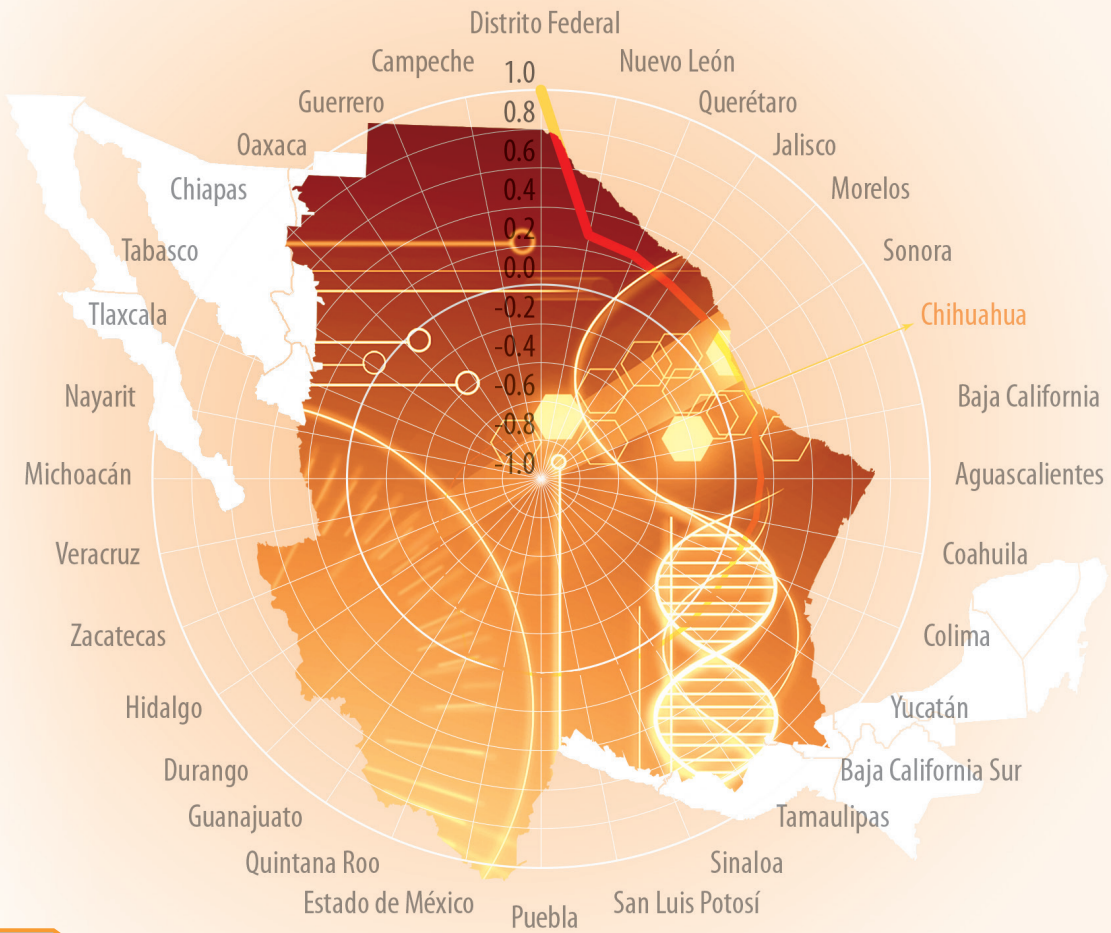


CHIHUAHUA



CHIHUAHUA



Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC

Insurgentes Sur No. 670, Piso 9
Colonia Del Valle
Delegación Benito Juárez
Código Postal 03100
México, Distrito Federal
www.foroconsultivo.org.mx
foro@foroconsultivo.org.mx
Tel. (5255) 5611-8536

Responsables de la edición:

Gabriela Dutrénit
Patricia Zúñiga-Bello

Autores:

Gabriela Dutrénit Bielous
Patricia Zúñiga-Bello
María Antonieta Saldívar Chávez
Brenda Ávila Trejo
Víctor Hugo Guadarrama Atrizco
Carlos Erwin Rodríguez Hernández-Vela
Alfredo Salgado-Torres
Marcela Suárez Estrada
Edna María Villarreal Peralta
Carlos Alberto Woolfolk Frías
María Luisa Zaragoza

Coordinador de edición:

Marco A. Barragán García

Corrección de estilo:

Ma. Areli Montes Suárez

Diseño de portada e interiores:

Francisco Ibraham Meza Blanco
Víctor Daniel Moreno Alanís
Tania A. Zaldivar Martínez

Comité Editorial del Foro Consultivo

Dra. Rosalba Casas Guerrero, UNAM; Ing. Víctor Gutiérrez Martínez, CANIETI; Dr. Juan Pedro Laclette San Román, UNAM; Dr. Elías Micha Zaga, CONACYT; Dr. Luis Mier y Terán Casanueva, CONACYT; Mtra. M. Antonieta Saldívar Chávez, Asesora del FCCyT; Dra. Brenda Valderrama Blanco, Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos

DR Agosto 2014, FCCyT

Impreso en México

Cualquier mención o reproducción del material de esta publicación puede ser realizada siempre y cuando se cite la fuente.

CHIHUAHUA



Directorio FCCyT

Dra. Gabriela Dutrénit
Coordinadora General

Fís. Patricia Zúñiga-Bello
Secretaria Técnica

Mesa Directiva

Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi
Academia Mexicana de Ciencias

Dr. Sergio M. Alcocer Martínez de Castro
Academia de Ingeniería

Dr. Enrique Ruelas Barajas
Academia Nacional de Medicina

Mtro. Francisco Antón Gabelich
Asociación Mexicana de Directivos de
la Investigación Aplicada y Desarrollo
Tecnológico

Dr. Enrique Fernández Fassnacht
Asociación Nacional de Universidades e
Instituciones de Educación Superior

Sr. Francisco J. Funtanet Mange
Confederación de Cámaras Industriales
de los Estados Unidos Mexicanos

Sr. Benjamín Grayeb Ruiz
Consejo Nacional Agropecuario

Lic. Juan Pablo Castañón Castañón
Confederación Patronal de la República
Mexicana

Ing. Rodrigo Alpizar Vallejo
Cámara Nacional de la Industria
de Transformación

Dr. Enrique Villegas Valladares
Red Nacional de Consejos y Organismos
Estatales de Ciencia y Tecnología

Dr. José Narro Robles
Universidad Nacional Autónoma
de México

Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez
Instituto Politécnico Nacional

Dr. J. P. René Asomoza Palacio
Centro de Investigación y de Estudios
Avanzados del IPN

Dr. Jaime Labastida Ochoa
Academia Mexicana de la Lengua

Dr. Andrés Lira González
Academia Mexicana de Historia

Dr. Daniel Bernardo Lluch Cota
Sistema de Centros Públicos
de Investigación

Dr. Óscar F. Contreras Montellano
Consejo Mexicano de Ciencias Sociales

Dra. Ana María López Colomé
Dr. Ambrosio F. J. Velasco Gómez
Dra. María Teresa Viana Castrillón
Investigadores electos del SNI

¿Qué es el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC?	7
Presentación	9
Introducción	11
1. Entorno económico y social del estado	15
1.1 Desempeño de la entidad en los principales indicadores socioeconómicos	15
1.2 Especialización económica	17
2. El Sistema Estatal de CTI	17
2.1 Estructura del sistema	18
2.2 Marco normativo	21
2.3 Política pública	24
3. Desempeño de la CTI en la entidad	24
3.1 Principales indicadores de desempeño	25
3.1.1 Instituciones y empresas para el fomento de la CTI integrantes del RENIECYT	
3.1.2 Capital humano	
3.1.3 Formación de recursos humanos de licenciatura y posgrado	
3.1.4 Infraestructura para la investigación	
3.1.5 Productividad científica e innovadora	
3.1.6 Financiamiento público y privado	
3.2 Caracterización del Sistema Estatal de CTI	45
3.2.1 Resultados nacionales del <i>Ranking</i> CTI 2013	
3.2.2 Principales resultados del Sistema Estatal	
4. La visión del organismo estatal de CTI	50
4.1. Introducción	50
4.2. Descripción de la entrevista	51
4.3. Competencias, fortalezas y oportunidades del Sistema Estatal de CTI	51
4.3.1 Principales fortalezas y oportunidades	
4.3.2 Principales vocaciones naturales, económicas y/o geográficas vinculadas al desarrollo económico y al Sistema de CTI	
4.3.3 Principales aportaciones de la entidad que contribuyen al desarrollo nacional	
4.4. Diseño y aplicación de políticas estatales de CTI	52
4.4.1 Principales acciones de política	
4.4.2 Casos de éxito derivados de la aplicación de la política estatal en CTI	
4.5. Principales retos estatales en materia de CTI: Estrategias y acciones para afrontarlos	53
4.6. Agentes del Sistema Estatal de CTI	54
4.6.1 Posibles actores o agentes a involucrar	
4.7. Propuestas para el desarrollo y aplicación de políticas diferenciadas en CTI	55
5. Reflexiones finales	55
Bibliografía	58
Siglas y acrónimos	59



Agradecimientos

El Foro agradece la información y el apoyo otorgados para esta edición por parte de:

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
- Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, AC
- Consejos y Organismos Estatales de CTI de las 32 entidades federativas

Se agradece el apoyo para la recopilación de información de Leticia Vázquez y Adriana Orendain, Coordinación de Enlace Legislativo e Institucional.

Igualmente se agradece el apoyo de los alumnos del Programa de Servicio Social: Ernesto Echevoyen, Rogelio Gómez, María Silvina Pérez, Ana Laura Rojas, Armando Tadeo, Itzel Herrera, Diana Eloísa Mancera.

F

¿Qué es el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC?

La Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), publicada en junio de 2002, planteó modificaciones importantes a la legislación como la creación del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, el posicionamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como cabeza del sector, la creación del ramo presupuestario específico para la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) y la creación del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT).


El FCCyT está integrado por una Mesa Directiva formada por 20 representantes de la academia y del sector empresarial: 17 de ellos son titulares de diversas organizaciones y los tres restantes son investigadores electos del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). El Foro forma parte del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, encargado de regular los apoyos que el Gobierno federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación científica y tecnológica en el país. El FCCyT lleva la expresión de las comunidades científica, académica, tecnológica y del sector productivo al Consejo General para trabajar desde ahí en la formulación de propuestas en materia de políticas públicas y programas de investigación científica y tecnológica.

De acuerdo con la LCyT el Foro tiene tres funciones sustantivas:

Primera: fungir como organismo asesor autónomo y permanente del Poder Ejecutivo –en relación directa con el CONACYT, varias secretarías de Estado y el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico–, y también para atender al Poder Legislativo.

Segunda: ser un órgano de expresión y comunicación de los usuarios del sistema de CTI. Su objetivo es propiciar el diálogo entre los integrantes del Sistema Nacional de Investigación y los legisladores, las autoridades federales y estatales y los empresarios, con el propósito de estrechar lazos de colaboración entre los actores de la triple hélice –academia-Gobierno-empresa.

Cabe resaltar el trabajo permanente que se realiza con legisladores de los estados de la República, en particular con los miembros de las comisiones responsables de los asuntos de educación y de CTI en cada entidad federativa. Esta cercanía ubica al Foro como actor pertinente para contribuir, junto con otros, al avance de la federalización y del financiamiento de la CTI. En este sentido, puede apoyar al trabajo del propio CONACYT, de las secretarías de Economía y de los consejos estatales de Ciencia y Tecnología para conseguir la actualización de las leyes locales y aumentar su cohesión con la Ley Federal de Ciencia, Tecnología e Innovación.



El FCCyT también ha buscado una vinculación internacional a través de diversas agencias multilaterales. Todo ello orientado a la permanente búsqueda de consensos respecto a acciones y planes que se proponen en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI).

Tercera: ésta se refiere a la comunicación y difusión de la CTI, para lo cual el Foro utiliza distintos medios, desde la comunicación directa por medio de talleres, mesas redondas, foros y otro tipo de reuniones de trabajo, hasta el uso de medios de comunicación masiva y de Internet. Sólo por dar un ejemplo, ahora el portal electrónico ofrece mayor diversidad de servicios a los usuarios, incluyendo variedad de mecanismos –concentrado de noticias de CTI, *Gaceta Innovación*, ACERTADÍSTICO, cifras sobre la evolución en CTI, información sobre las cámaras legislativas y los estados de la República, *blogs*, entre otros– a fin de posibilitar un análisis más preciso del desarrollo en el ramo. Una señal del avance es el aumento en el número de visitas al portal electrónico en más de un orden de magnitud.

En suma, el FCCyT es una instancia autónoma e imparcial que se encarga de examinar el desarrollo de la CTI en México. El reto que enfrenta es incrementar la conciencia social en la materia, siempre partiendo de la premisa del compromiso social de la ciencia, pues el conocimiento *per se* pierde una parte de su valor cuando no se utiliza y aplica para mejorar las condiciones y la sustentabilidad de la vida en nuestro país.

P

Presentación

El Foro Consultivo fomenta y propicia la colaboración entre los actores de ciencia, tecnología e innovación (CTI) –sector empresarial, académico y la sociedad– en las entidades federativas y con la federación.

Como parte de dichos esfuerzos de colaboración, y con el propósito de contribuir a la toma de decisiones con información especializada, estudios y análisis diversos, el Foro pone a disposición de los lectores la edición 2014 de los *Diagnósticos Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación*, la cual incluye 32 volúmenes de igual número de entidades federativas.

Ante la complejidad, caracterización y geografía diversa de cada entidad, se brinda un diagnóstico específico por estado, con actualizaciones y mejoras de contenido respecto a la edición previa. Se busca que los indicadores e información sistematizada en materia de CTI permitan caracterizar integralmente a cada estado, conforme a sus condiciones y entorno particular. El contenido de cada diagnóstico destaca los aspectos económicos y sociales, la configuración del Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI), así como el desempeño de los principales indicadores en CTI en la entidad federativa.

El objetivo de cada diagnóstico estatal es conocer la situación actual del SECTI, para lo cual se analizó el comportamiento de los principales indicadores, el marco normativo y de planeación, y el financiamiento federal y estatal en la materia.

En igual sentido la edición añade un elemento cualitativo fundamental al diagnóstico, con la sección denominada “La visión del organismo estatal de CTI”. Aquí, cada responsable del organismo correspondiente expresa su visión y enfoque del SECTI, las acciones principales realizadas, sus casos emblemáticos de éxito, sus vocaciones, las competencias, sus fortalezas y las oportunidades que vislumbran, así como una enunciación de las principales estrategias y actores partícipes para enfrentar los retos del desarrollo científico y tecnológico en la entidad.

Los diagnósticos de los sistemas estatales de CTI están dirigidos principalmente a quienes toman decisiones para facilitar una visión integral del estado. Se espera que sea un insumo estratégico de información en el contexto de cada entidad para alimentar el diseño de políticas públicas de CTI, y para que éstas puedan coadyuvar al desarrollo económico y social de los estados y del país en su conjunto.

Dra. Gabriela Dutrénit Bielous
Coordinadora General del FCCyT



I Introducción


El FCCyT ha realizado un esfuerzo significativo para fortalecer y consolidar el diálogo entre las comunidades que asesora y representa. Como parte de sus acciones estratégicas de vinculación y diálogo con los diversos actores y agentes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el Foro ha realizado un trabajo de colaboración con las entidades federativas, particularmente con los consejos y organismos estatales de Ciencia y Tecnología, la Red Nacional en Ciencia y Tecnología (REDNACECYT) que los agrupa y diversos actores y agentes del desarrollo de la CTI en los estados, como las comisiones de Educación y Ciencia, sector privado, así como secretarías afines al tema de educación y desarrollo económico.

En términos de análisis y difusión ha realizado una importante labor en sus casi 12 años de existencia. Cuenta de ello son más de 120 publicaciones (estudios, análisis, diagnósticos) para orientar la política pública y dar memoria y constancia de la actividad de ciencia y tecnología (CyT) en México. El organismo ha constituido un acervo de información estadística de CTI de las 32 entidades federativas de la República Mexicana.

El resultado de dichos acervos ha permitido publicar las *Estadísticas de los Sistemas Estatales de Innovación*, los *Diagnósticos Estatales de Ciencia y Tecnología*, los *Compendios Estatales de CTI* y el *Ranking* Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, ediciones 2011 y 2013. Igualmente se cuenta con el Acervo Estadístico del Foro (ACERTADÍSTICO), el cual compendia indicadores de CTI en los ámbitos nacional y estatal.

Como parte de esta sostenida línea de trabajo para consolidar y acrecentar estudios acerca de los sistemas estatales de CTI, en esta ocasión se publican los *Diagnósticos Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014* con mejoras tanto en su contenido como en la articulación con los actores locales. El punto de partida fue realizar un sondeo con los directivos de los consejos y organismos estatales de CTI para identificar las áreas de oportunidad y mejora en los diagnósticos, en el cual participaron 27 representantes de 32 entidades.

El producto que ahora se ofrece es resultado, por un lado, de las sugerencias realizadas por los estados y, por otro, de la revisión metodológica y de contenido por parte del grupo técnico del Foro que ha elaborado el diagnóstico para cada una de las 32 entidades. Como continuidad al trabajo del *Ranking* de CTI 2013, los diagnósticos estatales han contado con las aportaciones y el trabajo del Comité Editorial del Foro Consultivo, instancia colegiada que se ha convertido en opinión fundamental para las publicaciones del Foro.



Los insumos de información para elaborar la presente edición son: la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), el CONACYT, el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Secretaría de Economía (SE), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), así como los consejos de CTI, comisiones legislativas de los estados, presupuesto de egresos por entidad, entre otros, y el *Ranking* Nacional de CTI 2013. Capacidades y Oportunidades de los Sistemas Estatales de CTI.

El objetivo del Diagnóstico Estatal 2014 es conocer la situación de los sistemas estatales de CTI a partir del análisis relativo al comportamiento de los principales indicadores socioeconómicos, las capacidades en CyT, el marco normativo y de planeación, el financiamiento federal y estatal, así como el potencial de desarrollo y las oportunidades de crecimiento conforme al resultado de cada entidad para el *Ranking* Nacional de CTI 2013.

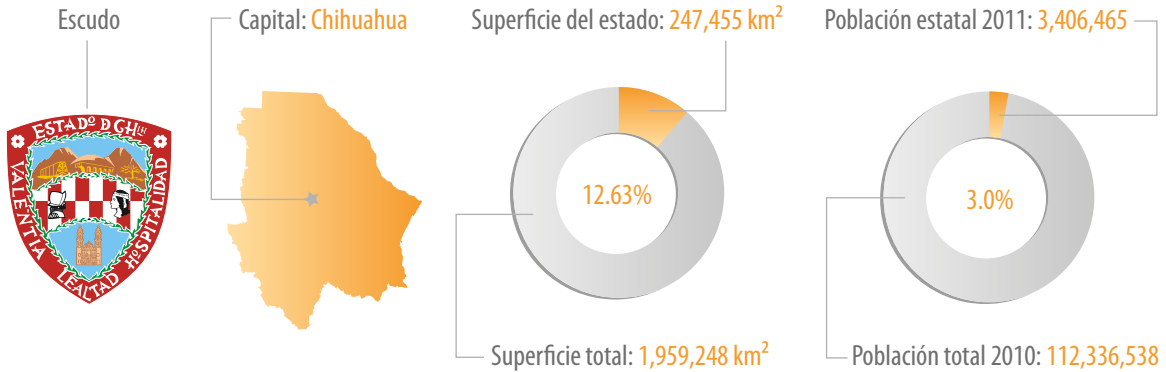
Cada estado dispondrá en este compendio de un primer capítulo acerca de su entorno económico y social, que apunta el desempeño de la entidad en los principales indicadores socioeconómicos y su especialización económica.

En el segundo capítulo se describe el SECTI, cuál es su estructura, su marco normativo y la política pública para impulsar estas materias. En el capítulo tercero se esboza el desempeño de la entidad en las materias que nos ocupan: CTI. Se refieren los principales indicadores, desde el recuento de instituciones y empresas que fomentan la CyT; cuál es el capital humano —formación de recursos humanos en licenciatura y posgrado—; la infraestructura para la investigación con que cuenta; la productividad científica e innovadora y el financiamiento público y privado que la CTI tiene en la entidad. Asimismo se anota una caracterización del SECTI en términos de los resultados del *Ranking* Nacional de CTI 2013, precisando los principales resultados en el marco estatal.

