes a FGU, 3.6%, mientras que el objetivo Avance general del conocimiento financiado FGU disminuyó su gasto en 2.5%.

Gráfica 6.23
GFEECYT por objetivo Socio-Económico, 2021-2022
 Millones de pesos a precios de 2022



1/ Para 2021 incluye el objetivo socioeconómico 6) Producción y tecnología industrial y para 2022 el objetivo socioeconómico 8) Agricultura.

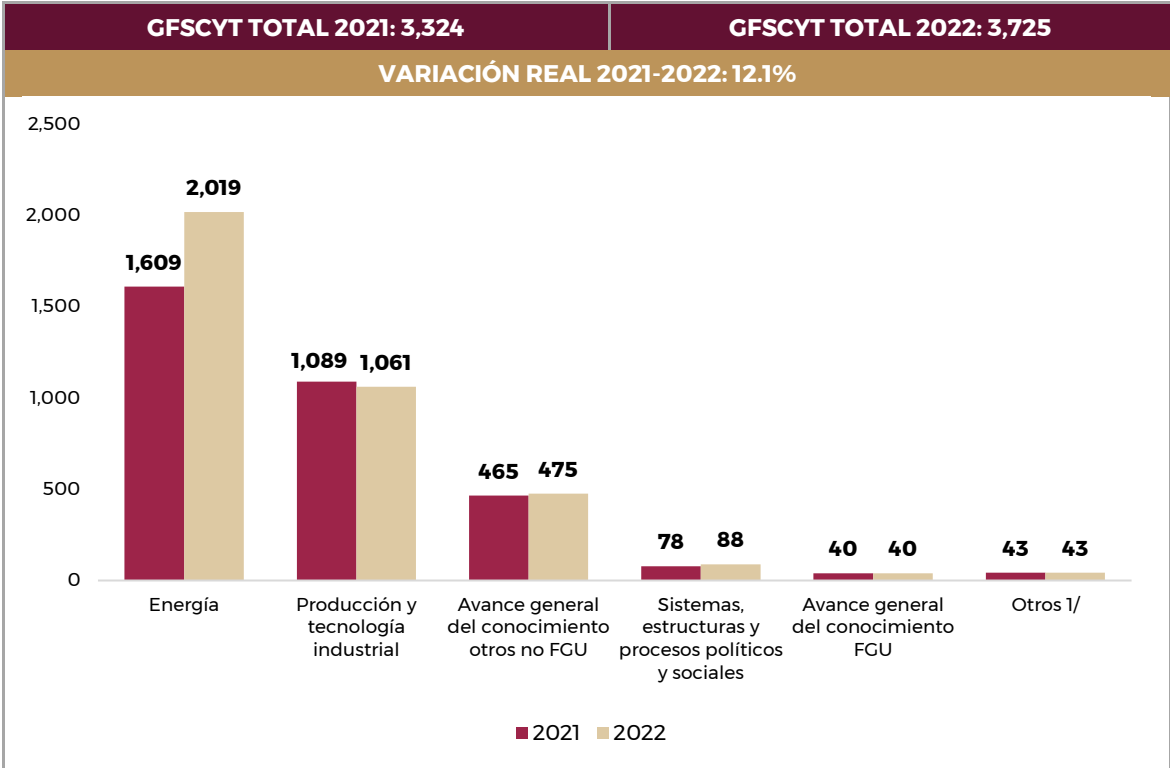
Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

6.2.4.3 GFSCYT por objetivo Socio-Económico

La gráfica 6.24 presenta el GFSCYT por objetivo socio-económico para los años 2021 y 2022. La distribución del GFSCYT de 2022 por objetivo socio-económico fue la siguiente: Energía, 54.2%; Producción y tecnología industrial, 28.5%; Avance general del conocimiento financiado con otras fuentes diferentes a FGU, 12.7%; y, Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales, 2.4%. En estos cuatro objetivos se integra el 97.8% del gasto total en servicios científicos y tecnológicos.

Los objetivos socio-económicos que en 2022 tuvieron un crecimiento real del gasto en servicios científicos y tecnológicos respecto a 2021 fueron Energía con 25.5%, seguido de Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales con 13.3%, Exploración y explotación de la Tierra con 6.4%, y Avance general del conocimiento financiado con otras fuentes diferentes a FGU con 2.1%. Mientras que los demás objetivos tuvieron disminuciones reales siendo las más significativas: Transporte, telecomunicación y otras infraestructuras con 6.1% y Medio ambiente con 5.8%.

Gráfica 6.24
GFSCYT por objetivo Socio-Económico, 2021-2022
Millones de pesos a precios de 2022



1/ Incluye los objetivos socio-económicos 1) Exploración y explotación de la Tierra; 2) Medio Ambiente; 4) Transporte, telecomunicación y otras infraestructuras; 8) Agricultura.
 Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022; INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México

6.3 Presupuesto ejercido por el Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

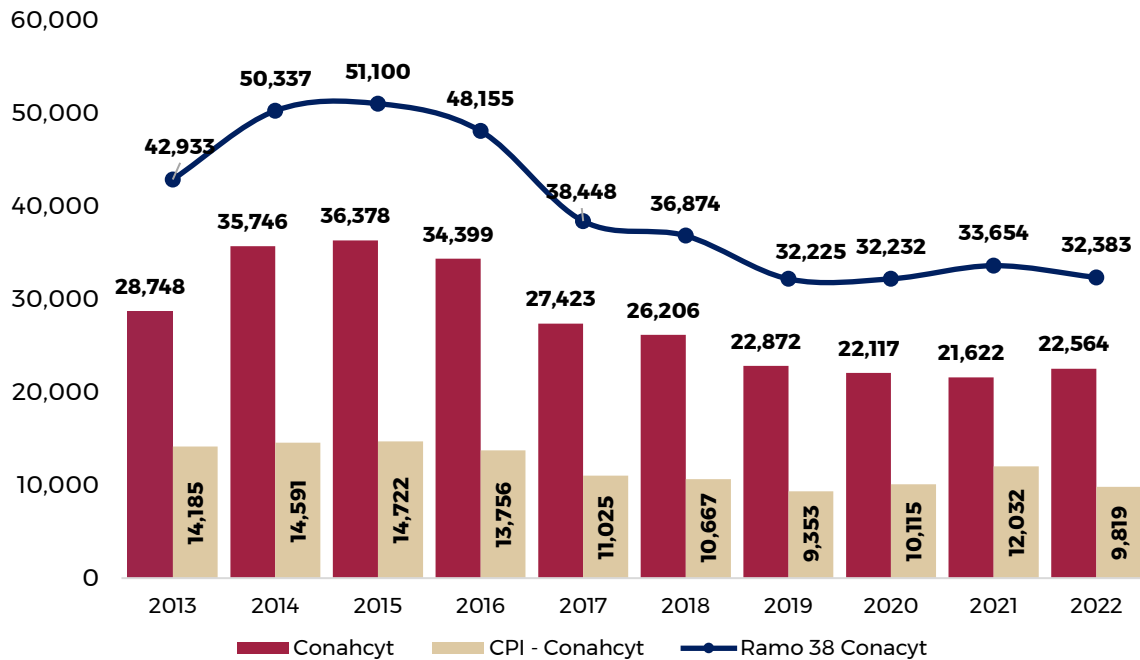
Datos principales

- El Ramo 38-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ejerció durante 2022 un presupuesto de 32,383 millones de pesos, cifra 3.8% inferior en términos reales respecto a 2021.
- El Conahcyt ejerció 69.7% (22,564 millones de pesos) del presupuesto asignado al Ramo 38, que representa un incremento en términos reales de 4.4% respecto a 2021.
- Los Centros Públicos de Investigación coordinados por el Conahcyt ejercieron el 30.3% restante (9,819 millones de pesos), 18.4% menos en términos reales que lo ejercido en 2021.
- Los programas presupuestarios S190 Becas de Posgrado y Apoyos a la Calidad y S191 Sistema Nacional de Investigadores ejercieron 84.0% del presupuesto aprobado al Conahcyt.

En la gráfica 6.25 se observa que en 2022 el Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ejerció un presupuesto de 32,383 millones de pesos, cifra igual a lo ejercido en 2019 y que representa una disminución en términos reales de 3.8% respecto a lo ejercido en 2021.

El Conahcyt ejerció 22,564 millones de pesos que representa 69.7% del presupuesto ejercido por el Ramo 38, esta cifra es 4.4% mayor en términos reales que lo ejercido en 2021, mientras que los Centros Públicos Conahcyt ejercieron 9,819 millones de pesos, 30.3% del presupuesto del Ramo 38, esta cifra es 18.4% inferior en términos reales que lo ejercido en 2021.

Gráfica 6.25
Presupuesto ejercido por el Ramo 38-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 2013-2022
 Millones de pesos de 2022



Fuente: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2013-2022. INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

En la tabla 6.4 se presenta el presupuesto que ejerció el Ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en 2021 y 2022 clasificado por programa presupuestario. Se puede observar que, en 2022 el presupuesto ejercido por el Ramo 38 fue 3.8% inferior en términos reales respecto a lo ejercido en 2021. Asimismo, se observa que 92.1% del presupuesto ejercido por el Conahcyt se destinó a los programas presupuestarios sustantivos, siendo los más favorecidos el Programa de Becas de Posgrado y Apoyos a la Calidad con 48.6% y el Programa del Sistema Nacional de Investigadores con 36.3% del total del presupuesto. En suma, estos dos programas ejercieron el 84.9% del presupuesto aprobado al Consejo. Por otra parte, 7.9% del presupuesto se destinó a los programas adjetivos o de apoyo.

En 2022 los tres Programas presupuestarios sustantivos del Conahcyt tuvieron incrementos en términos reales respecto a 2021: S191 Sistema Nacional de Investigadores, 6.9%; S190 Becas de posgrado y apoyos a la calidad, 3.6% y, F003 Programas nacionales estratégicos de ciencia, tecnología y vinculación con el sector social, público y privado, 3.4%.

Respecto a los programas presupuestarios adjetivos (M001, O001 y P001), en conjunto sufrieron una disminución real de 1.0% en comparación con 2021 de acuerdo con la política de austeridad de la actual administración.

El presupuesto ejercido en 2022 por los Centros Públicos de Investigación coordinados por el Conahcyt disminuyó en términos reales 18.4% respecto a 2021, de igual manera, su programa presupuestario sustantivo E003 Investigación científica, desarrollo e innovación

disminuyó 19.1% y el grupo de programas presupuestarios adjetivos (M001, O001, K010) lo hizo en 10.5%.

Tabla 6.4
Presupuesto ejercido por el ramo 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 2021-2022
Millones de pesos de 2022

Concepto		2021	2022	Estruc- tura 2022 (%)	Variación real 2021- 2022
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA					
Programas presupuestarios sustantivos					
S190	Becas de posgrado y apoyos a la calidad	10,592	10,972	48.6	3.6
S191	Sistema Nacional de Investigadores	7,673	8,200	36.3	6.9
F003	Programas nacionales estratégicos de ciencia, tecnología y vinculación con el sector social, público y privado	1,565	1,618	7.2	3.4
Subtotal		19,831	20,790	92.1	4.8
Programas presupuestarios adjetivos					
M001	Actividades de apoyo administrativo	80	78	0.3	-2.3
O001	Actividades de apoyo a la función pública y buen gobierno	15	14	0.1	-8.5
P001	Diseño y evaluación de políticas en ciencia, tecnología e innovación	1,696	1,682	7.5	-0.8
Subtotal		1,791	1,774	7.9	-1.0
Total Conacyt		21,622	22,562	100.0	4.4
CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN					
Programa presupuestario sustantivo					
E003	Investigación científica, desarrollo e innovación	11,012	8,906	90.7	-19.1
Subtotal		11,012	8,906	90.7	-19.1
Programas Presupuestarios adjetivos					
M001	Actividades de apoyo administrativo	953	842	8.6	-11.6
O001	Actividades de apoyo a la función pública y buen gobierno	68	72	0.7	5.9
K010	Proyectos de infraestructura social de ciencia y tecnología	0	0.2	0.0	-
Subtotal		1,020	914	9.3	-10.5
Total Centros Públicos de Investigación		12,032	9,819	100.0	-18.4
TOTAL RAMO 38		33,654	32,383		-3.8

Fuente: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2021-2022. INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México

6.4 Presupuesto para ciencia, tecnología e innovación en las entidades federativas

La publicación en el DOF de la Ley General de Contabilidad Gubernamental el 31 de diciembre de 2008 fue un parteaguas en la forma de elaborar los presupuestos de los tres órdenes de gobierno, ya que a través del Consejo Nacional de Armonización Contable

(CONAC) se construyó el andamiaje necesario para homologar los instrumentos necesarios para elaborar los presupuestos y reportar su ejercicio.

Esta medida ayudó a que los gobiernos de los estados adoptaran paulatinamente los instrumentos diseñados por el CONAC en la elaboración de sus presupuestos y así hacerlo más transparente. Uno de los instrumentos diseñados por el CONAC fue la Clasificación Funcional del Gasto (CFG) que considera una estructura programática para elaborar los presupuestos destinados a ciencia, tecnología e innovación, la CFG agrupa los gastos según los propósitos u objetivos socioeconómicos que persiguen los diferentes entes públicos.

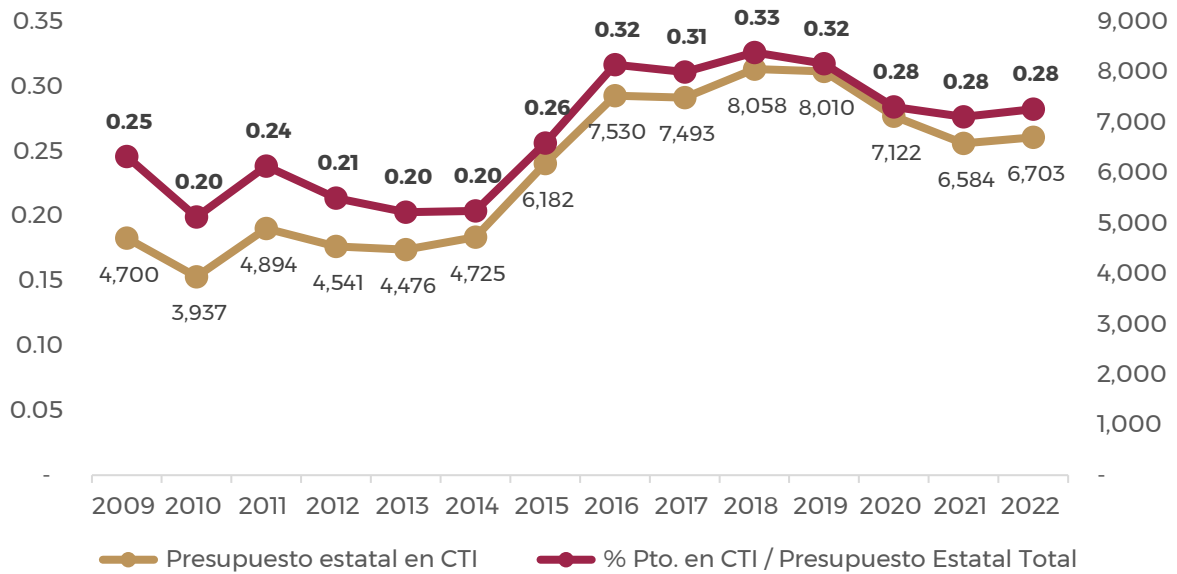
Otro de los instrumentos fue el Clasificador por Objeto del Gasto (COG). El COG es, en términos generales, un catálogo que agrupa de forma homogénea los diversos insumos por concepto de recursos humanos, materiales y financieros (bienes y servicios) que utilizan las dependencias y entidades para llevar a cabo sus operaciones regulares, así como los recursos que el Gobierno Federal transfiere a los sectores privado y social. El COG incluye también las erogaciones que se realizan para cubrir el pago de compromisos derivados de obligaciones contraídas de deuda pública que sirven para hacer frente al pago de los bienes y servicios mencionados.

