

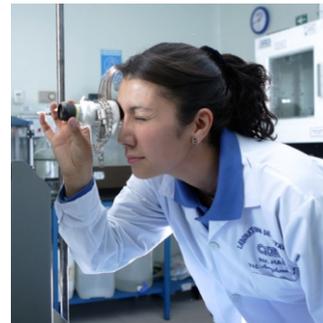


SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN



Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación

Querétaro 2010-2015



Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación

Querétaro 2010-2015

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO

Lic. José E. Calzada Rovirosa
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL

Dr. Fernando de la Isla Herrera
SECRETARIO DE EDUCACIÓN

CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE QUERÉTARO

Ing. Ángel Ramírez Vázquez
DIRECTOR GENERAL

M.A. Juan Sánchez Ramírez
SECRETARIO

Dr. Roberto de la Lata Gómez
CENTRO QUERETANO DE RECURSOS NATURALES

Ing. Emiliano Sánchez Martínez
JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL DE CADEREYTA

D.G. Alicia Arriaga Ramírez
DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

M. C. Mildred Rodríguez Toledo
CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA NIÑOS

Lic. Concepción Bernal Salas
VINCULACIÓN

CONTENIDO

Mensaje del Gobernador Constitucional del Estado de Querétaro

Mensaje del Secretario de Educación del Estado de Querétaro

Mensaje del Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

| | |
|---|----|
| 1. Introducción | 13 |
| 2. Antecedentes | 15 |
| 3. Marco legal e institucional | 17 |
| 4. Diagnóstico | 19 |
| 4.1 El entorno internacional | 19 |
| 4.2 El entorno nacional | 21 |
| 4.3 Problemáticas detectadas | 26 |
| 5. Misión y visión del Sector de Ciencia, Tecnología e Innovación del estado de Querétaro | 32 |
| 6. Objetivos, indicadores y metas | 33 |
| 7. Objetivos estratégicos y líneas de acción | 35 |
| 7.1 Áreas y sectores estratégicos | 35 |
| 7.2 Líneas de acción | 36 |
| 8. Estrategia transversal para las actividades científicas, tecnológicas y de innovación | 41 |
| 9. Seguimiento y evaluación | 43 |
| Anexos | |
| A. Análisis de la consulta presencial y virtual realizada entre los involucrados en el Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación. | 44 |
| B. Centros de Investigación en el estado de Querétaro | 51 |
| C. Glosario. | 54 |
| D. Páginas web de los gobiernos estatales. | 55 |

MENSAJE

La investigación científica, la innovación y el desarrollo tecnológico representan una de las principales fuerzas motrices del crecimiento económico y del bienestar de las sociedades modernas. Así lo han visualizado y aplicado los países desarrollados que han transitado de la etapa inicial de fomento científico y tecnológico, al apoyo sostenido de estas actividades.

En Querétaro reconocemos la importancia de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación como una estrategia fundamental para impulsar la competitividad en todos los sectores. El *Plan Querétaro 2010-2015* visualiza a nuestra entidad como "...un estado con paz social, que ofrece alternativas para mejorar el nivel y calidad de vida de la sociedad, así como condiciones favorables para fortalecer la identidad con su pueblo y su historia".

El Eje de Desarrollo Social y Humano en este Plan, plantea objetivos y estrategias claras en materia de Formación para la Ciencia y la Tecnología. Es así como el *Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015* que se presenta a todos los queretanos, establece plena congruencia con los programas de gobierno.

Este Programa tiene dos características importantes: i) Es el primero de su tipo en nuestra entidad, y ii) Es incluyente, pues incorpora valiosas aportaciones de investigadores y tecnólogos que conforman la comunidad científica de nuestro estado, así como de empresarios y funcionarios de las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación.

Al expresar nuestro reconocimiento a la comunidad científica y tecnológica, los exhortamos a que trabajemos juntos en la atención de problemas prioritarios en beneficio de la sociedad, con la plena convicción de que la ciencia, la tecnología y la innovación habrán de contribuir favorablemente a la dinámica de desarrollo y crecimiento económico del estado de Querétaro.

Licenciado José E. Calzada Roviroa

Gobernador Constitucional del Estado de Querétaro

Mensaje del Secretario de Educación del Estado de Querétaro

El conocimiento científico, como patrimonio de la sociedad, y las capacidades tecnológicas y de innovación, contribuyen a la atención de áreas estratégicas como son la educación, el medio ambiente, la salud, la agricultura y el desarrollo sustentable, entre otros. De éstas, la educación constituye la vía principal para que la ciencia, la tecnología y la innovación se incorporen a la cultura de un país.

El C. Gobernador, licenciado José Calzada Roviroso, ha ratificado su interés por apoyar a la educación y a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, con el objetivo de fomentar una mayor competitividad en la entidad. Así quedó planteado en el *Plan Querétaro 2010-2015*, que establece el compromiso de impulsar la generación y aplicación del conocimiento en áreas estratégicas para lograr el desarrollo sostenido del estado, con impacto en la formación de capital humano de alto nivel, en la cultura científico-tecnológica, y en los diferentes niveles educativos.

En el *Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015* que se presenta a la sociedad en general, reviste especial importancia la participación de investigadores, tecnólogos y directivos que conforman el Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología. Con ellos habremos de dar seguimiento a los compromisos asumidos, de acuerdo con el Modelo de Gestión por Resultados que promueve la Secretaría de Planeación y Finanzas del estado de Querétaro.

Se trata, pues, de un esfuerzo conjunto que dé cumplimiento a la política estatal de vinculación gobierno-academia-empresa, con el ideal de hacer de Querétaro un estado competitivo y, por ende, una entidad fuerte y sólida en su economía.

Doctor Fernando de la Isla Herrera

Mensaje del Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

El fortalecimiento de la política pública en ciencia, tecnología e innovación, es vital para que México sea mucho más competitivo y alcance mayores niveles de crecimiento económico. Para llevar a cabo esta tarea, nuestra entidad tiene bases muy sólidas. Así lo demuestran dos hechos: a partir de este año 2010 contamos, por primera vez, con la *Ley para el Fomento de la Investigación Científica, Tecnológica e Innovación del Estado de Querétaro*, y disponemos, por vez primera también, de un *Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015*. De este modo, Querétaro se incorpora al grupo de 18 entidades federativas que tienen íntegro y vigente su marco jurídico-normativo de ciencia y tecnología.

De los documentos citados se desprende lo importante y trascendente que es apoyar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación. En este contexto, no cabe duda que el trabajo coordinado entre todos los actores del Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología —con miras a alcanzar las metas planteadas—coadyuvará a que en el estado de Querétaro se consolide una auténtica cultura científica y tecnológica en todos los niveles educativos y en la sociedad en general. Este objetivo lo veremos cristalizado en la formación de capital humano altamente especializado, en la articulación de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, en una mayor vinculación con instituciones nacionales e internacionales y en un incremento de la competitividad, en un marco de desarrollo sustentable y en beneficio del bienestar social.

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro, como organismo encargado de coordinar la política estatal en materia de ciencia y tecnología, habrá de promover y fomentar la construcción de acuerdos y compromisos, e igualmente vigilar, en el ámbito de su competencia, el que los resultados obtenidos tengan un alcance estatal, regional y nacional.

Es importante resaltar la valiosa participación de la comunidad científica y tecnológica queretana, a cuyos integrantes expreso mi reconocimiento a la labor que vienen desarrollando día con día. En particular, agradezco su participación para elaborar este Programa.

Ingeniero Ángel Ramírez Vázquez

Introducción

Por la importancia que el actual gobierno, a través de la Secretaría de Educación, le otorga a la ciencia, a la tecnología y a la innovación como ejes fundamentales para impulsar la competitividad, el crecimiento económico y el bienestar social en nuestro estado, y reconociendo la necesidad de establecer una política de fomento a la innovación que aproveche las capacidades científicas y tecnológicas en la entidad, se inició el proceso de formulación del *Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015*.

El Programa responde a la necesidad de orientar los esfuerzos, públicos y privados, hacia la instrumentación y el desarrollo de esquemas que fomenten la generación y aplicación del conocimiento para solucionar problemas específicos que promuevan la innovación permanente en todos los ámbitos de la sociedad. Su elaboración contempla el reconocimiento de los retos que, como sociedad, enfrentamos para construir un mejor futuro. De este modo, propone las líneas estratégicas a seguir para desarrollar los sectores con una orientación hacia un potencial cada vez más competitivo, sobre una base científica y tecnológica que impacte positivamente en el desarrollo sustentable de nuestra entidad.

El Programa es congruente con las políticas trazadas en el *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012* (PND), en el *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012* (PECITI) y, en particular, con el *Plan Querétaro 2010-2015*, pues busca contribuir a mejorar los niveles de bienestar de la población, y en particular de los grupos vulnerables, mediante la promoción del desarrollo en todo el estado de Querétaro, la estimulación de la creatividad y la capacidad de innovación de la comunidad científica y tecnológica, y el fomento de la inversión en sectores estratégicos que impulsen continuamente la competitividad y el crecimiento económico.

El Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015 se integró tomando en consideración las valiosas opiniones y aportaciones de los actores involucrados en el tema. En este marco, en el documento se reconoce la problemática que ha impedido establecer una política de desarrollo a largo plazo en la materia, pero también el potencial con el que cuenta nuestra entidad, si sabemos aprovechar el capital humano de alto nivel, la infraestructura científica y tecnológica de las Instituciones de Educación Superior y de los Centros de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico, así como de las vocaciones productivas con las que contamos.

En el contexto de las políticas establecidas para atender los problemas sociales, se fortalecerá la vinculación gobierno-academia-empresa. Con las ideas y estrategias de instituciones y organizaciones tendientes a conjuntar, articular y optimizar recursos, se coadyuvará al desarrollo de una economía sustentable que posibilite elevar el nivel de vida de la población que habita en los 18 municipios de Querétaro.

Establecer políticas de mediano y largo plazos, con un horizonte explícito y bien definido, permitirá lo siguiente: dar continuidad a las estrategias, planes y programas creados con esta perspectiva; promover la participación de los distintos sectores involucrados en las políticas gubernamentales bajo el Modelo de Gestión por Resultados; fortalecer la vinculación entre los sectores académico, empresarial, de investigación, innovación y desarrollo tecnológico con las dependencias públicas relacionadas con el tema, de tal modo que se garanticen los resultados comprometidos en los diferentes programas.

El estado de Querétaro tiene la capacidad de lograr un desarrollo económico con mayor dinamismo, pues dispone de recursos naturales, infraestructura, capital humano de alto nivel, seguridad jurídica, estabilidad económica y social, que son elementos suficientes para diseñar un modelo de crecimiento sobre bases firmes en donde las actividades científicas, tecnológicas y de innovación juegan un papel preponderante en la integración de nuestro país al grupo de economías emergentes que, en el futuro, serán las dominantes (grupo BRIC: Brasil, Rusia, India y China).