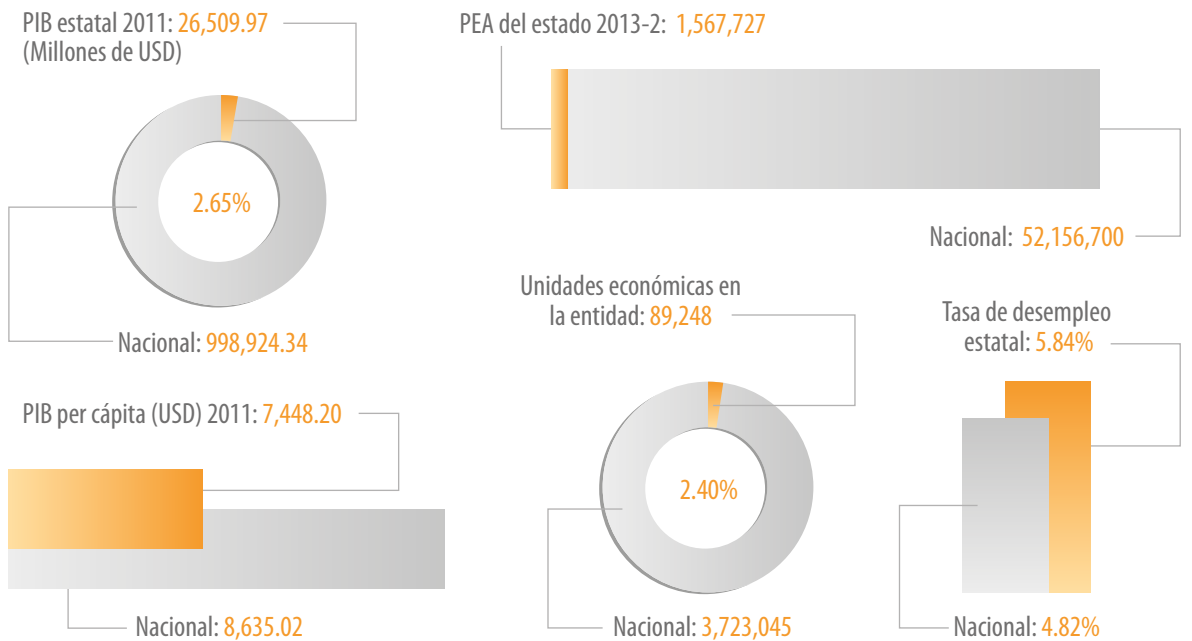
Se aprecia que el cuarto capítulo agrega un valor fundamental al diagnóstico: la voz del titular o representante del organismo o Consejo Estatal de CTI, a partir de la entrevista que se realizó en las 32 entidades. En este apartado, por intermedio de las personas antes mencionadas, los propios estados expresan su visión acerca de las competencias, fortalezas y oportunidades que vislumbran en su sistema de ciencia; refieren sus principales fortalezas y oportunidades; anotan cuáles son las vocaciones naturales, económicas y/o geográficas vinculadas tanto al desarrollo económico como al sistema de CTI. Reflexionan también respecto de las aportaciones principales que la entidad ofrece para el desarrollo nacional.

Por otra parte los consejos y organismos estatales establecen cuál ha sido el diseño y la aplicación de políticas estatales para el impulso a la CTI y los casos de éxito derivados de estas políticas públicas. Igualmente narran los principales retos que hay en la entidad para la CTI y las estrategias y acciones primordiales que proponen para afrontarlos. A su vez subrayan que actores y agentes de la CTI deben ser involucrados con mayor intensidad. Para finalizar exponen propuestas para el desarrollo y aplicación de políticas diferenciadas en CTI.

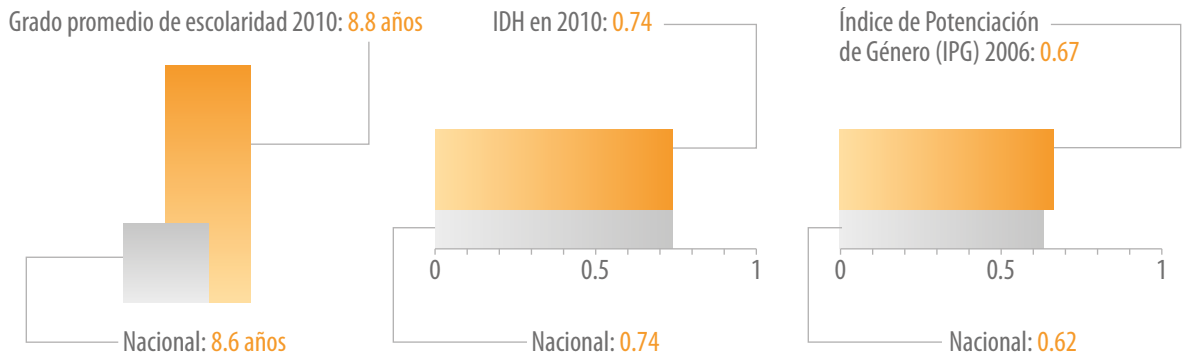
Chihuahua



Indicadores económicos



Indicadores sociales





1 Entorno económico y social del estado

1.1 Desempeño de la entidad en los principales indicadores socioeconómicos

Chihuahua es la entidad más grande de la República Mexicana al contar con una superficie de 247,087 km. En 2011 su Producto Interno Bruto (PIB) fue de 26 mil 509 millones de dólares (mdd), contribuyendo con 2.65% al PIB nacional. Este monto es similar al PIB de Costa Rica (26 mil 131 mdd). Asimismo el PIB per cápita en la entidad fue de 7 mil 448 dólares (inferior al promedio nacional), lo que ubica a Chihuahua en el lugar 15 con respecto a las 32 entidades federativas. De acuerdo con el Índice de Competitividad Estatal del 2012 Chihuahua es el séptimo estado más competitivo de México. Este índice muestra la capacidad de un estado para atraer y retener talento e inversión tomando en consideración: sistema político y Gobierno, medio ambiente y sociedad, economía, mercado de factores e innovación. Entre los elementos que componen este índice se destaca que la entidad ocupó el primer lugar en el subíndice de Vinculación con el Mundo, en particular, explicado en gran medida por su intercambio comercial con el exterior, que es del orden de 285% respecto de su PIB. En contraparte la entidad se posiciona en la última posición del país en el subíndice Sistema de Derecho, el cual mide el entorno de seguridad física y jurídica, donde específicamente se obtienen altos valores en los indicadores relacionados con el crimen y violencia.

Según datos del último Censo Económico, en Chihuahua se encuentra 2.4% de las unidades económicas (ude) de todo el país, ocupando el 13° lugar en dicho rubro en relación con el resto de las entidades. Asimismo el estado concentra 3% de la Población Económicamente Activa (PEA) del país (1 millón 567 mil 727 habitantes). Por otro lado, la tasa de desempleo de Chihuahua fue de 5.8% en 2013, posicionándola en el lugar 5 a nivel nacional. Es importante destacar que Chihuahua es el estado con menor porcentaje de personas en el mercado informal de la economía, con sólo 18% de la PEA. En cuanto a los indicadores educativos, Chihuahua tiene un porcentaje de 96.3% de población alfabeta y un grado promedio de escolaridad de la población de 8.8 años, cifra ligeramente superior al promedio nacional que se ubica en 8.6 años. Por otra parte Chihuahua ocupó el lugar 21 en el Índice de Marginación 2010, expresando carencias que padece la población como resultado de falta de acceso a la educación, bienes y la residencia en viviendas inadecuadas. De igual manera la entidad se ubicó en el lugar 21 en la Tasa Neta de Migración. Este indicador representa la diferencia entre inmigrantes (personas que a la fecha de levantamiento residen en la entidad, pero que cinco años antes a esa fecha residían en otra) y emigrantes (personas que cinco años antes de la fecha de levantamiento residían en la entidad y que a esta última fecha residen en otra).

Con respecto al Índice de Desarrollo Humano (IDH) Chihuahua se posiciona en el lugar 17 con un valor de 0.77, el cual constituye un indicador compuesto sobre salud, educación e ingresos. El valor más cercano a la unidad caracteriza un mejor IDH. El Índice de Desarrollo relativo al Género (IDG) estima la pérdida de logros en dimensiones clave como salud, empoderamiento y mercado laboral, debido a la desigualdad de género. Su valor fluctúa entre 0 y 1; cuando el indicador tiende a 0 indica que no hay desigualdad entre las dimensiones analizadas, mientras que cuando se acerca a 1 indica que hay desigualdad completa. Mientras tanto el Índice de Potenciación de Género (IPG) mide el grado de participación de las mujeres en las decisiones políticas, su acceso a oportunidades profesionales, su participación en decisiones económicas y el poder de decisión que tienen sobre los recursos económicos. Cuando el indi-

El indicador es cercano a 1 indica que existe una participación equitativa entre hombres y mujeres, mientras que cuando está próximo a 0 indica una mayor desigualdad en la participación de los aspectos considerados por el indicador. La entidad ocupa el lugar 5 y 4 en el Índice de Desarrollo Relativo al Género y el Índice de Potenciación de Género respectivamente. Dado que los indicadores es importante que Chihuahua equilibre la participación de la mujer en el ámbito político, económico y en el manejo de recursos.

Cuadro 1.1 Principales indicadores económicos y sociales del estado

Indicador	Valor estatal	Valor nacional o % del nacional	Posición Chihuahua*
PIB (millones de USD) 2011	26,509.97	2.65% 1/	14
PIB per cápita (USD) 2011	7,448.20	8,635.02	15
Población Económicamente Activa 2013-2	1,567,727	3.01% 1/	12
Tasa de Desempleo 2013-2	5.84%	4.82% 2/	5
Índice de Competitividad Estatal 2012 (IMCO)	—	—	7
Unidades Económicas 2008	89,248	2.40% 1/	13
Tasa Neta de Migración 2010 3/	-0.90	—	21
Grado Promedio de Escolaridad de la Población de 15 y más años 2010 4/	8.80	8.6	10
Porcentaje de Población Alfabeta 2010 5/	96.34%	93.12%	
Índice de Desarrollo Humano 2010 6/	0.74	0.74	17
Índice de Marginación 2010 7/	-0.52	—	21
% de Viviendas con TV 2010 8/	93.45%	92.57%	18
% de Viviendas con Computadora 2010 8/	34.35%	29.42%	8
Especialización del Sector Primario 2011 9/	1.84	—	11
Especialización del Sector Industrial 2011 9/	1.03	—	19
Especialización del Sector Servicios 2011 9/	0.94	—	17
Índice de Desarrollo relativo al Género (IDG) 2006	0.85	0.82	5
Índice de Potenciación de Género (IPG) 2006	0.67	0.62	4

Notas: *La primera posición corresponde al número 1, la última posición corresponde al número 32, excepto para el indicador de Índice de Marginación donde la lectura es inversa. El ordenamiento se realiza de mayor a menor. Los datos del PIB corresponden a precios constantes de 2008.

1/ Se refiere a la participación de la entidad en el total nacional. 2/ Se calculó como el promedio del segundo trimestre de 2013 del valor nacional. 3/ Es el porcentaje que representa la diferencia entre emigrantes (personas que cinco años antes de la fecha de levantamiento residían en la entidad y que a esta última fecha residen en otra) e inmigrantes (personas que a la fecha de levantamiento residen en la entidad, pero que cinco años antes a esa fecha residían en otra). Para su cálculo se excluye a la población migrante internacional y a quienes no especificaron su lugar de residencia en esas fechas. Cifras correspondientes a las fechas censales del 17 de octubre (2005) y 12 de junio (2010). Indicador con posiciones ajustadas a 26 lugares, ya que existen entidades que comparten posiciones. 4/ Se refiere al promedio del total de años de estudio de la población de cada entidad federativa. Indicador con posiciones ajustadas a 22 lugares, ya que hay entidades que comparten posiciones 5/ Se refiere a la tasa complementaria de la relación porcentual del número total de analfabetos entre la población de 15 y más años. Indicador con 31 posiciones. 6/ Es una medida compuesta sobre salud, educación e ingresos. El valor más cercano a la unidad caracteriza un mejor IDH. 7/ Es una medida-resumen que permite diferenciar localidades del país según el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas y la carencia de bienes. Además, contribuye a mostrar las disparidades territoriales que existen entre las localidades del país. El rango donde la marginación no es un problema es a partir de -0.50. El rango donde la marginación ya es un problema es a partir de 0.40. El orden del indicador corresponde al sentido de menor marginación; de esta manera, el DF tiene el último lugar en marginación y Guerrero tiene el primer lugar. 8/ Se refiere a viviendas particulares habitadas por entidad y municipio. 9/ El indicador indica la especialización económica de la entidad federativa. Relaciona la significancia relativa de la actividad económica en una región o una entidad, comparada con su significancia en una región más amplia o el total del país. Un valor superior a 1 indica que la entidad federativa se encuentra especializada en el sector. Un valor inferior a 1 indica que la entidad federativa no se encuentra especializada en el sector. Un valor igual a 1 indica que la participación relativa del sector en la entidad federativa es igual a la participación del sector a nivel nacional

Fuentes: BANXICO, CONAPO, FCCYT, INEGI y PNUD.

1.2 Especialización económica

El Índice de Especialización Económica relaciona la actividad económica en una entidad comparada con la importancia en el total del país. Un valor superior a 1 indica que la entidad federativa se encuentra especializada en el sector; cuando éste es inferior a 1 muestra que el estado no se encuentra especializado en el sector, mientras que, cuando es igual a 1, indica que la participación relativa del sector en la entidad federativa es igual a la del nivel nacional. Este índice se calcula para los tres sectores económicos: primario, industrial y servicios. Por su parte, el sector primario sólo participa con 7% del PIB estatal; sin embargo, la entidad tiene el nivel más alto de especialización en dicho sector que se ubica en 1.84, ocupando el lugar 11 respecto al resto de las entidades. Algunos productos destacables del sector agroindustrial en Chihuahua son los cárnicos, embutidos, confiterías, procesamiento de madera, chile, manzana y lácteos.

Por otro lado, la entidad tiene un nivel de especialización de 1.03 en el sector industrial, lo que la ubica en el lugar 19 respecto al resto de los estados. Es importante destacar que el Gobierno de Chihuahua, desde la década de los ochenta, ha llevado a cabo una estrategia espacial de desarrollo industrial. Esto es, a través de la promoción de 37 agrupamientos industriales en sectores considerados clave para la economía como: electrónica y comunicaciones, automotriz y autopartes, confección, agroindustria y alimentos, forestal y muebles, materiales para la construcción y minería. Una gran parte de estos sectores coinciden con los que el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) identifica como sectores clave. A la vez, el INADEM señala sectores potenciales de futuro desarrollo como el de electrodomésticos, servicios de información y equipo aeroespacial.

Cuadro 1.2 Sectores estratégicos del INADEM para Chihuahua

Clave	Futuros
Automotriz	Electrodomésticos
Productos para la Construcción	Servicios de Información
Electrónicos	Turismo
Metalmecánica	Equipo y Servicio Aeroespacial
Maquinaria y Equipo	Productos de madera
Agroindustrial	

Fuente: INADEM 2013. https://www.inadem.gob.mx/sectores_estrategicos.html

2

El Sistema Estatal de CTI

Chihuahua es un centro manufacturero importante basado en la industria maquiladora de exportación, lo cual ha sido gracias a la atracción de IED proveniente principalmente de EUA. La entidad inició desde hace ya más de cuatro décadas una evolución económica al pasar de una economía basada en la agricultura y la ganadería, a una economía con fundamento en la industria de la transformación. Sin embargo, los establecimientos industriales se han ubicado principalmente en Ciudad Juárez y Chihuahua, lo cual conlleva una serie de retos que es nece-

sario resolver: el crecimiento de las principales ciudades, migración, aumento de la demanda habitacional y de servicios, y mayor inequidad entre regiones del estado. Se considera que para generar un verdadero desarrollo es necesario establecer y fortalecer los vínculos necesarios entre los actores económicos y sociales para que a través de dicha interacción se dé un mayor impulso al desarrollo económico. En este escenario de búsqueda del desarrollo, la CTI juega un papel determinante y por ello el Gobierno estatal considera como una prioridad impulsar la investigación científica y tecnológica, así como la innovación aplicada a los sectores productivo y social, como elementos de desarrollo que coadyuvan a enmendar los desequilibrios sociales y a impulsar la competitividad en el contexto nacional e internacional gracias a la generación de tecnología propia y la innovación.

El organismo encargado de la CTI en Chihuahua es el Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua (COECyTeCH) quien coordina el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de la entidad, ejerciendo las atribuciones derivadas de la Ley del Consejo Estatal de Ciencia Tecnología e Innovación de Chihuahua y de la Ley de Fomento para el Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación en el estado.

2.1 Estructura del sistema

Chihuahua cuenta con 93 instituciones de educación superior (IES), dentro de las cuales hay 112 programas de licenciatura acreditados por el COPAES; cuenta también con 50 programas de posgrado en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). En el estado existen cuatro centros de investigación (CI) de la red de los Centros Públicos CONACYT. Alberga la sede del Centro de Investigación en Materiales Avanzados, SC (CIMAV) y 5 subsedes: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC, Cuauhtémoc (CIAD); Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC, Delicias (CIAD); El Colegio de la Frontera Norte, AC, Ciudad Juárez (COLEF); Centro de Investigación en Materiales Avanzados, SC, Ciudad Juárez (CIMAV), y el Instituto de Ecología (INECOL), Aldama. En el estado también existen varios campos experimentales del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Además, existen otros CI relacionados con las Ciencias Sociales y las Naturales, tal como se muestra en el Cuadro 2.1. Cabe mencionar que aunque la investigación que se desarrolla en la entidad se concentra en la atención de demandas establecidas previamente por programas sectoriales y propuestas de foros, se requiere un estudio de las vocaciones productivas de las diferentes regiones del estado, donde CyT incidan de manera directa.

Cuadro 2.1 Centros de Investigación en Chihuahua 2013

Centros CONACYT (4)	
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC (CIAD)	El Colegio de la Frontera Norte, AC (COLEF)
Centro de Investigación en Materiales Avanzados, SC (CIMAV)	Instituto de Ecología, AC (INECOL)
INIFAP (3)	
Centro de Investigación Regional Norte Centro (CIRNOC) Campo Experimental Delicias	Centro de Investigación Regional Norte Centro (CIRNOC) Sitio Experimental Aldama-Campana
Centro de Investigación Regional Norte Centro (CIRNOC) Campo Experimental Sierra de Chihuahua	

Cuadro 2.1 Centros de Investigación en Chihuahua 2013 (continúa)

Otros (5)	
Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIRENA)	El Colegio de Chihuahua
Centro de Investigación para diferentes áreas del ITESM	Escuela de Antropología e Historia del Norte de México
Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE)	

Fuente: FCCyT con base en varias fuentes

La tasa de participación de los investigadores de Chihuahua en el SNI para 2013 fue de 1.57%, lo cual lo ubica en el lugar número 15 entre los estados de la República. Según el padrón del SNI a 2013, la entidad cuenta con 308 investigadores inscritos. Las instancias que concentran mayor número de investigadores son: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (136), Universidad Autónoma de Chihuahua (74) y el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, SC (CIMAV) (55). La mayoría de los investigadores se concentran en el Área Académica VII Ingenierías, le sigue en proporción el Área VI Biotecnología y Ciencias Agropecuarias y, en tercer lugar, el Área V Ciencias Sociales.

Cuadro 2.2 Investigadores del SNI por institución de adscripción 2013

Institución	Investigadores del SNI
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC	12
Centro de Investigación en Materiales Avanzados, SC	55
Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST)	12
El Colegio de la Frontera Norte, AC	8
Escuela Nacional de Antropología e Historia	3
Gobierno del Estado de Chihuahua	1
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	5
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	1
Servicios de Tecnología de Alimentos y Nutrición, S de RL MI	1
Universidad Autónoma de Chihuahua	74
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	136
Total de investigadores del SNI	308

Fuente: FCCyT con información enviada por el CONACYT correspondiente al Padrón del SNI 2013.

En cuanto al sector privado existen 286 empresas registradas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT); cuenta con 32 parques industriales, 19 incubadoras de empresas y varias organizaciones empresariales. El INADEM ha identificado en el estado seis sectores clave y cinco sectores que podrán desarrollarse en el futuro tomando en consideración las capacidades con las que cuenta el estado; también ha identificado 6 clústeres dentro de la entidad (electrónicos, productos para la construcción, automotriz, metalmecánica, maquinaria y equipo, y agroindustrial).

El Fondo Mixto CONACYT-Chihuahua en el periodo 2001-2013 ha destinado 158.08 millones de pesos (mdp) de fondos asignados a proyectos de CTI, lo cual representa 1.77% del total de aportaciones de los Fondos Mixtos a nivel nacional durante el periodo. El Fondo Mixto CONACYT-Cd Juárez ha destinado 36.00 mdp, lo cual representa 0.40% del total de aportaciones de los Fondos Mixtos a nivel nacional durante el periodo. Los apoyos otorgados en el FOMIX se han otorgado con base en las demandas del estado en las siguientes áreas: cadena alimentaria agropecuaria, salud, educación, desarrollo social, desarrollo urbano y vivienda, desarrollo industrial y medio ambiente y recursos naturales. Se han aprobado 381 proyectos durante el periodo 2002-2013.

Diagrama 2.1 El Sistema Estatal de CTI de Chihuahua



Notas: Los sectores Estratégicos corresponden a los identificados por el INADEM.

Fuentes: Plan Estatal de Desarrollo 2010 – 2016 (http://transparencia.chihuahua.gob.mx/attach2/Transparencia/FRACCION_VII/ceciteinchi/CE_612CC_40693.pdf). Ley de Ciencia y Tecnología (http://transparencia.chihuahua.gob.mx/attach2/Transparencia/FRACCION_I/ceciteinchi/CE_612CC_32985.pdf). Ley del Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua (http://transparencia.chihuahua.gob.mx/attach2/Transparencia/FRACCION_I/ceciteinchi/CE_612CC_32982.pdf). Ley de Fomento para el Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación en el Estado de Chihuahua (http://www.coecytech.gob.mx/Reglamentos/ley_fomento.pdf). Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua 2011 – 2016 (http://www.chihuahua.gob.mx/attach2/sf/uploads/indtfisc/progSER2010-2016/ProgEst_CienciaTecnologia.pdf). Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua (COECyTECH) (<http://www.coecytech.gob.mx/>). Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, AC (COPAES), (<http://www.copaes.org.mx/FINAL/programas2.php>). ANUIES, Anuario estadístico, Población escolar en la educación superior, Posgrado, Ciclo escolar 2010-2011. CONACYT, Informe Junta de Gobierno. Secretaría de Economía, Subsecretaría de la PyME, Sistema Nacional de Incubación de Empresas, (<http://www.siem.gob.mx/SNIE/PrincipalesSNE.asp>), Instituto Nacional del Emprendedor (https://www.inadem.gob.mx/sectores_estrategicos.html). Asociación Mexicana de Parques Industriales (<http://www.ampip.org.mx/>).