Derivado de la instrumentación de estas clasificaciones a nivel nacional, ahora es posible identificar los recursos que las entidades federativas destinan para realizar actividades científicas, tecnológicas y de innovación, para ello, el Conahcyt se dio a la tarea de compilar para el periodo 2009-2022 datos presupuestales que las entidades federativas publican en sus respectivas páginas Web.

Los hallazgos que se desprenden de la información compilada reflejan que en promedio del periodo de estudio y de forma global, las entidades federativas destinan 0.27% de su presupuesto al tema de ciencia, tecnología e innovación, representa 0.27% del monto acumulado de su presupuesto estatal que es de 32,042,676 millones de pesos a precios de 2022.

En la gráfica 6.26 se observa que de 2014 a 2018 el presupuesto de CTI de las entidades federativas tuvo un comportamiento creciente, desacelerando su incremento durante los siguientes cuatro años y en los últimos tres años su proporción respecto al presupuesto total fue de 0.28%.

Gráfica 6.26
Presupuesto de las entidades federativas en ciencia, tecnología e innovación acumulado 2009-2022 y proporción respecto a sus presupuestos estatales
 Millones de pesos a precios de 2022 / porcentaje



Fuente: Páginas web de las 32 entidades federativas. - Presupuestos de Egresos Estatales 2009-2022.

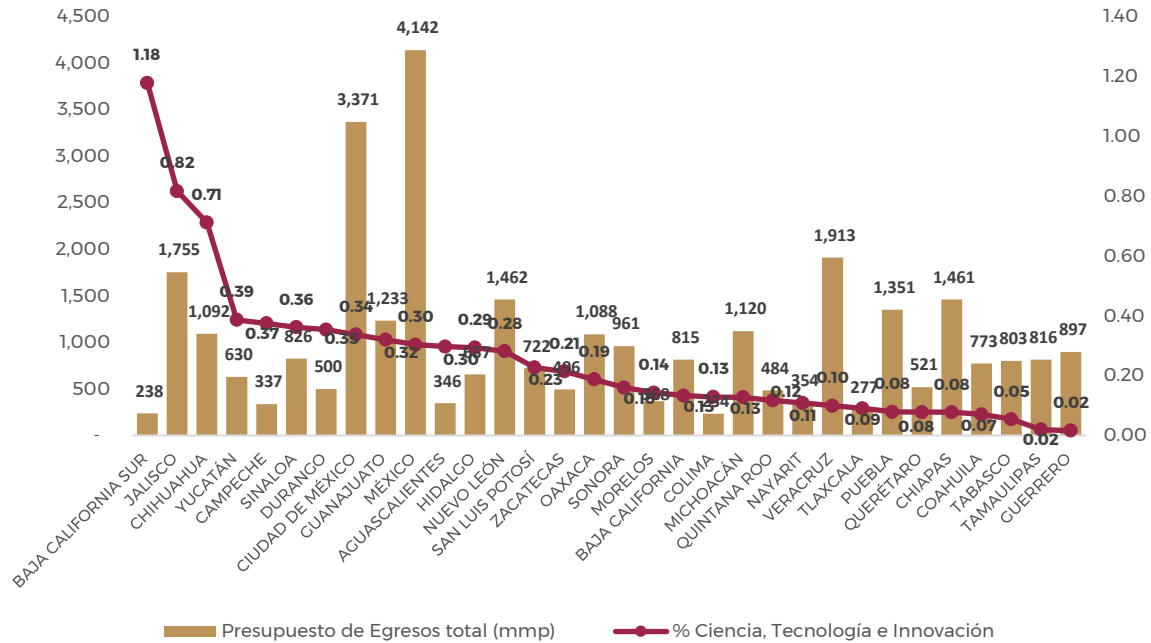
En la gráfica 6.27 se muestra el presupuesto estatal acumulado del periodo 2009-2022 de cada una de las 32 entidades federativas, también se muestra la proporción que representa el presupuesto para ciencia, tecnología e innovación acumulado del periodo 2009-2022 respecto del presupuesto total. Se observa que el estado que más invierte en CTI (respecto del total de su presupuesto) es el de Baja California Sur con 1.18% seguido de Jalisco con 0.82%; Chihuahua con 0.71%; Yucatán con 0.39%; Campeche con 0.37% y Sinaloa con 0.36%. En contraste, los estados que menos invierten en CTI (respecto del total de su presupuesto) son Tlaxcala con 0.09%; Puebla, Querétaro y Chiapas con 0.08%; Coahuila con 0.07%; Tabasco con 0.05% y Tamaulipas y Guerrero con 0.02%.

Es de llamar la atención que las entidades federativas que tienen mayores presupuestos, destinan pocos recursos al tema de CTI, como es el caso de la Ciudad de México que solo destinó en el periodo 2009-2022 el 0.34% de su presupuesto total a CTI; el estado de México 0.30%; Nuevo León 0.28% y Veracruz 0.10%.

Gráfica 6.27

Presupuesto de Egresos Estatal acumulado 2009-2022 y porcentaje destinado a ciencia, tecnología e innovación

Miles de millones de pesos a precios de 2022 / porcentaje



6.5 Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación

El manual de Estadísticas sobre Actividades Científicas y Tecnológicas (Unesco, 1984:17) agrupa a las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) en tres grandes grupos: 1) Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE), 2) Educación y Enseñanza Científica y Técnica (EECYT), y 3) Servicios Científicos y Tecnológicos (SCYT). Por otro lado, el Manual de Oslo (OECD, 2018:68) define las actividades de innovación (AI)³⁵ como todas las actividades de desarrollo, financieras y comerciales emprendidas por una empresa que están destinadas a resultar en una innovación para la misma.

El GNCTI es el gasto intramuros destinado a la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación dentro de las fronteras del país en un periodo específico. Puede ser financiado por alguno de los siguientes sectores: gobierno, empresas, Instituciones de Educación Superior, Instituciones Privadas no Lucrativas y, por instituciones y organismos ubicados en el exterior. De esta forma, el GIDE es un subconjunto de las ACTI, independientemente de quién lo financie. El GFCYT es el presupuesto financiado por el gobierno federal para la realización de cualquiera de las ACTI, ejercido por las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. Así, el GIDE y el GFCYT son componentes del GNCTI.

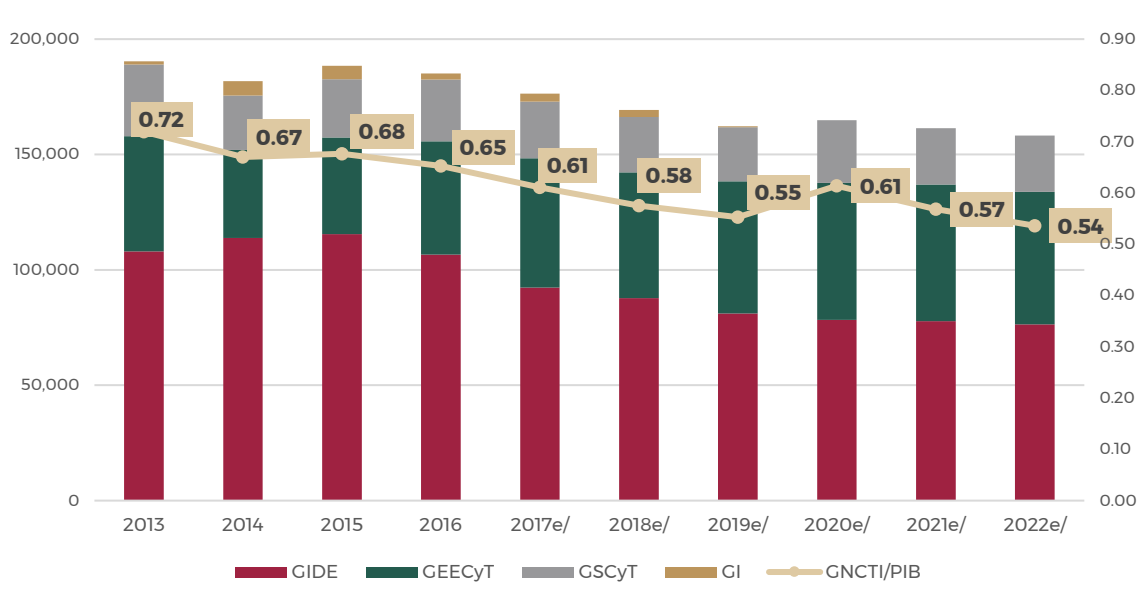
³⁵ Cuando se hace referencia al gasto en IDE, EECYT, SCYT o AI, se antepone la letra "G" a cada una de las siglas.

Dado el reconocimiento del potencial del GIDE para hacer una contribución significativa al crecimiento económico y prosperidad de un país; que la EECYT y los SCYT se consideran actividades afines necesarias para llevar a cabo IDE, y que las AI tienen por objetivo la introducción al mercado de un producto nuevo o significativamente mejorado, se puede interpretar al GNCTI como una medida del esfuerzo de un país por mejorar el bienestar de la sociedad vía las ACTI. De ahí que resulte importante conocer cómo ha sido el desempeño de las distintas actividades que lo componen y sus diferentes sectores de financiamiento.

6.5.1 Comportamiento del GNCTI

Durante el periodo 2013 – 2022, de acuerdo con las cifras estimadas, el comportamiento del GNCTI presentó una disminución real de 16.9%. Durante el mismo periodo, el GIDE como el GSCYT decrecieron en términos reales 29.2% y 21.6%, respectivamente; sin embargo, el GEECYT incrementó 14.9% su participación en la composición del GNCTI (ver gráfica 6.28).

Gráfica 6.28
Distribución del GNCTI por actividad, 2013-2022
 Millones de pesos a precios de 2022 / porcentaje



e/ Cifras estimadas.

*Con el objetivo de evitar duplicidad con los datos reportados por las empresas para la realización de IDE, el Gasto en Innovación del sector privado no está considerado en el Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación, ya que ambos datos provienen de la ESIDET. El Gasto Público sólo incluye la inversión federal en innovación. Además, se revisaron las cifras registradas en la ESIDET 2012 y 2014. También, se consideraron cifras registradas en la ESIDET 2017 con información complementaria que capta el INEGI de ramas industriales de interés nacional, por lo tanto, se realizó un ajuste a los datos registrados en 2014, 2015 y 2016.

Fuentes: INEGI-Conacyt. ESIDET 2012, 2014, 2017; SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2013-2022; INEGI, Encuesta Nacional de Gasto de los Hogares, 2012 y 2013; INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 2014, 2016 y 2018.

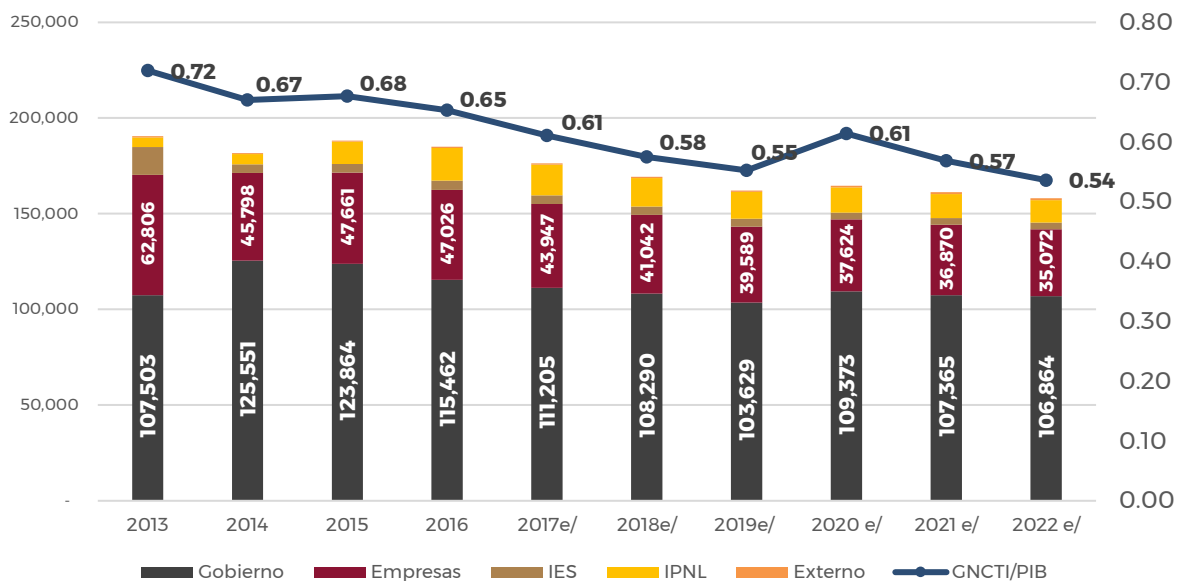
El GNCTI puede ser financiado por los cuatro sectores definidos por la OCDE para clasificar a las economías de los países miembros: gobierno, empresas, IES, IPNL y organismos e instituciones instaladas en el exterior del país. El financiamiento del sector gobierno hasta

2019 se clasificaba en dos tipos de inversión: federal y estatal, a partir de 2020 con la extinción de los Fideicomisos mixtos, solo considera el financiamiento del gobierno federal.

La importancia de los sectores de financiamiento del GNCTI radica en la siguiente información estadística que proporcionan: sector que financia en mayor proporción, nivel y propósito de las ACTI, interacciones y colaboraciones entre las instituciones de distintos sectores, entre otras.

En la gráfica 6.29 se observa que durante el periodo 2013-2022, con datos estimados para 2022, el sector gobierno, empresarial y las IES disminuyeron su participación como financiadores del GNCTI en 0.59%, 44.2% y 76.4%, respectivamente; mientras que la participación del sector externo fue constante y creciente durante ese periodo.

Gráfica 6.29
Fuente de financiamiento del GNCTI, 2013-2022**
Millones de pesos a precios de 2022 / porcentaje



e/ Cifras estimadas.

*Incluye el gasto de las Familias.