2. Antecedentes

El Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015 que se presenta, parte de la premisa de que la riqueza de las naciones no recae sólo en la dotación de recursos naturales, sino también en la capacidad científica y tecnológica aplicada a la productividad, en la generación de valor agregado y en atender los problemas fundamentales de la sociedad. Actualmente el paradigma que prevalece es el de la innovación constante, en todos los ámbitos de la sociedad.

Así lo han entendido los países desarrollados y, por ello, han establecido políticas contundentes de impulso a la formación de capital humano altamente especializado; a la creación de infraestructura de investigación y desarrollo; a la generación de incentivos para las empresas que inviertan en ciencia y tecnología; a la creación de esquemas de integración productiva (*clusters*) de alta tecnología; al fomento de sectores que, por su grado de especialización y maduración, requieren del apoyo gubernamental para consolidarse y ofrecer ventajas competitivas, y; a la valoración del conocimiento mediante programas educativos y de divulgación científica entre la sociedad en general.

De ahí que no sea una casualidad que los países que invierten un alto porcentaje de su Producto Interno Bruto (PIB) para el fomento a la investigación, la innovación y al desarrollo tecnológico, y en particular para la formación de capital humano altamente capacitado, se ubiquen en los primeros lugares de competitividad a nivel mundial.

Esta situación no depende sólo de la cantidad de recursos presupuestales que se destinan al Sector Ciencia y Tecnología. También tiene que ver la definición de políticas claras, a fin de que los recursos generen resultados en el corto, mediano y largo plazos, y posicionen a una nación en el nivel competitivo que busca alcanzar. La experiencia de los países desarrollados y avanzados en esta materia se ha basado, por lo general, en estrategias de largo plazo y en la fuerte inversión canalizada hacia las actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

En los últimos años, las economías cuya competitividad se sustenta en la investigación e innovación constantes han incrementado la generación de empleos, el ingreso *per cápita*, han reducido la pobreza, mejorado el nivel educativo y, por ende, la calidad de vida de toda su población. Asimismo, la transferencia exitosa de los resultados de la ciencia y la tecnología

fomenta la productividad y la competitividad en los distintos sectores económicos a los que se aplican los desarrollos tecnológicos generados.

En este sentido, el Gobierno del estado de Querétaro reconoce la importancia de invertir en la formación de nuestro capital humano, y de apoyar el desarrollo tecnológico e innovación de las empresas en áreas y sectores estratégicos con una visión de largo plazo, pues es evidente que éstos son básicos para dar forma a una estructura económica altamente competitiva y en constante crecimiento, que rinda frutos en materia de calidad de vida, redistribución de la riqueza, equidad y cohesión social.

En Querétaro se han hecho esfuerzos importantes para apoyar el desarrollo científico y tecnológico. No obstante, aún hay mucho por hacer. Por ello, la actual administración estatal está decidida a impulsar nuevos planes y programas en donde la ciencia, la tecnología y la innovación sean el eje fundamental mediante el cual nuestra economía se desarrolle en toda la entidad.

La definición de las áreas y de los sectores estratégicos que se impulsarán en los próximos años, tuvo como base un análisis del diagnóstico sobre las capacidades y las tendencias en ciencia, tecnología e innovación. Una vez identificados los sectores, se implementarán las estrategias y los mecanismos que contribuyan al crecimiento económico de nuestro estado.

Además de lo anterior, es importante que las actividades científicas y tecnológicas se sumen a los esfuerzos que se llevan a cabo en áreas estratégicas para la competitividad, en sectores nuevos o en proceso de consolidación, en sectores consolidados y en áreas estratégicas sociales, en estrecha vinculación con el sector privado, a fin de incrementar la inversión en la formación de capital humano de alto nivel y en proyectos de investigación e innovación tecnológica.

Cabe resaltar que el *Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015* plantea un trabajo transversal que consiste en la interacción permanente de las Instituciones de Educación Superior, los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico, las dependencias gubernamentales y el sector productivo, que potencie las capacidades y multiplique el impacto del esfuerzo presupuestal que realiza la administración estatal, para atender las necesidades sociales más apremiantes.

3. Marco legal e institucional

En el contexto de los cambios al marco legal que han ocurrido en México en los años recientes, son evidentes las obligaciones del Estado en materia de ciencia, tecnología e innovación, lo que ha permitido sentar las bases para una política pública tendiente a fortalecer el apoyo para la formación de capital humano altamente especializado, así como para el reconocimiento a las actividades de investigación, vinculación, difusión y divulgación de las mismas. Así, en el año 2002 se publicó la *Ley de Ciencia y Tecnología*, de carácter federal, que reconoce que las políticas públicas en la materia deben estar contenidas no sólo en planes, programas y asignación de recursos presupuestales, infraestructura y capital humano, sino también en disposiciones constitucionales, leyes, reglamentos, decretos y resoluciones administrativas.

Dicha legislación debe complementarse con leyes estatales, a fin de articular un marco legal que regule y dé orientación a las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología en todo el país. En este contexto, se expidió y publicó en el periódico oficial *La Sombra de Arteaga*, la *Ley para el Fomento de la Investigación Científica, Tecnológica e Innovación del Estado de Querétaro*, el 30 de enero del año 2010, en donde se detalla cuáles son las autoridades competentes para posibilitar su aplicación, entre otros elementos legales.

Esta Ley es necesaria para establecer un marco normativo que fomente la investigación científica, tecnológica y de innovación, y su aplicación constituirá un poderoso instrumento de desarrollo integral para estimular el crecimiento económico y, por ende, generar bienestar en cada uno de los sectores de la sociedad.

Cabe mencionar que aunque el Decreto que crea el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ) data del 9 de diciembre de 1986, fue hasta el 30 de enero del año 2010 que se expidió la *Ley para el Fomento de la Investigación Científica, Tecnológica e Innovación del Estado de Querétaro*, como respuesta a la necesidad de definir una política local basada en una coordinación intersecretarial que impulse la competitividad, la productividad, la generación del conocimiento, la formación de capital humano de alto nivel, la valoración y apropiación social del quehacer científico y tecnológico, así como la aplicación y transferencia del conocimiento y la innovación en sectores prioritarios para el desarrollo sustentable de la entidad.

Entre los considerandos de la promulgación de la Ley, se reconoce lo siguiente: *“Que en la entidad se precisa la creación de una normatividad que fomente la investigación científica, tecnológica y la innovación, pues son factores fundamentales del orden social, cuya aplicación puede convertirse en un poderoso instrumento de desarrollo integral que estimule el crecimiento económico y genere bienestar en todas las comunidades del estado y del país”.*

Asimismo, con esta Ley se da certeza jurídica al CONCYTEQ y se impulsa el desarrollo de una política de ciencia, tecnología e innovación que trascienda y constituya el eje orientador del desarrollo integral de la entidad.

La Ley para el Fomento de la Investigación Científica, Tecnológica e Innovación del Estado de Querétaro es de carácter público e interés social, y tiene por objeto:

- I. Establecer y regular las políticas en materia de fomento a la investigación científica, tecnológica y a la innovación en el estado, así como su divulgación y utilización en los procesos productivos, en beneficio de los sectores público, social y privado;
- II. Establecer las instancias e instrumentos mediante los cuales el Poder Ejecutivo del estado y los municipios apoyarán la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en la entidad;
- III. Establecer las bases para regular los recursos públicos y privados que se otorguen para fomentar, impulsar, fortalecer, desarrollar y apoyar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, y;
- IV. Fortalecer el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del estado, así como la formación, promoción y capacitación de recursos humanos de alto nivel académico.

Para cumplir con su objetivo, la Ley establece, en su artículo 7, que corresponden al CONCYTEQ, entre otras atribuciones, las siguientes:

- I. Proponer la política estatal en materia de fomento a la investigación científica, tecnológica, al desarrollo tecnológico y la innovación en el estado, y;
- II. Formular e integrar el Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como coordinar su ejecución y evaluación de acuerdo con las disposiciones jurídicas aplicables.

En la elaboración de este Programa reviste vital importancia el apoyo y la participación de la comunidad científica y tecnológica, de los servidores públicos en las diferentes dependencias estatales, y de los representantes del sector productivo en nuestra entidad.

4. Diagnóstico

4.1 El entorno internacional

En los últimos 10 años nuestro país ha retrocedido 33 lugares en el Índice Global de Competitividad del Foro Económico Mundial, pasando del lugar 33 que ocupábamos en el año 2000, al 66 que tenemos actualmente, situación preocupante si observamos que países como Brasil (56) y Chile (30) han logrado mejor desempeño en esta clasificación como resultado de las políticas que están aplicando, en las cuales la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico son un factor clave en la construcción de un modelo socioeconómico de crecimiento sustentable y sostenible.

El Índice de Competitividad Global califica a los 133 países que registra, con base en una serie de variables. Entre ellas: cantidad de patentes otorgadas en el año, infraestructura, estabilidad macroeconómica, nivel y calidad de estudios de la población, condiciones de salud y vivienda, políticas y tratados comerciales, eficiencia empresarial, infraestructura de telecomunicaciones, capacidad de innovación, cantidad y calidad de investigaciones científicas, y número de investigadores por cada 1,000 habitantes. La evaluación toma en cuenta indicadores directamente relacionados con el desempeño de la ciencia y la tecnología en cada nación.

En los años recientes México continúa decreciendo en su Índice de Competitividad; esto es, lo contrario de países como Brasil, una economía emergente en nuestro continente. La diferencia entre Brasil y México es que aquél ha diseñado y puesto en práctica políticas de innovación tecnológica, con objetivos claros, apoyando sectores estratégicos; es decir, gobierno, empresarios y sociedad, en su conjunto, participan activamente en su instrumentación y financiamiento. Si bien no debemos copiar estos modelos porque nuestras circunstancias son otras, sí hemos de analizar y aprender de experiencias exitosas.

Comparativo del Índice de Competitividad Global

| País | 2008-2009 | 2010-2011 |
|--------|-----------|-----------|
| Brasil | 64 | 58 |
| Chile | 28 | 30 |
| Corea | 13 | 22 |
| España | 29 | 42 |
| México | 60 | 66 |

Fuente: OCDE 2010.

La clave de la competitividad alcanzada por los cuatro países incluidos en el anterior comparativo, fue la continuidad que imprimieron a sus políticas tendientes a incentivar el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, así como la creciente inversión que destinaron a este rubro. En cambio, México no ha podido destinar —como lo recomiendan la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)—el 1 % de su Producto Interno Bruto (PIB) a Investigación y Desarrollo Experimental, y además la inversión privada en este rubro es baja con respecto al promedio de los países desarrollados y en vías de desarrollo que están presentando un mayor crecimiento, como se observa en la siguiente tabla.