Los principales organismos que contribuyen a la conformación del SECTI son: 1) el COECyTeCH, organismo encargado de coordinar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación de la entidad, el cual utiliza dentro de su esfera de competencia, la infraestructura existente en el estado destinada a dichas funciones, y se apoya en los recursos humanos especializados, financieros, tecnológicos y de servicios que se apliquen para la organización y el funcionamiento del SECTI; 2) el Consejo para el Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua (CODECH), creado el 9 de diciembre de 2004 por el Gobierno, empresarios, instituciones educativas y la sociedad civil del estado. El objetivo de éste ha sido impulsar la competitividad regional y el desarrollo económico equilibrado y sustentable en el estado; 3) Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua, AC (DESEC), que es un organismo empresarial sin fines de lucro que surgió en el año de 1973 con el fin de generar las condiciones que propician un mejor desarrollo de la región a través de la unión de los esfuerzos de los diferentes sectores de la comunidad. DESEC, en su papel de facilitador del desarrollo, funge como vinculador de voluntades del sector privado, social, gubernamental y la academia en torno a proyectos estratégicos en busca de un estado más competitivo; 4) Desarrollo Económico de Juárez, AC y Desarrollo Económico del Norte (DEN), que son organismos que tienen como objetivo coadyuvar a mejorar las condiciones de competitividad de las empresas que hacen negocios en la franja fronteriza de Cd. Juárez, expandiendo sus mercados e integrándose a las cadenas de proveeduría de las empresas de exportación; 5) Asociación de Maquiladoras y Exportadoras en Chihuahua y Asociación de Maquiladoras en Cd. Juárez, organizaciones que tratan con asuntos relacionados con la industria maquiladora en el estado; 6) Consejo de Vinculación Académica Productiva, que surge por iniciativa del Gobierno del estado y busca la integración del sector productivo, el educativo y el Gobierno; y 7) el Consejo Estatal para la Planeación de la Educación Superior, que tiene como objetivo coordinar la educación superior de acuerdo a las necesidades del estado.

Entre las principales fortalezas que tiene la CTI en el estado se encuentran la inversión en CTI, la infraestructura empresarial y la formación de recursos humanos (FCCyT, 2014).

2.2 Marco normativo

La Ley Estatal de Educación, publicada en el Periódico Oficial No. 104 del 27 de diciembre de 1997 y con una última reforma en 2007, establece en su Artículo 1 que la educación es un servicio público prioritario y un bien social que, por tanto, es responsabilidad del Estado y la sociedad. En consecuencia, promueve la vinculación entre el sector educativo, productivo y los promotores de la cultura, así como también con organismos públicos o privados que incentiven el desarrollo individual y colectivo.

La Ley del Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua, publicada el 4 de octubre de 2008, crea al COECyTeCH como un Organismo Público Descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, sectorizado a la Secretaría de Educación y Cultura del Poder Ejecutivo del estado. El COECyTeCH es el organismo coordinador del desarrollo científico, tecnológico y la innovación de la entidad, previsto en la Ley de Fomento para el Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación en el estado de Chihuahua.

El COECyTeCH tiene por objeto: 1) coordinar el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de la entidad, ejerciendo las atribuciones derivadas de la Ley del Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua, de la Ley de Fomento para el Desarrollo Cien-

tífico, Tecnológico y la Innovación en el Estado de Chihuahua, así como de las disposiciones normativas o contractuales aplicables, destinando los recursos que para tales fines tenga previstos el Poder Ejecutivo del estado; 2) ser el vínculo oficial del Poder Ejecutivo del estado con las dependencias estatales y entidades del Poder Ejecutivo federal y municipal en materia de CTI, así como con los sectores público, social y privado, y con personas físicas, morales o instancias internacionales que tengan injerencia en la materia; en todo caso, dentro de su esfera de competencia; y 3) impulsar, mediante esquemas de apoyo financiero, el desarrollo de la investigación aplicada, así como de la modernización tecnológica en los términos que resulten aplicables, de conformidad con la Ley de Fomento para el Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación en el estado.

La Ley de Fomento para el Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación en el Estado de Chihuahua, publicada en el Periódico Oficial del Estado No. 95 del 26 de noviembre de 2005 y con una última reforma en 2008, tiene por objeto:

1. La promoción, organización, impulso y fortalecimiento del desarrollo de la investigación científica en todas las áreas del conocimiento, de la tecnología, la innovación y la transferencia de tecnología, reconociéndolas como actividades prioritarias para el desarrollo;
2. Definir los criterios en los que se basará el Gobierno del estado para impulsar y fortalecer las actividades científicas y tecnológicas en los sectores público, privado y social;
3. Establecer los lineamientos generales en CyT para el desarrollo socioeconómico estatal, regional y municipal, así como para coadyuvar al desarrollo nacional;
4. Impulsar la aplicación de los resultados de la investigación científica, tecnológica y de innovación al desarrollo económico y social del estado;
5. Determinar los instrumentos mediante los cuales el Gobierno del estado otorgará apoyos a la investigación científica en todas las áreas del conocimiento;
6. Sentar las bases para la consolidación de una cultura científica en la entidad; y
7. Normar la aplicación y administración de los recursos que en materia de desarrollo científico y tecnológico destinen los gobiernos estatal y municipal a través de organismos propios u organizaciones no gubernamentales.

El Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016 es el instrumento rector del Gobierno del estado para el impulso del desarrollo económico y el bienestar social en todas las regiones, privilegiando las de mayor rezago social en la entidad. Constituye el marco general de referencia para el diseño y ejecución de políticas públicas, programas y acciones durante el sexenio de la actual administración estatal. En el Plan se han estructurado cinco ejes rectores: a) Desarrollo Humano y Calidad de Vida, b) Desarrollo Regional y Competitividad, c) Formación para la Vida, d) Medio Ambiente y Sustentabilidad, y c) Orden Institucional,

Uno de los ejes que cabe resaltar es el de Desarrollo Regional y Competitividad, el cual se plantea crear una plataforma logística con la frontera norte. Mediante este eje se busca coordinar los esfuerzos orientados al desarrollo regional en función de las prioridades sectoriales, con orientación estratégica para alcanzar objetivos claros y metas precisas sustentadas en el marco del Sistema Estatal de Planeación. Se plantea un impulso a la industria de manufactura, particularmente a la industria aeroespacial, pero sin descuidar las actividades arraigadas a la economía de Chihuahua que generan empleo como la industria minera. De la misma forma, para generar desarrollo en todas las regiones, se busca impulsar proyectos estratégicos en otros sectores como el turismo y el sector forestal.

En esta estrategia, el Plan Estatal de Desarrollo plantea varias estrategias en torno a la CTI:

A través del fomento al desarrollo de la CyT se busca promover la ciencia y la cultura en las niñas, niños y jóvenes, por medio de la generación y operación de programas de promoción de la ciencia y la cultura. De la misma forma, de manera conjunta con las instituciones educativas y la iniciativa privada, se busca introducir el efecto emprendedor en los jóvenes con el fin de generar un círculo virtuoso para contar en las economías regionales con más y mejores industrias.

Para desarrollar la industria nacional se pretende: a) desarrollar proyectos industriales de expansión e inversión, en los sectores automotriz-autopartes y aeroespacial; b) fortalecer los mercados estratégicos y áreas de oportunidad en sectores con mayor dinamismo, tales como: agroindustria y biotecnología del sector alimentario, automotriz-autopartes, mecánica, nanotecnología, electrónica, aeronáutica, forestal y del mueble, y metal-mecánica; c) definir políticas públicas de apoyo al desarrollo empresarial donde se concentre la atención de las MiPyMEs, y d) promover la investigación y el desarrollo de nuevos productos en la región.

Para generar innovación y competitividad se plantea: 1) incrementar la cantidad y calidad de los recursos humanos, económicos, materiales y técnicos, destinados al mejoramiento de la infraestructura científica y tecnológica. Esto a través del fortalecimiento, con mayores recursos, de los programas de apoyo a la innovación y competitividad, tales como el Programa de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico (PIADET), el Programa de Apoyo a la Innovación y Mejora Tecnológica de la Micro y Pequeña Industria (PROATEC) y el fortalecimiento de los Fondos Mixtos con mayores recursos destinados al Desarrollo Económico (IDT); 2) lograr una mayor vinculación y participación de los centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico, así como las IES con las empresas, mediante el fortalecimiento de la labor del Consejo de Vinculación Académica (COVAP), creando nuevas mesas de trabajo que vinculen el quehacer de la industria y la academia, y por sectores estratégicos. Todo ello con el fin de generar un ambiente propositivo en materia económica, impulsando proyectos de innovación y transferencia tecnológica conjuntos de los integrantes de las mesas de trabajo existentes y fomentando la actividad de los grupos de trabajo mediante la difusión de mejores prácticas y casos de éxito; y 3) aumentar la competitividad de las empresas del estado, a través de procesos de innovación, creación de marcas, patentes, transferencia de tecnología y comercialización de marcas propias, a través de la búsqueda de mecanismos de transferencia de tecnología, la mejora del funcionamiento de las incubadoras de base tecnológica y la formación de recursos humanos especializados en la comercialización de la CyT.

Para promover el desarrollo científico y tecnológico busca: a) impulsar, coordinar y operar acciones que contribuyan a la consolidación del SECTI procurando que éste aporte al desarrollo humano, económico-productivo y social de Chihuahua; b) fomentar el desarrollo de acciones para promover la relación entre los actores de la CTI, a fin de fortalecer el desarrollo económico y social de la entidad, mediante la implementación del Sistema Estatal de Vinculación Científica, Tecnológica y de Innovación para mejorar la vinculación entre academia-sector productivo-Gobierno y sociedad; y c) difundir y divulgar los resultados de la CTI para incidir en el desarrollo económico y social de la entidad, fuertemente apoyado por el Sistema de Información Científica y Tecnológica.

El Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua 2011-2016 es considerado como el instrumento rector de la política de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) de la

administración pública del estado. Su ejecución y evaluación se realiza en los términos de lo dispuesto por la Ley de Presupuesto de Egresos, Contabilidad y Gasto Público, la Ley de Planeación del Estado y por la Ley de Fomento para el Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación en el estado de Chihuahua.

2.3 Política pública

El Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016 y el Programa Estatal de Educación 2010-2016 del Gobierno de Chihuahua constituyen el marco general de referencia para el diseño y ejecución de políticas, programas y acciones durante el periodo que abarca el mismo. El desafío del Gobierno en cuanto a la vinculación de la CyT con el desarrollo, la productividad y la competitividad es una de las tareas de mayor responsabilidad institucional para consolidar entre otros aspectos:

- La formación científica y tecnológica de recursos humanos de alto nivel, capaces de responder a los retos del mundo globalizado, así como la formación y el fortalecimiento de grupos de investigación y desarrollo tecnológico (IDT). El desarrollo moderno, participativo y competitivo; científico y tecnológico de los sectores académico, productivo y social, que permita el desarrollo y la expansión de la investigación científica y tecnológica para generar conocimiento científico y la experimentación tecnológica para incrementar las ventajas competitivas para el desarrollo armónico y equilibrado de la planta productiva del estado de Chihuahua.
- La vinculación entre los sectores académico, productivo y social para generar tecnología propia que apoye la modernización de la planta productiva del estado como factor prioritario para el desarrollo sustentable de la entidad.
- La divulgación y difusión de la CyT.

3 Desempeño de la CTI en la entidad

En este apartado se realiza un análisis de la evolución de los principales indicadores que miden el desempeño del estado de Chihuahua en materia de CTI, para el periodo 2002-2013. Éstos comprenden, entre otros, la infraestructura empresarial para el fomento de la CTI, el capital humano, la infraestructura para la investigación, producción y productividad científica e indicadores de financiamiento para la CTI, tanto el financiamiento estatal como el federal. Además se presenta una comparación en el posicionamiento de la entidad en el *ranking* nacional de CyT, a través de diez dimensiones. Toda esta información proviene en su mayoría de información proporcionada por el CONACYT. A continuación se explican los programas del CONACYT tomados en consideración para la captación del financiamiento en el Recuadro 3.1.

Recuadro 3.1 Descripción de programas del CONACYT considerados para la captación de financiamiento

Programa	Descripción
Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT)	Es un registro que identifica a las instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la CyT en nuestro país.
Sistema Nacional de Investigadores (SNI)	Tiene por objeto promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país. El Sistema contribuye a la formación y consolidación de investigadores con conocimientos científicos y tecnológicos del más alto nivel como un elemento fundamental para incrementar la cultura, productividad, competitividad y el bienestar social.
Becas CONACYT	Coadyuva a la formación de científicos y tecnólogos del más alto nivel y a incrementar la capacidad científica y tecnológica de México mediante el otorgamiento de becas para realizar estudios de alto nivel.
Fondos Mixtos (FOMIX)	Su principal objetivo es permitir a los gobiernos de los estados y a los municipios destinar recursos a investigaciones científicas y a desarrollos tecnológicos, orientados a resolver problemáticas estratégicas, especificadas por el propio estado, con la coparticipación de recursos federales. Así como también promover el desarrollo y la consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de los estados/municipios, y canalizar recursos para coadyuvar al desarrollo integral de la entidad mediante acciones científicas y tecnológicas.
Fondos Sectoriales	Su objetivo es promover el desarrollo y la consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas en beneficio de los sectores y canalizar recursos para coadyuvar al desarrollo integral de los sectores mediante acciones científicas y tecnológicas.
Fondos Institucionales	El objetivo es otorgar apoyos y financiamiento para: actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de: becas y formación de recursos humanos especializados; apoyo para proyectos específicos de investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación y modernización tecnológica; el registro nacional o internacional de los derechos de propiedad intelectual que se generen; la vinculación de la CyT con los sectores productivos y de servicios; la divulgación de la CTI; creación, desarrollo o consolidación de grupos de investigadores o CI, así como el otorgamiento de estímulos y reconocimientos a investigadores y tecnólogos, en ambos casos asociados a la evaluación de sus actividades y resultados.
Fondos de Cooperación Internacional	Buscan fomentar la cooperación en proyectos de investigación entre México y el extranjero, privilegiando un enfoque de desarrollo local y regional. El objetivo es fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de México, con el fin de contribuir a la solución de problemas medioambientales y socioeconómicos.
Programa de Estímulos a la Innovación (PEI)	El objetivo es incentivar, a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios, de tal forma que estos apoyos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía nacional, a través de 3modalidades de apoyo: INNOVAPYME (Innovación tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas), INNOVATEC (Innovación Tecnológica para las grandes empresas) y PROINNOVA (Proyectos en red orientados a la innovación).

Fuente: Con base en información del CONACYT.

3.1 Principales indicadores de desempeño

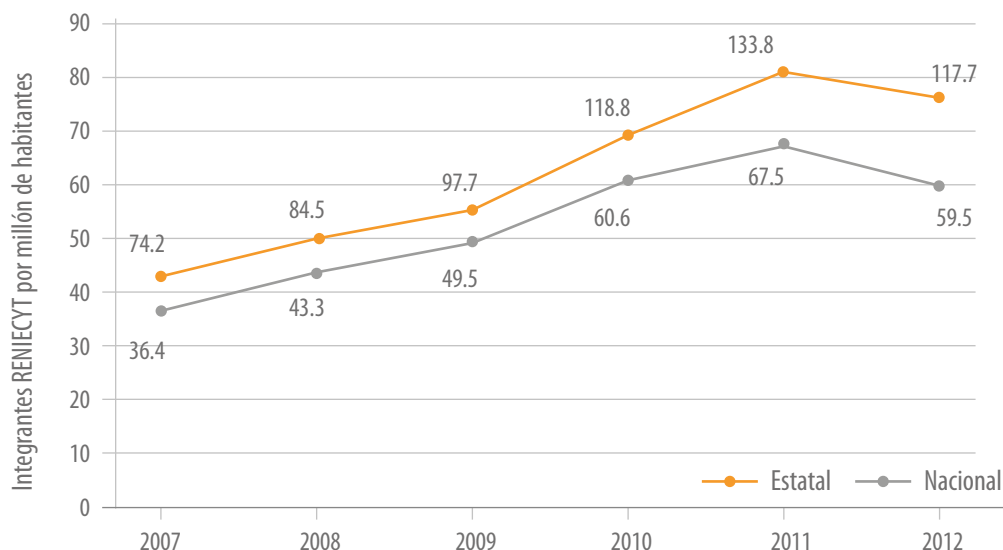
3.1.1 Instituciones y empresas para el fomento de la CTI integrantes del RENIECYT

En Chihuahua se encuentra poco menos de 4% de los integrantes de este registro en 2012, mientras que por cada 10 mil unidades económicas (ude) de la entidad se identifica a 23 miembros del RENIECYT, dato que es mayor a la tasa nacional (13.5 integrantes del RENIECYT



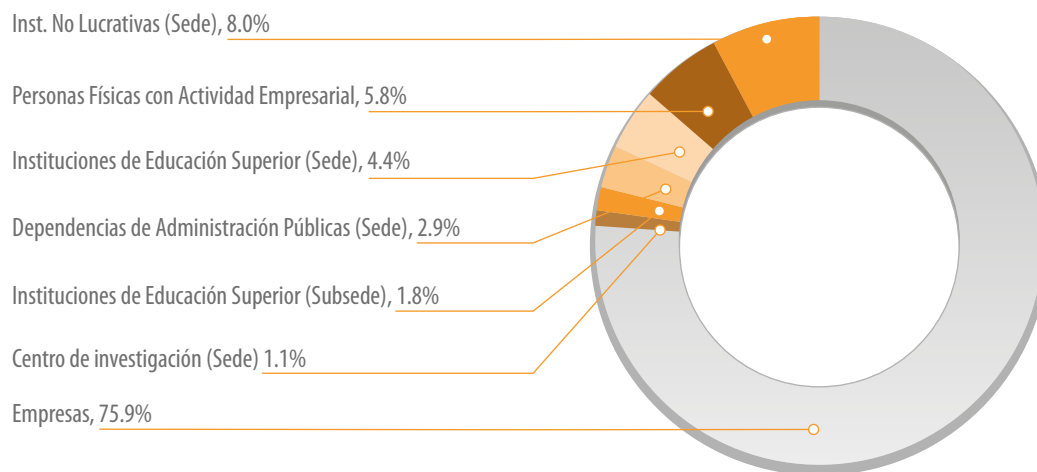
por cada 10 mil ude). Entre el periodo 2007 a 2012, la tasa de crecimiento promedio anual de incorporaciones al registro es de 13.7%, presentando un comportamiento por arriba del promedio nacional 11.7%. En la Gráfica 3.1 se presenta el número de integrantes del RENIECYT en el periodo 2007 a 2012 para el estado y a nivel nacional; la tendencia es la misma, sin embargo, Chihuahua se encuentra por arriba del nivel nacional en todos los años del periodo observado.

Gráfica 3.1 Integrantes del RENIECYT por millón de habitantes en Chihuahua 2007-2012



Fuente: CONACYT, para los años 2007-2011, consultado en <http://www.sicyt.gob.mx/sicyt/cms/paginas/ActividadCONACYTporEstado.jsp?pSel=> Para el año 2012, información enviada por la Dirección del RENIECYT y Apoyo Corporativo a la Junta de Gobierno, 10 de abril de 2013.

Gráfica 3.2 Distribución de integrantes del RENIECYT en Chihuahua 2012



Fuente: Datos enviados por la Dirección del RENIECYT y Apoyo Corporativo a la Junta de Gobierno del CONACYT, 10 de abril de 2013.

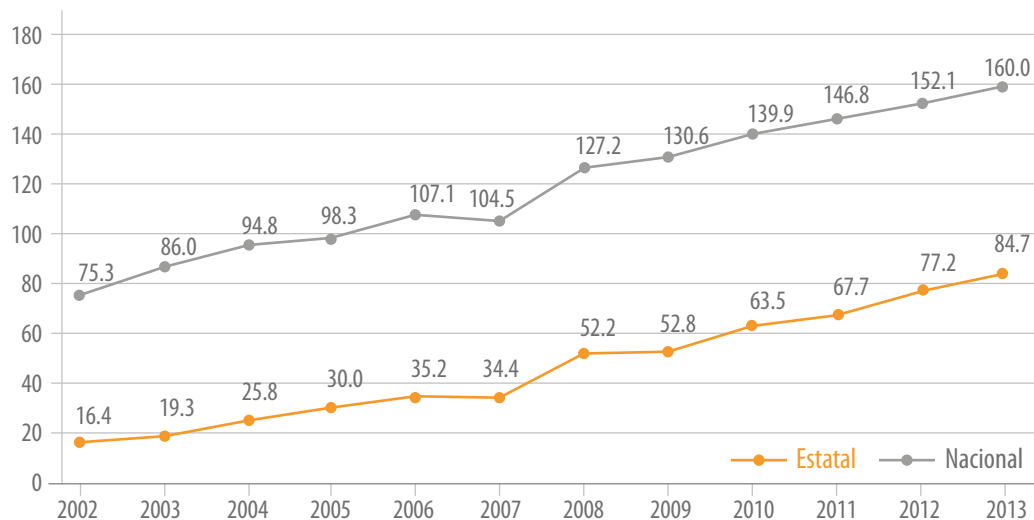
Respecto a la distribución por tipo de agremiado se destaca que 75.9 % de los integrantes son empresas, seguido de las instituciones no lucrativas (8%), mientras que en tercer lugar se encuentran las IES (sedes y subsedes) con una participación de 6.2%. (Ver Gráfica 3.2)

3.1.2 Capital humano

Otro de los componentes más importantes para el desarrollo económico y social de una nación es el capital humano. Las capacidades de los científicos y tecnólogos son herramientas necesarias para la producción de desarrollos tecnológicos e innovación; entre mayores sean estas capacidades, mayores y más complejos serán los resultados y, por lo tanto, más alto el nivel de competitividad de un país. De ahí la importancia que tiene la medición del acervo de recursos humanos especializado, pues ello posibilita la aplicación de políticas y programas adecuados a los requerimientos de la sociedad.