**Con el objetivo de evitar duplicidad con los datos reportados por las empresas para la realización de IDE, el Gasto en Innovación del sector privado no está considerado en el Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación, ya que ambos datos provienen de la ESIDET. El Gasto Público sólo incluye la inversión federal en innovación. Además, se revisaron las cifras registradas en la ESIDET 2012 y 2014. También, se consideraron cifras registradas en la ESIDET 2017 con información complementaria que capta el INEGI de ramas industriales de interés nacional, por lo tanto, se realizó un ajuste a los datos registrados en 2014, 2015 y 2016.

Fuentes: INEGI-Conacyt. ESIDET 2012, 2014, 2017; SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2013-2022; INEGI, Encuesta Nacional de Gasto de los Hogares, 2012 y 2013; INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 2014, 2016 y 2018.

Finalmente, en la tabla 6.5 se presenta las cifras estimadas de la composición del GNCTI por sector de financiamiento y por tipo de ACTI. Se aprecia que el porcentaje del GNCTI como proporción del PIB para 2022 se estimó en 0.54%

Tabla 6.5
Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación por sector de financiamiento, 2022e/*
 Millones de pesos

Actividad	Sector Público					IES	Sector Privado				Sector externo	Total	% del GNCyT	% del GNCTI	% del PIB
	Inversión Federal			Estados	Subtotal		IPnL	Inversión de las familias	Sector empresarial	Subtotal					
	Ramos Administrativos	Conahcyt	Subtotal												
IDE	43,739.9	16,096.5	59,836.4	-	59,836.4	2,504.1	770.6	-	12,192.3	12,962.9	1,137.0	76,440.5	48.32%	48.32%	0.26%
Posgrado	37,308.9	5,992.4	43,301.4	-	43,301.4	851.7	474.0	10,401.6	2,337.7	13,213.3	-	57,366.3	36.27%	36.27%	0.19%
Servicios CyT	3,251.1	475.1	3,726.2	-	3,726.2	65.9	42.0	-	20,541.9	20,583.8	-	24,375.9	15.41%	15.41%	0.08%
Total CYT	84,299.9	22,563.9	106,863.9	-	106,863.9	3,421.7	1,286.6	10,401.6	35,071.8	46,760.1	1,137.0	158,182.7	-	-	-
% del GNCyT	57.00%	15.26%	72.26%	-	72.26%	2.31%	0.87%	7.03%	23.71%	31.62%	0.77%	106.95%	-	-	-
% del PIB	0.29%	0.08%	0.36%	-	0.36%	0.01%	0.00%	0.04%	0.12%	0.16%	0.00%	0.54%	-	-	-
Innovación	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total CTI	84,299.9	22,563.9	106,863.9	-	106,863.9	3,421.7	1,286.6	10,401.6	35,071.8	46,760.1	1,137.0	158,182.7	-	100.00%	0.54%
% del GNCTI	53.29%	14.26%	67.56%	-	67.56%	2.16%	0.81%	6.58%	22.17%	29.56%	0.72%	100.00%			
% del PIB	0.29%	0.08%	0.36%	-	0.36%	0.01%	0.00%	0.04%	0.12%	0.16%	0.00%	0.54%			

e/ Cifras estimadas.

PIB 2022= 29,503,758.30 millones de pesos.

*El Gasto en Innovación del sector privado no está considerado en el Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación, con el objetivo de evitar duplicidad con los datos reportados por las empresas para la realización de IDE, ya que ambos datos provienen de la ESIDET.

Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2022; I INEGI-Conacyt, ESIDET 2017; e INEGI. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), 201

Notas metodológicas

a) Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (CIDE)

Definición

En el Manual de Frascati, se define a la Investigación Científica y Desarrollo Experimental como el *“trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimiento, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de ese conocimiento para crear nuevas aplicaciones”* (OECD, 2015: 28).

Para que una actividad pueda ser considerada como investigación científica y desarrollo experimental, debe satisfacer cinco criterios esenciales:

1. **Novedad.** Obtener nuevo conocimiento debe ser un resultado esperado. Se excluyen actividades realizadas para copiar, imitar o de ingeniería en reversa, ya que no aportan conocimiento nuevo.
2. **Creatividad.** Debe basarse en conceptos e hipótesis originales, no obvios.
3. **Incertidumbre.** Sin certeza acerca de los costos o el tiempo necesarios para alcanzar los resultados esperados, así como tampoco sobre si se alcanzarán los objetivos, ya sea en su totalidad o de manera parcial.
4. **Sistemático.** Conducida de manera planeada, con registros sistemáticos tanto del proceso como de los resultados obtenidos. También debe poder identificarse un propósito y las fuentes de financiamiento.
5. **Transferibilidad y reproducibilidad.** El nuevo conocimiento debe poder transferirse, permitiendo a otros investigadores reproducir los resultados. Debido a que el propósito de la IDE es incrementar el conocimiento, los resultados no pueden permanecer ocultos. (OECD, 2015:28).

De esta forma, se reconoce a la IDE como un punto nodal en la generación de conocimiento en los países, pues el desarrollo de estas actividades hace posible el surgimiento de proyectos que empujan las fronteras del conocimiento. A su vez, la IDE se clasifica en tres tipos: investigación científica básica, investigación científica aplicada y desarrollo experimental; los cuales no son mutuamente excluyentes y tampoco forman necesariamente parte de un modelo secuencial, es decir, una no es precondition para llevar a cabo la otra.

1. **Investigación científica básica.** Trabajo experimental o teórico realizado principalmente para adquirir nuevo conocimiento de los fenómenos y hechos observables, sin considerar algún uso o aplicación en particular.
2. **Investigación científica aplicada.** Investigación original realizada para adquirir nuevo conocimiento, dirigida principalmente hacia un objetivo específico y práctico.
3. **Desarrollo experimental.** Trabajo sistemático que utiliza el conocimiento obtenido en la investigación o la experiencia práctica y que produce conocimiento adicional,

el cual está dirigido a la creación de nuevos productos o procesos, o a la mejora de los ya existentes (OECD, 2015:29).

Dentro de todas las Actividades de Ciencia, Tecnología e innovación (ACTI), se ha reconocido que para obtener un mayor dinamismo en la generación de conocimiento y, particularmente en el desarrollo de proyectos de IDE, se necesita una inversión sistemática destinada a tal efecto por parte del gobierno, las empresas, las IES y las IPNL. El GIDE, como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) (GIDE/PIB), se reconoce como un indicador fundamental en temas de CTI, pues muestra información clara sobre los esfuerzos que realizan los países para su posición en este sector y a su vez incidir en su desarrollo económico.

El GIDE puede clasificarse por: i. sector de ejecución; ii. sector de financiamiento; iii. tipo de gasto; iv. tipo de investigación; v. campo de la ciencia; y vi. actividades económicas OCDE.³⁶

Cálculo del GIDE

Los datos para el cálculo del GIDE en México se obtienen de dos fuentes de información:

- Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET). La realiza el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) financiada por el Conahcyt para conocer el gasto en IDE y en innovación que realizan las empresas, el gobierno, las IES y las IPNL. Además, ofrece información sobre el gasto en posgrado que realiza cada sector y el personal que emplea para actividades de IDE. La información se obtiene a través de una muestra representativa de instituciones de cada sector de ejecución, siendo la ESIDET 2017 el último levantamiento de información realizado para los años 2014, 2015 y 2016.
- La información del sector gobierno recolectada por la ESIDET se utiliza únicamente como referencia para conocer la estructura de distribución del financiamiento realizado por este sector en el resto de los sectores de ejecución (gobierno, empresas, IES, IPNL), ya que la información del gasto en IDE del gobierno se obtiene en los registros contables de la Cuenta de la Hacienda Pública Federal.
- Cuenta de la Hacienda Pública Federal. «Es el documento técnico basado en las partidas autorizadas en el Presupuesto de Egresos de la Federación que elabora el Poder Ejecutivo Federal y entrega a la Cámara de Diputados, cuyo contenido es la información del ejercicio fiscal de los tres Poderes de la Unión y de los órganos constitucionalmente autónomos. Presenta la contabilidad, las finanzas y el ejercicio del gasto de los programas públicos» (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados [CEFP], 2014).
- De este documento y de una revisión detallada de cada programa presupuestario de la estructura programática utilizada para la elaboración del Presupuesto de

³⁶ Véase el Anexo estadístico. Capítulo I. Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación.

Egresos de la Federación del Gobierno Federal, se obtiene la información de los ramos administrativos y entidades paraestatales coordinadas que realizan actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, especialmente en IDE. En el GIDE de gobierno, hasta 2020 también se contabilizaba el financiamiento de los gobiernos estatales a la IDE; es decir, la aportación que hacían las entidades federativas a los Fondos Mixtos (FOMIX) que administraba el Conahcyt.

Durante el sexenio 2012-2018, el cálculo del GIDE se basó en las siguientes consideraciones técnicas:

1. Se contabilizó como GIDE de gobierno los subsidios que otorga el Conahcyt para becas de estudios de especialidad, maestría y doctorado, tanto en el territorio nacional como en el extranjero.
2. La proporción anual de programas de posgrado que se inscriben en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) y no son aceptados (42%, en 2013) se aplica al gasto realizado por las familias para estudios de posgrado —recolectado por la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos para los Hogares (ENIGH)—, y se considera como GIDE del sector IPNL.
3. La proporción anual de posgrados que solicitan inscripción al PNPC y no son aprobados (42%, en 2013) se aplica al gasto realizado por las empresas para estudios de posgrado, obtenido por la ESIDET, como GIDE del sector empresarial.
4. La proporción anual de posgrados que solicitan inscripción al PNPC y no son aprobados (42%, en 2013) se aplica al gasto realizado por las IES en posgrado, recolectado por la ESIDET, como GIDE del sector IES.
5. Una vez calculada la proporción de gasto en posgrado de cada sector y acumulado en el total del GIDE de cada sector, se toman como referencia las estructuras porcentuales de gasto de los sectores de ejecución y financiamiento, de acuerdo con la ESIDET, para redistribuir el nuevo gasto total en cada uno de ellos.

Estas modificaciones motivaron la reclasificación de las cifras del GIDE para el periodo 2007-2017, y se publicaron en las ediciones 2014, 2015, 2016 y 2017 del Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (IGECTI). La aplicación de estas consideraciones técnicas significó un incremento importante en el indicador del GIDE y, por tanto, en la relación GIDE/PIB.

Estos datos no eran consistentes con los reportados durante el periodo 1993-2006, pues de acuerdo con la definición del GIDE, publicada en el *Manual Frascati* (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2015), no debe contabilizarse el GIDE erogado en el extranjero. En este caso, el pago de las becas de posgrado para estudios en el extranjero es inversión destinada a la formación de recursos humanos en el exterior.

Con base en el *Manual Frascati* (OCDE, 2015), en el GIDE también debe considerarse como parte del total de personal y gasto en IDE a los estudiantes de maestría que reciben una forma de compensación por su actividad de IDE, o que desempeñan un componente de una investigación relevante, que se pueda identificar y separar de manera precisa del total del componente de enseñanza. Es decir, debe considerarse a los estudiantes que se dediquen a estudios avanzados, realicen investigaciones originales en la unidad en donde cursan sus estudios de posgrado y actividades de IDE, y que no sólo participen en programas de formación. De igual modo, sólo se considera como personal externo de IDE y contabilizados en «otros gastos corrientes de IDE, personal externo» a los estudiantes de maestría que perciben financiamiento externo para investigar en la universidad donde se realiza la IDE.

Por su parte, los estudiantes de doctorado son considerados en los cálculos de personal y gasto en IDE de las IES, pues como parte de su formación se exige una investigación original y publicable, que sea además una contribución importante para el conocimiento. Por tanto, en el caso de México, actualmente no es posible diferenciar a estudiantes de maestría que realizan investigaciones con un componente de investigación relevante; luego, sólo se contabiliza el gasto en becas de estudiantes de doctorado en territorio nacional.

Con base en lo anterior, se recalculó el indicador del GIDE a partir de 2007 considerando los siguientes criterios:

1. Contabilización del gasto en becas para estudios de doctorado en territorio nacional de programas registrados en el PNPC de Conacyt, como GIDE del Gobierno Federal.
2. A partir de 2014, se contabiliza el pago a los investigadores que fueron contratados por el Conahcyt en el Programa de Cátedras para Jóvenes Investigadores.
3. Considerando los datos que publica la ESIDET, realizada por el INEGI y el Conahcyt, sólo se realizó una distribución proporcional en el sector de financiamiento gobierno, el cual forma parte de los sectores de ejecución del sector gobierno y de IES.

Es importante mencionar que estos criterios fueron utilizados en el cálculo del GIDE para el periodo 1993-2006, por lo que los datos obtenidos y publicados del GIDE en los IGETI de 2018 a 2021 son consistentes y comparables a lo largo de la serie histórica 1993-2022.

a) Metodología para calcular el Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación (GFCYT)

La metodología adoptada por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) para contabilizar el Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación (GFCYT) es la propuesta en el *Manual de Estadísticas sobre las Actividades Científicas y Tecnológicas* de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), asimismo se considera la *Guía para Recopilar y Reportar Datos sobre*

Investigación Científica y Desarrollo Experimental (Manual Frascati),³⁷ para cuantificar los recursos monetarios y humanos destinados para la realización de Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE), publicado y difundido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Las fuentes de los datos que se utilizan para calcular el GFCYT son las siguientes:

1. Presupuesto de Egresos de la Federación. «Documento de política pública elaborado por el Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en el que se describen la cantidad, la forma de distribución y el destino de los recursos públicos de los tres poderes, de los organismos autónomos, así como las transferencias a los gobiernos estatales y municipales» (Sistema de Información Legislativa [SIL], 2020).³⁸
2. Cuenta de la Hacienda Pública Federal. «Es el documento técnico basado en las partidas autorizadas en el Presupuesto de Egresos de la Federación que elabora el Poder Ejecutivo Federal y entrega a la Cámara de Diputados, cuyo contenido es la información del ejercicio fiscal de los tres Poderes de la Unión y de los órganos constitucionalmente autónomos. Presenta la contabilidad, las finanzas y el ejercicio del gasto de los programas públicos» (CEFP, 2014).

Mediante una revisión exhaustiva de las claves presupuestarias de la estructura programática del Presupuesto de Egresos de la Federación se identifican los recursos monetarios asignados para que los ramos administrativos y entidades paraestatales de la Administración Pública Federal (APF) realicen actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Posteriormente, una vez ejercido el presupuesto, se realiza el mismo ejercicio sobre la información contenida en la Cuenta de la Hacienda Pública Federal.

Con base en las definiciones de Actividades Científicas y Tecnológicas (ACYT) e IDE, incluidas en los manuales internacionales ya referidos, la contabilidad del GFCYT considera los recursos presupuestarios erogados por las dependencias y entidades paraestatales de la APF para realizar estas actividades e incluye el gasto aplicado en la investigación científica y el desarrollo experimental, los recursos destinados a actividades de educación y enseñanza científica y técnica a nivel de posgrado, el gasto para la realización de servicios científicos y tecnológicos y el gasto utilizado para la ejecución de proyectos de innovación.

Los servicios científicos y tecnológicos incluyen la prospección de yacimientos minerales, realizados principalmente por el Servicio Geológico Mexicano, la concesión de patentes, por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y los servicios que ofrecen el Centro Nacional de Metrología y el Centro Nacional de Prevención de Desastres, entre otros.