Inversión en IDE por país

| País | GIDE/PIB (%) | Año 1 | % GIDE Industria | Año 2 |
|----------------|--------------|-------|------------------|-------|
| Suecia | 3.75 | 2008 | 64.0 | 2007 |
| Finlandia | 3.49 | 2008 | 68.2 | 2007 |
| Japón | 3.44 | 2007 | 77.7 | 2007 |
| Corea | 3.21 | 2007 | 73.7 | 2007 |
| Estados Unidos | 2.77 | 2008 | 67.3 | 2008 |
| Alemania | 2.53 | 2007 | 67.9 | 2007 |
| Singapur | 2.52 | 2007 | 59.8 | 2007 |
| OCDE | 2.28 | 2007 | 64.2 | 2007 |
| Francia | 2.02 | 2008 | 50.5 | 2008 |
| Canadá | 1.99 | 2009 | 47.5 | 2009 |
| Reino Unido | 1.88 | 2008 | 47.2 | 2008 |
| UNIÓN EUROPEA | 1.77 | 2007 | 54.9 | 2007 |
| Noruega | 1.62 | 2008 | 45.3 | 2007 |
| China | 1.44 | 2007 | 70.4 | 2007 |
| España | 1.35 | 2008 | 45.5 | 2007 |
| Sudáfrica | 0.95 | 2006 | 44.8 | 2006 |
| Turquía | 0.72 | 2007 | 48.4 | 2007 |
| Grecia | 0.58 | 2007 | 31.1 | 2005 |
| Argentina | 0.51 | 2007 | 29.3 | 2007 |
| México | 0.42 | 2008 | 47.1 | 2008 |

Nota: Conforme al *Manual Frascati*, publicado por la OCDE, la inversión en ciencia y tecnología tiene tres componentes: i) Investigación y Desarrollo Experimental (IDE), ii) Educación de Posgrado, y iii) Servicios Científicos y Tecnológicos.

Fuente: OCDE 2010.

Estos indicadores reflejan una realidad que debemos cambiar tanto a nivel país como en nuestro estado, mediante estrategias que, además de fortalecer la inversión en ciencia y tecnología, optimice su aprovechamiento, a través de la interacción concertada entre Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico, públicos y privados. Asimismo, resulta fundamental la formación de capital humano de alto nivel para la generación y aplicación del conocimiento a la solución de problemas en áreas estratégicas, a fin de elevar el desarrollo económico del estado.

Los países más competitivos son aquellos que han creado un ambiente propicio para captar y retener inversiones, ampliar su participación en los mercados internacionales, elevar la competitividad, generar empleos bien remunerados y ofrecer una mejor calidad de vida a sus habitantes.

4.2 El entorno nacional

El estado de Querétaro ofrece condiciones propicias, que se traducen en ventajas competitivas, para atraer inversiones que impulsen y fortalezcan nuestro crecimiento económico. Dentro de los indicadores que demuestran el potencial del desarrollo estatal, pueden mencionarse los siguientes:

- **Ubicación estratégica.** Se localiza en la zona Centro del país, posición privilegiada que, en un radio de 350 kilómetros, cuenta con más de 45 millones de habitantes, con vías de comunicación aéreas y terrestres que lo enlazan a otros polos de desarrollo nacionales y del extranjero, siendo, por ello, considerado como la puerta de entrada al corredor industrial del Bajío.
- **Crecimiento económico.** Los datos disponibles sobre el Producto Interno Bruto Estatal (PIBE) de los últimos seis años --de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2010--, muestran que Querétaro fue el estado con mayor crecimiento económico, pues su PIBE creció a una tasa media anual de 6.37 %, cuando el promedio nacional, en el mismo periodo, fue de sólo 3.42 %.
- **Infraestructura industrial.** El estado cuenta con 18 parques industriales, un parque aeroespacial y un parque tecnológico. La estructura industrial está diversificada y, en casos como la metalmecánica, bienes de capital y alimenticia, está consolidada, además de otros sectores con potencial de desarrollo, como son el farmacéutico y el aeroespacial.

- **Infraestructura de Investigación y Desarrollo.** El número de Centros de Investigación ha crecido desde el año 1976 --cuando se creó el primer centro en la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)--, hasta llegar a los 42 que se tienen en la actualidad, lo que ubica al estado en tercer lugar nacional con mayor cantidad de instituciones públicas y privadas dedicadas a la investigación científica, la innovación y el desarrollo tecnológico.
- **Capital humano.** El número de investigadores que laboran en los Centros de Investigación es actualmente de 1,918, de los cuales más del 19 % pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), lo que nos coloca en cuarto lugar a nivel nacional en este rubro.
- **Capacidad educativa y de investigación.** La capacidad de investigación científica, tecnológica y de innovación se soporta con 12 programas de doctorado, 79 de maestría y 32 de especialidad, con una base de licenciatura de 48,657 estudiantes. La fortaleza de nuestras Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación radica en su flexibilidad para desarrollar programas afines a las necesidades de los diferentes sectores, a través de diversas modalidades educativas e instituciones públicas y privadas.
- **Capacidad científica, tecnológica y de innovación.** Querétaro concentra un número importante de Centros de Investigación y Desarrollo. La clasificación de esos centros se muestra a continuación:

| Clasificación de los Centros de Investigación | No. de centros | No. de investigadores | No. de investigadores del SNI 2009 |
|---|----------------|-----------------------|------------------------------------|
| Educación Superior | 13 | 338 | 173 |
| Educación Superior de la UAQ | 14 | 398 | 133 |
| Federales | 7 | 308 | 29 |
| Estatales | 1 | 6 | 1 |
| Privados | 4 | 596 | 1 |
| CONACYT | 3 | 272 | 35 |
| TOTAL | 42 | 1918 | 372 |

Fuente: CONCYTEQ

Infraestructura de comunicaciones. Como parte importante de su capacidad instalada, puede mencionarse la infraestructura de su aeropuerto internacional, con terminal de carga y de pasajeros; vuelos nacionales e internacionales; aduana interior con terminal multimodal; recintos fiscales y fiscalizados. Asimismo, 3,246 kilómetros de red carretera. En transporte ferroviario se cuenta con 512.2 kilómetros de red, y con disponibilidad de las principales líneas férreas (Kansas City, Southern México, Ferromex).

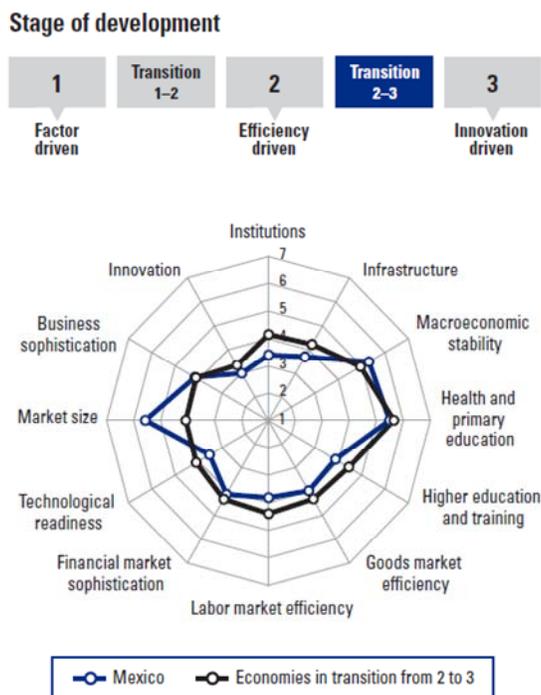
- **Estabilidad e institucionalidad.** De acuerdo con el estudio *La Competitividad de los Estados Mexicanos, 2010*, publicado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), el estado de Querétaro ocupa el tercer lugar nacional del Índice de Competitividad Global, tan sólo abajo del Distrito Federal y Nuevo León. En este índice se consideran aspectos de gran relevancia, como: Desempeño económico, Eficiencia gubernamental, Eficiencia de negocios, e Infraestructura.

Competitividad a nivel nacional

| Lugar | Fuente | Concepto |
|-------|---|---|
| 1° | Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) | Estado con menor degradación de suelos, 2008 |
| 1° | ARegional | Finanzas públicas más estables del país, 2009 |
| 2° | Klynveld-Peat-Marwick-Goerdeler (KPMG) y Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico (AMECE) | Expectativas de crecimiento económico en los próximos tres años, 2007 |
| 2° | Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) | Inversión como proporción del gasto de gobierno, 2008 |
| 3° | Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) | Índice de Competitividad Global 2010 |
| 3° | Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) | Gobiernos eficientes, 2008 |
| 3° | Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) | Menor duración de procedimientos mercantiles, 2008 |
| 3° | América Economía | Mejores ciudades para hacer negocios: 14 en América Latina, 2009 |

Fuente: *¿Por qué Querétaro Automotriz?* SEDESU 2010

Competitividad a nivel internacional. En este nivel nuestra competitividad destaca por tener una sólida base económica, política y social, que continúa atrayendo inversión extranjera directa, y por ser una economía con alto grado de diversificación, eficiente ejecución del gasto corriente, balances equilibrados y sólida posición de liquidez, y por su fuerza económica creciente como centro productivo, comercial y de servicios.



Fuente: OCDE. Reporte de Competitividad Mundial 2009-2010

- **Marco normativo.** Con la elaboración del *Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015*, el estado de Querétaro se ubica entre los 18 estados que cuentan con todos los instrumentos normativos que le permiten consolidar las bases para el crecimiento del Sector Ciencia, Tecnología e Innovación, como se indica en el cuadro siguiente:

| Estatus de los instrumentos normativos en Querétaro | | |
|---|---|------------|
| No. | Instrumentos | Estatus |
| 1 | Ley para el Fomento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación | Publicada |
| 2 | Comisión de Ciencia y Tecnología en el Congreso del estado | Conformada |
| 3 | Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro | Creado |
| 4 | Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Querétaro | Vigente |

La estabilidad económica y política, la seguridad que brinda el estado de Querétaro a la inversión privada, nacional y extranjera, su infraestructura y la formación de capital humano de alto nivel que requieren los empresarios para instalarse, son condiciones que deben alinearse con la política de incentivos a la inversión en proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

Lo anterior evidencia la necesidad de definir una política que articule las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, con estrategias y líneas de acción que impulsen a las áreas estratégicas en que debe incidirse, de acuerdo con los análisis de prospectiva y las tendencias en ciencia y tecnología, a mediano y largo plazos. La definición de las directrices de esta política deberá ser congruente con los elementos establecidos en el *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*; en el *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012*; en la *Ley para el Fomento de la Investigación Científica, Tecnológica e Innovación del Estado de Querétaro*, y en particular con el *Plan Querétaro 2010-2015*. Entre estas directrices pueden mencionarse las siguientes:

- Continuidad y fortalecimiento de los instrumentos de apoyo para la actividad científica y tecnológica.
- Participación equilibrada de recursos públicos y privados para la generación de conocimiento y su aplicación en la solución de problemas en todos los sectores.
- Fortalecimiento del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-Gobierno del estado de Querétaro.
- Creación de un Sistema Estatal de Información Científica y Tecnológica.
- Impulso a la formación de capital humano altamente especializado, en el país y en el extranjero.
- Promoción de infraestructura científica y tecnológica a través de los posgrados.
- Formación de redes de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.
- Involucramiento de las Instituciones de Educación Superior y de los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico en programas financiados con fondos concurrentes.
- Fortalecimiento de la difusión y la divulgación de la ciencia y la tecnología, en particular de los casos de éxito.
- Generación de una cultura de participación científica y tecnológica por parte de los tres niveles de gobierno.