En Chihuahua se cuenta actualmente con 308 investigadores pertenecientes al SNI, los cuales representan 1.57% del total nacional en 2013, mientras que en ese mismo año se identifican 85 investigadores miembros del SNI por cada millón de habitantes en la entidad, tasa cinco veces mayor a la de 2002, mientras que a nivel nacional la tasa de investigadores SNI por millón de habitantes en 2013 es de 160 (ver Gráfica 3.3). Por otra parte el desempeño promedio del total de agremiados al SNI de la entidad, durante el periodo 2002-2013, presenta una tasa de crecimiento de poco menos de 18%, contra una tasa de crecimiento a nivel nacional de 9% para el mismo periodo.

Gráfica 3.3 Investigadores del SNI por millón de habitantes en Chihuahua 2002-2013



Fuentes: Datos del SNI proporcionados por el CONACYT. Datos de población consultados en CONAPO, http://conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indicadores_Demograficos_Basicos_1990-2010, y http://conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_de_la_Poblacion_2010-2050 Consultado en noviembre de 2013.

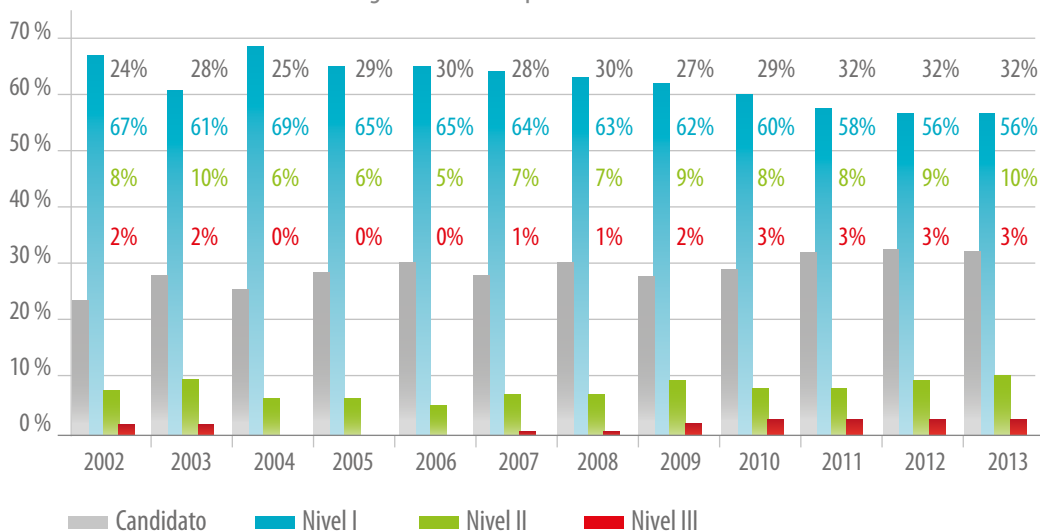
El SNI está clasificado por distinciones que involucran: Candidato a Investigador Nacional e Investigador Nacional (con tres niveles y Emérito). Estas distinciones se obtienen según la calidad de la producción científica de los investigadores, así como por la formación de nuevos investigadores y la aportación al fortalecimiento de la investigación científica o tecnológica del país en su línea de estudio. (Reglamento vigente del SNI, 2013)



En Chihuahua, en el año más reciente (2013), la composición del SNI fue de 29% de candidatos a investigador, 62% en el Nivel I, 8% en el Nivel II y 1% en el Nivel III.

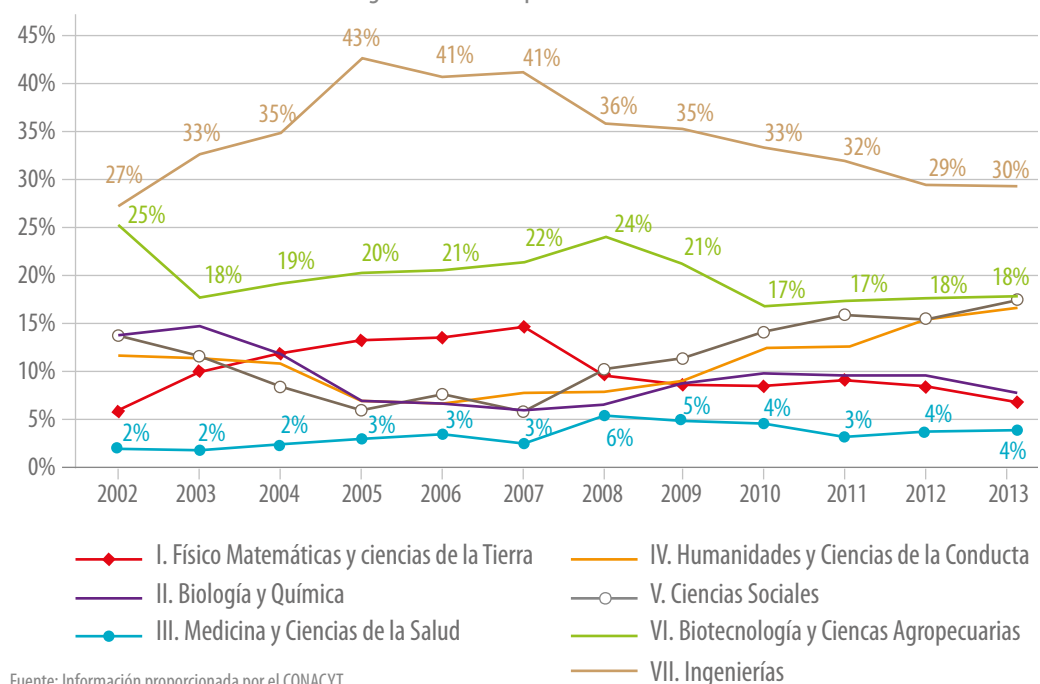
En el periodo 2002-2013 se observa la predominancia del Nivel I: en promedio durante el periodo 2002-2013, 62% de la plantilla del SNI de la entidad corresponde a esta categoría, 29% son de Nivel Candidato, 8% de Nivel II y sólo 1% de Nivel III. Entre 2002 y 2013 las distribuciones han ido cambiando lentamente, se observa una disminución gradual de investigadores del SNI Nivel I y un aumento en los niveles II y III. (Ver Gráfica 3.4)

Gráfica 3.4 Distribución de los investigadores del SNI por nivel en Chihuahua 2002-2013



Fuente: Información proporcionada por el CONACYT.

Gráfica 3.5 Distribución de los investigadores del SNI por área del conocimiento en Chihuahua 2002-2013



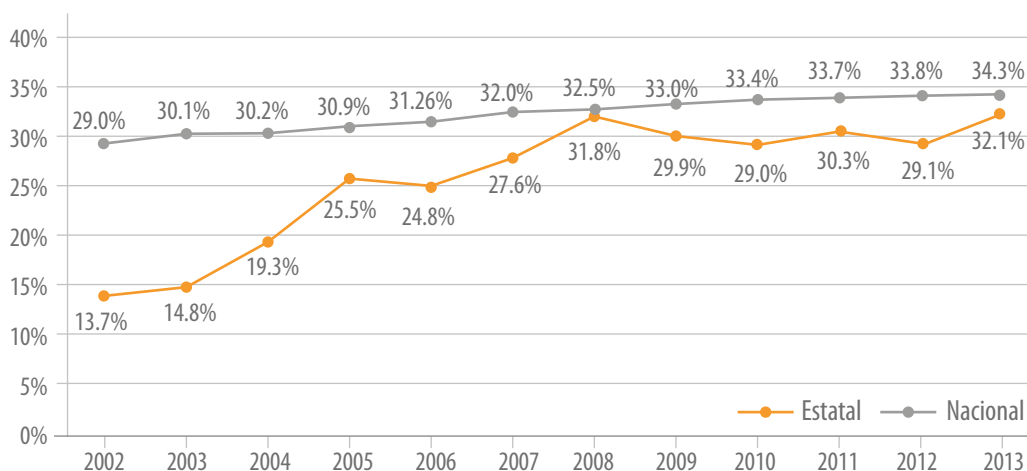
Fuente: Información proporcionada por el CONACYT.

No obstante, durante este mismo periodo la evolución es más destacada en el Nivel Candidato, seguido muy de cerca por el Nivel III. Se muestra una mayor tasa de crecimiento durante el periodo en estos dos niveles; en promedio, cada año la plantilla perteneciente a los niveles Candidato y III ha crecido 21% y 20.8% respectivamente. El nivel que ha tenido menos cambios es el Nivel I, con una tasa de crecimiento promedio de 15.9%.

Como se observa en la Gráfica 3.5, el estado de Chihuahua tiene una focalización relevante en las áreas SNI VII Ingenierías y VI Biotecnología y Ciencias Agropecuarias. En promedio, durante el periodo 2002-2013, los investigadores SNI del Área VII Ingenierías representan 35% del total, mientras que la participación del Área VI Biotecnología y Ciencias Agropecuarias es de 20%, en tanto que la menor participación se encuentra en el Área III Medicina y Ciencias de la Salud con una participación promedio de 3%. No obstante, el mejor desempeño se encuentra en el Área III Medicina y Ciencias de la Salud, ya que muestra una tasa de crecimiento promedio en el periodo 2002-2013 de 25.3%, mientras que la de menor crecimiento se encuentra en el Área II Biología y Química, con una tasa de sólo 11.8%.

Por otra parte, con base en el cálculo de un indicador de especialización, se identifica que la plantilla del SNI del estado de Chihuahua se encuentra especializada en las áreas de conocimiento VII Ingenierías (2), VI Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (1.51), V Ciencias Sociales (1.16) y IV Humanidades y Ciencias de la Conducta (1.12).¹

Gráfica 3.6 Distribución de las investigadoras del SNI en Chihuahua 2002-2013



Fuente: Información proporcionada por el CONACYT.

Respecto a la evolución de la plantilla del SNI en la entidad por género se encuentra que el grupo de investigadoras presenta un crecimiento importante durante el periodo analizado. Es decir, las mujeres del SNI representaban una participación de 14% en 2002 y en 2013 alcanzaron 32% de la plantilla total de la entidad, la tasa de crecimiento para este grupo es de 27% contra una tasa de la plantilla de investigadores del género masculino de sólo 15%.

¹ Un indicador de especialización económica relaciona la significancia relativa de la actividad económica en una región o una entidad, comparada con su significancia en una región más amplia o el total del país. Un valor superior a 1 indica que la entidad federativa se encuentra especializada en el sector. Un valor inferior a 1 indica que la entidad federativa no se encuentra especializada en el sector. Un valor igual a 1 indica que la participación relativa del sector en la entidad federativa es igual a la participación del sector a nivel nacional. Esta misma definición es aplicable a cualquier otro indicador que se quiera analizar mediante las especializaciones. Para este estudio se señala entre paréntesis el resultado del indicador de especialización calculado.



Por último se presenta la Gráfica 3.7 en donde se aprecia una relación lineal positiva entre las variables:

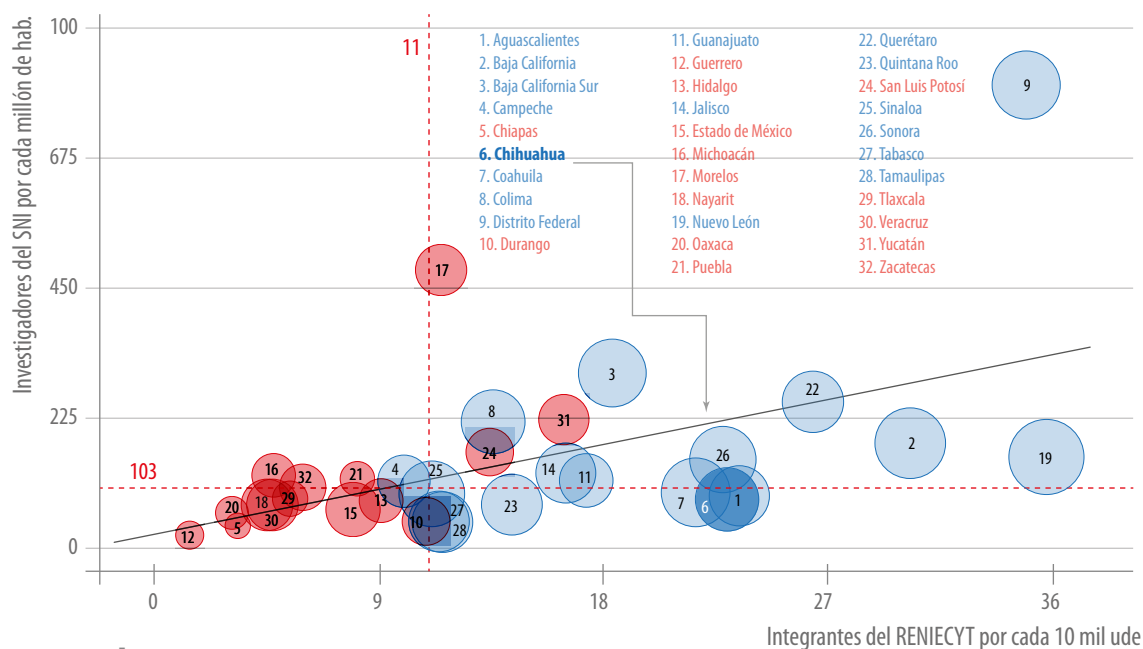
- Integrantes del RENIECYT por cada 10 mil ude (Eje X).
- Investigadores del SNI por cada millón de habitantes.

En otras palabras, mientras mayor es el número de integrantes del RENIECYT por cada 10 mil ude, el número de investigadores del SNI por cada millón de habitantes crece.

Las líneas punteadas en color rojo (vertical y horizontal) muestran la mediana² de las dos variables y dividen el área del gráfico en cuatro. La mediana del número de integrantes del RENIECYT por cada 10 mil ude es de 11, mientras que la mediana para el número de investigadores del SNI por cada millón de habitantes es de 103.

El diámetro de los círculos es proporcional al porcentaje de población por arriba del umbral de pobreza en cada estado; éste se calcula como el complemento del porcentaje de población en ese rubro. Los estados con porcentajes de población en pobreza mayores que 45% se

Gráfica 3.7 Diagrama de dispersión ponderado: Integrantes del RENIECYT vs. investigadores del SNI en relación con el nivel de pobreza en cada estado



Fuentes:

1. Datos del SNI, información proporcionada por el CONACYT / 2. Integrantes del RENIECYT, información proporcionada por el CONACYT en abril de 2012 / 3. Datos de unidades económicas, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/rd.asp>, consultado en julio de 2013. / 4. Datos de Población consultados en CONAPO, http://conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indicadores_Demograficos_Basicos_1990-2010, y http://conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_de_la_Poblacion_2010-2050, en noviembre de 2013 / 5. Datos de pobreza consultados en CONEVAL, http://www.coneval.gob.mx/Informes/Pobreza/Estatal2012/NACIONAL_2010-2012/Cambios_pobreza_pobreza_extrema_Nac_Edos.zip.

2 La mediana, al igual que el promedio, es una medida de tendencia central. Para su cálculo se ordenan las observaciones de menor a mayor y se obtiene el valor central de los datos ordenados: 50% de las observaciones son menores que la mediana y el otro 50% serán mayores. La idea de estadísticas como el promedio y la mediana es identificar el “valor típico” de un conjunto de datos; sin embargo, en este caso el promedio y la mediana son distintos, y la razón es que el promedio es una medida de información fuertemente influenciada por “observaciones extremas” (observaciones muy grandes o muy chicas con respecto al resto de los datos), mientras que la mediana es una medida de tendencia central más robusta

muestran en rojo y, el resto, en azul. Por último, la línea negra es la recta de regresión ajustada a los datos (ponderada de acuerdo al porcentaje de población por encima del umbral de pobreza).

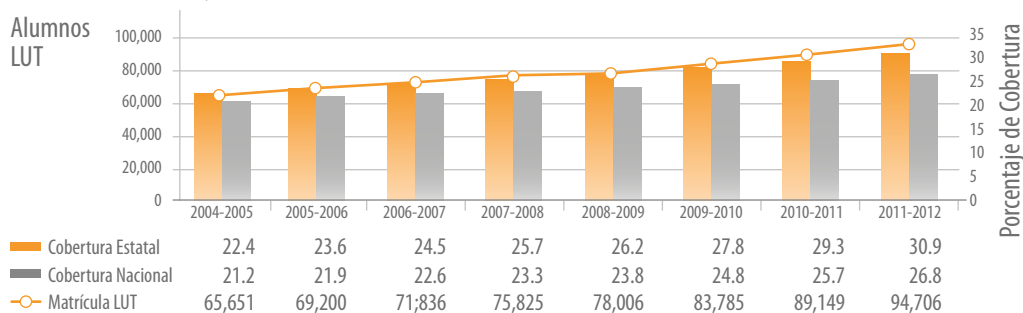
El estado de Chihuahua (indicado por la flecha) se encuentra por arriba de la mediana de integrantes del RENIECYT por cada 10 mil ude, con aproximadamente 23. Por otro lado en el rubro de investigadores del SNI por cada millón de habitantes, el estado cuenta con 85, por abajo de la mediana. El porcentaje de población que vive en estado de pobreza es de 35.3%.

3.1.3 Formación de recursos humanos de licenciatura y posgrado en el estado

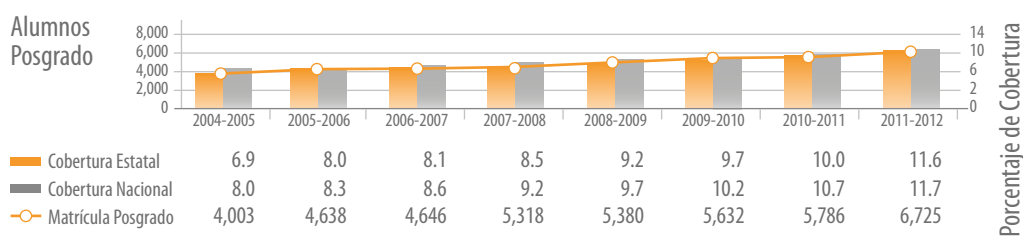
Para la correcta evolución de las organizaciones y los establecimientos productivos es indispensable la formación de capital humano de alta calidad. Los recursos humanos de alto nivel son una de las claves para la generación y aplicación de conocimientos científicos, así como para la acumulación de capital intelectual en la sociedad. Esto quiere decir que la formación de capital humano en CTI es un factor determinante para alcanzar la eficacia y eficiencia productiva dentro de los estados y a nivel nacional.

Con base en información de la SEP se encuentra que el estado de Chihuahua cuenta con una matrícula de 94 mil 706 estudiantes en el nivel de Licenciatura Universitaria y Tecnológica (LUT) y 6 mil 725 estudiantes en el nivel de posgrado para el ciclo escolar 2011-2012. Dichas matrículas representan para el mismo ciclo escolar de 3.4% y 2.9% de la matrícula total nacional respectivamente. Asimismo es de destacar el desempeño de la matrícula total de posgrado durante el periodo 2004 a 2011, con una tasa de crecimiento promedio anual de 7.7%, mientras que la matrícula de licenciatura ha crecido a una tasa promedio anual de 5.4% para el mismo periodo. (Ver gráficas 3.8 y 3.9)

Gráfica 3.8 Matrícula y cobertura de LUT en Chihuahua 2004-2012



Gráfica 3.9 Matrícula y cobertura de posgrado en Chihuahua 2004-2012



Fuente: Secretaría de Educación Pública, Sistema Nacional de Información Estadística Educativa http://www.snie.sep.gob.mx/indicadores_y_pronosticos.html Consultado en marzo de 2014.