³⁷ http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en

³⁸ <http://www.sil.gob.mx/Glosario/definicionpop.php?ID=189>

Los criterios para identificar el GFCYT están sustentados en la Clasificación Funcional del Gasto, emitida por el Consejo Nacional de Armonización Contable (CONAC), y se reflejan en la integración del Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación, a través de las categorías programáticas de la Clasificación Funcional del Gasto.

Las categorías que forman parte de la clasificación funcional son las siguientes:

1. Funciones. Identifica las actividades que realiza el Estado para cumplir con sus fines, en conformidad con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus leyes reglamentarias y demás ordenamientos legales, a partir de los tres niveles de desagregación que se señalan a continuación:
 - a) Finalidad. Hay tres finalidades de gasto programable: de Gobierno, de Desarrollo Social y de Desarrollo Económico. Además, se incluye otra finalidad para ubicar las funciones no clasificadas en las finalidades anteriores.
 - a) Función. Permite identificar las acciones que realizan las unidades responsables para cumplir con el cometido que les imponen los ordenamientos legales.
 - b) Subfunción. Es el desglose de la función que permite identificar en forma más precisa las actividades que realizan las dependencias y entidades.

Las finalidades, funciones y subfunciones para cada ejercicio fiscal son las que se encuentran previstas en el «Acuerdo por el que se emite la Clasificación Funcional del Gasto», emitido por el CONAC.³⁹

Adicional a estos tres grandes rubros, la estructura programática utilizada para integrar el proyecto de presupuesto considera otras dos clasificaciones:

1. Actividad institucional. Comprende el conjunto de acciones sustantivas o de apoyo que realizan las dependencias y entidades por conducto de las unidades responsables, con el fin de cumplir los objetivos y metas contenidos en los programas, y de conformidad con las atribuciones previstas en la ley orgánica o el ordenamiento jurídico aplicable.
1. Programa presupuestario. Categoría programática que permite organizar, de manera representativa y homogénea, la asignación de recursos a los programas federales y al gasto federalizado a cargo de los ejecutores del gasto público federal, para el cumplimiento de sus objetivos y metas, así como al gasto no programable. Se clasifican de acuerdo con los tipos, grupos y modalidades definidos por la Unidad de Política y Control Presupuestario, de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

³⁹ Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 27 de diciembre de 2010. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5172595&fecha=27/12/2010

En materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), la clasificación funcional del gasto, considerando los tres niveles de desagregación (finalidad, función y subfunción) se aprecia en la siguiente tabla:

Clasificación funcional del gasto para ciencia, tecnología e innovación

Finalidad	Función	Subfunción	Concepto
2			Desarrollo Social
	2.5		Educación
		2.5.4	Posgrado
3			Desarrollo Económico
	3.8		Ciencia, Tecnología e Innovación
		3.8.1	Investigación Científica
		3.8.2	Desarrollo Tecnológico
		3.8.3	Servicios Científicos y Tecnológicos
		3.8.4	Innovación

Fuente: Clasificación Funcional del Gasto emitida por el Consejo Nacional de Armonización Contable (CONAC).

Debido al carácter transversal —es decir, que incide en varios ramos administrativos— del gasto federal en CTI, la clasificación funcional del gasto para CTI, definida por el CONAC, presenta omisiones, que se identifican mediante la revisión exhaustiva de las categorías programáticas del Presupuesto de Egresos de la Federación. Por otro lado, para medir con mayor precisión este gasto es importante considerar en los instrumentos de presupuestación los cuatro grandes rubros en que se clasifica el gasto federal en CTI: Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE), Servicios Científicos y Tecnológicos (SCYT), Educación y Enseñanza Científica y Técnica (EECYT) e Innovación.

Criterios para identificar el GFCYT

Con base en la estructura anterior, los criterios para identificar el GFCYT son los siguientes:

1. El presupuesto completo de los Centros Públicos de Investigación y de las entidades paraestatales y organismos descentralizados potenciales a constituirse como Centros Públicos de Investigación, independientemente de las categorías programáticas que utilicen para su presupuestación.
2. Categorías programáticas que contengan en su clave presupuestaria la Finalidad tres (Desarrollo económico) y la Función ocho (Ciencia, tecnología e innovación), independientemente de la actividad institucional y el programa presupuestario que utilicen.

3. Categorías programáticas que incluyan en su clave presupuestaria la Finalidad dos (Desarrollo social), la Función cinco (Educación) y la Subfunción 04 (Posgrado), independientemente de la actividad institucional y el programa presupuestario que utilicen.
4. Categorías programáticas que contengan en su clave presupuestaria cualquier actividad institucional o programa presupuestario relacionado con la investigación científica y el desarrollo tecnológico, con la educación de posgrado y con los servicios científicos y tecnológicos o de innovación, en términos de las definiciones descritas en los manuales de referencia.
5. Para todos estos rubros, se debe incluir tanto los recursos fiscales como los propios, generados por las entidades descentralizadas.

c) Cálculo del Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (GNCTI)

Definición

Debe entenderse por EECYT “todas las actividades de enseñanza y de formación de nivel superior no universitario especializado, de enseñanza y de formación de nivel superior que conduzcan a la obtención de un título universitario, de formación y de perfeccionamiento post-universitarios y de formación permanente organizada de científicos e ingenieros” (Unesco, 1984:30). Para el caso de México, sólo se considera en la medición los estudios de posgrado.

Los SCYT son las “actividades relacionadas con la investigación científica y el desarrollo experimental que contribuyen a la generación, la difusión y la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos” (Unesco, 1984:30). En general, la EECYT y los SCYT son consideradas actividades afines con una base científica y tecnológica necesarias para llevar a cabo la IDE.

En resumen, los tres grandes grupos (IDE, EECYT y SCYT) que integran las ACYT pueden ser definidos como: “actividades sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la producción, la promoción, la difusión y la aplicación de los conocimientos científicos y técnicos, en todos los campos de la ciencia y la tecnología” (Unesco, 1984:17).

Debido a que el GNCTI engloba al Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación (GFCYT) junto con el Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE), esta información se complementa con las notas metodológicas para el cálculo del GFCYT y el del cálculo del GIDE.

El GNCTI se corresponde con el gasto intramuros en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACYT) y en Actividades de Innovación (AI), dentro de las fronteras de un país, en un periodo específico.

Por otra parte, el GNCTI puede ser financiado por alguno de los siguientes cinco sectores de financiamiento: gobierno, empresarial, Instituciones de Educación Superior (IES), Instituciones Privadas No Lucrativas (IPNL) y del exterior. Dentro del sector de financiamiento gobierno existe una clasificación más: Inversión del Gobierno Federal e

inversión de los gobiernos estatales. Al interior del sector de financiamiento IPNL también se puede hacer una tipificación adicional: inversión de las familias y de IPNL. En los sectores de financiamiento empresas, IES y externo no existe clasificación adicional.

Cálculo del GNCTI

La información utilizada para estimar el GNCTI se obtiene de las siguientes fuentes:

1. Presupuesto de Egresos de la Federación.
2. Cuenta de la Hacienda Pública Federal.
3. Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET).
4. Encuesta Nacional de Gasto en Hogares (ENGASTO).⁴⁰
5. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).⁴¹

El GNCTI es la suma del GIDE, más el Gasto en Educación y Enseñanza Científica y Técnica (GEECYT), más el Gasto en Servicios Científicos y Tecnológicos (GSCyT), más el Gasto en Innovación (GI):

$$\text{GNCTI} = \text{GIDE} + \text{GEECYT} + \text{GSCyT} + \text{GI}$$

Durante el sexenio 2012-2018, el GIDE se calculó con base en consideraciones técnicas que sobrestimaron los resultados publicados de este indicador para el periodo 2007-2017. Por lo tanto, el indicador del GIDE se actualizó de acuerdo con los lineamientos metodológicos establecidos por el *Manual Frascati* (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2015). En consecuencia, al ser el GIDE un componente del GNCTI, este último también se actualizó, por lo que los datos obtenidos y publicados del GNCTI en los IGETI de 2018 a 2021 y en el INAHCTI 2022 son consistentes y comparables a lo largo de la serie histórica 1993-2022.

Referencias

Centro de Estudios de Finanzas Públicas [CEFP]. (2014). *Glosario de términos más usuales de finanzas públicas*. Cámara de Diputados.

<http://biblioteca.diputados.gob.mx/janium/bv/cefp/lxii/cefp0202014.pdf>

Cuenta Pública. [Base de datos]. SHCP.

https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/es/Finanzas_Publicas/Cuenta_Publica/

Decretos de Presupuestos de Egresos de las 32 entidades federativas, 2009-2022.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], (2021). Sistema de Cuentas Nacionales de México. <https://www.inegi.org.mx/programas/pib/2013/default.html#Tabulados%20>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] / Eurostat. (2005).

⁴⁰ Encuesta utilizada para el cálculo del Gasto en Posgrados de las Familias para los años 2012 y 2013.

⁴¹ Encuesta utilizada para el cálculo del Gasto en Posgrados de las Familias para los años 2014, 2016, 2018 y 2020.

Oslo Manual. *Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. The Measurement of Scientific and Technological Activities*. OCDE Publishing.
<https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2015). *Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. OCDE Publishing.
<https://www.oecd.org/sti/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2018). *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Using Innovation Data. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. OCDE Publishing.
<https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. *Main Science and Technology Indicators*. [Base de datos]. OCDE. 2021.
https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (1984). *Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities*. UNESCO. Division of Statistics on Science and Technology, Office of Statistics.
<https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/detalhe/Manuais/UNESCO-Manual-da-UNESCO-sobre-ACT-en-espanol.pdf>

Glosario

A

Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCYT)

Agrupación a las personas que han completado exitosamente el tercer nivel de educación, así como a las que no cuentan con la calificación formal, pero están empleadas en una ocupación relacionada con la ciencia y tecnología, en la que habitualmente se requiere dicha calificación.

Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología Capacitados (RHCYTC)

Población que terminó con éxito la educación en el tercer nivel, en un campo de estudio de la ciencia y tecnología, y está empleada en una ocupación científica y tecnológica.

Acervo de Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCYTE)

Población que terminó satisfactoriamente la educación en el tercer nivel, en un campo de la ciencia y tecnología.

Acervo de Recursos Humanos Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCYTO)

Población empleada en alguna ocupación de ese ámbito, sin importar su nivel de estudios.

Actividades Científicas y Tecnológicas (ACYT)

Actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la generación, el mejoramiento, la difusión y la aplicación del conocimiento científico y tecnológico, en todos sus campos.

Las ACYT se dividen en tres categorías básicas:

1. Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE). Trabajo sistemático y creativo realizado con el fin de aumentar el caudal de conocimientos —incluso el conocimiento del ser humano, la cultura y la sociedad—, y el uso de éste para idear nuevas aplicaciones. Se divide, a su vez, en investigación básica, aplicada y desarrollo experimental.

a. Investigación científica básica. Trabajo experimental o teórico realizado principalmente con el objeto de generar nuevos conocimientos sobre los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin prever ninguna aplicación específica inmediata.

a. Investigación científica aplicada. Investigación original realizada para realizar nuevos conocimientos, dirigida principalmente hacia un fin u objetivo práctico, determinado y específico.

c. Desarrollo experimental. Trabajo sistemático llevado a cabo sobre el conocimiento ya existente, adquirido en la investigación y experiencia práctica. Además, está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos y servicios; a la instalación de nuevos procesos, sistemas y servicios, y al mejoramiento sustancial de los ya producidos e instalados.

2. Educación y Enseñanza Científica y Técnica (EECYT). Actividades de educación y enseñanza de nivel superior no universitario especializado (estudios técnicos terminales que se

imparten después del bachillerato o enseñanza media superior); de educación y enseñanza de nivel superior que conduzcan a la obtención de un título universitario (estudios a nivel licenciatura); estudios de posgrado; capacitación y actualización posteriores, y actividades de formación permanente y organizada de científicos e ingenieros.

3. Servicios Científicos y Tecnológicos (SCYT). Actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo experimental, que contribuyen a la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos.

Los SCYT pueden clasificarse de la siguiente manera:

1. Servicios de ciencia y tecnología prestados por bibliotecas, archivos, centros de información y documentación; servicios de consulta; centros de congresos científicos; bancos de datos, y servicios de tratamiento de la información.

2. Servicios de ciencia y tecnología proporcionados por los museos de ciencias y/o tecnología, los jardines botánicos y zoológicos, así como otras colecciones de ciencia y tecnología (antropológicas, arqueológicas, geológicas, entre otras).

2. Actividades sistemáticas de traducción y preparación de libros y publicaciones periódicas de ciencia y tecnología.

3. Levantamientos topográficos, geológicos e hidrológicos; observaciones astronómicas, meteorológicas y sismológicas; inventarios relativos a los suelos, los vegetales, los peces y la fauna; ensayos

corrientes de los suelos, del aire y de las aguas, y control y vigilancia corrientes de los niveles de radiactividad.

5. Prospección y actividades asociadas, cuya finalidad sea localizar y determinar recursos petroleros y minerales.

6. Recolección de información sobre los fenómenos humanos, sociales, económicos y culturales, cuya finalidad consiste, en la mayoría de los casos, en reunir estadísticas corrientes, por ejemplo, los censos demográficos; las estadísticas de producción, distribución y consumo; los estudios de mercado; las estadísticas sociales y culturales, entre otras.

7. Ensayos, normalización, metrología y control de calidad: trabajos corrientes y ordinarios relacionados con el análisis, control y ensayo de materiales, productos, dispositivos y procedimientos, mediante el empleo de métodos conocidos, junto con el establecimiento y mantenimiento de normas y patrones de medida.

8. Trabajos corrientes y regulares cuya finalidad es aconsejar a clientes, a otras secciones de una organización o a usuarios independientes, y ayudarlos a aplicar conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión.

9. Actividades relativas a las patentes y licencias: trabajos sistemáticos de carácter científico, jurídico y administrativo realizados en organismos públicos.

Administración Pública Central

Conjunto de entidades administrativas integrado por la Presidencia de la República; las secretarías de Estado y los departamentos administrativos que determine el titular del Ejecutivo Federal.

Administración Pública Federal

Conjunto de órganos administrativos mediante los cuales el gobierno federal cumple o hace cumplir la política y voluntad de un Estado, tal y como está expresada en las leyes fundamentales del país. Incluye todos los órganos administrativos de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial Federales. Comprende al gobierno federal y al sector paraestatal, pero excluye a los gobiernos locales.

Asignación presupuestal

Importe destinado a cubrir las erogaciones previstas en programas, subprogramas, proyectos y unidades presupuestarias necesarias para el logro de los objetivos y metas programadas. Esta asignación se divide en asignación original y asignación modificada.

Análisis bibliométrico

Aplicación de métodos matemáticos y estadísticos a la producción de literatura científica, artículos, informes, citas, entre otros, para analizar el rendimiento e impacto de un autor, una institución o nación.