Para dar cumplimiento al Programa, tendrá especial relevancia no sólo el análisis y evaluación de las capacidades científicas y tecnológicas en la entidad; también un diagnóstico que contemple nuestras fortalezas, debilidades, oportunidades y la problemática que enfrentamos, a fin de dar viabilidad a las propuestas tendientes al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la

innovación, como elemento fundamental para lograr un mayor crecimiento económico y social en los próximos años.

4.3 Problemáticas detectadas

La factibilidad de que las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación se consideren como un elemento estratégico para el desarrollo económico en la entidad, es muy alta debido a la sensibilidad que las autoridades estatales han manifestado con respecto a este sector.

A continuación se mencionan las áreas de oportunidad que se consideran de mayor importancia.

i) Recursos humanos insuficientes para el desarrollo de la ciencia, la tecnología e innovación, que incidan en el desarrollo sustentable del estado.

La fortaleza de cualquier país reside en su capital humano altamente especializado, a través de programas de posgrado que impulsen y fortalezcan la generación y aplicación del conocimiento tendientes a la solución de problemas en áreas estratégicas que promuevan el desarrollo económico estatal, regional y nacional.

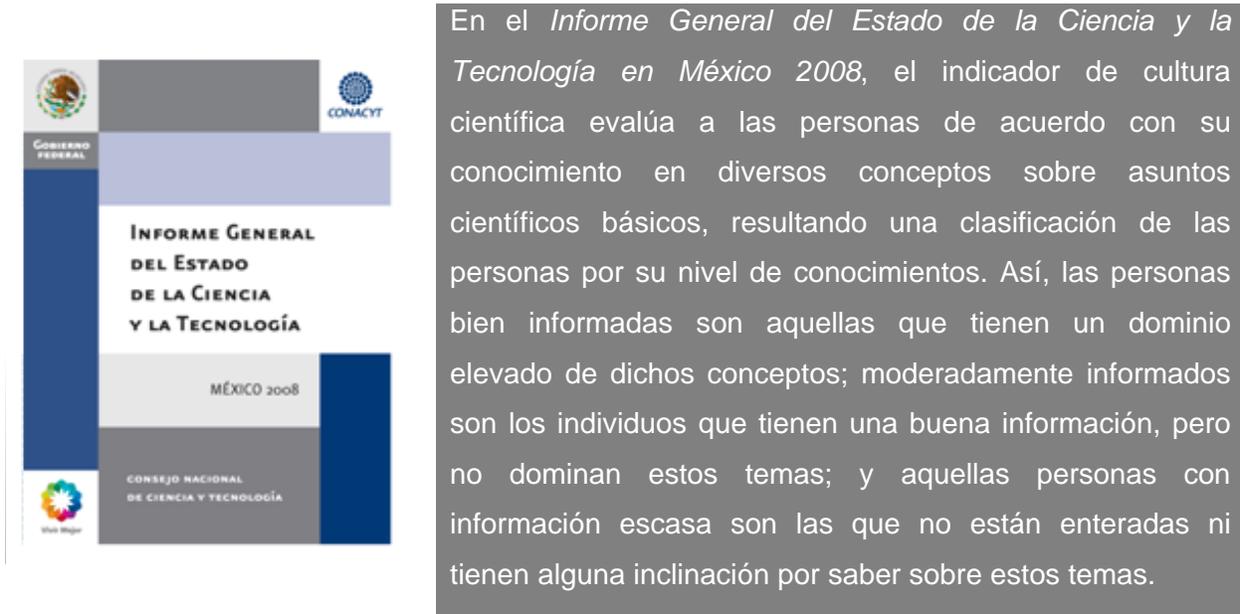
Actualmente, en Querétaro hay 3,676 estudiantes de posgrado, distribuidos en 123 programas, de los cuales: 32 corresponden a especialidad; 79 a maestría, y 12 a doctorado.

En Querétaro se requiere incrementar el número de investigadores y su registro en el SNI, que actualmente es del 19 %.

ii) Débil apropiación, valoración e integración del conocimiento científico, como parte de la cultura general entre todos los sectores de la sociedad.

La base del desarrollo equitativo es una sociedad integrada por ciudadanos científica y tecnológicamente alfabetizados, capaces de tomar decisiones sustentadas, responsables y comprometidas con el entorno social y con su ambiente. De ahí la necesidad de generar y fomentar una cultura científico-tecnológica tanto en los diferentes niveles educativos como en la sociedad en general.

Aun cuando se han llevado a cabo esfuerzos importantes en torno a la ciencia y la tecnología por parte de las Instituciones de Educación Superior y los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico, se carece de un programa continuo que aplique en los diversos sectores sociales, particularmente en el educativo, con programas escolarizados.



iii) Generación y aplicación insuficiente del conocimiento científico y tecnológico, para apoyar en la solución de problemas prioritarios del estado.

Esta cuestión tiene que ver con los insuficientes recursos humanos especializados con los que se cuenta, en relación con las problemáticas locales, como son la débil vinculación gobierno-academia-empresa, que dificulta la identificación y solución de problemas prioritarios; la normatividad excesiva e inadecuada que obstaculiza la vinculación entre los diversos sectores; la carencia de incentivos para que los investigadores se involucren en la solución de problemas estatales; los insuficientes recursos económicos para apoyar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico de interés para el estado, y; la limitada interacción interinstitucional tanto al interior como hacia el exterior de Querétaro.

Por tanto, es necesario fortalecer los apoyos ya existentes y sistematizarlos para que las Instituciones de Educación Superior y los Centros de Investigación desarrollen más proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, tendientes a resolver los problemas prioritarios que requieren de atención en nuestro estado.

iv) Dependencia científica, tecnológica, comercial y económica.

México es uno de los países de América Latina más afectados por la actual crisis económica que se vive a nivel mundial, y esto es resultado de su dependencia con el exterior. A pesar de ello, las actividades productivas agrícolas, industriales y comerciales en el estado de Querétaro continúan modernizándose, aunque, en gran medida, gracias a la alta importación de productos y tecnologías de otras naciones.

En este contexto, la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico deben considerarse herramientas estratégicas para el desarrollo sustentable del estado, y factores importantes para atraer inversiones y generar empleos.

Por tanto, es importante actualizar y ampliar la infraestructura científica y tecnológica de las Instituciones de Educación Superior y de los Centros de Investigación, a través de posgrados de excelencia. Asimismo es prioritario el intercambio con el exterior, para incorporarnos a las tendencias científico-tecnológicas internacionales.

v) Fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas de las empresas.

El sector productivo en el estado, con sus excepciones, no basa su competitividad en la generación y aplicación del conocimiento, lo que provoca que sus productos y servicios tengan un bajo valor agregado. Es conveniente que se estimule al sector productivo para que incremente su inversión en investigación, innovación y desarrollo tecnológico, así como en la formación de capital humano altamente especializado. En ese sentido, las Instituciones de Educación Superior y los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico deben incrementar la confianza del sector productivo y fortalecer la vinculación para el desarrollo de proyectos conjuntos.

Una característica en años recientes en Querétaro, ha sido el desarrollo de concentraciones o aglomerados de empresas de alta tecnología y competitividad internacional, como lo es la industria del software y la industria aeronáutica. Sin embargo, también la industria electrónica, mecánica y de alimentos están despuntando como usuarios de la investigación a través de la aplicación del conocimiento la solución de problemas tecnológicos y de innovación. A continuación se citan algunas empresas que sistemáticamente realizan actividades de investigación y desarrollo experimental (IDE).

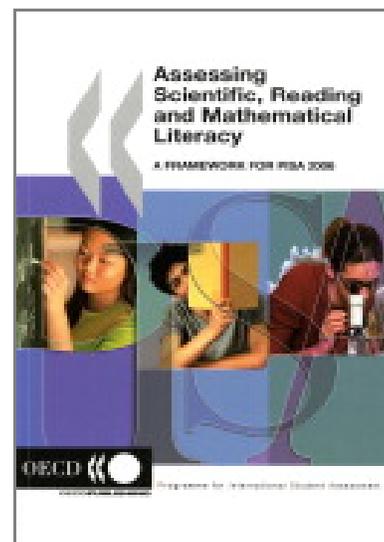
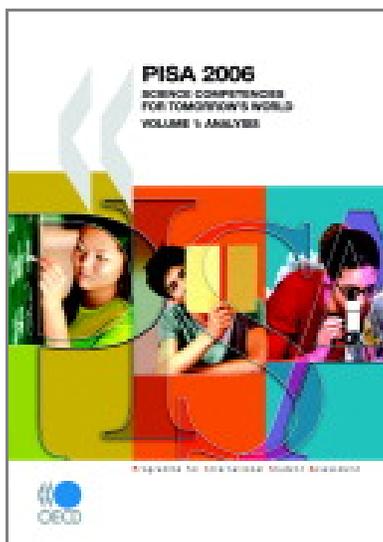
Empresas con actividades de IDE en Querétaro

Diversas empresas realizan de manera interna actividades de Investigación y Desarrollo Experimental (IDE). Algunos ejemplos son:

The image displays a collection of logos for various companies. On the left, a red bracket groups the text: "Diversas empresas realizan de manera interna actividades de Investigación y Desarrollo Experimental (IDE). Algunos ejemplos son:". To the right of this text, there are twelve logos arranged in a grid-like fashion. The logos include: CONDUMEX (Centro de Investigación y Desarrollo), Kellogg's, MARS Incorporated, CIAT, NUTEC, Gerber, mabe, ima, KERRY, nucTec, Nestlé, TTC (Transmission Technologies Corporation), pharmaservice, and KOPPERT (Biological Systems).

vi) Bases mínimas de ciencia y tecnología en educación formal, para formar ciudadanos críticos, reflexivos y comprometidos con la sociedad.

De acuerdo con los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el estado de Querétaro está posicionado a nivel nacional en segundo lugar en Ciencias, y en cuarto lugar en Matemáticas y Lectura. Sin embargo, es conveniente fortalecer los rubros de Análisis, Interpretación y Resolución de problemas con el objetivo de incursionar en los niveles que registran otros países miembros de esa Organización.



Nota: Los resultados del año 2006 se dan a conocer en el 2009.

Cabe señalar que se encuentran en proceso de actualización y/o modificación los métodos de enseñanza para mejorar esos indicadores de nuestro estado incluyendo estrategias de difusión y divulgación científica y tecnológica, además de programas formales o escolarizados de educación científica en plan piloto.

vii) Débil valoración y falta de continuidad en el propósito de aprovechar la biodiversidad y los recursos naturales de Querétaro, para potenciarlos como un valor público que impulse el desarrollo social y económico sustentable en los 18 municipios de la entidad.

Aun cuando nuestro estado tiene una extensión de apenas el 0.6 % en el territorio nacional, alberga una rica diversidad florística, superior a las 3,500 especies, algunas de las cuales son poco conocidas. Sin embargo, el conocimiento básico de la flora se ha postergado indebidamente y las tecnologías para su manejo sustentable aún están por desarrollarse.