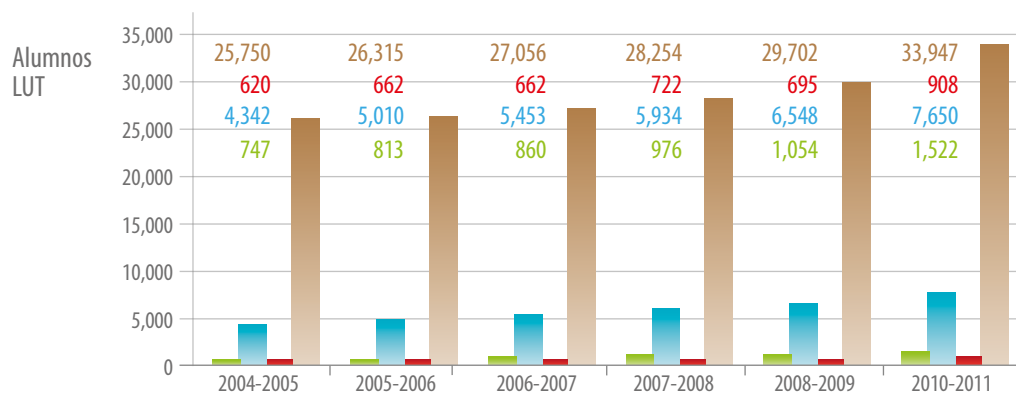


Asimismo la entidad se distingue por mantener un porcentaje de cobertura de LUT por encima del nivel nacional durante la totalidad del periodo 2004-2012. Esto significa que, en el estado de Chihuahua, se satisface en mayor medida la demanda por servicios de educación superior que a nivel nacional; por ejemplo, en el ciclo escolar 2011-2012 la cobertura de LUT a nivel estatal alcanzó 30.9% de la población de referencia, por encima de la cobertura nacional de sólo 26.8%. Esta tendencia se revierte en el nivel de posgrado, donde se observa que la cobertura ha mantenido una tendencia creciente durante todo el periodo 2004-2012, pero por debajo del nivel nacional, alcanzando 11.6% de la población de referencia en el ciclo escolar 2011-2012, aunque por debajo del nivel nacional de 11.7%. (Ver Gráfica 3.9)

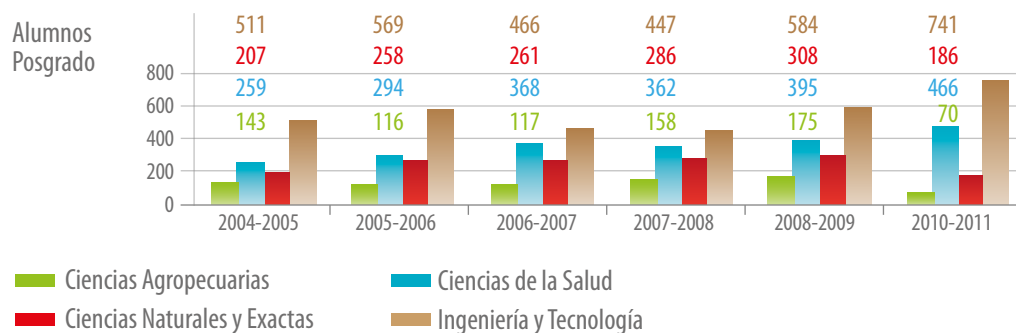
Por otro lado en el ciclo escolar 2010-2011, la distribución de la matrícula de la entidad no muestra excesiva concentración por afinidad en el nivel licenciatura, ya que cuenta con 52.7% en las áreas de CyT y 47.3% en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades CSH. Sin embargo, en el nivel de posgrado, la situación se revierte significativamente, ya que 25.3% de la matrícula corresponde a las áreas de CyT, mientras que 74.7% pertenece a las áreas de CSH.

El estado de Chihuahua tiene una alta participación en la matrícula de LUT en las áreas de Ingeniería y Tecnología, la cual representó 40.6% de la matrícula total en el ciclo escolar 2010-2011. Esta situación contrasta en el nivel de posgrado, donde sólo 12.8% de la matrícula está en las áreas de Ingeniería (ver gráficas 3.10 y 3.13). Esto implica que en la entidad son mucho más demandadas las ingenierías en nivel licenciatura que en posgrado.

Gráfica 3.10 Matrícula de LUT afín a CyT en Chihuahua 2004-2011

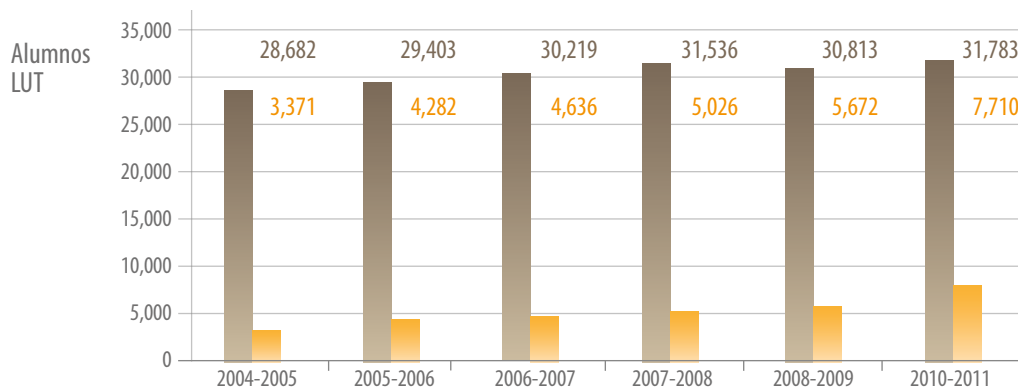


Gráfica 3.11 Matrícula de posgrado afín a CyT en Chihuahua 2004-2011

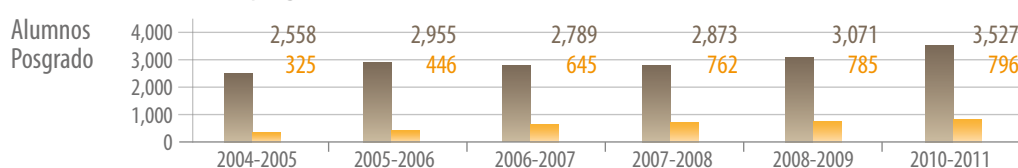


Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos varios años, <http://www.anui.es.mx/content.php?varSectionID=166> Consultado en noviembre de 2013.

Gráfica 3.12 Matrícula de LUT afín a CSH en Chihuahua 2004-2011



Gráfica 3.13 Matrícula de posgrado afín a CSH en Chihuahua 2004-2011



■ Ciencias Sociales y Administrativas ■ Educación y Humanidades

Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos varios años, <http://www.anui.es.mx/content.php?varSectionID=166> Consultado en noviembre de 2013.

Para el año 2011 en el nivel de LUT la entidad cuenta con una tasa de 327.1 alumnos matriculados en áreas afines a la CyT³ por cada 10 mil de la PEA, mientras que la tasa a nivel de posgrado es de 10.9 estudiantes. Dichos indicadores son muestra de un desempeño significativo alto de la entidad en el nivel LUT con respecto al nivel nacional con una tasa de 260.2 estudiantes matriculados en áreas afines a la CyT⁴ por cada 10 mil de la PEA. Por lo tanto, el estado de Chihuahua se encuentra por encima del promedio nacional en cuanto a la formación per cápita de capital humano en áreas afines a CyT en el nivel de licenciatura. Sin embargo, en el nivel de posgrado, el estado se encuentra por debajo de la tasa media nacional de 13.9 estudiantes.

En cuanto a la matrícula afín a CSH⁵ el estado de Chihuahua destaca por tener una alta matriculación en el área de Ciencias Sociales y Administrativas; en el nivel de licenciatura dicha área representa 38.1% de la matrícula total. Sin embargo, en el nivel de posgrado es el área de Educación y Humanidades la que presenta una mayor concentración con 19.6% de la matrícula total. Lo anterior revela que en la entidad hay una diferencia significativa en la composición de la demanda entre licenciaturas y posgrados de las áreas de CSH.

Además se observa que por cada 10 mil integrantes de la PEA del estado se forman poco más de 293 estudiantes de nivel licenciatura afín a CSH y 32 estudiantes en el nivel de posgrado en

3 La matrícula afín a CyT comprende las áreas ANUIES de: Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Salud, Ciencias Naturales y Exactas e Ingeniería y Tecnología.

4 Ibidem.

5 La matrícula afín a CSH comprende las áreas ANUIES de: Ciencias Sociales y Administrativas y Educación y Humanidades.



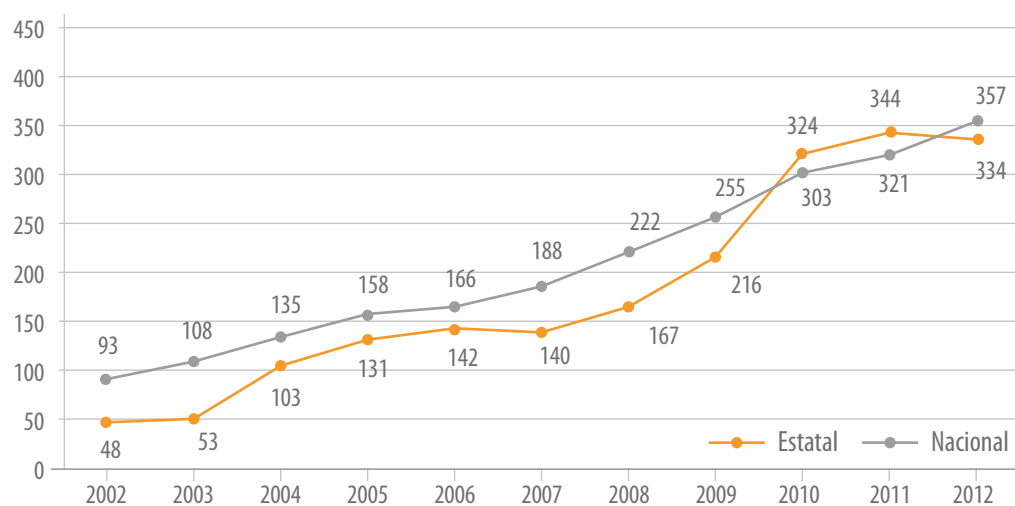
el ciclo escolar 2010-2011. Estos indicadores posicionan a la entidad por encima del promedio nacional tanto a nivel de licenciatura como de posgrado, cuyas tasas son de 251 y 28.2 estudiantes respectivamente.

Finalmente es de enfatizar que el área con mejor desempeño de la matrícula durante el periodo de estudio, tanto en el nivel de LUT como en el de posgrado, es Educación y Humanidades, con tasas de crecimiento promedio anuales, durante el periodo, de 18% y 19.6% respectivamente. En el caso de las áreas afines a CyT, Ciencias Agropecuarias presenta el mejor desempeño en el nivel de licenciatura con una tasa de crecimiento promedio anual de 15.3%, mientras que Ciencias de la Salud en posgrado ha crecido a una tasa promedio de 12.5%.

La formación de recursos humanos en la entidad también es medida mediante los programas de becas de posgrado. Uno de estos programas es el Programa de Becas para Estudios de Posgrado del CONACYT, el cual tiene como objetivo coadyuvar a la formación de científicos y tecnólogos de alto nivel e incrementar la capacidad científica y tecnológica de México mediante el otorgamiento de becas para realizar estudios de alto nivel. (CONACYT, 2013)

En la entidad se destaca que el apoyo a la formación de recursos de alto nivel tiene una tendencia creciente, aunque con una ligera desaceleración entre los años 2011 y 2012. En el periodo 2002 a 2012, el número de becas del CONACYT ha pasado de 148 a 1203, lo que significa que los apoyos se han multiplicado por un factor poco mayor a 8. Cabe enfatizar que la tasa de crecimiento promedio anual de estos apoyos durante el periodo ha sido de 23.3%, muy por encima de la tasa de crecimiento promedio anual nacional de 16%. Además de lo anterior, se observa que la entidad ha contado con una tasa de becas por millón de habitantes por debajo del nivel nacional durante el periodo 2002-2009. A pesar de la recuperación de este indicador en los años 2010 y 2011, la entidad cuenta con una tasa de becas por millón de habitantes de 334 en 2012, ligeramente por debajo de la tasa nacional de 357 becas.

Gráfica 3.14 Número de becas del CONACYT por millón de habitantes en Chihuahua 2002-2012



Fuente: CONACYT. De 2000 a 2011 IGECYT CONACYT, 2012 Informe Junta de Gobierno CONACYT. Para datos de población, CONAPO, estimaciones y proyecciones de la población por entidad federativa.

3.1.4 Infraestructura para la investigación

Los CI e IES con programas de licenciatura y/o posgrado favorecen la creación y transmisión de conocimiento. En el estado de Chihuahua se cuenta con diversos CI. Dentro de éstos sobresalen los centros CONACYT, como El Colegio de la Frontera Norte, AC, centros de Investigación del Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria (INIFAP), el Centro de Investigaciones de Recursos Naturales (CIRENA), El Colegio de Chihuahua, entre otros.

En el ciclo escolar 2010-2011 la entidad ha contado con una infraestructura para la formación de capital humano en posgrado y licenciatura de 53 instituciones a nivel de posgrado, mientras que escuelas que atienden estudiantes de nivel licenciatura son 93. De esta forma, en escuelas de nivel de posgrado, la entidad ocupa la posición 20 respecto al total de entidades del país en cuanto a la tasa de instituciones por cada 10 mil habitantes de entre 20 y 29 años de edad, mientras que en escuelas de licenciatura ocupan la posición 26.

Con base en datos del COPAES se ha identificado que la entidad cuenta en 2013 con 112 programas de nivel licenciatura acreditados por dicha institución, los cuales representan 22.4% del total de programas de licenciatura en la entidad, mientras que en el nivel de posgrado, en 2012 la entidad registró 50 programas de posgrado del CONACYT, representando 24.9% del total de programas en la entidad.

En 2013 los posgrados pertenecientes al PNP del CONACYT en la entidad fueron de 52, concentrados en su mayoría en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (ver Cuadro 3.1). Del total de programas se distingue que 12 son de doctorado, 4 de especialidad y 36 de maestría. A su vez, 12 de estos programas son de carácter consolidado, 23 en desarrollo y 17 son de reciente creación. La entidad no cuenta con programas de competencia internacional.

Cuadro 3.1 Posgrados pertenecientes al PNP del CONACYT por institución 2013

Institución	No. Programas
Centro de Investigación en Materiales Avanzados, SC	5
Escuela de Antropología e Historia del Norte de México, INAH	1
Instituto Tecnológico de Chihuahua	1
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez	2
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	1
Universidad Autónoma de Chihuahua	12
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	30
Total del estado	52

Fuente: Sistema de Consultas CONACYT http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/buscar_estad_padron.php Consultado en diciembre de 2013.

3.1.5 Productividad científica e innovadora

Propiedad intelectual

La propiedad intelectual se relaciona con las creaciones de la mente: invenciones, obras literarias y artísticas, así como símbolos, nombres e imágenes útiles en el comercio. Se protege a la propiedad intelectual por medio de patentes, derechos de autor, marcas. (OMPI, 2013)

Las patentes son documentos legales que otorgan el derecho de explotación sobre un invento que cumple con los requisitos de novedad, altura inventiva y aplicación industrial. Las patentes son reconocidas como un acervo de datos sumamente útil para el estudio de la actividad inventiva, la producción de conocimiento tecnológico y la innovación. Este acervo se encuentra disponible de manera gratuita y puede consultarse vía *online* en las páginas de las oficinas de patentes nacionales o en la página de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).

En la Gráfica 3.15 se muestran las solicitudes de patente presentadas en los últimos 9 años por residentes en Chihuahua. La tasa promedio de crecimiento anual de las solicitudes de patente en la entidad es de 3%, lo que refleja que la producción de invenciones con posibilidad de ser protegidas se ha mantenido semejante durante estos 9 años, con un promedio de 22 solicitudes por año, valor similar al de estados como Morelos y Coahuila.

La tasa de solicitudes por millón de habitantes en Chihuahua ha tenido un comportamiento errático a lo largo del periodo, con un promedio anual de 6.4 registros por millón de habitantes. En 2012, se observa una tasa cercana a 6 solicitudes por cada millón de habitantes en el estado, 5 solicitudes menos que la tasa nacional, registrada en 11 solicitudes por cada millón de habitantes.

También durante 2012, fueron solicitados 21 documentos de patente por residentes de Chihuahua, que representaron 1.6% del total de solicitudes de residentes mexicanos ante el IMPI durante ese año.

Las patentes otorgadas representan el conocimiento con mayor potencial innovador, pues a través de una búsqueda del arte previo a nivel mundial, la oficina de patentes en donde fue solicitado el documento ha declarado que la invención cumple con los requisitos mencionados anteriormente (novedad, altura inventiva y aplicación industrial).

En Chihuahua la tasa de otorgamiento es menor que la tasa de solicitud. De 2004 a 2012 fueron solicitadas un total de 197 documentos y sólo se otorgaron 33.

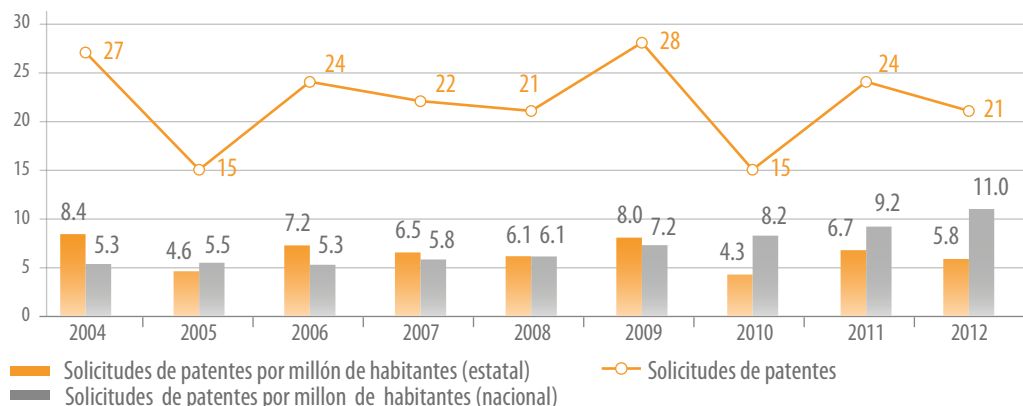
En el último año analizado (2012), la tasa de patentes otorgadas por millón de habitantes en la entidad es de 0.83, mientras que la tasa de otorgamiento a nivel nacional es de 2.6 patentes por cada millón de habitantes.

Indicadores de innovación de las empresas

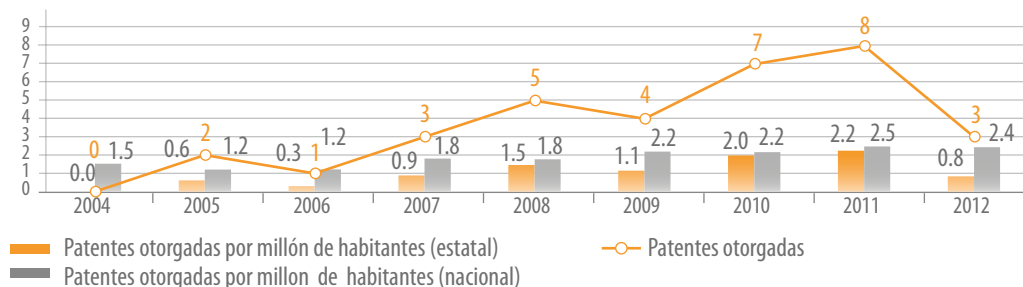
Las actividades innovadoras de las empresas se pueden visualizar como estrategias que permiten mantener una posición competitiva de largo plazo en el mercado. La innovación en las empresas se puede medir a través de diversas actividades que incluyen tanto la generación de nuevos procesos como el desarrollo e introducción de nuevos productos. A este respecto la ESIDET colecta un conjunto de información de las empresas que permite generar indicadores que caracterizan tanto las actividades innovadoras de las propias empresas, como el alcance que han logrado sus productos o procesos innovadores.

De igual forma la ESIDET permite identificar el grado de vinculación de las empresas innovadoras y determinar el porcentaje de empresas que colaboran con otras o con instituciones

Gráfica 3.15 Solicitudes de patentes de residentes en Chihuahua 2004-2012



Gráfica 3.16 Patentes otorgadas a residentes en Chihuahua 2004-2012



Fuente: Para los años 2004-2008, FCCyt, Estadísticas de los Sistemas Estatales de Innovación 2012, con base en el IMPI, Informe Anual del IMPI, varios años. Para 2009-2012, información enviada por el IMPI. Para los datos de población, CONAPO, Estimaciones y proyecciones de la población por entidad federativa.

para generar innovaciones, así como la proporción de empresas que realizan proyectos de innovación sin requerir ningún tipo de vinculación.

Con base en información de la ESIDET 2012 Chihuahua registra una tasa de 4.72 empresas innovadoras por cada mil empresas nacionales, indicador muy por debajo de la tasa media nacional de 8.23 empresas. Además de lo anterior se encuentra que las empresas del sector productivo de la entidad presentan un grado de madurez tecnológica de 1.42, relativamente bajo con respecto al nivel promedio nacional de 2.07. Asimismo es de resaltar que 49.39%, realizaron innovaciones incrementales en producto, lo que representa una proporción relativamente alta con respecto al nivel nacional de 19.06%. De igual modo 21.02% de las empresas innovadoras en producto realizaron innovaciones con alcance mundial, porcentaje de empresas ligeramente por debajo del nivel nacional de 21.3%.

Además de lo anterior también se encuentra que las empresas innovadoras de la entidad se caracterizan por tener un grado de vinculación relativamente alto con respecto al nivel nacional, ya que 43.9% de éstas realizan sus actividades innovadoras mediante vinculación, mientras que a nivel nacional lo realiza 36.85% de las empresas innovadoras. (Ver Cuadro 3.2)

Cuadro 3.2 Algunos indicadores de innovación de las empresas 2011

Nombre del indicador	Estatal	Nacional
1. Madurez tecnológica de las empresas	1.77	2.07
2. Empresas innovadoras respecto al total de empresas	4.72	8.23
Distribución de las innovaciones en productos de acuerdo con su alcance		
3. Empresas con innovaciones incrementales en producto	49.39	19.06
4. Empresas con innovación en producto de alcance nacional	35.9	69.62
5. Empresas con innovación en producto de alcance mundial	21.02	21.3
Actividades de vinculación en las empresas		
6. Empresas con innovación sin vinculación	56.1	63.15
6. a) Empresas con innovación mediante vinculación	43.9	36.85
6. b) Empresas con innovación mediante vinculación con otras empresas	3.8	15.08
7. Empresas con innovación mediante vinculación con instituciones	40.1	21.77

Fuente: INEGI-CONACYT, ESIDET 2012 con datos de 2011.

Nota: para mayor información del cálculo de los indicadores consultar metodología ESIDET 2012.