B

Balanza de Pagos

Registro sistemático de todas las transacciones económicas efectuadas entre los residentes del país que compila y los del resto del mundo. Sus principales componentes son: la cuenta corriente, la cuenta de capital y la cuenta de las reservas oficiales. Cada transacción se incorpora a la balanza de pagos como un crédito o un débito. El primero es una transacción para recibir un pago de extranjeros; y el segundo, una transacción que implica un pago a extranjeros.

Las transacciones económicas que se incluyen en la balanza de pagos son: las

operaciones de bienes y servicios y renta entre una economía y el resto del mundo, los movimientos de activos y pasivos financieros de esa economía con el resto del mundo, los traspasos de propiedad y otras variaciones de oro monetario, los Derechos Especiales de Giro (DEG) y las transferencias unilaterales.

Balanza Comercial

Cuantificación total monetaria de las compras y ventas de mercancías del país con el exterior, en un periodo determinado. La Balanza Comercial forma parte de la Balanza de Pagos y es superavitaria cuando el total de las exportaciones es superior al valor monetario de las importaciones; al contrario, es deficitaria cuando el total de las importaciones excede el valor monetario de las exportaciones.

Balanza de Pagos Tecnológica

Subdivisión de la Balanza de Pagos utilizada para cuantificar todas las transacciones de intangibles (patentes, licencias, franquicias, entre otras) y de servicios con algún contenido tecnológico (asistencia técnica) realizados por empresas de diferentes países (OCDE, 1990).

Becas administradas

Apoyo o beca que causa al menos una ministración o pago durante el periodo reportado, que normalmente es de un año.

Bibliometría

Método usado para medir la producción científica y tecnológica. Busca fortalecer el proceso de toma de decisiones administrativas y de investigación, mediante el uso de parámetros como número de artículos, reportes, resúmenes de congresos y patentes, y citas referidas a éstos. Los indicadores bibliométricos miden la cantidad de investigaciones de calidad, y permiten hacer comparaciones nacionales e internacionales

Bienes de Alta Tecnología (BAT)

Productos altamente intensivos en investigación y desarrollo (Databank, Indicadores Banco Mundial). Son el resultado de un intenso proceso de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) y se caracterizan por presentar una evolución frecuente; requieren de fuertes inversiones de capital con alto riesgo; tienen una evidente importancia estratégica, y generan elevados niveles de cooperación y competencia internacional. El conjunto de bienes con alta tecnología incluye bienes de consumo final, bienes intermedios y la maquinaria y equipo empleados por una industria (tecnología directa).

C

Clasificaciones de patentes

Las estadísticas sobre patentes nos dan información acerca de las áreas de investigación de un país, especialmente en cuanto a lo relacionado con las tendencias tecnológicas que se desarrollan con el tiempo. Los indicadores de patentes se apoyan principalmente en las solicitudes de éstas. A su vez, estas solicitudes se clasifican considerando el país de origen del inventor o del titular, por lo que se dividen en:

1. Solicitudes de residentes o nacionales. Patentes tramitadas por los residentes de un país en esa misma nación. En nuestro caso, solicitudes realizadas por quienes cuentan con la nacionalidad mexicana. Puede considerarse como un indicador de la producción de inventos.

2. Solicitudes de no residentes o extranjeros. Peticiones efectuadas en un país por no residentes del mismo, es decir, por quienes no cuentan con la nacionalidad mexicana. Dan información sobre el interés de una

nación como mercado valioso para la introducción de un invento extranjero, o un posible competidor en actividades tecnológicas, lo que induce a una empresa extranjera a recurrir a una patente como una herramienta en su estrategia competitiva.

3. Solicitudes externas (residentes en el extranjero). Son las patentes que se solicitan en el extranjero por los residentes de un país, y pueden considerarse un indicador del interés de una compañía por proteger los rendimientos de su actividad inventiva en mercados extranjeros. Para nuestro caso, son las patentes que personas mexicanas solicitan en otras naciones.

Clasificación Internacional de Actividades Industriales

En 1997, la publicación *Industrial Competitiveness: Benchmarking Business Environments in the Global Economy* dio a conocer la más reciente Clasificación Internacional de Industrial Uniforme (CIIU Rev. 3), la cual cataloga a cada industria de acuerdo con su estructura y nivel de intensidad en IDE.

Nivel	Rama
Alta	<ul style="list-style-type: none">• Aviones.• Farmacéuticos• Maquinaria de oficina, contabilidad y computación.• Equipo electrónico (radio, TV y comunicaciones).• Instrumentos médicos, de precisión y ópticos, relojes y cronómetros.
Media-Alta	<ul style="list-style-type: none">• Investigación y desarrollo.• Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte (excepto maquinaria de oficina, contabilidad y computación).• Vehículos de motor.

	<ul style="list-style-type: none"> · Otros equipos de transporte (excepto aviones y barcos). · Químicos y productos químicos (excepto farmacéuticos). · Maquinaria no especificada en otra parte · Computadoras y actividades relacionadas.
Media-Baja	<ul style="list-style-type: none"> · Productos minerales no metálicos. · Caucho y productos plásticos. · Carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear. · Comunicaciones. · Metales básicos. · Barcos. · Productos fabricados de metal (excepto Maquinaria y equipo).
Baja	<ul style="list-style-type: none"> · Reciclaje. · Pulpa, papel y productos de papel. · Alimentos, bebidas y tabaco. · Textiles, prendas de vestir, piel y cuero. · Ventas al mayoreo y menudeo, reparación de vehículos de motor, entre otros. · Electricidad, gas y suministro de agua (servicios públicos). · Bienes raíces, renta y actividades empresariales. · Construcción. · Intermediación financiera (incluyendo aseguradoras). · Transporte y almacenamiento. · Hoteles y restaurantes. · Servicios comunales, sociales y personales.

Ciencia y la Cultura (UNESCO), estandariza los sistemas de educación con la finalidad de establecer comparaciones estadísticas y de indicadores a nivel internacional.

Durante la década de 1970, se ordenó por primera vez el sistema educativo, el cual estaba integrado por nueve categorías, más un nivel 0 de preescolar:

1. Educación preescolar.
2. Educación básica (primer nivel).
3. Educación media básica (segundo nivel, primera etapa).
4. Educación media superior (segundo nivel, segunda etapa).
5. No designado.
6. Educación superior (o de tercer nivel), del tipo conducente a un título no equivalente a un título universitario, que proporciona capacitación para actividades o empleos específicos.
7. Educación superior (o de tercer nivel), primera etapa, del tipo conducente a un título universitario de licenciatura o equivalente.
8. Educación superior (o de tercer nivel), segunda etapa, del tipo conducente a un título universitario de posgrado o equivalente.
9. No designado.
10. Educación no clasificada por nivel.

Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE)

Elaborada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la

En 1997 la Unesco modificó la CINE con el propósito de proveer de criterios y

definiciones que permitan una mayor compatibilidad en las comparaciones internacionales de los sistemas educativos.

Se introdujo el concepto de dimensiones complementarias que divide a cada nivel en subcategorías, a saber: 1) el tipo de educación posterior al cual se enfoca el programa; 2) la orientación del programa (educación general, educación pre-vocacional o vocacional), y 3) la duración del mismo.

La educación terciaria en la CINE 1997 comprende sólo los niveles 5 y 6. En particular, el nivel 5A abarca estudios orientados a la formación teórica, proporciona habilidades para la investigación avanzada o el desarrollo de profesiones que requieren personal altamente calificado. El nivel 5B corresponde a programas orientados a la práctica o desarrollo de habilidades para la realización de actividades en el sector productivo.

La clasificación se redujo a siete categorías:

1. Educación preprimaria.
2. Educación primaria o primer nivel de educación básica.
3. Secundaria o segundo nivel de educación básica.
4. Educación media superior, bachillerato, educación técnica, vocacional.
5. Educación posmedia superior, no se considera educación terciaria. Son los cursos posbachillerato que otorgan una certificación de tipo técnico (informática, laboratoristas, técnicos, entre otros, o cursos que permiten el acceso a la educación terciaria).

6. Primer nivel de la educación terciaria que conduce a la obtención de un título universitario de licenciatura o equivalente.

7. Segundo nivel de la educación terciaria que lleva a la obtención de un título universitario de posgrado o equivalente.

Clasificación sectorial del Gasto Público

Forma de presentación de la estructura del gasto público de acuerdo con el propósito para el que se realizan las transacciones de los sectores económicos. Usualmente se utiliza para medir la asignación de recursos por parte del gobierno destinada a promover diversas actividades y objetivos en el país, de acuerdo con los sectores productivos que integran la economía.

Comercio exterior

Conjunto de transacciones de compra-venta de mercancías y servicios que realizan los residentes de un país con el resto del mundo. Para efectos de la Balanza Comercial de Mercancías de México, incluye únicamente las transacciones internacionales de mercancías.

Convenios de cooperación internacional

Acuerdos regidos por el Derecho Internacional Público, celebrados por escrito entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y uno o varios sujetos del Derecho Internacional Público, con el propósito de emprender acciones específicas en las cuales nuestro país asume compromisos.

Cuenta de la Hacienda Pública Federal

Documento técnico basado en las partidas autorizadas en el Presupuesto de Egresos de la Federación que elabora el Poder

Ejecutivo Federal y entrega a la Cámara de Diputados, cuyo contenido es la información del ejercicio fiscal de los tres Poderes de la Unión y de los órganos constitucionalmente autónomos. Presenta la contabilidad, las finanzas y el ejercicio del gasto de los programas públicos (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas [CEFP], 2014).

E

Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología (EFIDT)

Es un crédito fiscal equivalente al 30% de los gastos e inversiones realizado por los contribuyentes del impuesto sobre la renta (ISR) en investigación y desarrollo de tecnología. Para mayor información consultar el siguiente enlace: <https://www.estimulosfiscales.hacienda.gob.mx/es/efiscales/efidt>

Estructura programática

Conjunto de programas y subprogramas ordenados en forma coherente; define las acciones que efectúan las dependencias y entidades de la administración pública federal, para alcanzar sus objetivos y metas, de acuerdo con las políticas definidas por el plan y los lineamientos que sobre aperturas programáticas establece la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Estudios de posgrado

Programas académicos de nivel superior (especialidad, maestría y doctorado), que tienen como antecedente necesario la licenciatura.

1. Especialidad. Estudios posteriores a los de licenciatura que preparan para el ejercicio en un campo específico del quehacer profesional sin constituir un grado académico.

2. Maestría. Grado académico cuyo antecedente es la licenciatura y tiene como objetivo ampliar los conocimientos en un campo disciplinario.

3. Doctorado. Grado que implica estudios cuyo antecedente por lo regular es la maestría, y representa el más alto rango de preparación profesional y académica en el sistema educativo nacional.

Equivalente a Tiempo Completo (ETC)

Método para contabilizar al personal dedicado a Investigación y Desarrollo Experimental, que permite a la gente dividir su tiempo entre estas actividades y otras labores en una jornada normal de trabajo de ocho horas diarias, durante un periodo, generalmente de un año.

Essential Science Indicators (ESI)

Esquema de clasificación que comprende 22 áreas temáticas en Ciencias y Ciencias Sociales (Ambiente / Ecología; Biología Molecular y Genética; Biología y Bioquímica; Botánica y Zootecnia; Ciencia de los Materiales; Ciencias Agrícolas; Ciencias de la Computación; Ciencias Espaciales; Ciencias Sociales; Economía y Negocios; Farmacología y Toxicología; Física; Geociencias; Ingeniería; Inmunología; Matemáticas; Medicina Clínica; Microbiología; Multidisciplinaria; Neurociencia y Comportamiento; Psiquiatría / Psicología y Química). En las cuales se clasifican e identifican los artículos con mayor número de citas. Cada revista está asignada a una sola categoría, y la investigación publicada en esa revista se considerará en dicha categoría.

Exportaciones

Total de mercancías, cuyo monto puede ser expresado en términos de volumen, peso o

valor monetario que salen del territorio nacional de forma definitiva o temporal mediante un pedimento aduanero y cumpliendo con las disposiciones de la Ley y Normatividad Aduanera vigentes. Incluye, además, la reevaluación de los principales productos agropecuarios y pesqueros. Para clasificar las exportaciones se dispone de dos datos: el país destino y el país comprador, sin embargo, para efectos de la Balanza Comercial de Mercancías de México se considera el país de destino, para el registro de las exportaciones.

F

Factor de Impacto de Citas (FIC)

De acuerdo con el cálculo realizado en el INAHCTI, es el cociente de la división del número de citas recibidas en un año por área de investigación ESI entre el número de artículos publicados en el mismo año en la misma área de investigación.

G

Gasto asignable por programas (Gasto programable)

Erogación plenamente identificable con cada uno de los programas del Presupuesto de Egresos de la Federación. Incluye las erogaciones que realiza la administración pública central en la prestación de servicios y en inversión pública, así como las asignaciones que las entidades paraestatales destinan a la producción de bienes y servicios, que aumentan en forma directa la oferta global de los mismos. Excluye el servicio de la deuda que corresponde a transacciones financieras, las participaciones a estados y municipios y los estímulos fiscales, cuyos efectos económicos se materializan vía las erogaciones de los beneficiarios.

Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE)

Gasto total destinado a la realización de actividades de Investigación Científica y Desarrollo Experimental dentro del territorio nacional durante un periodo de referencia específico. Incluye la IDE realizada al interior del territorio nacional y financiada con fondos del exterior. En el cálculo del GIDE no se considera el financiamiento de actividades de IDE desarrolladas en el extranjero y promovidas por unidades de los sectores gobierno, empresas, Instituciones de Educación Superior, (IES) e Instituciones Privadas no Lucrativas (IPNL) instaladas en territorio nacional. (OCDE, 2015:111).

Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación (GFCVT)

Conjunto de erogaciones que, por concepto de gasto corriente, inversión física, inversión financiera, así como pagos de pasivos o deuda pública, realizan las secretarías de Estado, la Fiscalía General de la República, los organismos descentralizados; las empresas de control directo e indirecto; los fideicomisos en los que el fideicomitente sea el gobierno federal; así como la intermediación financiera para llevar a cabo las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

I

Impacto de Citas Normalizado por Categoría (ICNC)

Se calcula dividiendo el recuento real de elementos que citan por la tasa de citas esperada para documentos similares, año de publicación y área temática. Cuando un documento se asigna a más de un área temática, se utiliza un promedio de las proporciones de las citas reales y esperadas.

Impacto Relativo

Cociente del impacto de una cierta disciplina en un país entre el impacto de esa disciplina en el mundo, el cual a su vez se define como el cociente del total de citas entre el total de artículos exclusivos de esa área en todo el mundo. Un impacto relativo menor a uno indica que ese país está por debajo del promedio internacional.