A este tipo de problemas, que debieran estar resueltos, se suman otros más, actuales y urgentes, como son la pérdida generalizada de la biodiversidad y el cambio climático global. La mayoría de los países avanzados ha incorporado la variable medioambiental y el cuidado de la biota como factores cruciales y estratégicos para su desarrollo, obteniendo amplios dividendos y sentando las bases para garantizar la estabilidad planetaria, que antecede y sostiene los procesos productivos.

En este marco, debe reconocerse que en Querétaro no se han aplicado los recursos suficientes para incorporar a su riqueza natural como parte de las políticas tendientes al crecimiento y bienestar de sus habitantes. Postergar más tiempo su incorporación, significaría comprometer el desarrollo social y humano de los queretanos.

El rezago en el conocimiento y aprovechamiento integral de los recursos biológicos del estado, es añejo. Si bien ha habido esfuerzos muy loables desde los siglos XIX y XX, se ha carecido de constancia para aprovechar el potencial que las comunidades biológicas de nuestra entidad pueden y deben proporcionar a los queretanos, para paliar la pobreza y la marginación.

Como parte de esta problemática, destacan algunos aspectos:

- i) Falta de entendimiento, visión y proyectos específicos acerca de los recursos florísticos y faunísticos.
- ii) Poca valoración de la flora y la fauna queretana, como un bien capital y capitalizable.
- iii) Desatención a la estabilidad ambiental, como un aspecto estratégico para el desarrollo sostenible.
- iv) Desvalorización y abandono de las áreas naturales.
- v) Escasa inversión y, por ende, descuido de los bienes patrimoniales naturales, llegando a su deterioro e inclusive a su pérdida.

Desde los años 80 se iniciaron esfuerzos más constantes y definitivos para conocer los recursos vegetales del estado. Destacan los realizados por el Instituto de Ecología del Bajío, la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), el Centro de Geociencias de la UNAM, y del CONCYTEQ a través del Centro Queretano de Recursos Naturales (CQRN) y del Jardín Botánico Regional de Cadereyta, entre otros.

5. Misión y visión del Sector de Ciencia, Tecnología e Innovación del estado de Querétaro

Los países con mayor desarrollo económico cuentan con políticas públicas explícitas en apoyo a la educación, a la formación de capital humano de alto nivel, a la investigación científica, al impulso sostenido al desarrollo tecnológico y a la innovación. Estos elementos son precursores de la competitividad y, por ende, resulta de vital importancia que el estado de Querétaro impulse, en los próximos años, una mayor vinculación entre científicos, tecnólogos y académicos con el sector empresarial y con las entidades públicas del estado.

Misión

Hacer de la ciencia, la tecnología y la innovación un tema de las actividades diarias en el estado, con la participación de todos los actores involucrados en el desarrollo económico de la entidad, en el marco de una articulación multidisciplinaria e interinstitucional que optimice los recursos científicos y tecnológicos para su aplicación a la solución de problemas sociales, y con impacto en el mejoramiento de los diferentes niveles educativos.

Visión hacia el año 2015

Posicionar al estado de Querétaro, a nivel internacional, por su cultura científica, tecnológica y de innovación, inmersa en todos los niveles educativos y con capital humano altamente especializado, participando en áreas y sectores estratégicos competitivos para el desarrollo sustentable de la entidad, con manejo racional de la biodiversidad.

6. Objetivos, indicadores y metas

Objetivo general

“Impulsar la generación y aplicación del conocimiento en áreas estratégicas para el desarrollo sostenido del estado, con impacto en la formación de capital humano de alto nivel, y de una cultura científico-tecnológica en los diferentes niveles educativos y en la sociedad”.

Con base en este objetivo general y en el diagnóstico previo, se definen seis objetivos estratégicos y los indicadores asociados a ellos, en el marco del Sector de Ciencia, Tecnología e Innovación del estado de Querétaro:

Objetivos estratégicos

Objetivo estratégico 1

Fortalecer la difusión y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad queretana.

| Indicadores | | | Metas anuales | | | | | |
|-------------|--|---|--------------------|------|------|------|------|------|
| No. | Indicador | Unidad de medida | 2010 (año base) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 1 | Publicaciones especializadas en ciencia, tecnología e innovación. | Número de revistas editadas. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Programas científicos y tecnológicos transmitidos en radio y televisión. | Número de programas transmitidos. | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 3 | Participación de estudiantes y docentes en actividades de carácter científico (congresos, seminarios, etc.). | Número de estudiantes y docentes apoyados | 450 | 500 | 550 | 600 | 600 | 600 |

Objetivo estratégico 2

Promover la formación de capital humano de alto nivel, a través de programas de posgrado de excelencia, nacionales e internacionales.

| Indicadores | | | Metas anuales | | | | | |
|-------------|--|---|--------------------|------|------|------|------|------|
| No. | Indicador | Unidad de medida | 2010 (año base) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 1 | Estudiantes del estado de Querétaro apoyados por el Programa de Nuevos Talentos Científicos y Tecnológicos. | Número de jóvenes apoyados. | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | Profesores y estudiantes de los últimos semestres de Educación Superior que realizan una estancia en la industria o en Centros de Investigación. | Número de estudiantes que realizan estancias. | - | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 |

Objetivo estratégico 3

Impulsar la enseñanza de la ciencia, la tecnología y la innovación en el nivel de Educación Básica.

| Indicadores | | | Metas anuales | | | | | |
|-------------|--|-----------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|
| No. | Indicador | Unidad de medida | 2010 (año base) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 1 | Apoyo a programas escolarizados de educación científica para detectar nuevos talentos. | Número de escuelas participantes. | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | Niños atendidos en los Talleres Científicos de Verano. | Número de niños participantes. | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 |

Objetivo estratégico 4

Promover la aplicación del conocimiento científico y tecnológico a la solución de problemas específicos del sector productivo y social, que contribuyan al desarrollo sustentable del estado.

| Indicadores | | | Metas anuales | | | | | |
|-------------|---|-------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|
| No. | Indicador | Unidad de medida | 2010 (año base) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 1 | Formación de redes científicas, tecnológicas y de innovación. | Número de redes constituidas. | - | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 |
| 2 | Desarrollo de proyectos a través del Programa Bicultural de Alcance Industrial. | Proyectos apoyados. | 10 | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 |

1

Objetivo estratégico 5

Fortalecer las actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, en atención a las demandas específicas de los diferentes sectores.

| Indicadores | | | Metas anuales | | | | | |
|-------------|--|---|--------------------|------|------|------|------|------|
| No. | Indicador | Unidad de medida | 2010 (año base) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 1 | Demandas específicas detectadas a través del Fondo Mixto. | Número de demandas específicas atendidas ₁ | 20 | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 |
| 2 | Organizaciones queretanas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT). | Número de registros. | 17 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

(1) Sujeto a disponibilidad presupuestal y a la magnitud de los proyectos.

Objetivo estratégico 6

Promover el aprovechamiento de la biodiversidad del estado, convirtiéndola en un capital natural que impulse el desarrollo social y económico sustentable en los municipios.

| Indicadores | | | Metas anuales | | | | | |
|-------------|---|---|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| No. | Indicador | Unidad de medida | 2010 (año base) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 1 | Factor de atención de la población para el fortalecimiento de su conocimiento acerca de la biodiversidad del estado de Querétaro, expresado como el número de acciones o actividades realizadas en el año con respecto al año o periodo anterior. | Número absoluto de acciones o actividades realizadas; o tasa anual de cambio en el factor. | 40 (actividades o acciones base) | 42 (5%) | 44 (5%) | 46 (5%) | 48 (5%) | 50 (5%) |
| 2 | Factor de avance en la gestión, conocimiento y manejo de la biodiversidad del estado de Querétaro, expresado como el número de acciones o actividades realizadas en el año con respecto al año o periodo anterior. | Número absoluto de acciones o actividades realizadas; o, tasa anual de cambio en el factor. | 10 (actividades o acciones base) | 11 (10%) | 12 (10%) | 13 (10%) | 14 (10%) | 15 (10%) |
| 3 | Número de proyectos desarrollados que coadyuven al conocimiento y utilización de los recursos naturales. | Proyectos. | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 4 | Actualización y mejoramiento del Sistema de Información Geográfica sobre los Recursos Naturales del Estado de Querétaro (SIGRNEQ). | % Actualización/mejora. | 20 | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 |

7. Objetivos estratégicos y líneas de acción

7.1 Áreas y sectores estratégicos

Las estrategias y acciones a realizar en ciencia, tecnología e innovación, deberán orientarse hacia aquellas áreas y sectores prioritarios para el desarrollo económico y social del estado. A continuación se presentan las áreas que se consideran de mayor relevancia, independientemente de que pudieran adicionarse otras, en función de las tendencias científicas y tecnológicas.

| 1. Áreas estratégicas para la competitividad | 2. Áreas estratégicas sociales |
|--|---|
| <p>Sectores nuevos o en proceso de consolidación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aeronáutica. • Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. • Materiales. • Nanotecnología. • Biotecnología. • Electrónica. • Farmacéutica. <p>Sectores consolidados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alimentos y bebidas. • Desarrollo agropecuario. • Automotriz. • Electrodomésticos. | <ul style="list-style-type: none"> • Educación. • Transporte público. • Desarrollo agropecuario. • Salud. • Recursos naturales y medio ambiente. • Desarrollo social. |

7.2 Líneas de acción

Para orientar el trabajo hacia la atención de las áreas y sectores estratégicos del estado, se retoman las líneas de acción establecidas en el *Plan Querétaro 2010-2015*, así como las propuestas captadas a través de la consulta presencial y virtual que llevó a cabo el CONCYTEQ.

Objetivo estratégico 1

Fortalecer la difusión y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación entre la sociedad queretana.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Difusión, entre la población, de los trabajos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico realizados por las Instituciones de Educación Superior y los Centros de Investigación públicos y privados.
- Fortalecimiento y consolidación de los programas no escolarizados de divulgación científica en el nivel de Educación Básica.
- Promoción y difusión sistemática de la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación que operan en Querétaro.
- Impulso a la difusión de los proyectos desarrollados por la comunidad científica y tecnológica del estado, con impacto en la competitividad.
- Promoción de la cultura de la sustentabilidad, en coordinación con las autoridades educativas.
- Apoyo a las actividades de difusión y divulgación de la comunidad científica, a través de actividades como son foros, exposiciones, congresos y talleres, etcétera.