Producción científica

Se puede medir la “producción científica” de los investigadores a través del número de artículos científicos y libros indizados que publican. Estos documentos se pueden medir en patrones estadísticos tomando en cuenta variables como el autor, la institución, el origen geográfico, etcétera. Además, se puede medir la calidad de dicha producción a través del número de citas que reciben. La productividad científica entonces se mide por la cantidad y la calidad de las publicaciones científicas.

En este apartado se presenta el número de artículos producidos en la entidad que corresponde a este diagnóstico, así como el número de citas. Además se expresa el factor de impacto de la producción científica, que es el resultado del cociente del número total de citas entre el número total de artículos en cada uno de los periodos revisados.

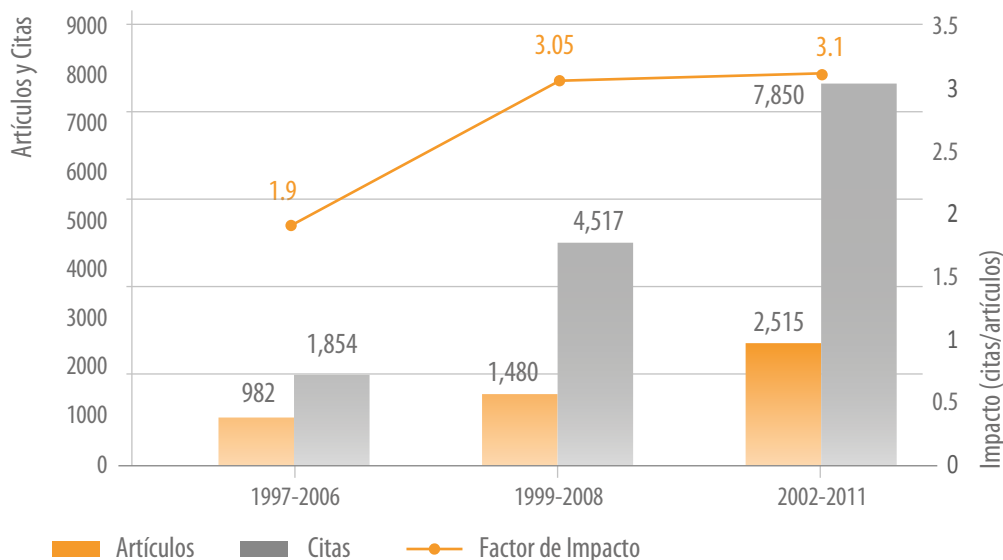
La Gráfica 3.17 presenta el número de artículos generados por los investigadores pertenecientes al estado de Chihuahua, así como el número de citas que han recibido. Los datos son presentados por periodos de 9 años. En el periodo de 1997 a 2006 se identificaron 982 artículos producidos por investigadores chihuahuenses, los cuales recibieron un total de 1 mil 854 citas. El factor de impacto de la productividad científica fue de 1.9. Mientras que en el último periodo revisado (2002-2011), el número de artículos incrementó a 2 mil 515, alcanzando un total de citas de 7 mil 850, lo que resulta en un impacto de 3.1.

El crecimiento en el número de artículos del primer periodo revisado con respecto al último fue cercano a 2.5 veces; en lo que respecta al número de citas, el crecimiento fue 4 veces mayor. Estos valores indican que en Chihuahua hubo un crecimiento más alto en el número de citas que en la generación de artículos indexados.

Para el periodo 2002-2011, el número de artículos identificados representa 1.1% del total nacional, donde el DF es la entidad que concentra el mayor porcentaje de artículos (48.9%).

En Chihuahua, la tasa de artículos por millón de habitantes fue de 320 para el periodo 1997-2006 y llegó a los 752 artículos por millón de habitantes para 2002-2011.

Gráfica 3.17 Producción científica en Chihuahua 1997-2011



Fuente: CONACYT, IGECYT 2011. Para datos de población, CONAPO, estimaciones y proyecciones de la población por entidad federativa.

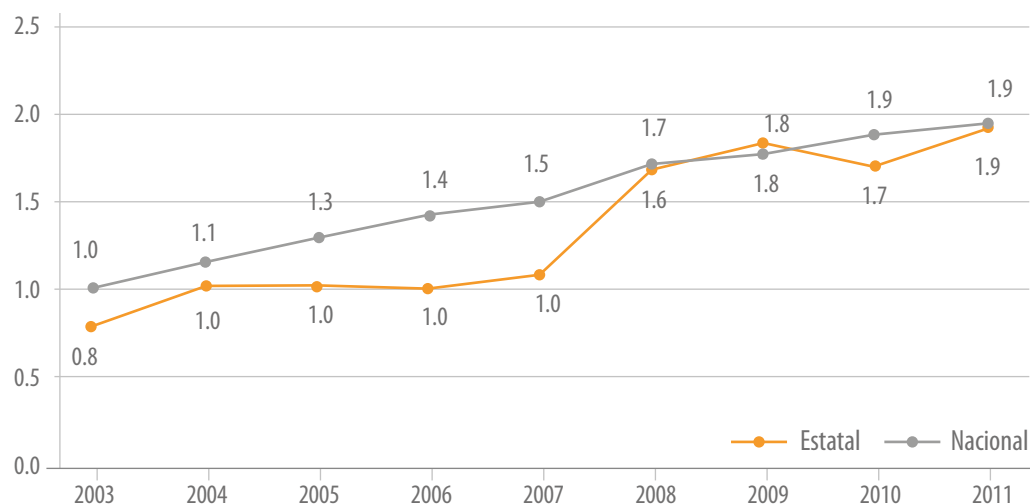
Productividad científica de los investigadores del SNI

El seguimiento del desempeño de las actividades científicas desarrolladas en las entidades federativas se refiere, entre otros indicadores, a la medición de la productividad científica de sus investigadores. Es estándar considerar el número de documentos publicados por investigador como una medida adecuada de la productividad investigadora, sin embargo, también se debería contemplar no sólo el número de publicaciones por autor, sino también el impacto de éstas dentro de sus respectivos campos de estudio.

Con base en datos de SCImago, ha sido posible hacer un seguimiento y medición de la producción científica de los investigadores pertenecientes al SNI y realizar una caracterización de la productividad científica por entidad federativa. Es así como se sabe que el número promedio de artículos publicados por los investigadores del SNI en el estado de Chihuahua ha pasado de 0.8 en 2003 a 1.93 en 2011, un desempeño destacado debido a que la productividad científica estatal de los investigadores del SNI ha estado prácticamente estancada durante el periodo 2004-2006. Asimismo, aunque el desempeño productivo de los investigadores del SNI de la entidad ha sido relativamente bajo comparado con el promedio nacional, en los últimos años muestra un alto grado de convergencia en el que virtualmente ha alcanzado la productividad científica a nivel nacional. Para finalizar es de resaltar que la productividad de los investigadores de la entidad ha crecido a una tasa promedio anual de 11.6%, desempeño que está por encima de la tasa de crecimiento media anual nacional de 8.5%. Esto último puede verse como el resultado del buen desempeño de la productividad científica de la entidad desde el año 2008. (Ver Gráfica 3.18)



Gráfica 3.18 Productividad científica de los investigadores del SNI 2003-2011



Fuente: FCCyT y SClmago.

3.1.6 Financiamiento público y privado

El apoyo a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación en aras de incrementar la competitividad, y con ello apuntalar el desarrollo integral, es uno de los objetivos principales del país y de las entidades federativas. Para ello se ha generado una serie de programas, los cuales tienen como objetivo principal el financiamiento de proyectos de carácter tecnológico e innovador.

Recuadro 3.2 Financiamiento público y privado a la CTI

Concepto	Definición
Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología	Es la inversión nacional en CTI realizada por el sector público IES, sector privado y el sector externo, en las distintas actividades como IDE, posgrados, servicios de CTI.
Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT)	Es el conjunto de erogaciones que por concepto de gasto corriente, inversión física, inversión financiera, así como pago de pasivos o deuda pública, realizan las secretarías de Estado y los departamentos administrativos; la Procuraduría General de la República; los organismos públicos autónomos; los organismos descentralizados; las empresas de control presupuestario directo e indirecto; los fideicomisos en los que el fideicomitente sea el Gobierno federal para el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas, principalmente. El GFCyT se integra con los datos de presupuesto que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal destinan a la realización de las actividades científicas y tecnológicas, incluyendo recursos fiscales y propios, y se reportan inicialmente en el Presupuesto de Egresos de la Federación.
Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE)	Es el total de gastos en actividades de investigación y desarrollo experimental (IDE) realizado en un país por todos los agentes económicos, para incrementar el valor agregado a través de la creación de nuevos productos y procesos o la mejora sustancial de la ya existente.
Gasto del Ramo 38 CONACYT	Son los recursos fiscales destinados al Ramo 38 CONACYT, que se encuentran en el Presupuesto de Egresos de la Federación.
Gasto Estatal en Ciencia y Tecnología	Financiamiento de las actividades científicas, tecnológicas o de innovación que se realizan en las entidades federativas.
Gasto privado en IDT	Mide la inversión de las empresas por agregar valor a sus productos derivado de la aplicación de nuevo conocimiento.

Fuente: CONACYT-INEGI.

Estos programas representan un apoyo importante para la realización de proyectos de IDT, prestación de servicios especializados, entre otros. El financiamiento de proyectos de CyT es una responsabilidad compartida para los sectores público y privado; la participación de ambos sectores es vital para satisfacer las necesidades de inversión en CTI. En este apartado se presenta el comportamiento de los principales fondos públicos de financiamiento a la CTI por parte del CONACYT en Chihuahua y la inversión privada que realizan las empresas del estado.

Recuadro 3.3 Actividades científicas y tecnológicas comprendidas en el GFCyT

El GFCyT comprende las tres actividades científicas y tecnológicas:

- i. **Investigación y desarrollo experimental (IDE).** Se refiere al trabajo creativo emprendido sobre una base sistemática para incrementar el acervo de conocimiento, incluyendo el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad y el uso de esos conocimientos para derivar en nuevas aplicaciones. La IDE comprende desde los trabajos experimentales o teóricos hasta el desarrollo de nuevos materiales, productos o dispositivos, así como la puesta en marcha de nuevos procesos y sistemas o la mejora sustancial de los ya existentes. La IDE se clasifica en: a) investigación científica básica; b) Investigación científica aplicada, y c) desarrollo experimental.
- ii. **Educación y enseñanza científica y técnica** (formación de recursos humanos a nivel de posgrado). Se refiere a todas las actividades de educación y enseñanza de nivel superior: a) no universitario especializado (estudios técnicos terminales que se imparten después del bachillerato o enseñanza media superior); b) de educación y enseñanza de nivel superior que conduzcan a la obtención de un título universitario (estudios al nivel de licenciatura); y c) estudios de posgrado, capacitación y actualización posteriores y de formación permanente y organizada de científicos e ingenieros.
- iii. **Servicios científicos y tecnológicos.** Son todas 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. Se refieren a todas 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. También se refieren a servicios tecnológicos:
 - Servicios de consultoría y asistencia técnica
 - Estudios de mercado
 - Recolección rutinaria de datos
 - Cuidados médicos especializados
 - Trabajos de patentes y licencias
 - Normalización, metrología y control de calidad
 - Estudios de factibilidad
 - Recolección de datos de interés general
 - Desarrollo rutinario de programas o sistemas informáticos
 - Actividades de exploración minera y petrolera
 - Ingeniería en reversa
 - Servicios de documentación, información y consulta de bases de datos
 - Traducción y presentación de publicaciones

Fuente: Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2012, CONACYT.

Para el año 2013 el GFCyT fue del orden de 73 mil 70 mdp para todo el país, con un crecimiento real de 14.6% respecto del año anterior. El CONACYT⁶ representa 40.2% sobre este gasto, mientras que el resto se divide entre el resto de las secretarías e instituciones públicas.

⁶ Por cuestiones de información disponible, en el presente documento se hace referencia solamente a los fondos otorgados por el CONACYT, pero se debe tener presente que existen otras entidades de gobierno que también fomentan el desarrollo tecnológico y la innovación.



Por su parte, de las tres actividades científicas anteriores, es la Investigación y Desarrollo Experimental el que tiene el mayor peso dentro de la estructura del gasto, pues incluye aspectos de investigación básica, aplicada y desarrollo tecnológico tanto del sector privado como del público. Para 2013 el GIDE representó 0.44% del PIB y se espera que para 2018 esta cifra llegue a 1%.

De acuerdo con la información disponible, en Chihuahua ha disminuido el presupuesto para CTI: de representar 0.05% del presupuesto estatal total en 2009, para 2013 representó sólo 0.03%. Cabe mencionar que el financiamiento estatal para la CTI está muy por debajo del promedio nacional, que para 2013 fue de 0.14.

Cuadro 3.3 Financiamiento estatal para la CTI 2009-2013

Año	Presupuesto estatal total (mdp)	Presupuesto estatal para CTI (mdp)	Presupuesto estatal para CTI (%)	Presupuesto nacional para CTI (%)
2009	35,410.08	16.00	0.05	0.16
2010	37,173.26	17.35	0.05	0.16
2011	41,826.00	17.30	0.04	0.18
2012	45,487.83	15.96	0.04	0.17
2013	50,174.63	15.93	0.03	0.14

Fuente: FCCyT con base en los Acuerdos del Presupuesto de Egresos de las entidades federativas. Incluye el presupuesto de los consejos estatales de ciencia y tecnología, así como el presupuesto para fondos, fideicomisos y programas especiales. n.d. = dato no disponible.

Del total de gasto en CyT el CONACYT ha destinado los siguientes montos en sus diferentes programas en el estado de Chihuahua:

Cuadro 3.4 Total de fondos y programas del CONACYT de la entidad 2012

Fondos	Total fondos (mdp)	Apoyos del periodo	Apoyo monetario promedio del periodo (mdp)
Becas 1/	123.96	640	0.19
SNI 2/	37.56	156	0.24
FOMIX 3/	18.44	23	0.80
Fondos Sectoriales 4/	30.97	14	2.21
Fondos Institucionales 5/	7.55	6	1.26
Estímulos a la Innovación 6/	85.84	23	3.73
Fondos de Cooperación Internacional 7/	n.d	n.d	n.d
Total Proyectos CTI (3+4+5+6+7)	142.81	66	2.16
Total Recursos para RHCYT (1+2)	161.52	1,767	0.09
Total CONACYT (1+2+3+4+5+6+7)	304.33	1,833	0.17

Fuente: Informe de Autoevaluación CONACYT y DAPYB-CONACYT

Notas: 1/ Recursos transferidos a las Entidades Federativas a través de Becas de Posgrado en mdp; 2/ Monto transferido a los Investigadores por Estado en mdp; 3, 4, 5, 6 y 7/ Monto aprobado en mdp; n.d dato no disponible.

Durante 2012 los recursos del CONACYT en Chihuahua se han destinado en primer lugar a la formación de recursos humanos. Se han otorgado 640 apoyos a través del programa de becas, que ascienden a un monto de 123.96 mdp. De la misma forma el SNI ha tenido una participación importante con 37.56 mdp que se distribuyeron en 156 apoyos. De los programas que apoyan proyectos de CTI en la entidad, el más importante ha sido el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), con un monto de 85.84 mdp, y ha apoyado 23 proyectos con un promedio de 3.23 mdp por proyecto; le sigue el de FOMIX con un monto total de 18.44 mdp, el cual ha apoyado 23 proyectos con un monto promedio de 0.80 mdp por proyecto. Los Fondos Sectoriales han apoyado 19 proyectos con un monto promedio de 2.21 mdp por proyecto. Los Fondos Institucionales han apoyado 6 proyectos con un monto promedio de 1.26 mdp. En general, el CONACYT otorgó 1 mil 833 apoyos en Chihuahua con un monto promedio por proyecto de 0.17 mdp.

Desde 2009 el PEI ha apoyado 117 proyectos, lo cual representa 5.21% del otorgado a nivel nacional. Sobresale el hecho de que la inversión promedio por proyecto en el primer año fue baja.

El PEI se ha ejercido principalmente a través de la modalidad INNOVATEC y PROINNOVA.

Cuadro 3.5 Inversión total de proyectos PEI por año y tipo de programa en Chihuahua (proyectos aprobados apoyados)

Año/Programa	Inversión Total (pública y privada)	Número de proyectos aprobados apoyados	Inversión promedio por proyecto
2009	68,069,302	18	3,781,628
INNOVAPYME	9,159,515	2	4,579,758
INNOVATEC	58,909,787	16	3,681,862
2010	209,334,557	41	5,105,721
INNOVAPYME	50,063,571	10	5,006,357
INNOVATEC	91,947,522	23	3,997,718
PROINNOVA	67,323,464	8	8,415,433
2011	167,759,070	35	4,793,116
INNOVAPYME	19,590,865	5	3,918,173
INNOVATEC	62,952,462	12	5,246,039
PROINNOVA	85,215,743	18	4,734,208
2012	152,745,386	23	6,641,104
INNOVATEC	39,594,392	4	9,898,598
PROINNOVA	113,150,994	19	5,955,315
Total general	597,908,316	117	5,110,327

Fuente: CONACYT.

Los principales sectores que han sido apoyados a través del PEI son automotriz: electrónica, química y agroindustrial dadas las actividades productivas y las capacidades con que cuenta el estado.

Cuadro 3.6 Proyectos del PEI por sector en Chihuahua 2009-2012 (proyectos aprobados apoyados)

Sector-Área Industrial	Número de proyectos aprobados apoyados 2009-2012
Automotriz	33
Electrónica	12
Química	11
Agroindustrial	11
Alimentos	9
Maquinaria Industrial	5
Equipo de Medición y Control	5
Tecnologías de la Información	4
Aeroespacial	4
Plásticos	3
Metalmecánica	3
Mecatrónica	3
Eléctrica	3
Telecomunicaciones	2
Salud	2
Metalurgia	2
Construcción	2
Petroquímica	1
No específica	1
Farmacéutica	1
Total general	117

Fuente: CONACYT.

Financiamiento privado

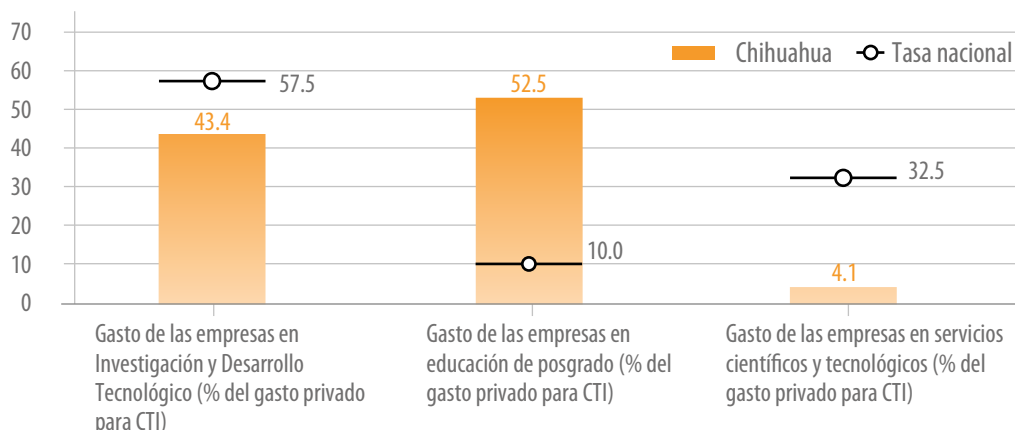
La inversión en investigación y desarrollo (I+D) por parte de las empresas es necesaria para mantener la competitividad y fomentar el desarrollo en las regiones donde se encuentran ubicadas. Tal inversión contribuye a la generación de conocimientos, el desarrollo tecnológico y la innovación.

Del gasto privado en CTI que se realiza en Chihuahua 43.37% se destina a IDT, lo cual ubica al estado por debajo de la tasa nacional que es de 57.46%. La participación de Chihuahua en el gasto de las empresas en innovación a nivel nacional sólo representa 3.26% del total.

Otro indicador sobre el grado de interés del sector privado en el desarrollo científico y tecnológico es la inversión en estudios de posgrado de algunos de sus empleados, pues es señal del interés de las empresas en incrementar sus capacidades a través de la formación del personal. En este indicador, México no se ha desempeñado como se esperaba, pues del total del gasto privado en CTI sólo 10.02% se invierte en estudios de posgrado. Chihuahua por su parte presenta una tasa de 52.50%, lo cual es muestra de que el empresariado del estado tiene interés en la formación de capital humano.

Chihuahua destina sólo 4.13% en servicios científicos y tecnológicos como proporción del gasto privado en CTI, por debajo de la tasa nacional que es de 32.52%.

Gráfica 3.19 Inversión privada para CTI 2011



Fuente: CONACYT.

3.2 Caracterización del Sistema Estatal de CTI

3.2.1 Resultados nacionales del *Ranking* CTI 2013

En este apartado se detallan los resultados obtenidos en el *Ranking* Nacional de CTI 2013 para el estado de Chihuahua. El *Ranking* Nacional de CTI 2013 es un indicador calculado por el FCCyT en 2013, el cual muestra las características de cada entidad federativa en materia de CTI. Asimismo, posiciona a las entidades por sus capacidades científicas, tecnológicas y de innovación y sus vocaciones. El indicador se construye con 58 indicadores relativos a datos poblacionales de cada entidad, agrupados en diez dimensiones (cada objetivo de las dimensiones se muestra en el Cuadro 3.7):

- D1. Infraestructura académica y de investigación
- D2. Formación de recursos humanos
- D3. Personal docente y de investigación
- D4. Inversión en CTI
- D5. Productividad científica e innovadora
- D6. Infraestructura empresarial
- D7. Tecnologías de la información y comunicaciones
- D8. Componente institucional
- D9. Género en la CTI
- D10. Entorno económico y social

La metodología de cálculo del *Ranking* CTI 2013 se basa en dos componentes: 1) estandarización de indicadores siguiendo al *Regional Innovation Scoreboard*, y 2) ponderando los indicadores mediante componentes principales. De esta manera se obtiene un indicador que es robusto en cuanto a metodología estadística. Por otra parte se destaca que este nuevo indicador contiene información de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico 2012 (ESIDET), elaborada por el CONACYT-INEGI, la cual incluye por primera vez indicadores representativos a nivel estatal, lo cual ofrece una mirada más precisa de los montos destinados de financiamiento privado de la CTI en cada entidad.