Importaciones

Total de mercancías, cuyo monto puede ser expresado en términos de volumen, peso o valor monetario que entran al territorio nacional de forma definitiva o temporal, mediante un pedimento aduanero y cumpliendo con las disposiciones de la Ley y Normatividad Aduanera vigentes. Incluye las mercancías que se utilizan o consumen en el país y las destinadas a las áreas territoriales conocidas como franjas fronterizas y zonas libres. La Balanza Comercial de Mercancías de México, adopta el criterio: país de origen para registrar las operaciones comerciales de importación. El país de origen de un bien (para el caso de importaciones) se determina en virtud de normas de origen establecidas que se basan en dos criterios: a) bienes producidos totalmente en un país determinado, en el caso de que sea únicamente un país para atribuir el origen, y b) transformación sustancial, en el caso de que sean dos o más países los que han tomado parte en la producción de los bienes.

InCites

Herramienta de evaluación basada en citas para que los investigadores, funcionarios públicos y otras personas interesadas en los temas, analicen la productividad institucional y comparen la producción con sus pares y otras instituciones a nivel nacional e internacional.

Innovación

Introducción de un nuevo o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (OCDE, 2005).

Innovación de producto y de proceso

Nuevos productos y procesos, así como cambios tecnológicos significativos de los mismos. Una innovación tecnológica de producto y proceso se introduce en el mercado (innovación de producto) o usada dentro de un proceso de producción (innovación de proceso). Las innovaciones tecnológicas de producto y proceso involucran una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales. La empresa innovadora es aquella que ha implantado productos tecnológicamente nuevos o productos y/o procesos significativamente mejorados durante el periodo analizado.

1. Producto tecnológicamente nuevo. Producto cuyas características tecnológicas, o el uso para el que está destinado, difiere significativamente de otros previamente manufacturados. Estas innovaciones pueden involucrar tecnologías radicalmente nuevas, o pueden estar basadas en el uso de una combinación de tecnologías nuevas y de uso corriente.
2. Producto tecnológicamente mejorado. Artículo cuyo desempeño ha sido aumentado o actualizado de manera importante. Un producto simple puede ser renovado (en términos de mejora en el desempeño o menor costo) por medio del empleo de materiales y componentes altamente superados, o un producto complejo que consiste de una variedad de subsistemas técnicos integrados, que pueden ser

perfeccionados por cambios en uno de sus subsistemas.

3. **Innovación organizacional.** Aplicación de nuevos métodos de organización. Estos pueden ser cambios en las prácticas de la empresa, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores de la empresa.

Innovación de mercadotecnia

Aplicación de nuevos métodos de comercialización. Éstos pueden incluir cambios en el diseño y envasado de los productos, en la promoción y la colocación de los productos o en los métodos de tarificación de los bienes y servicios.

M

Modelo Mexicano de Innovación: la Pentahélice

Modelo en el que se articulan de manera armoniosa academia, gobierno, industria y, en sus bases, la sociedad y el ambiente con enfoques transversales como la biodiversidad, la pluralidad, la cultura y los aspectos sociales.

P

Patente

Conjunto de derechos exclusivos concedidos por ley a los solicitantes sobre invenciones que sean novedosas, no evidentes y susceptibles de aplicación comercial. La patente es válida por un tiempo limitado (por lo general 20 años), durante el cual los titulares pueden explotar comercialmente sus invenciones con carácter exclusivo. Como contrapartida, los solicitantes tienen la obligación de divulgar sus invenciones al público para que otros, expertos en la materia, puedan reproducirlas. El sistema

de patentes está concebido para fomentar la innovación, al conferir a los innovadores derechos legales exclusivos durante un plazo determinado, de manera que puedan gozar de los beneficios de sus actividades innovadoras.

Presupuesto Ejercido

Importe de las erogaciones realizadas respaldado por los documentos comprobatorios (facturas, notas, nominas, entre otros.) presentados a la dependencia o entidad una vez autorizadas para su pago, con cargo al presupuesto autorizado.

Países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, República Checa, Dinamarca, Estados Unidos de América, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Corea del Sur, Luxemburgo, Méjico, Holanda, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, Portugal, República Eslovaca, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Turquía y Reino Unido.

Población desocupada abierta o desempleados abiertos

Son las personas de 12 años que, sin estar ocupadas en la semana de referencia buscaron incorporarse a alguna actividad económica en el mes previo a la semana de referencia, o entre uno y dos meses, aun cuando no lo hayan buscado en el último mes por causas ligadas al mercado laboral, pero estén dispuestas a incorporarse de inmediato.

Población Económicamente Activa (PEA)

Personas de 12 años y más que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica o formaban parte de la población desocupada abierta.

Población Económicamente Inactiva (PEI)

Personas de 12 años o más que en la semana de referencia no participaron en actividades económicas ni eran parte de la población desocupada abierta.

Población ocupada u ocupados

Personas de 12 años o más que en el periodo de referencia:

1. Participaron en actividades económicas al menos una hora o un día a cambio de un ingreso monetario o en especie, o que lo hicieron sin recibir pago.
2. No trabajaron, pero cuentan con un empleo.
3. Iniciarán alguna ocupación en el término de un mes.

Producto Interno Bruto (PIB)

Suma de los valores monetarios de los bienes y servicios producidos por el país, evitando incurrir en la duplicación derivada de las operaciones de compra-venta que existen entre los diferentes productores.

PIB per cápita, PPA (GDP per cápita, PPP)

Producto Interno Bruto convertido a dólares internacionales utilizando tasas de Paridad de Poder Adquisitivo (PPA). El factor de conversión es un deflactor de precios espacial y un convertidor de moneda que controla las diferencias de nivel de precios entre países.

Programa

Conjunto de acciones afines y coherentes mediante las cuales: 1) se pretende alcanzar

objetivos y metas determinadas por la planeación, para lo cual se combinan diferentes recursos: humanos, tecnológicos, materiales, naturales, financieros; 2) se especifica el tiempo y el espacio en el que se va a desarrollar el programa, y 3) se atribuyen responsabilidades a una o varias unidades ejecutoras debidamente coordinadas.

Programa presupuestario

Programas específicos de acción a los que se les asignan recursos, tiempos, responsables y lugares de ejecución para dar cumplimiento a los objetivos y metas de corto plazo del Plan Nacional, y que aplican en el proceso de programación presupuestaria.

R

Ramas industriales de Bienes de Alta Tecnología (BAT)

En la tercera revisión a la clasificación industrial, la OCDE agrupó a los BAT en las siguientes ramas industriales:

1. Aeronáutica
2. Computadoras-Máquinas de oficina
3. Electrónica-Telecomunicaciones
4. Farmacéutica
5. Instrumentos científicos
6. Maquinaria eléctrica
7. Químicos
8. Maquinaria no eléctrica
9. Armamento

Ramo administrativo

Agrupamiento convencional de las dependencias y entidades públicas; se integra por una dependencia coordinadora o cabeza de sector y aquellas instituciones cuyas acciones tienen relación estrecha con el sector de responsabilidad de esta y que tienen la finalidad de lograr una organización sectorial que permita contar con instrumentos idóneos para llevar a cabo los programas de gobierno.

Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (РНСУТ)

Proporción de la fuerza laboral con habilidades especiales. Comprende a las personas involucradas en todos los campos de actividad y estudio en ciencia y tecnología,⁴² por su nivel educativo u ocupación actual.

Regiones

Según la Organización Mundial del Comercio (OMC) se definen de la siguiente manera:

1. América del Norte: Canadá, Estados Unidos de América y territorios de América del Norte.
2. América Latina: Antigua y Barbuda, Antillas Neerlandesas, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela y otros países y territorios de América Latina.
3. África, subdividida en África Septentrional: Argelia, Egipto, Jamahiriya Árabe Libia, Marruecos y Túnez; y África Subsahariana, que comprende: África Occidental: Benin, Burkina Faso, Cabo Verde, Côte d'Ivoire, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Liberia, Malí, Mauritania, Níger, Nigeria, Senegal,

4. Sierra Leona y Togo; África Central: Burundi, Camerún, Chad, Congo, Gabón, Guinea Ecuatorial, República Centroafricana, República Democrática del Congo, Rwanda y Santo Tomé y Príncipe; África Oriental: Comoras, Djibouti, Eritrea, Etiopía, Kenya, Madagascar, Mauricio, República Unida de Tanzania, Seychelles, Somalia, Sudán y Uganda; y África Meridional: Angola, Botswana, Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibia, Sudáfrica, Swazilandia, Zambia, Zimbabwe y territorios de África.
5. Asia, subdividida en Asia Occidental: Afganistán, Bangladesh, Bután, India, Maldivas, Nepal, Pakistán y Sri Lanka, y Asia Oriental (incluida Oceanía): Australia; Brunei Darussalam; Camboya; China; Fiji; Filipinas; Indonesia; Islas Salomón; Japón; Kiribati; Macao, China; Malasia; Mongolia; Myanmar; Nueva Zelanda; Papúa Nueva Guinea; Región Administrativa Especial China de Hong Kong (Hong Kong, China); República de Corea; República Democrática Popular Lao; Samoa; Singapur; Tailandia; Territorio aduanero distinto de Taiwán, Penghu; Kinmen y Matsu (Taipei Chino); Tonga; Tuvalu; Vanuatu; Vietnam y otros países y territorios de Asia y el Pacífico.
6. Europa Occidental: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Liechtenstein, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza, Turquía, Bosnia y Herzegovina, Croacia, Eslovenia, ex República

⁴² Por 'Ciencia' nos referimos aquí a ciencias físicas, biológicas, sociales y humanidades.

Yugoslava de Macedonia, Yugoslavia y territorios de Europa Occidental.

7. Europa Central y Oriental, los Estados Bálticos y la Comunidad de Estados Independientes (economías en transición), región que comprende Europa Central y Oriental: Albania, Bulgaria, Hungría, Polonia, República Checa, República Eslovaca y Rumania; los Estados Bálticos: Estonia, Letonia y Lituania; y la Comunidad de Estados Independientes (CEI): Armenia, Azerbaiyán, Belarús, Federación de Rusia, Georgia, Kazajstán, República Kirguisa, República de Moldova, Tayikistán, Turkmenistán, Ucrania y Uzbekistán. El grupo antigua URSS abarca la CEI y los Estados Bálticos.
8. Oriente Medio: Arabia Saudita, Bahrein, Chipre, Emiratos Árabes Unidos, Iraq, Israel, Jordania, Kuwait, Líbano, Omán, Qatar, República Árabe Siria, República Islámica de Irán, Yemen y otros países y territorios del Oriente Medio.

S

Saldo en la Balanza Comercial de Bienes de Alta Tecnología (BAT)

Resultado de restar el valor monetario de las importaciones al de las exportaciones de BAT. Estas transacciones comerciales se miden en dólares americanos.

Sectores de ejecución de las actividades de Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE)

La ejecución de las actividades de IDE se realiza en los siguientes sectores de la economía:

1. Educación superior. Universidades, colegios de tecnología e institutos de

educación posterior al segundo nivel, sin importar su fuente de financiamiento o estatus legal. Incluye, además a los institutos de investigación, estaciones y clínicas experimentales controladas directamente, administradas y/o asociadas a éstos.

2. Gobierno. Cuerpos de gobierno, departamentos y establecimientos a nivel federal, central o local (excepto aquellos involucrados en la educación superior), más las instituciones privadas no lucrativas, básicamente al servicio del gobierno o principalmente financiadas y/o controladas por el mismo.
3. Instituciones privadas no lucrativas (IPNL). Instituciones que proveen servicios filantrópicos a individuos, tales como sociedades de profesionistas, instituciones de beneficencia o particulares.
4. Empresarial. Compañías, organizaciones e instituciones (excluye las de educación superior), cuya actividad primaria es la producción de bienes y servicios destinados a la venta al público en general a un precio de mercado. Se contemplan aquí las empresas paraestatales. En este sector también están los IPNL, cuyo objetivo principal es prestar servicios a las organizaciones privadas.

Sectores de financiamiento de las actividades de Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE)

Con el fin de facilitar la identificación de las fuentes de financiamiento de la IDE, la economía se ha dividido en cinco sectores:

1. Educación Superior. Ver sectores de ejecución de las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACYT).
2. Gobierno. *Ibidem*.

3. Instituciones Privadas no Lucrativas. *Ibidem*.
4. Empresarial. *Ibidem*.
5. Externo. Instituciones e individuos localizados fuera de las fronteras de un país, excepto aquellos vehículos, barcos, aviones y satélites espaciales operados por organizaciones internas y sus terrenos de prueba adquiridos por tales dependencias. Considera además las entidades internacionales (excepto empresas privadas), e incluye las facilidades y operaciones dentro de las fronteras de un país.

Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) 2011

Distingue nueve grupos principales de ocupaciones:

1. Funcionarios directores y jefes.
2. Profesionistas y técnicos.
3. Trabajadores auxiliares en actividades administrativas.
4. Comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas.
5. Trabajadores en servicios personales y vigilancia.
6. Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, forestales, caza y pesca.
7. Trabajadores artesanales.
8. Operadores de maquinaria industrial, ensambladores, choferes y conductores de transporte.
9. Trabajadores en actividades elementales y de apoyo.

Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT)

Organización que en cada país se especializa en producir conocimientos y saber-hacer, y se encarga de dar respuesta a las necesidades de la sociedad.

El SNCYT está integrado por las entidades dedicadas a las actividades científicas y tecnológicas:

1. Gobierno: dependencias, centros de investigación y entidades de servicio institucional.
2. Universidades e institutos de educación superior: centros de investigación, institutos y laboratorios de escuelas y facultades.
3. Empresas: establecimientos productivos, centros de investigación privados, entidades de servicio y laboratorio.
4. Organismos privados no lucrativos: fundaciones, academias y asociaciones civiles.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI)

Programa federal que fomenta el desarrollo científico y tecnológico de nuestro país por medio de un incentivo económico destinado a los investigadores, quienes así perciben un ingreso adicional a su salario.

T

Tasa de cobertura

Mide la relación existente entre las exportaciones de un país y sus importaciones, indicando las primeras como porcentaje de las segundas (la proporción de las importaciones que se puede pagar con las exportaciones). De esta forma, cuando las exportaciones son mayores que las importaciones, la tasa de cobertura es mayor que 1 (uno) y coincide con un superávit en la balanza comercial; mientras que cuando ocurre lo contrario corresponde a un déficit y la tasa de cobertura es menor que 1 (uno).

W

Tasa de cobertura de BAT

Indicador que permite evaluar el grado de dependencia comercial de cualquier país en este tipo de productos. Es la razón de las exportaciones respecto a las importaciones.

Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT)

Acuerdo que permite buscar protección por patente para una invención en muchos países al mismo tiempo, mediante la presentación de una solicitud "internacional" de patente. Pueden presentar dicha solicitud los nacionales o residentes de los Estados Contratantes del PCT. Por lo general, el trámite de presentación se cumple ante la oficina nacional de patentes del Estado Contratante de nacionalidad o de domicilio del solicitante o, a elección de éste, ante la Oficina Internacional de la OMPI, en Ginebra.

Web of Science (wos)

Base de datos global, que provee información de indicadores bibliométricos. La colección principal de *Web of Science* sirve como el conjunto de datos estándar que sustenta las métricas de impacto de las revistas que se encuentran en InCites.