Objetivo estratégico 2

Promover la formación de capital humano de alto nivel a través de programas de posgrado de excelencia, nacionales e internacionales.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Fortalecimiento del Sistema Estatal de Información sobre ciencia, tecnología e innovación, que facilite el acceso a las diferentes opciones académicas para realizar estudios de posgrado en nuestro país y en el extranjero.
- Identificación y difusión de la demanda de capital humano altamente especializado, entre los diversos sectores estratégicos en la entidad.
- Impulso a la concertación de convenios nacionales e internacionales que favorezcan la articulación de capacidades científicas y tecnológicas, la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico, en apoyo a la formación de capital humano de alto nivel.
- Promoción del desarrollo de un diagnóstico de capacidades, evaluación y prospectiva científica y tecnológica, que impacte en los distintos niveles educativos para la formación de capital humano altamente especializado y en el desarrollo de proyectos, con concurrencia de fondos para su financiamiento.
- Impulso al desarrollo de estrategias para la conformación de una Ciudad del Conocimiento, con características propias de nuestro país, y en particular de nuestro estado.
- Coordinación de esfuerzos para la repatriación de becarios de posgrado, que coadyuven a elevar el nivel académico, a incrementar la competitividad del sector productivo, o a generar empresas de base tecnológica.
- Impulso y promoción de programas de fortalecimiento de las ingenierías para la formación de tecnólogos, emprendedores o científicos en áreas estratégicas para el desarrollo sustentable de la entidad.

Objetivo estratégico 3

Impulsar la enseñanza de la ciencia, la tecnología y la innovación, en el nivel de Educación Básica.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Impulso, junto con las instancias educativas involucradas, a programas escolarizados de ciencia y tecnología.
- Promoción de una cultura científica y tecnológica entre la sociedad, y en particular entre los diferentes niveles educativos.
- Involucramiento de las instituciones educativas en el Programa de Nuevos Talentos Científicos y Tecnológicos, que impulsen la creatividad y la capacidad de innovación a fin de detectar el capital humano interesado en formarse como investigador.
- Detección de talentos en edad temprana, para apoyarlos en su formación científica y tecnológica.
- Impulso a la participación de Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación en la Exposición de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (EXPOCYTEQ), en el marco de la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología que organiza el CONACYT.

Objetivo estratégico 4

Promover la aplicación del conocimiento científico y tecnológico a la solución de problemas específicos del sector productivo y social, que contribuyan al desarrollo sustentable del estado.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Impulso a la vinculación gobierno-academia-empresa mediante la formación de redes multidisciplinarias e interinstitucionales, académicas, de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.
- Fortalecimiento de la articulación entre Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico, con el sector productivo, para fortalecer la aplicación del conocimiento en la atención de problemas prioritarios del estado.

- Apoyo a la cooperación nacional e internacional con organismos e instituciones afines, a través de la firma de convenios en áreas estratégicas que impacten en la competitividad de la entidad.
- Impulso a la colaboración nacional con sectores estratégicos que incidan en la conformación de *clusters* y en la generación de empresas de base tecnológica.
- Promoción para la concertación y coordinación entre Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico con empresas, fundaciones, agencias internacionales y otros organismos, para el desarrollo de proyectos conjuntos con acceso a recursos nacionales e internacionales.

Objetivo estratégico 5

Fortalecer las actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, en atención a las demandas específicas de los diferentes sectores.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Impulso al financiamiento de proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, que estimulen el trabajo multidisciplinario e interinstitucional entre la comunidad científica y tecnológica del estado.
- Apoyo para la creación de Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación en áreas estratégicas, para el desarrollo sustentable de la entidad.
- Impulso a las acciones concertadas que se requieran, con todos los actores del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del estado y los usuarios, incluyendo al sector privado.
- Fortalecimiento de las acciones conjuntas con el CONACYT y otros organismos nacionales e internacionales, para financiar estancias y estudios de posgrado.
- Establecimiento de premios estatales en ciencia, tecnología e innovación, que estimulen el trabajo de investigadores y tecnólogos de las Instituciones de Educación Superior y de los Centros de Investigación públicos y privados.
- Seguimiento al *Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015* con base en el Método de Gestión por Resultados (GpR) y la participación de todos los sectores de la sociedad.

Objetivo estratégico 6

Promover el aprovechamiento de la biodiversidad del estado, convirtiéndola en un capital natural que impulse el desarrollo social y económico sustentable en los municipios.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Impulso al desarrollo de proyectos de investigación orientados hacia el conocimiento de la biodiversidad con la que cuenta el estado, para su difusión y aprovechamiento sustentable.
- Promoción para el desarrollo de convenios regionales, nacionales e internacionales, que fortalezcan el desarrollo de proyectos conjuntos en el área de la biodiversidad.
- Apoyo al desarrollo equitativo y sustentable de la población mediante la aplicación de estrategias que contribuyan a manejar, científicamente, los recursos bióticos de Querétaro.
- Impulso a la generación de una cultura de “alfabetismo ambiental”, como un medio para alcanzar la sustentabilidad y gobernanza ambiental.
- Apoyo a la formación de capital humano altamente especializado, para el manejo integral de los recursos bióticos de Querétaro.

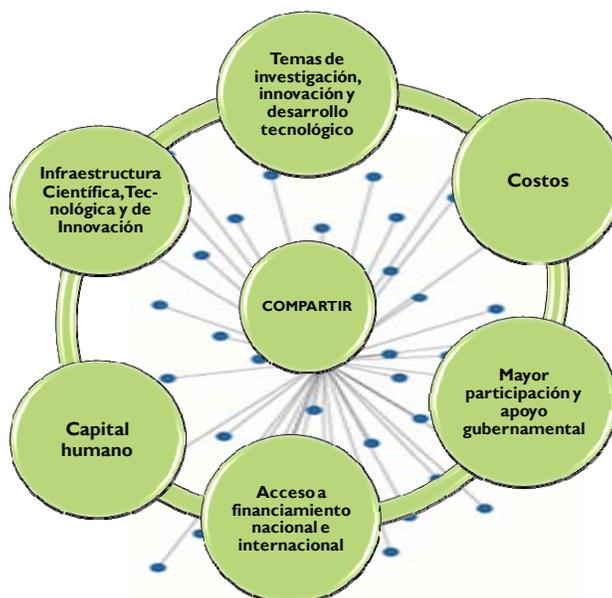
8. Estrategia transversal para las actividades científicas, tecnológicas y de innovación

Con la finalidad de potenciar los recursos públicos y privados invertidos en ciencia, tecnología e innovación, se debe fortalecer la vinculación entre Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico, empresas y entidades gubernamentales, con la participación del capital humano que integra las comunidades académicas y de investigación en el estado.

Una de las actividades centrales del CONCYTEQ --como instancia coordinadora de la política estatal de ciencia, tecnología e innovación-- consiste en promover la creación de redes de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, mismas que serán un elemento central en el proceso de vinculación e interacción con la sociedad.

Es importante la conformación de una Red de Cooperación Interinstitucional para la Ciencia y la Tecnología, que integre, en una primera etapa, a las Instituciones de Educación Superior, en interacción con los diferentes sectores en los ámbitos nacional e internacional.

Cabe destacar que entre los objetivos de la Red, están la formación de capital humano altamente especializado y la vinculación con los Centros de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico en el estado, cuyo impacto se traducirá en la optimización de recursos y de infraestructura, con la factibilidad de acceso al financiamiento nacional e internacional para el desarrollo de proyectos y programas específicos.



Uno de los objetivos en la formación de redes, es la integración y desarrollo de capacidades, el intercambio de experiencias, la formación de equipos multidisciplinarios e interinstitucionales, y el trabajo organizado.

Otra objetivo es el de promover el desarrollo regional, basado en la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación, articulando estrategias y acciones que fortalezcan las áreas prioritarias del estado.

En la formación de redes, deberán considerarse algunos principios rectores: pertinencia, competitividad, calidad, objetividad, efectividad, colaboración, responsabilidad, intercambio académico y valores éticos.

Los programas que, se pretende, habrán de desarrollarse en el marco de la formación de redes, son:

- Articulación de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.
- Formación de científicos, tecnólogos y emprendedores.
- Fortalecimiento de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, que coadyuven a posicionar al estado en el entorno internacional.

9. Seguimiento y evaluación

Todo programa debe considerar un mecanismo de evaluación y seguimiento de las acciones realizadas, así como de rendición de cuentas, a fin de garantizar resultados y la transparencia en el manejo de los recursos públicos. Por lo anterior, y de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ejecutivo estatal, deberá darse atención especial a los siguientes puntos:

- Trabajar con base en la Gestión por Resultados (GpR) que promueve la Secretaría de Planeación y Finanzas del estado de Querétaro.
- Fortalecer las actividades de transparencia y combate a la corrupción, como es el caso de la elaboración anual del Libro Blanco.
- Apoyar las auditorías y el seguimiento de actividades que se requieran, a fin de verificar eficacia, economía y eficiencia en las operaciones del CONCYTEQ.

En este contexto, el presupuesto del Consejo se integrará con base en resultados, condición obligatoria para la aplicación del gasto, valoración objetiva para el desempeño de los programas, y cumplimiento de las metas programadas.

En el marco del proceso de rendición de cuentas y mejora de la gestión pública, el CONCYTEQ llevará a cabo, entre otras, las siguientes acciones:

- Informar a la Junta Directiva sobre los asuntos estratégicos de la institución.
- Dar seguimiento al *Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015*.
- Elaborar los Informes de Labores con periodicidad cuatrimestral.
- Integrar el Programa Operativo Anual con indicadores asociados a los objetivos estratégicos de la institución.
- Apoyar el desempeño del Fondo Mixto.

ANEXOS

A. Análisis de la consulta presencial y virtual realizada entre integrantes del Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación

La consulta aplicada a investigadores que laboran en instituciones relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación en Querétaro, tuvo como objetivo principal conocer las opiniones y propuestas de los especialistas en el tema, a fin de enriquecer el *Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015*. Se recibieron 204 opiniones que analizan, desde su punto de vista, la problemática y propuestas para impulsar la ciencia y la tecnología a nivel estatal.