En este mismo sentido es importante señalar que los resultados que arroja este indicador no son comparables con el indicador *Ranking* de CTI 2011, debido a los cambios metodológicos mencionados.

Es importante señalar que si bien un *ranking* es una medida que posiciona, tiene ventajas y limitaciones que son:

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> Resume en una dimensión un problema multidimensional. Es de fácil interpretación. Se puede evaluar el progreso de las entidades posicionadas. Permite identificar los puntos de mejora 	<ul style="list-style-type: none"> Puede enviar mensajes políticos incorrectos de no tener una correcta interpretación. La información a nivel estatal es difícil de actualizar. La mayoría de los indicadores son de tipo estructural y no hay varianzas significativas en periodos cortos

No obstante, el *Ranking* 2013 se ha centrado en las ventajas y matizado las desventajas con una metodología estadística robusta. En este mismo sentido el *Ranking* de CTI 2013 pone énfasis en las entidades federativas, permite dar una mirada para la toma de decisiones y definir acciones específicas para aumentar y/o fortalecer las capacidades de CTI.

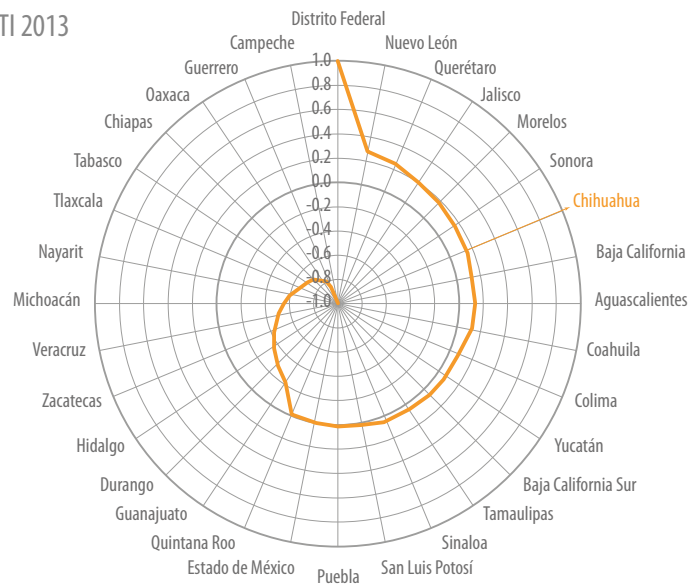
Cuadro 3.7 Objetivos de las dimensiones del *Ranking* de CTI 2013

Dimensión	Objetivo
D1. Infraestructura académica y de investigación	Medir la capacidad y cobertura de programas de formación de recursos humanos para la CTI y caracterizar las capacidades en infraestructura que da soporte a las actividades de generación de conocimiento e innovación.
D2. Formación de recursos humanos	Cuantificar el potencial en el capital humano calificado que cada entidad posee.
D3. Personal docente y de investigación	Medir los recursos humanos para la formación de capital humano calificado.
D4. Inversión en CTI	Evaluar el nivel de financiamiento público y privado de CTI que cada entidad federativa capta.
D5. Productividad científica e innovadora	Ponderar la capacidad de generación de conocimiento e innovación en cada una de las entidades federativas.
D6. Infraestructura empresarial	Examinar la capacidad empresarial para el desarrollo y fomento de la CTI.
D7. Tecnologías de la información y comunicaciones	Ponderar indicadores de conectividad y desarrollo de tecnologías de la información (TIC), también medir la difusión y divulgación de la CTI en cada entidad federativa.
D8. Componente institucional	Medir la capacidad de gestión, diseño e implementación de políticas públicas de CTI al interior de los estados.
D9. Género en la CTI	Evaluar la participación por género femenino en la CTI, de manera tal que indique los niveles de equidad e igualdad existentes en cada SECTI.
D10. Entorno económico y social	Explorar una medición de las vocaciones y especializaciones de las entidades federativas mediante indicadores de especialización económica, y un indicador que mide la correspondencia entre la especialización de la producción científica por área de la ciencia y la especialización económica.

Fuente: FCCyT, *Ranking* Nacional de CTI 2013.

Los resultados del *Ranking* de CTI 2013 sitúan al DF, Nuevo León y Querétaro en las tres primeras posiciones, mientras que las entidades de Campeche, Guerrero y Oaxaca se posicionan como los estados más asimétricos (ver Gráfica 3.19). Se destaca que las entidades punteras ocupan las primeras posiciones en las dimensiones de Inversión en CTI, Productividad científica e Infraestructura empresarial.

Gráfica 3.20 Radar de la CTI 2013

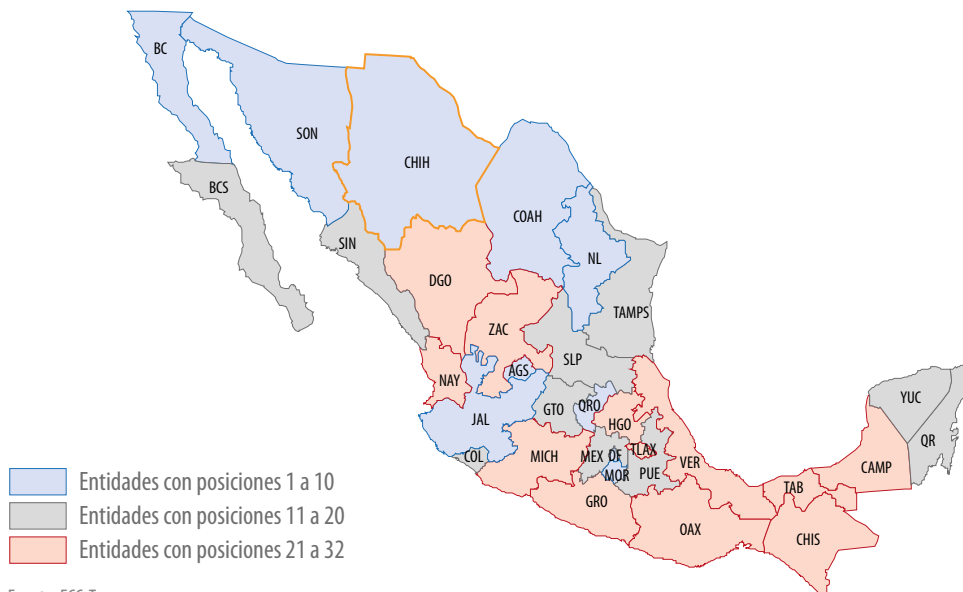


Fuente: FCCyT, Ranking CTI 2013.

Asimismo se realiza un análisis de clúster para identificar los distintos niveles de capacidades en CTI de las entidades federativas y establecer agrupaciones entre éstas, y también permite ubicar las capacidades/fortalezas, brechas/asimetrías en las entidades federativas y delinear acciones diferenciadas para cada región identificada.

De acuerdo con el análisis de clúster se identifican las siguientes agrupaciones: Clúster A (incluye nueve entidades): Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Querétaro y Sonora. Clúster B (incluye 15 entidades): Baja California Sur, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas. Clúster C (incluye siete entidades): Campeche, Chiapas, Guerrero, Nayarit, Oaxaca, Tabasco y Tlaxcala.

Mapa 3.1 Agrupación de las entidades federativas según el Ranking Nacional de CTI 2013



Fuente: FCCyT.

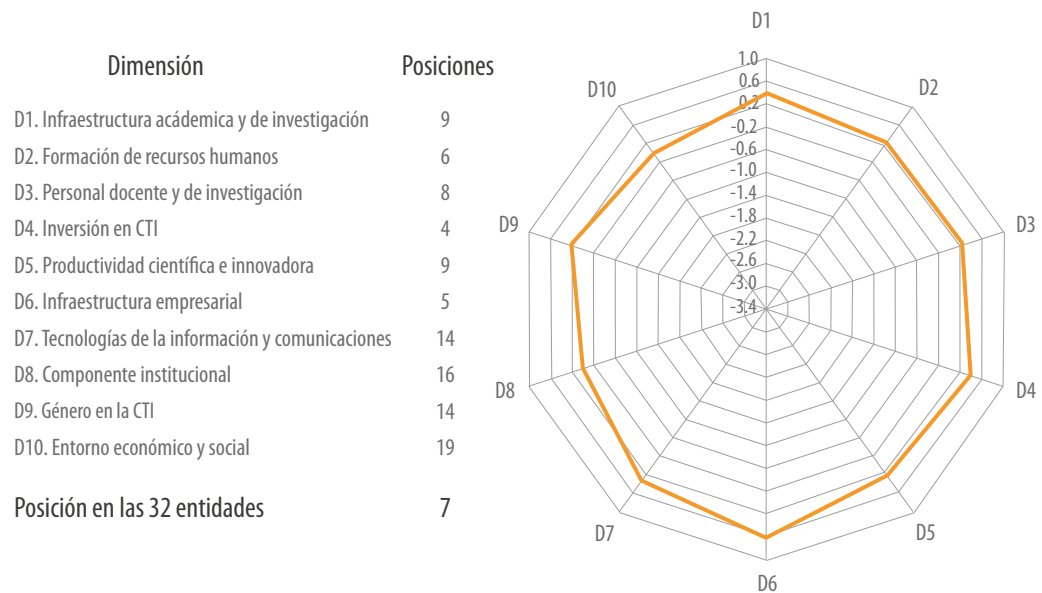
En estas agrupaciones no está considerado el DF, ya que es una entidad que representa un punto extremo. No obstante, se le puede considerar como punto de referencia.

3.2.2. Principales resultados del Sistema Estatal

El estado de Chihuahua se ubica en la posición número 7 del *Ranking* CTI 2013 respecto del total de entidades del país, entre los estados de Sonora y Baja California, mientras que se encuentra en el primer clúster junto con los estados de Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Querétaro y Sonora.

La entidad alcanza posiciones altas en las dimensiones D4 Inversión en CTI (4° lugar), D6 Infraestructura Empresarial (5° lugar) y D2 Formación de Recursos Humanos (6° lugar).

Gráfica 3.21 Radar de CTI de Chihuahua y posiciones por dimensión



Fuente: FCCyT.

Nota: Las posiciones de cada dimensión son las obtenidas con base en los valores de cada uno de los subíndices calculados para cada dimensión, mientras que la posición general de la entidad proviene del promedio de los valores obtenidos en los subíndices calculados. Por tanto, la lectura es de amplio espectro, pues permite ver las dimensiones mejor posicionadas y las áreas de oportunidad o de alto potencial.

Dentro de la Dimensión 4 del *Ranking* de CTI 2013, el estado de Chihuahua se posiciona en el cuarto lugar, entre las entidades de Nuevo León y Estado de México. De acuerdo con los indicadores que integran dicha dimensión, el estado de Chihuahua sobresale por ser la segunda entidad con mayor gasto privado para CTI como proporción de su PIB, situándose entre el DF y Querétaro. Si bien las entidades en nuestro país no registran tasas altas, sin siquiera llegar a 1%, el estado de Chihuahua es uno de los estados donde el sector privado destina más inversión al fomento y desarrollo de la CTI. (Ver Cuadro 3.8)

Cuadro 3.8 Indicadores de Chihuahua en la Dimensión 4 Inversión en CTI

Indicador	Valor del indicador
Presupuesto del Gobierno estatal para CTI respecto al PIB Estatal 2012 (%)	0.004
Gasto Privado para CTI respecto al PIB Estatal 2011 (%)	0.63392
Recursos Otorgados por el CONACYT para Recursos Humanos respecto al Presupuesto del Estado 2010-2012 (%)	0.963

Fuente: FCCYT, *Ranking Nacional de CTI 2013*.

En la Dimensión 6 la entidad se posiciona en el quinto lugar, entre los estados de Querétaro y Jalisco. En cuanto a Integrantes del RENIECYT por cada 10 mil ude, la entidad registra la sexta mayor tasa respecto al resto de las entidades, con cerca de 23 integrantes de este padrón por cada 10 mil ude de la entidad. Asimismo, en relación con Agrupaciones Empresariales respecto a la población ocupada, la entidad cuenta con la quinta mayor tasa, mientras que en incubadoras de empresas ocupa la novena posición. (Ver Cuadro 3.9).

Cuadro 3.9 Indicadores de Chihuahua en la Dimensión 6 Infraestructura empresarial

Indicador	Valor del indicador
Empresas Innovadoras por cada 10 mil Unidades Económicas 2011	4.416
Integrantes del RENIECYT por cada 10 mil Unidades Económicas 2012	23.010
Agrupaciones Empresariales por cada 100 mil integrantes de la población ocupada 2012	3.118
Incubadoras de empresas por cada 100 mil Integrantes de la Población Ocupada 2012	1.411

Fuente: FCCYT, *Ranking Nacional de CTI 2013*.

Respecto a la Dimensión 2 Chihuahua se sitúa en la posición número 6, entre las entidades de Baja California y Colima. En esta dimensión Chihuahua sobresale por ser la cuarta entidad con la mayor tasa de Matrícula de Licenciatura afín a CyT por cada 10 mil de la PEA: registra una tasa de 327 alumnos mientras que a nivel nacional el promedio es de 260 estudiantes matriculados en el nivel de licenciatura en áreas científicas y tecnológicas.

En cuanto a la matrícula de estudiantes de institutos tecnológicos, Chihuahua sobresale por ser la quinta entidad con una mayor tasa. Registra 155 estudiantes enrolados en este nivel educativo con respecto a la PEA, mientras que la tasa nacional es de 83.6 alumnos.

De la misma manera, en cuanto a la matrícula del nivel de posgrado en las áreas de CSH, la entidad se posiciona en el quinto lugar, entre los estados de Puebla y Morelos, en tanto que la tasa nacional es de 28.2 estudiantes de dicho grupo.

Cuadro 3.10 Indicadores de Chihuahua en la Dimensión 2 Formación de recursos humanos

Indicador	Valor del indicador
Cobertura de Becas CONACYT 2012 (%)	20.792
PEA de Posgrado por cada 100 mil Habitantes 2012	741
PEA de Licenciatura por cada 100 mil Habitantes 2012	7,096
Matrícula de Posgrado afín a CyT por cada 10 mil de la PEA 2010-2011	10.870

Cuadro 3.10 Indicadores de Chihuahua en la Dimensión 2 Formación de recursos humanos (continúa)

Indicador	Valor del indicador
Matrícula de Posgrado afín a CSH por cada 10 mil de PEA 2010-2011	32.120
Matrícula de Licenciatura afín a CyT por cada 10 mil de PEA 2010-2011	327.118
Matrícula de Licenciatura afín a CSH por cada 10 mil de la PEA 2010-2011	293.431
Matrícula de Institutos Tecnológicos por cada 10 mil de la PEA 2010-2011	155.115
Matrícula de Licenciatura y Posgrado por Entidad Federativa por cada 10 mil habitantes 2010-2011	250.913

Fuente: FCCyT, *Ranking* Nacional de CTI 2013.

4 La visión del organismo estatal de CTI

4.1 Introducción

Las aportaciones y puntos de vista de los agentes involucrados directamente en el diseño y aplicación de políticas y estrategias estatales en materia de CTI son de vital importancia para el entendimiento y fortalecimiento de un entorno que promueva el bienestar social; por ello, este capítulo incluye la opinión de los representantes de los organismos estatales de CTI⁷ obtenida a través de una entrevista realizada vía electrónica durante el segundo semestre de 2013.

El objetivo de este ejercicio es, por una parte, plasmar en este diagnóstico una visión holística de todo el SECTI, es decir, incluir además de datos estadísticos, la perspectiva y las propuestas de los agentes a cargo de dichos organismos estatales, de tal forma que los diagnósticos sirvan como un instrumento para fortalecer la política pública en CTI. Y, por otro lado, apoyar a las entidades en el “empoderamiento” de sus propios sistemas de CTI a través de la difusión de dichas propuestas y estrategias de mejora.

En Chihuahua el organismo encargado de coordinar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación de la entidad es el COECyTeCH, cuyos objetivos se centran en gestionar adecuadamente el desarrollo de la CTI en el estado, ser un agente vinculador entre el Poder Ejecutivo estatal con las dependencias municipales, estatales, y federales, así como los sectores público social y privado en materia de CTI, y finalmente, dar impulso al desarrollo de la investigación aplicada a través de esquemas de apoyo financiero.⁸

Presentamos enseguida la entrevista realizada al Dr. Armando Segovia Lerma, director general del COECyTeCH, en la cual conversa acerca del SECTI: su visión, capacidades, oportunidades y retos, así como su relación con el Sistema Nacional.

7 Dichos organismos consideran a las secretarías de Ciencia, Tecnología e Innovación, los Consejos Estatales de CTI y los institutos de CTI que estén representados respectivamente en cada estado de la República.

8 Acerca del COECyTeCH URL: <http://www.coecytech.gob.mx/acerca.html> Consultado el 16 de enero de 2014.

4.2 Descripción de la entrevista

En la primera parte se describen, desde la perspectiva del entrevistado, cuáles son las competencias más sobresalientes del estado relacionadas con CTI, sus fortalezas, áreas de oportunidad y las diversas aportaciones de la entidad al desarrollo nacional de la CTI. En este sentido las fortalezas deben entenderse como las características más sobresalientes del SECTI por el grado de eficiencia y certidumbre con que se efectúan, además del potencial desarrollo y vigor que otorgan a dicho Sistema. De la misma forma se definen las oportunidades, vistas como una situación de mejora deseable o circunstancias que permitan el fortalecimiento del SECTI ante una carencia o asimetría observada dentro del mismo. Asimismo se describen las principales vocaciones naturales, económicas y/o geográficas de la entidad que se encuentran vinculadas tanto al desarrollo económico como a su Sistema de CTI, puntualizándolas en orden de prioridad y exponiendo la justificación que sustenta la respuesta.

Las políticas estatales de CTI están enfocadas principalmente a incrementar el desarrollo económico y social de la entidad mediante la creación y consolidación de actividades relacionadas con la ciencia básica y con el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, por tal motivo, en la segunda sección se solicitó al entrevistado enlistar las principales acciones de política que ha emprendido el Gobierno del estado de Chihuahua relacionadas con CTI. Dichas políticas tienen un impacto importante en el logro y cumplimiento de los objetivos estatales, los cuales se materializan en casos de éxito dentro de la entidad. En esta sección se presentan algunos de los más representativos, derivados de la aplicación de las distintas políticas estatales de CTI.

En la tercera parte se detallan los principales retos que enfrenta Chihuahua en materia de CTI y cuáles, desde el punto de vista del representante, son o podrían ser las estrategias llevadas a cabo para enfrentarlos. Del mismo modo, se considera la actuación que han tenido o que podrían tener tanto el Gobierno federal como el estatal para hacer frente a estos desafíos.

Al considerar que la innovación se genera mediante complicados mecanismos de retroalimentación y relaciones interactivas entre los agentes dentro de un contexto existente, en el cuarto apartado se pidió al Dr. Armando Segovia señalar cuáles agentes o actores pertenecientes al SECTI deberían participar de manera más activa y cuáles podrían ser las condiciones más adecuadas para consolidar su participación.

Finalmente en el quinto inciso se expresan algunas propuestas relacionadas con la forma en la que podrían desarrollarse e implementarse políticas estatales diferenciadas de CTI diseñadas por el Gobierno federal.

4.3 Competencias, fortalezas y oportunidades del Sistema Estatal de CTI

4.3.1 Principales fortalezas y oportunidades

Fortaleza	Oportunidad
Recepción de apoyos gubernamentales sujetos a programación en cumplimiento de los objetivos establecidos.	1. Empresas privadas con disposición a inversión para el desarrollo de nuevos productos innovadores y con alto valor agregado.
Vinculación entre los sectores académicos y productivos nacionales y regionales.	2. Sistemas de innovación abiertos que propicien la vinculación entre instituciones y entidades.



Fortaleza	Oportunidad
Programas incluyentes en apoyo a la ciencia y a la divulgación de ésta.	3. Altas posibilidades para que el COECyTeCH destaque como organismo rector en el desarrollo de CTI al atender demandas específicas
Alta disponibilidad para la innovación a través de programas y servicios que ofrece el Consejo a la sociedad.	4. Capital humano disponible para su inserción en el mercado laboral en los sectores estratégicos de las regiones.
Inversión destinada al equipamiento y automatización con el objetivo de maximizar la eficiencia de actividades.	5. Alto interés de empresas e instituciones en la formación de capital humano especializado.

4.3.2 Principales vocaciones naturales, económicas y/o geográficas vinculadas al desarrollo económico y al Sistema de CTI

Vocación por orden de prioridad	Justificación
Agricultura	El estado de Chihuahua se distingue por sus altas producciones de chile, manzana y nogal, entre otros, a nivel nacional e internacional, con productores interesados en la investigación y desarrollo.
Ganadería	La producción ganadera es una actividad muy arraigada en las diferentes regiones del estado y los técnicos que se desenvuelven en este sector son muy valorados.
Aeroespacial	Ésta es una de las industrias más favorecidas debido a la situación geográfica del estado en frontera con los EUA, por lo que se ha desarrollado de manera muy importante en los últimos años.
Minería	El estado es uno de los principales productores de plata en el país, además de desarrollar investigaciones para la creación de nuevos materiales.
Automotriz	Debido a la operación de importantes plantas de autopartes y ensambladoras, se han creado diversas carreras profesionales relacionadas con este sector en importantes IES del estado, propiciando una buena vinculación entre los dos actores.