V

Vinculación

Relación de intercambio y cooperación entre las IES o los centros e instituciones de investigación con el sector productivo. Se lleva a cabo mediante una modalidad específica y se formaliza en convenios, contratos o programas. Es gestionable por medio de estructuras académico-administrativas o de contactos directos, tiene como objetivos, para las instituciones de educación superior, avanzar en el desarrollo científico y académico, y para el sector productivo, el desarrollo tecnológico y la solución de problemas concretos.

**Directorio de
Organismos
Internacionales de
Ciencia y Tecnología**

ORGANISMOS INTERNACIONALES

País	Organismo	Liga
Alemania	Federal Ministry of Education and Research	https://www.bmbf.de/bmbf/en/home/home_node.html
Alemania	Servicio Alemán de Intercambio Académico	https://www.daad.de/en/
Alemania	Sociedad Alemana de Investigación	https://www.dfg.de/en/index.jsp
Argentina	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	https://www.argentina.gob.ar/ciencia
Australia	Department of Industry, Science, Energy and Resources	https://www.industry.gov.au/
Austria	Austrian Federal Ministry of Education, Science and Research	https://www.bmbwf.gv.at/
Bangladesh	Ministry of Science and Technology	http://most.gov.bd/
Bélgica	Belgian Science Policy	https://www.belspo.be/belspo/index_en.stm
Brasil	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações	https://www.gov.br/mcti/pt-br
Brasil	Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico	https://www.gov.br/cnpq/pt-br
Bulgaria	Ministry of Education and Science	https://web.mon.bg/en/
Canadá	Innovation, Science and Economic Development Canada	http://www.ic.gc.ca/eic/site/icgc.nsf/eng/home
Colombia	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	https://minciencias.gov.co/
Costa Rica	Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones	https://www.micit.go.cr/
Croacia	Ministry of Science and Education	https://mzo.gov.hr/en

País	Organismo	Liga
Cuba	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente	http://www.citma.gob.cu/
República Checa	Research and Development Council	http://www.czech-research.com/rd-system/key-players/research-development-and-innovation-council/
Chile	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (revisar - quizás ahora sea ANID)	http://www.conicyt.cl/
Chile	Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID)	https://www.anid.cl/
China	Ministry of Science and Technology	http://www.most.gov.cn/eng/
Dinamarca	Ministry of Higher Education and Science	https://ufm.dk/en/the-ministry/organisation/the-ministry
Ecuador	Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación	http://www.educacionsuperior.gob.ec/
El Salvador	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías	https://conahcyt.mx/
Eslovenia	Ministry of Education, Science and Sport	https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-izobrazevanje-znanost-in-sport/
España	Ministerio de Ciencia e Innovación	https://www.ciencia.gob.es/
Estados Unidos de América	National Science Foundation	http://www.nsf.gov/
Finlandia	Ministry of Education and Culture	http://minedu.fi/en/frontpage
Francia	Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation	http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/
Francia	L'Institut de recherche pour le développement	https://www.ird.fr/
Grecia	General Secretariat for Research and Innovation	http://www.gsrt.gr/central.aspx?sid=11914281108913231488743

País	Organismo	Liga
Guatemala	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología	https://senacyt.gob.gt/portal/
Holanda	Ministry of Education, Culture and Science	https://www.government.nl/ministries/ministry-of-education-culture-and-science
India	Department of Science & Technology	http://www.dst.gov.in/
Irán	Ministry of Science, Research and Technology	https://irangov.ir/cat/558
Irlanda	Department of Education	https://www.gov.ie/en/organisation/department-of-education/
Irlanda	The Irish Research Council	https://research.ie/
Israel	Ministry of Science and Technology	https://www.gov.il/en/departments/ministry_of_science_and_technology
Italia	Ministero dell'Istruzione Ministero dell'Università della Ricerca	http://www.miur.gov.it/web/guest/home
Italia	Consiglio Nazionale delle Ricerche	https://www.cnr.it/it
Japón	Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology	http://www.mext.go.jp/en/
Japón	The Japan International Cooperation Agency	https://www.jica.go.jp/english/index.html
Malasia	Ministry of Science, Technology and Innovation	https://www.mosti.gov.my/web/en/
México	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías	https://conahcyt.mx/
Nueva Zelanda	Ministry of Business, Innovation & Employment	http://www.mbie.govt.nz/
Panamá	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	https://www.senacyt.gob.pa/
Perú	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica	https://www.gob.pe/concytec

País	Organismo	Liga
Polonia	Ministry of Education and Science	https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka
Portugal	Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior	https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/area-de-governo/ciencia-tecnologia-e-ensino-superior
Reino Unido	Government Office for Science	https://www.gov.uk/government/organisations/government-office-for-science
Reino Unido	British Council	https://www.britishcouncil.org/
República de Corea	Ministry of Science and ICT	https://www.msit.go.kr/index.do
Rusia	Ministry of Science and Higher Education	https://www.minobrnauki.gov.ru/
Sudáfrica	National Research Foundation	https://www.nrf.ac.za/
Suecia	Ministry of Enterprise and Innovation	http://www.government.se/government-of-sweden/ministry-of-enterprise-and-innovation/
Suiza	State Secretariat for Education, Research and Innovation	https://www.sbf.admin.ch/sbfi/en/home.html
Turquía	The Scientific and Technological Research Council of Turkey	https://www.tubitak.gov.tr/en
Venezuela	Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología	www.mincyt.gob.ve
Vietnam	Ministry of Science and Technology	https://www.most.gov.vn/en/Pages/home.aspx

OTROS ORGANISMOS INTERNACIONALES

Organismo	Liga
Academia Mundial de Ciencias para el Avance de la Ciencia en los Países en Desarrollo (TWAS)	https://twas.org/
Ameli, Conocimiento Abierto (AmeliCA)	http://amelica.org/
Asociación Interciencia	https://www.interciencia.net/
Belmont Forum	http://www.belmontforum.org/
Centro Internacional de Sismología (ISC)	http://www.isc.ac.uk/
Centro Latinoamericano de Física (CLAF)	http://www.claffisica.org.br/
Consejo Internacional para la Ciencia (ISC)	https://council.science/
Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO)	https://www.clacso.org/
Comité Científico sobre Investigación Oceánica (SCOR)	https://scor-int.org/
Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (RedCLARA)	https://www.redclara.net/index.php/es/
Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC)	https://www.apec.org/
Global Innovation Index	https://www.globalinnovationindex.org/Home
Global Research Council (GRC)	https://www.globalresearchcouncil.org/
Infraestructura Mundial de Información sobre Biodiversidad (GBIF)	https://www.gbif.org/
Organización de Estados Americanos (OEA)	http://www.oas.org/es/
Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)	http://www.oei.es/

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)	http://www.fao.org
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)	https://es.unesco.org
Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN)	https://home.cern/
Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)	https://www.wipo.int/portal/es/
Organización Mundial de la Salud	https://www.who.int/es
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)	https://www.oecd.org/
Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED)	http://www.cytcd.org/
Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Interamericana e Iberoamericana (RICYT)	http://www.ricyt.org/
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC)	https://www.redalyc.org/
Red Latinoamericana de Ciencias Biológicas (RELAB)	http://relab.biologia.ucr.ac.cr/
Secretaría General Iberoamericana	https://www.segib.org/
Unión Europea - Comunidad de Estados Iberoamericanos y Caribeños (EU-CELAC)	https://www.eucelac-platform.eu/roadmap
Unión Internacional de Ciencias Biológicas (IUBS)	https://www.iubs.org/
Unión Internacional de Cristalografía (IUCr)	https://www.iucr.org/
Unión Internacional de Física Pura y Aplicada (IUPAP)	https://iupap.org/
Unión Internacional de Matemáticas (IMU)	https://www.mathunion.org/
Unión Internacional de Psicología Científica (IUPsyS)	https://www.iupsys.net/

Anexo estadístico histórico



CONTENIDO

**A.1 Comunidades de
Humanidades, Ciencias,
Tecnologías e Innovación**

**A.2 Publicaciones y difusión
científica**

A.3 Patentes

**A.4 Comercio Exterior de Bienes
de Alta Tecnología**

**A. 5 Balanza de Pagos
Tecnológica**

**A.6 Gasto en Investigación
Científica y Desarrollo
Experimental**

**A.7 Gasto Federal en Ciencia,
Tecnología e Innovación**

**A.8 Gasto Estatal en Ciencia,
Tecnología e Innovación**

**A.9 Gasto Nacional en Ciencia,
Tecnología e Innovación**

A.1 Comunidades de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación

A.1.1 Población con posgrado en México

- A.1.1.1 Número de programas de posgrado por tipo de sostenimiento público-particular, 2012-2022
- A.1.1.2 Número de alumnos de posgrado por áreas del conocimiento, 2021-2022
- A.1.1.3 Número de alumnos de posgrado en Modalidad Escolarizada/No escolarizada, 2021-2022
- A.1.1.4 Número de alumnos de posgrado becados, 2021-2022
- A.1.1.5 Número de alumnos que realizaron intercambio o estancias académicas, por tipo de institución y sexo, 2022
- A.1.1.6 Número de alumnos que realizaron intercambio o estancias, por tipo de destino, 2022
- A.1.1.7 Número de alumnos en entidades federativas destino donde se realizaron las estancias y cursos académicos, por sexo 2021-2022
- A.1.1.8 Número de alumnos por países destino donde se realizaron los intercambios o estancias académicas, por sexo 2021-2022
- A.1.1.9 Número de alumnos nacionales e internacionales que recibieron las instituciones por intercambios y estancias, por sexo, 2021-2022
- A.1.1.10 Número de alumnos nacionales e internacionales que recibieron las instituciones por intercambios y estancias, por tipo de destino, 2021-2022
- A.1.1.11 Entidades de donde provienen los estudiantes de intercambio y estancias 2021-2022
- A.1.1.12 Número de alumnos de países de donde provienen los estudiantes de intercambio y estancias, por sexo 2021-2022
- A.1.1.13 Número de alumnos de países de donde provienen los estudiantes de intercambio y estancias, por sexo 2021-2022
- A.1.1.14 Número de egresados de posgrado por entidad y sexo, 2012-2022
- A.1.1.15 Número de egresados por área del conocimiento, 2021-2022
- A.1.1.16 Número de egresados de posgrado con discapacidad por nivel educativo, 2021-2022
- A.1.1.17 Instituciones de Educación Superior con mayor número de egresados de programas de posgrado, ciclo escolar 2021-2022
- A.1.1.18 Número de graduados de posgrado por sexo, 2021-2022
- A.1.1.19 Número de graduados por campo de la ciencia, 2021-2022
- A.1.1.20 Número de graduados de posgrado por entidad federativa, 2021-2022

- A.1.1.21 Población con posgrado en México, 2013-2022
- A.1.1.22 Población con posgrado en México por nivel de estudios y entidad federativa, 2021-2022
- A.1.1.23 Población con posgrado en México, por sexo, 2021-2022
- A.1.1.24 Condición de ocupación de la población con posgrado en México por sexo y grado, 2021-2022
- A.1.1.25 Población económicamente activa con posgrado en México, por nivel, sexo y entidad federativa, 2022
- A.1.1.26 Población no económicamente activa con posgrado en México, por nivel, sexo y entidad federativa, 2022
- A.1.1.27 Población con posgrado ocupada por tipo de cargo y nivel, 2022
- A.1.1.28 Población con posgrado ocupada por sector de actividad económica y nivel, 2022
- A.1.1.29 Población con posgrado ocupados por disponibilidad de contrato nivel, 2022
- A.1.1.30 Población con posgrado ocupada por zona salarial y nivel, 2022

A.1.2 Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología

- A.1.2.1 Categorías de nivel educativo según la ISCED
- A.1.2.2 Principales grupos de ocupación según la ISCO-88
- A.1.2.3 Campos de la ciencia, según el Manual de Canberra
- A.1.2.4 Ocupaciones que se incluyeron para calcular el acervo de recursos humanos en ciencia y tecnología según el Sistema Nacional de Clasificación Ocupaciones (SINCO)
- A.1.2.5 Criterios de codificación de acuerdo al dígito definido por la Secretaría de Educación Pública
- A.1.2.6 Campo de conocimiento y nivel considerados en el Manual de Canberra
- A.1.2.7 Subgrupo de ocupación (ISCO-88) considerados en el Manual de Canberra
- A.1.2.8 Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCYT), 2013-2022
- A.1.2.9 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior (RHCYTE), 2013-2022
- A.1.2.10 Distribución de la población que está ocupada en actividades de ciencia y tecnología (RHCYTO), 2013- 2022
- A.1.2.11 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología (RHCYTC), 2013-2022.
- A.1.2.12 Composición del RHCYTC por puesto de ocupación y nivel educativo, 2022

- A.1.2.13 Composición del RHCYTC por nivel educativo y área de la ciencia, 2022
- A.1.2.14 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología según nivel de educación, campo de la ciencia y ocupación, 2013
- A.1.2.15 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología según nivel de educación, campo de la ciencia y ocupación, 2014e/
- A.1.2.16 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología según nivel de educación, campo de la ciencia y ocupación, 2015e/
- A.1.2.17 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología según nivel de educación, campo de la ciencia y ocupación, 2016
- A.1.2.18 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología según nivel de educación, campo de la ciencia y ocupación, 2017
- A.1.2.19 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología según nivel de educación, campo de la ciencia y ocupación, 2018
- A.1.2.20 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología según nivel de educación, campo de la ciencia y ocupación, 2019
- A.1.2.21 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología según nivel de educación, campo de la ciencia y ocupación, 2020
- A.1.2.22 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología según nivel de educación, campo de la ciencia y ocupación, 2021
- A.1.2.23 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está ocupada en actividades de ciencia y tecnología según nivel de educación, campo de la ciencia y ocupación, 2022
- A.1.2.24 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y que está desocupada, 2013
- A.1.2.25 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y que está desocupada, 2014e/
- A.1.2.26 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y que está desocupada, 2015e/
- A.1.2.27 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y que está desocupada, 2016
- A.1.2.28 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y que está desocupada, 2017

- A.1.2.29 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y que está desocupada, 2018
- A.1.2.30 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y que está desocupada, 2019
- A.1.2.31 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y que está desocupada, 2020
- A.1.2.32 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y que está desocupada, 2021
- A.1.2.33 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y que está desocupada, 2022
- A.1.2.34 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está inactiva, 2013
- A.1.2.35 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está inactiva, 2014e/
- A.1.2.36 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está inactiva, 2015e/
- A.1.2.37 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está inactiva, 2016
- A.1.2.38 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está inactiva, 2017
- A.1.2.39 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está inactiva, 2018
- A.1.2.40 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está inactiva, 2019
- A.1.2.41 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está inactiva, 2020
- A.1.2.42 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está inactiva, 2021
- A.1.2.43 Distribución de la población que completó el nivel de educación ISCED 5 o superior y está inactiva, 2022

A.1.3 Flujo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología

- A.1.3.1 Personas que ingresan y egresan de licenciatura por ciclo escolar, 2008-2022
- A.1.3.2 Personas que ingresan y egresan de especialidad por ciclo escolar, 2012-2022
- A.1.3.3 Personas que ingresan y egresan de maestría por ciclo escolar, 2011-2022
- A.1.3.4 Personas que ingresan y egresan de doctorado por ciclo, 2009-2022
- A.1.3.5 Primeros egresos de licenciatura por área de estudio, 2012-2021