Instituciones y número de participantes: 204

| Institución | Participantes |
|---|---------------|
| Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), sin definir Facultad o Centro | 40 |
| Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ) | 15 |
| Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) | 14 |
| Instituto Mexicano del Transporte (IMT) | 17 |
| Centro Nacional de Metrología (CENAM) | 12 |
| Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S. C. (CIDETEQ) | 8 |
| Centro de Tecnología Avanzada A.C. (CIATEQ) | 8 |
| Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) campus Querétaro | 14 |
| Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ) | 6 |
| Centro de Geociencias (UNAM), Campus Juriquilla, Qro. | 5 |
| Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) unidad Querétaro | 6 |
| Instituto Tecnológico de San Juan del Río (ITSJR) | 6 |
| Particular | 3 |
| Universidad Tecnológica de San Juan del Río (UTSJR) | 6 |
| Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) | 3 |
| Coordinación Estatal del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) | 3 |
| Centro Queretano de Recursos Naturales (CQRN) | 3 |
| GALNIK. S.A. de C.V. | 3 |
| Centro de Ingeniería Avanzada en Turbomáquinas (CIAT) | 3 |
| Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) | 3 |
| Instituto de Neurobiología (UNAM), Campus Juriquilla, Qro. | 3 |
| MABE | 3 |
| UAQ, Facultad de Filosofía | 3 |
| UAQ, Facultad de Medicina | 1 |
| UAQ, Facultad de Ciencias Naturales | 3 |
| UAQ, Facultad de Contaduría y Administración | 3 |
| UAQ, Facultad de Química, División de Estudios de Posgrado | 3 |
| Universidad Contemporánea | 1 |
| Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) | 3 |
| Universidad Politécnica de Querétaro | 3 |

Áreas estratégicas

Como resultado de la encuesta, se obtuvo una clasificación de las áreas estratégicas en donde debe ponerse especial atención, de tal modo que se fortalezcan las capacidades científicas y tecnológicas de nuestro estado. En virtud de que algunas de las aportaciones --muy valiosas todas ellas-- fueron muy extensas, se sintetizaron las propuestas con la finalidad de integrar la participación de todos los actores.

| Área estratégicas | Puntaje total |
|--|---------------|
| Medio Ambiente y Recursos Naturales | 484 |
| Salud | 481 |
| Energías Renovables | 473 |
| Desarrollo Social y Educativo | 471 |
| Desarrollo Urbano y Transporte | 447 |
| Biotecnología y Alimentos | 445 |
| Tecnologías Industriales | 441 |
| Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones | 430 |
| Desarrollo Agropecuario | 429 |
| Aeronáutica | 420 |
| Materiales | 407 |
| Nanotecnología | 403 |
| Ingeniería Automotriz | 392 |
| Matemáticas Aplicadas y Modelación | 367 |

El CONCYTEQ agradece y reconoce el esfuerzo de la comunidad científica, tecnológica, empresarial y gubernamental que participó en este ejercicio, que es un referente para las líneas estratégicas del *Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015*.

| TEMAS | PROBLEMÁTICA | PROPUESTAS |
|-------------|---|---|
| Divulgación | <ul style="list-style-type: none"> • Poca difusión de la ciencia y la tecnología. • Mecanismos de divulgación insuficientes. • En los medios de comunicación prevalecen los criterios de lucro y entretenimiento. No hay espacios para la ciencia y la tecnología. • Pocos recursos destinados a la difusión de la ciencia y la tecnología. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrir espacios en medios impresos y electrónicos para promocionar casos de éxito y tecnologías desarrolladas. ▪ Promoción de los servicios que ofrecen Centros de Investigación (<i>open house</i>). ▪ Realizar ferias científicas, foros y congresos de divulgación. ▪ Divulgación sistemática de los hechos en ciencia, tecnología e innovación, sobre todo aquellos con gran impacto social. |
| Educación | <ul style="list-style-type: none"> • Los problemas que vive actualmente nuestro país, son por falta de educación, sobre todo en el nivel básico. • Improvisación de los profesores en ciencias exactas; maestros sin experiencia laboral, industrial o científica. • Falta un programa general, progresivo y continuo en todos los niveles educativos. • Falta más apoyo para lograr que estudiantes de Querétaro se incorporen a actividades de ciencia y tecnología en el estado. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reforzar las becas públicas y privadas, y considerar planes de apoyo a la alimentación y al cuidado de la salud de los estudiantes de primaria, hijos de padres de escasos recursos. ▪ Incentivar a los miembros del SNI con un sistema de apoyo estatal, para que impartan clases en las escuelas secundarias y preparatorias a fin de que los alumnos de bachillerato aprendan de primera mano lo que es la Biología aplicada, las Matemáticas, Física y Química, de una manera profesional, efectiva y eficiente. ▪ Promover un plan de educación continua e integral en todos los niveles educativos. ▪ Lograr que la ciencia y la tecnología sean punta de lanza en las políticas públicas del estado de Querétaro. |
| Posgrados | <ul style="list-style-type: none"> • En el estado de Querétaro son insuficientes los programas educativos de Doctorado; son pocas las instituciones educativas que ofertan este nivel, por lo que el impacto en ciencia y tecnología se ve afectado por la falta de doctores. • Los programas de Maestría que se ofrecen en el estado están enfocados hacia estudiantes egresados de Licenciatura de tiempo completo, y ofrecen una beca para hacerlos más atractivos. Esto impide que quienes tienen ya un trabajo estable puedan acceder a este tipo de programas. • Se prevé que la oferta educativa que se estará demandando con más insistencia, serán los estudios de posgrado. • Oferta insuficiente de programas de posgrado en relación con las PYMES y con las grandes empresas. • Los planes de estudio no están elaborados con metas y objetivos hacia la producción y desarrollo de tecnología; la mayoría sólo se enfocan hacia el conocimiento per se, y no cuentan con formación para la innovación. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentar la oferta educativa a nivel de Doctorado, privilegiando la innovación. ▪ Gestionar con las instituciones académicas que ofrecen programas de Maestría en Ciencias, que se impartan los viernes y los sábados, y ofrecer becas a las personas que trabajan para que, con el consentimiento de su empresa, puedan acceder a esta importante formación científica. ▪ Estructurar planes y programas de estudio de posgrado, donde además de facilitar los estudios en menor tiempo, el contenido de los mismos estén enfocados totalmente hacia competencias que faciliten estancias cortas y largas en otras instituciones tanto nacionales como internacionales, a fin de garantizar mayor experiencia profesional. ▪ Crear y apoyar programas de posgrado en universidades públicas y privadas, que estén directamente vinculadas con empresas; que los alumnos sean los dueños y los gerentes de estas empresas, y que los programas de estudio y los proyectos a abordar en los posgrados se relacionen con problemáticas reales de las empresas. ▪ Revisión de los programas de estudio de las instituciones educativas estatales; incluir más prácticas, mejorar la infraestructura de las instituciones académicas. Promover más programas científicos y tecnológicos en los diferentes niveles educativos. |

| TEMAS | PROBLEMÁTICA | PROPUESTAS |
|--|--|---|
| Vinculación de la ciencia y la tecnología y las necesidades de la industria | <ul style="list-style-type: none"> • Poca confianza por parte del sector industrial hacia las universidades y los Centros de Investigación. • No existe la coordinación necesaria entre los distintos actores (IES, Centros de Investigación, empresarios, sector público) relacionados con ciencia y tecnología. • Hay pocos desarrollos tecnológicos vinculados con el sector industrial, y muchos son sólo para resolver problemas con la tecnología ya existente y no para una innovación o desarrollo tecnológico. • La vinculación entre los sectores de investigación y el industrial es casi nula debido a que, por un lado, en la investigación no hay líneas claras que puedan apoyar el desarrollo industrial, y por el otro, el sector industrial no está dispuesto a asumir riesgo alguno para impulsar las actividades de investigación y desarrollo tecnológico. • El estado tiene diversos Centros de investigación e IES, y existe vinculación entre éstos y empresas grandes, pero hay poca vinculación con las MYPES, que son las que más podrían aprovechar esto para ser más innovadoras y más competitivas. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear oficinas de transferencia de tecnología tanto en organismos empresariales como en Centros de Investigación y universidades. ▪ El estado debiera tener un programa de apoyo a la vinculación entre IES, Centros de Investigación y MIPYMES. Entre otras ideas, se sugiere: 1) Un portal (principalmente dirigido a MIPYMES) que sea una especie de “bolsa de trabajo” en donde las MYPES puedan exponer sus necesidades particulares, y los investigadores puedan “descubrir” las necesidades, y puedan contactarlos; 2) Una oficina de asistencia para que las MYPES se registren en el RENIECYT; 3) Un fondo estatal para apoyar pequeños proyectos (de menos de 100 mil pesos), con requisitos de aportación empresarial parecidos a los fondos de INNOVAPYME, pero simplificados y sin fecha de cierre. ▪ Hacer un estudio sobre las necesidades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica en la industria del estado de Querétaro, y de acuerdo con las necesidades, elaborar un plan de acción para vincular a las universidades con el sector industrial, de acuerdo con la planeación estratégica de cada centro de estudios. ▪ Los Consejos federales y estatales deben promover la vinculación entre la industria y el sector científico y tecnológico. ▪ Mayor esfuerzo para generar estructuras de competencia que permitan el establecimiento de nichos de trabajo y oportunidad, así como fortalecer las capacidades de investigación para el apoyo de los sectores o problemáticas definidas. Es necesaria mayor participación de todos los Centros de Investigación e IES en la elaboración de diagnósticos y en la definición de estrategias, para fortalecer acciones de vinculación. |
| Políticas públicas | <ul style="list-style-type: none"> • La Ley Federal de Ciencia y Tecnología ha abierto la oportunidad para el desarrollo de nuevos negocios a partir del conocimiento y la innovación. Este hecho permitirá impulsar el desarrollo de empresas de alto valor agregado, que impulsen el desarrollo económico a través de la creación de nuevos productos. De esta manera se puede revertir el rezago nacional en ciencia y tecnología, ya que el principal impulsor de estos temas es el desarrollo de productos propios en la sociedad queretana. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantear programas de inversión y la constitución de capitales de alto riesgo que apoyen las iniciativas de negocios basados en innovaciones realizadas en el estado. ▪ Impulsar la creación de productos propios, apoyados en las nuevas inversiones, como la aeronáutica, y no sólo impulsar las capacidades de manufactura. |
| Infraestructura para el desarrollo de la actividad científica y tecnológica | <ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de los laboratorios cuentan con equipamiento obsoleto y/o limitado; el acervo bibliográfico es pobre; las condiciones de estos laboratorios no siempre son adecuadas. • Hacen falta equipos y recursos para desarrollar actividades científicas y tecnológicas, así como capital humano especializado. Los equipos que existen por lo general no se comparten, y se cobra en exceso los servicios con dichos equipos. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contar con un inventario de infraestructura científica y tecnológica para establecer colaboraciones entre instituciones que realicen actividades científicas y tecnológicas, para hacer uso de esta infraestructura y eficientar recursos. Incrementar los recursos estatales y la asignación de éstos de manera equitativa, y a proyectos científicos y de tecnología que se apliquen para dar respuesta a una necesidad real en nuestro estado y a proyectos enfocados a desarrollar nuevos equipos. ▪ Vincular a la industria para que apoye en equipamiento, o al desarrollo del mismo. ▪ Crear bases de datos de equipamientos y acervos bibliográficos, y difundirlas de manera constante para hacer uso eficiente de estos recursos. |