4.3.3 Principales aportaciones de la entidad que contribuyen al desarrollo nacional

Elaboración de programas de investigación que den respuestas contundentes e integrales a las problemáticas de las diferentes vocaciones del estado. Por citar un ejemplo, en la actividad agrícola se podrán compartir las soluciones generadas con las otras zonas productoras del mismo alimento, propiciando una alta competitividad de los productos en cuestión dentro de sus mercados.

4.4 Diseño y aplicación de políticas estatales de CTI

4.4.1 Principales acciones de política

Se han definido estrategias que propician el manejo, la difusión y la divulgación de la CTI en todo el estado a través de:

- a) Programas de vinculación con las IES, CI y empresas, de manera que se fomente el acercamiento de la comunidad chihuahuense al conocimiento y a la innovación.

- b) Mediante la identificación de las demandas específicas del estado y el aprovechamiento de las alternativas productivas, que además consolidan las vocaciones potenciales que existen en la región.
- c) Fortalecimiento de la vinculación entre el sector productivo, social y educativo.

4.4.2 Casos de éxito derivados de la aplicación de la política estatal en CTI

Uno de los casos emblemáticos en el estado es el Fondo Mixto CONACYT–Gobierno del estado de Chihuahua, creado el 27 de octubre de 2005, el cual inició con 36 proyectos con un presupuesto de 10 mdp y a la fecha ya cuenta con 316 proyectos con un presupuesto de 177 mdp, ubicado en sectores específicos del estado como: Cadena Alimentaria Agropecuaria (26 proyectos), Salud (32 proyectos), Educación (114 proyectos), Desarrollo Social (43 proyectos), Desarrollo Industrial (38 proyectos), Medio Ambiente y Recursos Naturales (59 proyectos). Todos éstos están orientados a mejorar la competitividad del estado, además de que impactan directamente en el desarrollo científico, tecnológico, económico y social de la entidad, permitiendo, a su vez, la vinculación entre los diferentes sectores como IES, CI, empresas, personas físicas/ morales y asociaciones civiles, en las distintas áreas del conocimiento y con la participación de investigadores y tecnólogos.

4.5 Principales retos estatales en materia de CTI: Estrategias y acciones para afrontarlos

Retos	Estrategia para enfrentar los retos	Acciones del Gobierno federal para afrontar los retos	Acciones del Gobierno estatal para afrontar los retos
1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca, ya que al momento es insuficiente en términos competitivos.	Impulsar la articulación de los esfuerzos que realizan los sectores público, privado y social, para incrementar la inversión en CTI y lograr una mayor eficacia y eficiencia en su aplicación.	Incrementar el gasto público en CTI de forma sostenida. Incentivar la inversión del sector productivo en investigación científica y desarrollo tecnológico.	Fomentar la creación de parques y CI e innovación tecnológica (atraer proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, eventos científico-académicos, políticas públicas). Promover la inversión en CTI que realizan las instituciones públicas de educación superior.
2. Formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel, incrementando el número de científicos y tecnólogos incorporados y promoviendo la descentralización.	Incrementar el número de becas de posgrado otorgadas por el Gobierno federal, con la consolidación de los programas vigentes y la incorporación de nuevas modalidades educativas. Apoyar a los grupos de investigación existentes y fomentar la creación de nuevos en áreas estratégicas o emergentes.	Ampliar la cooperación internacional en temas de investigación científica y desarrollo tecnológico, obteniendo información sobre experiencias exitosas, y promover la aplicación de los logros científicos y tecnológicos nacionales. Incentivar la participación de México en foros internacionales.	Promover la participación de estudiantes e investigadores mexicanos en la comunidad global del conocimiento. Fomentar la calidad de la formación impartida por los programas de posgrado, mediante su acreditación en el PNPC, incluyendo nuevas modalidades de posgrado.



Retos	Estrategia para enfrentar los retos	Acciones del Gobierno federal para afrontar los retos	Acciones del Gobierno estatal para afrontar los retos
3. Desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales.	Diseñar políticas públicas diferenciadas que permitan impulsar el progreso científico y tecnológico en regiones y entidades federativas, con base en sus vocaciones económicas y capacidades locales.	Fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, asociados a las necesidades de desarrollo de las entidades federativas de acuerdo con sus vocaciones.	Apoyar al establecimiento de ecosistemas científico-tecnológicos que favorezcan el desarrollo regional.
4. Transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las IES y a los CI con los sectores público, social y privado.	Apoyar los proyectos científicos y tecnológicos, evaluarlos conforme a estándares internacionales.	<p>Desarrollar programas específicos de fomento a la vinculación, y la creación de unidades sustentables de vinculación y transferencia de conocimiento.</p> <p>Impulsar y simplificar el registro de la propiedad intelectual y el registro de patentes para incentivar la innovación.</p>	<p>Promover el desarrollo emprendedor de las IES y los CI, con el fin de fomentar la innovación tecnológica y el autoempleo entre los jóvenes.</p> <p>Propiciar la generación de pequeñas empresas de alta tecnología.</p>
5. Fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país.	<p>Apoyar el crecimiento de infraestructura en el sistema de centros públicos de investigación.</p> <p>Apoyar a los proyectos científicos y tecnológicos evaluados.</p>	<p>Incrementar la participación en los Fondos Mixtos y FORDECYT en apoyo a proyectos científicos.</p> <p>Realizar un programa de reemplazo del equipo clave para llevar a cabo actividades de IDT</p>	<p>Gestionar los convenios y acuerdos necesarios para favorecer el préstamo y uso de infraestructura entre instituciones e investigadores, para aprovechar al máximo la capacidad disponible.</p> <p>Fortalecer la infraestructura de instituciones públicas de investigación científica y tecnológica.</p>

4.6 Agentes del Sistema Estatal de CTI

4.6.1 Posibles actores o agentes a involucrar

Nombre del actor	Describir la participación que debería tener en el SECTI
1. Entidades gubernamentales	Propiciando como motor central la innovación y vinculación entre los sectores productivos, académicos y CI.
2. Sector productivo	Ya sea como ude o bien organizadas en grupos o clústeres, atendiendo las diferentes convocatorias de los programas.
3. Entidades privadas	Presentando un mayor interés en actividades de I+D en los sectores que atienden.
4. Instituciones de Educación Superior y Técnica	Hace falta una mayor participación de las instituciones de educación técnica en actividades que involucren I+D, y una mayor presencia de las IES en las diferentes localidades que conforman el estado.
5. Diferentes niveles de gobierno	Buscando la optimización de recursos, la pertinencia de los programas y la normatividad, que permita el buen desarrollo y evolución de la CTI.

4.7 Propuestas para el desarrollo y aplicación de políticas diferenciadas en CTI

- a) Repartición de recursos de una manera más equitativa entre los estados, buscando el fortalecimiento de la infraestructura y la formación de recursos humanos.
- b) Planeación que permita la incorporación de la fuerza de trabajo con empleos de alto valor en los sectores estratégicos de cada una de las regiones, que a su vez propicie el desarrollo de las mismas.
- c) Combatir la pobreza y sus causas.
- d) Fomentar el arraigo de su gente.

5

Reflexiones finales

El diagnóstico estatal de CTI ha ofrecido una visión integral de la entidad en distintos componentes e indicadores, algunos estructurales y contextuales; otros, identificando el entorno económico y social, y otros más del ámbito de la ciencia y la tecnología. A ello se agrega la noción de actualidad y a la vez de prospectiva que ofrece la sección desde el organismo estatal de ciencia. Desde la voz de un agente principal del SECTI se apuntan las potencialidades, fortalezas y oportunidades para el fortalecimiento de las capacidades de CTI de la entidad.

Como pudo apreciarse en el Capítulo 1 el estado de Chihuahua se posiciona como una entidad con indicadores que permiten potenciar su entorno económico y le brindan condiciones favorables para su desarrollo integral basado en CTI. En indicadores económicos la entidad contribuye con 2.65% al PIB nacional, lo que ubica a Chihuahua en el lugar 15 con respecto a las 32 entidades federativas. De acuerdo con el Índice de Competitividad Estatal del 2012 Chihuahua es el séptimo estado más competitivo de México. Tiene una posición sobresaliente dado que ocupa el primer lugar en el índice de Vinculación con el Mundo. Lo anterior se explica por el intercambio comercial con el exterior.

En cuanto a los indicadores socioeconómicos Chihuahua tiene un porcentaje de 96.3% de población, con un grado de escolaridad de 8.8 años, cifra ligeramente superior al promedio nacional que se ubica en 8.6 años. No obstante, en indicadores de desarrollo humano y pobreza presenta complejidades, dado que se ubica en la posición 21 en el Índice de Marginación 2010, lo que expresa carencia de bienes básicos acceso a educación y la residencia en viviendas inadecuadas.

En el segundo capítulo, se observa que la planeación estatal ha dado impulso a la competitividad mediante la articulación de los sectores productivos y la CTI, aprovechando la posición geográfica de frontera del estado. Asimismo mediante el fomento de la CyT en la entidad busca promover la ciencia y la cultura en las niñas, niños y jóvenes, por medio de la generación y operación de programas de promoción de la ciencia y la cultura. Así de manera conjunta con las instituciones educativas y la iniciativa privada se busca introducir el efecto emprendedor en los jóvenes, con el fin de generar un círculo virtuoso para contar en las economías regionales con más y mejores industrias.

En el Capítulo 3 se observa un desempeño significativo de la CTI en varios indicadores relevantes para el estado de Chihuahua, por ejemplo, el número de posgrados acreditados en el PNPIC; el incremento de becas del CONACYT que durante el periodo 2002 a 2012 pasó de 148 a 1203, lo que significa que los apoyos se han multiplicado por un factor poco mayor a 8. Por su parte, la matrícula de educación superior se sostuvo con una cobertura por encima del nivel nacional durante el periodo 2004-2012. En cuanto a las solicitudes y patentes otorgadas, se han mantenido en una tendencia inercial de 2004 a 2012.

Con relación a la producción científica el crecimiento de investigadores adscritos al SNI ha tenido una evolución significativa y la productividad de los investigadores de la entidad ha crecido a una tasa promedio anual de 11.6%, desempeño que está por encima de la tasa de crecimiento media anual nacional de 8.5%

En cuanto a la inversión pública y privada destinada a la CTI se registra en Chihuahua una disminución en el presupuesto: de representar 0.05% del presupuesto estatal total en 2009, para 2013 representó sólo 0.03%. Dicho financiamiento estatal para la CTI está por debajo del promedio nacional, que para 2013 fue de 0.14. En cuanto a la captación de fondos a través de los diversos instrumentos y programas del CONACYT la entidad obtuvo un monto cercano a 304 millones de pesos en el periodo 2010-2012.

Por otro lado la encuesta ESIDET 2012 reporta que Chihuahua registra una tasa de 4.72 empresas innovadoras por cada mil empresas nacionales, indicador por debajo de la tasa media nacional que es de 8.23 empresas. En tanto, las empresas del sector productivo de la entidad presentan un grado de madurez tecnológica de 1.42, con respecto al nivel promedio nacional, ubicado en 2.07. Asimismo es de destacar que 49.39% de las empresas realizaron innovaciones incrementales en producto, lo que representa una proporción relativamente alta con respecto al nivel nacional de 19.06%. Así, también, 21.02% innovaron en producto con alcance mundial, porcentaje de empresas ligeramente por bajo del nivel nacional de 21.3%.

Como resultado de sus características y desempeño Chihuahua obtuvo la posición 7 en el *Ranking* Nacional de CTI 2013. Sobresalen fortalezas en las dimensiones de inversión en CTI.

En infraestructura empresarial y en la formación de recursos humanos y personal. En cambio, presenta áreas de oportunidad en las dimensiones de entorno económico y social, TIC y género.

En el Capítulo 4 la visión del organismo estatal de CyT subraya las principales vocaciones de la entidad, a saber: agricultura, ganadería, aeroespacial, minería y automotriz y la importancia del Fondo Mixto para contribuir al desarrollo en CTI. Asimismo apunta los principales retos a afrontar: mayor inversión; formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel, incrementando el número de científicos y tecnólogos incorporados; promover la descentralización; desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales; transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las IES y a los CI con los sectores público, social y privado, así como el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país, todos ellos puntos cruciales en la agenda estatal y también en las asignaturas pendientes de la agenda nacional de CTI.

Respecto a la políticas diferenciadas el Consejo Estatal apunta la necesidad de una distribución de recursos más equitativa entre los estados, buscando el fortalecimiento de la infraestructura y la formación de recursos humanos; una adecuada planeación que permita la incorporación de la fuerza de trabajo con empleos de alto valor en los sectores estratégicos de cada una de las regiones, que a su vez propicie el desarrollo de las mismas; también enfatiza la necesidad de que todas las políticas públicas puedan contribuir al combate la pobreza y sus causas y fomentar el arraigo de la gente.

Como se ha dicho, el diagnóstico busca ser un insumo meritorio de información para quienes toman decisiones, tanto en el ámbito estatal como en el federal. La esperanza es que a partir de los datos cuantitativos y cualitativos presentados, se aporte en la definición de derroteros y se lleve a cabo una planeación que precise dónde poner el acento en cada estado, en plena articulación y coherencia con su realidad particular: su marco estructural, sus vocaciones y su potencial de desarrollo.

Ante los retos de la política pública en CTI no se buscaría una homologación *per se*, un modelo único y generalizado que atienda la diversidad y complejidad de país. Como se ha señalado, México es un país sumamente desigual, por lo que estudios de esta naturaleza pueden auxiliar a definir dónde poner la prioridad en cada estado, cuáles políticas generales y cuáles diferenciadas pueden permitir avanzar en el mediano plazo en el fortalecimiento y desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas en estados y regiones. Este compendio de información se sumará a otros existentes o en elaboración, que posibilitaran articular agendas estratégicas de desarrollo para la CTI en una planeación a corto, mediano y largo plazos.

El desafío presente es la necesidad fundamental de revisar y replantear el lugar de lo regional y de lo local en la PCTI. La PCTI debería estar cimentada en una perspectiva que articule lo federal con lo regional-local y viceversa, de modo que las especificidades de las regiones, estados y municipios sean tomadas en cuenta. Esto exige la superación de los modelos de toma de decisiones estandarizados y verticales y la búsqueda de nuevos referenciales construidos de manera participativa en torno al eje dialéctico unidad-diversidad (Arancibia y Saldívar, 2013).

El diálogo, la colaboración, las alianzas estratégicas, las redes de política pública y los agentes y actores en plena corresponsabilidad y compromiso, son la ruta posible para alcanzar los propósitos comunes hacia el desarrollo sostenible del sistema nacional de CTI. Constituyen sólo una parte de los ingredientes cruciales para impulsar de manera más decidida y articulada una política pública acorde con el contexto mexicano y en armonía con la diferenciación que se requiere en programas y acciones para los diversos contextos estatales que favorezcan al desarrollo nacional en su conjunto.

B Bibliografía

1. ANUIES (2012). Anuario estadístico, Población escolar en la educación superior, Posgrado, Ciclo escolar 2010-2011. De: <http://www.anui.es.mx/content.php?varSectionID=166>
2. Arancibia, Eliana y Saldívar, Antonieta (2013), Construcción de capacidades regionales y estatales en ciencia y tecnología en México. Un estado de la cuestión. Segundo Congreso Latinoamericano de Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Zacatecas, México
3. CONACYT (2012). Informe Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT). De: <http://www.conacyt.gob.mx/Tramites/reniecyt/Paginas/default.aspx>.
4. Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua (COECyTeCH) (2011). Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua 2011 – 2016. De: http://www.chihuahua.gob.mx/attach2/sf/uploads/indtfisc/progSER2010-2016/ProgEst_CienciaTecnologia.pdf.
5. COPAES (2012). Sistema de consulta en línea de COPAES. De: <http://www.copaes.org.mx/FINAL/programas2.php>
6. Gobierno del Estado de Chihuahua (2012). Plan Estatal de Desarrollo 2010 – 2016. De: http://transparencia.chihuahua.gob.mx/attach2/Transparencia/FRACCION_VII/ceciteinchi/CE_612CC_40693.pdf
7. OMPI, (2013). ¿Qué es la propiedad intelectual? Consultado el día 17 de febrero 2014. <http://www.wipo.int/about-ip/es/> y en http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/es/intproperty/450/wipo_pub_450.pdf
8. Periódico Oficial del Estado de Chihuahua (Octubre 4, 2008). Ley del Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua. De: http://transparencia.chihuahua.gob.mx/attach2/Transparencia/FRACCION_I/ceciteinchi/CE_612CC_32982.pdf
9. _____ (Noviembre 25, 2005). Ley de Fomento para el Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación en el Estado de Chihuahua. De: http://www.coecytech.gob.mx/Reglamentos/ley_fomento.pdf
10. Secretaría de Economía (2012). Informe Sistema Nacional de incubación de Empresas. De: <http://www.siem.gob.mx/SNIE/PrincipalSNIE.asp>
11. SEP, Dirección general de Planeación y Programación de la Secretaría de educación Pública (Noviembre 2012). Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos principales cifras, ciclo 2011 – 2012. De: http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1899/3/images/principales_cifras_2011_2012.pdf
12. Solano, *et al.* (Junio, 2012). El financiamiento de la ciencia la tecnología y la innovación ¿Es sólo cuestión de más dinero? En: Revista Comercio Exterior. De: http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/140/6/El_financiamiento.pdf.

Otras fuentes consultadas.

1. Asociación Mexicana de Parques Industriales (AMPIP). Recuperado en 2013, de <http://www.ampip.org.mx/>
2. Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua (COECyTeCH). Recuperado en 2013, de <http://www.coecytech.gob.mx>
3. Instituto Nacional del Emprendedor de la Secretaría de Economía. Recuperado en 2013, de https://www.inadem.gob.mx/sectores_estrategicos.html

Sa Siglas y acrónimos

ACERTADÍSTICO	Acervo Estadístico del Foro Consultivo Científico y Tecnológico
AMPIP	Asociación Mexicana de Parques Industriales Privados
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
CENALTEC	Centro de Entrenamiento de Alta Tecnología
CIAD	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC
CIMAV	Centro de Investigación en Materiales Avanzados
CIRENA	Centro de Investigación de Recursos Naturales
CIRNOC	Centro de Investigación Regional del Norte Centro
CITEDI	Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital
CODECH	Consejo para el Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua
COECyTeCH	Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua
COLEF	El Colegio de la Frontera Norte, AC
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
COPAES	Consejo para la Acreditación de la Educación Superior
COVAP	Consejo de Vinculación Académica
CRODE	Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo
CSH	Ciencias Sociales y Humanidades
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
CyT	Ciencia y Tecnología
DF	Distrito Federal
DEN	Desarrollo Económico del Norte
DESEC	Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua
DGEST	Dirección General de Educación Superior Tecnológica
EUA	Estados Unidos de Norteamérica
ESIDET	Encuesta sobre investigación y desarrollo tecnológico
FCCyT	Foro Consultivo Científico y Tecnológico
FOMIX	Fondos Mixtos
FORDECYT	Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación
GFCyT	Gasto Federal en Ciencia y Tecnología
GIDE	Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental
I+D	Investigación y Desarrollo
IDE	Investigación y Desarrollo Experimental
IDG	Índice de Desarrollo relativo al Género
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IDT	Investigación y Desarrollo Tecnológico
IED	Inversión Extranjera Directa
IES	Instituciones de Educación Superior
IGECYT	Informe General del Estado de la Ciencia y Tecnología
IMCO	Instituto Mexicano para la Competitividad
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
INADEM	Instituto Nacional del Emprendedor

INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INECOL	Instituto de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
INNOVAPYME	Innovación Tecnológica para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
INNOVATEC	Innovación Tecnológica para las Grandes Empresas
IPG	Índice de Potenciación de Género
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
LCyT	Ley de Ciencia y Tecnología
LFCyTBC	Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Baja California
LUT	Licenciatura Universitaria y Tecnológica
mdd	Millones de dólares
mdp	Millones de pesos
MiPyME	Micro, pequeñas y medianas empresas
NT	Negocios Tradicionales
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
PCTI	Política de Ciencia, Tecnología e Innovación
PDE	Programa de Desarrollo Empresarial
PEA	Población Económicamente Activa
PECITI	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación
PED	Plan Estatal de Desarrollo
PEI	Programa Estímulos a la Innovación
PIADET	Programa de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico
PIB	Producto Interno Bruto
PNPC	Programa Nacional de Posgrados de Calidad
PNUD	Programa de las Naciones Unidas
PROATEC	Programa de Apoyo a la Innovación y Mejora Tecnológica de la Micro y Pequeña Industria
PROINNOVA	Proyectos en Red Orientados a la Innovación
PROSOFT	Programa para el Desarrollo de la Industria del Software
PyME	Pequeña y Mediana Empresa
REDNACECYT	Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología
RENIECYT	Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
RHCYT	Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SECTI	Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación
SECyT	Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología
SEP	Secretaría de Educación Pública
SIEM	Sistema de Información Empresarial Mexicano
SIICYT	Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológica e Innovación
SIMPPI	Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
SNIE	Sistema Nacional de Incubación de Empresas
TI	Tecnología de la Información

TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
ude	Unidades Económicas
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
USD	Dólares americanos





Esta obra se terminó de imprimir el mes de agosto de 2014, con un tiraje de 100 ejemplares en los talleres de Ediciones y Acabados ROSS, SA de CV