- A.1.3.6 Primeros egresos de especialidad por área de estudio, 2012-2021
- A.1.3.7 Primeros egresos de maestría por área de estudio, 2012-2021
- A.1.3.8 Primeros egresos de doctorado por área de estudio, 2012-2021
- A.1.3.9 Promedio de tasa de abandono por nivel y sexo, 2013-2022

A.1.4 Becas Conahcyt y Posgrado

- A.1.4.1 Gasto en becarios del Conahcyt, 2013-2022
- A.1.4.2 Becas nuevas, vigentes y administradas, 2022
- A.1.4.3 Becas nuevas, vigentes, administradas y presupuesto ejercido, 2013 - 2022
- A.1.4.4 Becas nuevas apoyadas por modalidad y sexo, 2022
- A.1.4.5 Distribución regional de las becas nuevas nacionales, 2022
- A.1.4.6 Becas nuevas nacionales del Conahcyt por entidad federativa, 2013-2022
- A.1.4.7 Becas específicas nuevas del Conahcyt, 2013-2022
- A.1.4.8 Becas nuevas del Conahcyt al extranjero por país, 2013-2022
- A.1.4.9 Becas vigentes por modalidad y sexo, 2022
- A.1.4.10 Distribución regional de las becas vigentes nacionales, 2022
- A.1.4.11 Becas vigentes del Conahcyt, 2013-2022
- A.1.4.12 Becas nacionales y al extranjero vigentes del Conahcyt por nivel de estudio, 2013-2022
- A.1.4.13 Becas vigentes nacionales del Conahcyt por entidad federativa, 2013-2022
- A.1.4.14 Becas vigentes del Conahcyt al extranjero por país, 2013-2022
- A.1.4.15 Becas vigentes nacionales del Conahcyt por institución, 2013-2022
- A.1.4.16 Becas específicas vigentes del Conahcyt, 2013-2022
- A.1.4.17 Becas administradas por modalidad y sexo, 2022
- A.1.4.18 Distribución regional de becas administradas nacionales, 2022
- A.1.4.19 Sistema Nacional de Posgrado (SNP) 2013-2022
- A.1.4.20 Programas de posgrados registrados en el SNP 2013-2022
- A.1.4.21 Orientación de los programas en el SNP por grado académico
- A.1.4.22 Distribución regional de los programas registrados en el Sistema Nacional de Posgrados, 2022

A.1.5 Investigadores en México en Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación

- A.1.5.1 Número de investigadoras e investigadores nacionales por tipo de institución, ciclo escolar 2021-2022
- A.1.5.2 Número de investigadoras e investigadores por sexo y rango de edad, ciclo escolar 2021-2022
- A.1.5.3 Número de docentes o investigadoras/es extranjeras/ros que realizaron algún tipo de estancias en alguna institución nacional, ciclo escolar 2021-2022
- A.1.5.4 Número de investigadoras/es por nivel de estudios, ciclo escolar 2021-2022
- A.1.5.5 Número de investigadoras/es por tipo de contrato y sexo, ciclo escolar 2021-2022
- A.1.5.6 Número de investigadoras/es adscritos a los distintos sistemas de investigación (SNII nivel 1, 2, 3, Emérito y candidato; investigadores por institución), ciclo escolar 2021-2022
- A.1.5.7 Número de escuelas, centros o dependencias que realizan investigación, ciclo escolar 2021-2022
- A.1.5.8 Número de proyectos de investigación realizados por campo de la ciencia, ciclo escolar 2021-2022

A.1.6 Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores

- A.1.6.1 Presupuesto ejercido por el SNII, 2015-2022
- A.1.6.2 Miembros del SNII por sexo, 2015-2022
- A.1.6.3 SNII por lugar de procedencia, 2022
- A.1.6.4 Miembros del SNII por entidad federativa, 2015-2022
- A.1.6.5 Investigadores del SNII por cada mil habitantes, 2022
- A.1.6.6 Miembros del SNII por categoría y nivel, 2015-2022
- A.1.6.7 Eméritos del SNII por área del conocimiento, 2022
- A.1.6.8 Miembros del SNII por área del conocimiento, 2022
- A.1.6.9 Miembros del SNII por área de la ciencia, 2015-2022
- A.1.6.10 Miembros del SNII por nivel de estudio, 2022
- A.1.6.11 Instituciones con más SNII, 2022
- A.1.6.12 Principales países de procedencia de investigadores del SNII, 2022
- A.1.6.13 Principales países de residencia de investigadores SNII, 2022
- A.1.6.14 Desconcentración del SNII, 2015-2022

A.1.7 Investigadoras e Investigadores por México

- A.1.7.1 Programa de Investigadoras e Investigadores por México, 2014-2022
- A.1.7.2 IIXM y proyectos por tipo de institución, 2022
- A.1.7.3 Distribución de IIXM y proyectos activos, por región, 2022

A.2 Publicaciones y difusión científica

- A.2.1 Artículos publicados por personas investigadoras adscritas a instituciones en México por área de investigación, 2013-2022
- A.2.2 Citas a los artículos publicados por personas investigadoras adscritas a instituciones en México, de acuerdo con el año de publicación y área de investigación, 2013-2022
- A.2.3 Factor de impacto anual de citas a los artículos publicados por personas investigadoras adscritas a instituciones en México por área de investigación, 2013-2022
- A.2.4 Artículos publicados por personas investigadoras adscritas a instituciones en México por área de investigación, 2013-2022
- A.2.5 Citas de las publicaciones científicas de personas investigadoras adscritas a instituciones en México por área de investigación, 2013-2022
- A.2.6 Factor de impacto anual de citas de las publicaciones científicas de personas investigadoras adscritas a instituciones en México por área de investigación y quinquenio, 2013-2022
- A.2.7 Artículos académicos publicados anualmente por país, 2013-2022
- A.2.8 Citas a los artículos académicos publicados por país, 2013-2022
- A.2.9 Factor de impacto de citas a los artículos académicos, por país y año de publicación, 2013-2022
- A.2.10 Participación porcentual del número de artículos publicados por país con respecto a la producción mundial, 2013-2022
- A.2.11 Artículos académicos publicados, por país y quinquenio, 2013-2022
- A.2.12 Citas a los artículos académicos, por país y quinquenio, 2013-2022
- A.2.13 Factor de impacto de citas de los artículos académicos, por país y quinquenio, 2013-2022
- A.2.14 Factor de impacto relativo al mundo, por país y quinquenio 2013-2022

A.3 Patentes

- A.3.1 Solicitudes de patentes presentadas directamente en México y vía PCT*, por solicitantes nacionales y extranjeros, 2013-2022
- A.3.2 Patentes otorgadas en México a titulares nacionales y extranjeros, 2013-2022
- A.3.3 Solicitudes de patentes por entidad federativa, 2013-2022
- A.3.4 Publicaciones de patentes por extranjeros de acuerdo con el área tecnológica, 2012-2021
- A.3.5 Publicaciones de patentes por residentes, de acuerdo con el área tecnológica, 2012-2021
- A.3.6 Patentes solicitadas por nacionales en el mundo y su tasa de variación 2012-2021
- A.3.7 Principales oficinas de propiedad intelectual extranjeras, donde nacionales solicitaron patentes (presentación directa y PCT), 2012-2021
- A.3.8 Principales oficinas de propiedad intelectual extranjeras donde se otorgan patentes a mexicanos, (presentación directa y PCT), 2012-2021
- A.3.9 Número de patentes solicitadas en México (presentación directa y PCT), 2013-2022
- A.3.10 Relaciones de dependencia y autosuficiencia, coeficiente de inventiva y tasa de difusión para México, 2013-2022

A.4 Comercio Exterior de Bienes de Alta Tecnología

- A.4.1 Exportaciones de BAT por grupos de bienes, 2015-2021
- A.4.2 Importaciones de BAT por grupos de bienes, 2015-2021
- A.4.3 Saldo de BAT por grupos de bienes, 2015-2021
- A.4.4 Tasa de cobertura de BAT por grupos de bienes, 2015-2021
- A.4.5 Comercio total de BAT por grupos de bienes, 2015-2021

A.5 Balanza de Pagos Tecnológica

- A.5.1 Balanza de Pagos Tecnológica de México, 2012-2021
- A.5.2 Balanza de Pagos Tecnológica: ingresos, 2010-2015
- A.5.3 Balanza de Pagos Tecnológica: egresos, 2010-2015
- A.5.4 Balanza de Pagos Tecnológica: total de transacciones, 2010-2015
- A.5.5 Balanza de Pagos Tecnológica: saldo, 2010-2015

A.5.6 Balanza de Pagos Tecnológica: tasa de cobertura, 2010-2015

A.6 Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental

- A.6.1 GIDE por sector de ejecución y fuente de los fondos, 2013-2022 (miles de pesos)
- A.6.2 GIDE por sector de ejecución y fuente de los fondos, 2013-2022 (miles de pesos de 2022)
- A.6.3 GIDE por sector de ejecución y tipo de gasto, 2013-2022 (miles de pesos)
- A.6.4 GIDE por sector de ejecución y tipo de gasto, 2013-2020 (miles de pesos de 2022)
- A.6.5 GIDE por sector de ejecución y tipo de actividad, 2013-2022 (miles de pesos)
- A.6.6 GIDE por sector de ejecución y tipo de actividad, 2013-2022 (miles de pesos de 2022)
- A.6.7 GIDE por sector de ejecución y campo de la ciencia, 2013-2022 (miles de pesos)
- A.6.8 GIDE por sector de ejecución y campo de la ciencia, 2013-2022 (miles de pesos de 2022)
- A.6.9 GIDESP por industria, 2013-2022 (miles de pesos)
- A.6.10 GIDESP por industria, 2013-2022 (miles de pesos de 2022)
- A.6.11 GIDE por país, 2021
- A.6.12 Fuentes de financiamiento del GIDE por país, 2021
- A.6.13 GIDE ejecutado por el sector gobierno por país, 2021
- A.6.14 GIDE ejecutado por el sector instituciones de educación superior por país, 2021
- A.6.15 GIDE ejecutado por el sector empresarial por país, 2021
- A.6.16 GIDE por país, 2013-2021
- A.6.17 GIDE per cápita por país, 2013-2021
- A.6.18 GIDE como relación del PIB por país, 2013-2021
- A.6.19 GIDE financiado por las empresas por países, 2013-2022
- A.6.20 GIDE financiado por el gobierno por países, 2013-2021
- A.6.21 GIDE financiado por otros sectores nacionales por países, 2013-2021
- A.6.22 GIDE ejecutado por las empresas por países, 2013-2021
- A.6.23 GIDE ejecutado por el gobierno por países, 2013-2021
- A.6.24 GIDE ejecutado por instituciones de educación superior por países, 2013-2021
- A.6.25 Gasto en investigación básica por países, 2013-2021

A.7 Inversión Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación

- A.7.1 Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación -GFCYT-, 2013-2022 (millones de pesos)
- A.7.2 GFCYT por ramo administrativo, 2013-2022 (miles de pesos)
- A.7.3 GFCYT por ramo administrativo, 2013-2022 (millones de pesos de 2022)
- A.7.4 Participación de los ramos administrativos y principales entidades en el GFCYT, 2013-2022 (miles de pesos)
- A.7.5 Participación de los ramos administrativos y principales entidades en el GFCYT, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.6 GFCYT por sector de asignación, 2013-2022 (millones de pesos)
- A.7.7 GFCYT por sector de asignación, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.8 GFIDE por sector de asignación, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.9 GFEECYT por sector de asignación, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.10 GFSCYT por sector de asignación, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.11 GFCYT por tipo de actividad, 2013-2022 (millones de pesos)
- A.7.12 GFCYT por tipo de actividad, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.13 Participación de los ramos administrativos y principales entidades en el GFIDE, 2013-2022 (millones de pesos)
- A.7.14 Participación de los ramos administrativos y principales entidades en el GFIDE, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.15 Participación de los ramos administrativos y principales entidades en el GFEECYT, 2013-2022 (millones de pesos)
- A.7.16 Participación de los ramos administrativos y principales entidades en el GFEECYT, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.17 Participación de los ramos administrativos y principales entidades en el GFSCYT, 2013-2022 (millones de pesos)
- A.7.18 Participación de los ramos administrativos y principales entidades en el GFSCYT, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.19 GFCYT por objetivo socio-económico, 2013-2022 (millones de pesos)
- A.7.20 GFCYT por objetivo socio-económico, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.21 GFIDE por objetivo socio-económico, 2013-2022 (millones de pesos)

- A.7.22 GFIDE por objetivo socio-económico, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.23 GFEECYT por objetivo socio-económico, 2013-2022 (millones de pesos)
- A.7.24 GFEECYT por objetivo socio-económico, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.25 GFSCYT por objetivo socio-económico, 2013-2022 (millones de pesos)
- A.7.26 GFSCYT por objetivo socio-económico, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.27 Participación de los ramos administrativos y principales entidades en el GFCYT por actividad, 2022
- A.7.28 Comparación internacional de las asignaciones presupuestales del gobierno a la IDE (GBARD), 2013-2022 (millones de dólares de EUA PPP)
- A.7.29 Presupuesto administrado por el ramo 38 Conacyt, 2013-2022 (miles de pesos)
- A.7.30 Presupuesto administrado por el ramo 38 Conacyt, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.7.31 Presupuesto administrado por el Conahcyt, 2012-2022 (millones de pesos)
- A.7.32 Presupuesto administrado por el Conahcyt por actividad, 2013-2022 (millones de pesos)
- A.7.33 Presupuesto administrado por el Conahcyt por actividad, 2013-2022 (millones de pesos a precios de 2022)

A.8 Presupuesto Estatal en Ciencia, Tecnología e Innovación

- A.8.1 Presupuesto estatal en ciencia, tecnología e innovación, 2009-2022 (millones de pesos)
- A.8.2 Presupuesto estatal en ciencia, tecnología e innovación, 2009-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.8.3 Presupuesto de egreso estatal 2009-2022 (millones de pesos)
- A.8.4 Presupuesto de egreso estatal 2009-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.8.5 Proporción del presupuesto estatal destinado a ciencia, tecnología e innovación, 2009-2022

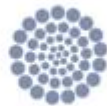
A.9 Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación

- A.9.1 Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación, por sector de financiamiento, 2014-2022 (millones de pesos)

- A.9.2 Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación, por sector de financiamiento, 2014-2022 (millones de pesos a precios de 2022)
- A.9.3 Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación, por tipo de actividad, 2014-2022 (millones de pesos)
- A.9.4 Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación, por tipo de actividad, 2014-2022 (millones de pesos a precios de 2022)



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

**INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO GENERAL QUE GUARDAN LAS
HUMANIDADES, LAS CIENCIAS, LAS TECNOLOGÍAS Y LA INNOVACIÓN EN
MÉXICO, 2022**