| TEMAS | PROBLEMÁTICA | PROPUESTAS |
|---|--|---|
| Financiamiento para la ciencia, tecnología e innovación | <ul style="list-style-type: none"> • El presupuesto nacional y estatal para la ciencia y la tecnología, es muy bajo. • El sector privado invierte muy poco, o casi nada, en investigación, sobre todo en ciencia básica. No se considera a la ciencia y tecnología como una actividad estratégica y valiosa, a nivel de la sociedad queretana y, en particular, a nivel del gobierno del estado. • El que haya pocos proyectos apoyados a través de FOMIX en Querétaro, indica que la ciencia y la tecnología en el estado todavía no son prioritarias. • Aunque hay en Querétaro muchos Centros de Investigación, esto no se ve reflejado en aplicaciones de desarrollo de tecnología en la industria local. Adicional a esto, la industria requiere respuestas inmediatas. Al no haber suficientes apoyos económicos para investigación e infraestructura, no es posible dar una respuesta de acuerdo con las exigencias de la industria. • Querétaro es uno de los estados de la República que menos financiamiento para investigación ha tenido en los últimos 5-6 años, lo cual dificulta el crecimiento del propio estado y de las instituciones educativas, lo cual además deja de vincular al sector de investigación con el productivo. Hay poca oportunidad para nuevos investigadores de recibir apoyo. • Faltan oportunidades para micro-proyectos de investigación y desarrollo en las PYMES. • En años anteriores la inversión estatal en ciencia y tecnología era limitada; no se contó con programas de apoyo al desarrollo. • Las políticas de gobierno en apoyo a la ciencia, han sido vistas como un gasto y no como una inversión. Debe copiarse el modelo gobierno-investigador-empresa del Japón, para invertirlo a proyectos que, una vez evaluada su viabilidad, sean de impacto sustantivo para la región. • Parece que no se tiene clara la forma en que los Centros de Investigación pueden contribuir, en el corto plazo, a la mejora de la infraestructura y la productividad regional. • No se cuenta con los recursos necesarios para desarrollar ciencia y tecnología. • Continuamos sin apoyos económicos y de personal a contratar, para reforzar áreas de investigación de punta, limitando así los proyectos novedosos y útiles para México en el futuro. • Los programas de apoyo a la investigación científica están desarticulados, existen muchos programas (fondos mixtos y sectoriales) pero no hay una integración de programas que permitan financiar proyectos de largo plazo y gran impacto. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer un plan estratégico en cada área de ciencia, tecnología e innovación, según las necesidades del estado de Querétaro. ▪ Con base en un diagnóstico del estado de Querétaro, se pueden seleccionar las áreas que sea necesario apoyar en razón de la prioridad de las mismas, ya sea para que el estado sea competitivo en el área de interés, para resolver un problema urgente, o para iniciar el desarrollo de un área que, a largo plazo, se considere útil para la entidad. Una vez establecidas las prioridades, habría que evaluar si en Querétaro hay instituciones (tanto educativas, científicas, técnicas e industrias) que tengan la capacidad de proponer proyectos viables en cada área. Si no es así, la convocatoria tendría que estar abierta a entidades fuera del estado. ▪ Se debería tener un mayor número de convocatorias por año, al menos dos, con al menos el doble de los recursos actuales. Esto permitiría tener trabajando a los científicos y tecnólogos en problemas que atañen a la entidad, y que puedan tener una solución que beneficie a la comunidad, y que hagan también que avance la ciencia, la tecnología y la formación de recursos humanos de alto nivel. ▪ Tener una buena infraestructura tanto científica como de instalaciones, tomando como base las industrias estratégicas ya establecidas en el estado, y las áreas de manufactura que tienen mayor impacto (metalmecánica, alimenticia, química, etc.), tomando en cuenta el desarrollo de tecnología, materiales, energías alternas, etcétera. ▪ Investigar cómo es que han logrado otros estados de la República, contar con muchos más recursos de financiamiento (por ejemplo, Guanajuato), favorecer la vinculación empresas-sector Salud-sector educativo-Centros de Investigación, para poder conocer sus demandas y ayudar a realizarlas. Dar oportunidad a nuevos grupos e investigadores (no únicamente jóvenes) para acceder a financiamientos. ▪ Establecer esquemas de financiamiento para micro-proyectos de investigación y desarrollo en las PYMES de productos y servicios. ▪ Hacer una relación de ventajas y desventajas que conlleve la investigación en el estado, y con base en ésta distribuir el gasto estatal. ▪ Establecer una política de Estado que considere, en su justa dimensión, la importancia de la ciencia, la tecnología y la innovación, y que en la aprobación del presupuesto de la Cámara de Diputados se destine, por lo menos, el doble de lo que se asignó en los años 2009 y 2010. ▪ Si se apoyara, por parte del gobierno estatal, a los investigadores para que produzcan ciencia, y se les retribuya por ello, se fortalecería el ánimo del investigador, incrementando así la generación de ciencia aplicada y fortaleciendo las áreas estratégicas de la producción manufacturera, trasladando estos conocimientos a los proyectos de las empresas asentadas en el estado. ▪ Fomentar la creación y participación de círculos científicos y técnicos en la planeación y toma de decisiones de todas las dependencias del gobierno estatal. ▪ Se necesita una dependencia gubernamental que realmente articule estos esfuerzos aislados, y dé rumbo a esta actividad. De otra manera, cada quien hace lo que cree más conveniente, pero los resultados no se concretan en empleos o riqueza. ▪ Que el Plan contemple objetivos y metas de corto, mediano y largo plazos, que permitan, seriamente, incrementar los resultados y beneficios del Sector Ciencia y Tecnología. ▪ Lograr que políticos y tecnólogos hablen el mismo idioma, y convencerse de la importancia de la educación e investigación como una excelente inversión, además de captar profesionistas recién egresados para capacitarlos y tener más fuerza en las investigaciones. ▪ Alinear las iniciativas del estado con los programas de desarrollo económico, de manera que los proyectos de investigación puedan conseguir recursos de diversos fondos. |

| TEMAS | PROBLEMÁTICA | PROPUESTAS |
|--|---|--|
| Impacto de la producción científica y tecnológica | <ul style="list-style-type: none"> • La investigación que se realiza en el estado no está impactando en el desarrollo regional en la medida que se necesita. • Querétaro es centro demográfico y geográfico de México, y está siendo rebasado por la explotación de demanda urbana, dejando a un lado la implementación del desarrollo sostenible (o sustentable) para el crecimiento con armonía de la ciudad. • No se cuenta con un plan estratégico para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el estado. • En Querétaro no se ha consolidado una cultura en relación con la ciencia, la tecnología y la innovación. Se ha preferido depender de las naciones industrializadas por resultar más cómodo en el corto plazo, pero también ha sido más pernicioso en el largo plazo. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vincular los municipios con el FOMIX de investigación, no solo a las Secretarías de estado. ▪ Crear mesas en donde los tomadores de decisiones se vean involucrados y conozcan el desarrollo de nuevas medidas alternas a las tradicionalmente tomadas, para solucionar y prevenir problemas de desarrollo en la ciudad, en los cuales todos los centros de desarrollo científico en el estado estén enfocados en trabajar; incorporar estas medidas para que el impacto de la producción científica sea positivo, primeramente para el estado, y aprovechar el conector regional que es Querétaro, para su difusión en toda la zona central. Definir e implantar las políticas estatales coordinadamente con los sectores y organismos del ramo. ▪ Generar políticas públicas que reconozcan: a) La importancia que tiene la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo sustentable del país y del estado de Querétaro; b) Difundir los efectos positivos de los hallazgos científicos y sus aplicaciones, en beneficio de la colectividad; c) Dejar que los investigadores que conocen a fondo la situación de la ciencia, establezcan criterios de desarrollo para el sector, y fomenten una cultura basada en el conocimiento y el respeto al trabajo científico. |
| Normatividad que rige al Sector Ciencia y Tecnología | <ul style="list-style-type: none"> • La normatividad aplicada a los Centros de Investigación limita la captación de ingresos de la Iniciativa Privada para la generación de proyectos de investigación, así como el uso de los recursos para aumentar las capacidades de las instituciones mediante la aplicación de los recursos que ingresa. • La normatividad federal y estatal trata a los Centros Públicos de Investigación y a las universidades como si fuesen un organismo administrativo público. Esto impide el desarrollo adecuado de proyectos. • Los centros están regidos por una normatividad cada vez más estricta, la cual dificulta la colaboración y los tiempos de respuesta. Muchos de los proyectos se atrasan por razones no técnicas. • Desaprovechamiento de los bienes intangibles que conforman la propiedad intelectual de los Centros Públicos de Investigación y las IES. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer políticas de operación para los Centros de Investigación, que permitan fomentar la investigación donde no existan trabas regulatorias como las que establecen la SHCP y la SFP. ▪ Cambiar las normatividades en cuestión de auditorías y políticas de ejercicio de los recursos. ▪ Definir unas reglas sencillas para favorecer la colaboración multidisciplinaria y multi-institucional. ▪ Establecer un modelo sistemático para la transferencia y adopción de tecnología en todos los Centros de Investigación y en las IES, que facilite el uso y aprovechamiento de la ciencia y la tecnología desarrollada en los sectores productivos. |

| TEMAS | PROBLEMÁTICA | PROPUESTAS |
|---|---|---|
| <p>Impacto de la producción científica y tecnológica en la competitividad y productividad de las empresas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Las MYPIMES no participan activamente en planes o programas que involucren a la investigación, al desarrollo tecnológico e innovación. • En México no hemos hecho un análisis certero sobre las necesidades tecnológicas de la industria, y esto es especialmente notorio en Querétaro. La falta de una cultura de vinculación ha hecho que los sectores prioritarios para desarrollar líneas de investigación sean definidos por la academia. Históricamente en nuestro país, la industria se ha desarrollado importando la tecnología asociada a sus procesos. Por su parte, el sector que tiene el conocimiento, la academia, se ha dedicado a profundizar y generar conocimiento de frontera en la ciencia básica. Esto ha propiciado tener un sector productivo deficiente, que depende tecnológicamente del exterior, y que no puede actualizarse como debiera debido al alto costo asociado. Y un sector científico que genera conocimiento pero que responde más a necesidades globales, y que no puede ser aprovechado en nuestro país. • Con excepción de pocas empresas que tienen excelentes centros de desarrollo e investigación en el estado, en la gran mayoría de las empresas no hay un programa de innovación y desarrollo tecnológico. La vinculación empresa-universidad tiene un impacto reducido en la innovación y el desarrollo tecnológico, debido al largo tiempo de respuesta de las universidades y los Centros de Investigación. • Existe poca actividad de investigación enfocada hacia el desarrollo de nuevos productos y desarrollos tecnológicos. No hay mecanismos de transferencia de tecnología entre las instituciones y las empresas, en los cuales se contemplen beneficios para los autores del desarrollo. Aunque la nueva Ley lo permite, falta definir los reglamentos para una aplicación sin conflictos de intereses. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomentar alianzas; estructurar los programas de apoyo a fin de crear sinergias por grupos de sectores industriales. ▪ Crear fuertes vínculos entre las empresas, las instituciones y las universidades, donde se expresen y aterricen ideas, se modelen soluciones y se construyan prototipos. Los programas de posgrado deben contribuir al crecimiento directo de la competitividad de las empresas. ▪ Promover el desarrollo de ingenieros enfocados al diseño mecánico y de mecanismos. Apoyar toda iniciativa que implique el desarrollo de proyectos para la mejora de procesos productivos, a través de la manufactura avanzada y la incubación de empresas dedicadas a la fabricación y diseño de procesos productivos, moldes, troqueles, celdas de manufactura, etc. Fortalecer a los posgrados que estén enfocados a estas áreas, como Manufactura Avanzada, Mecatrónica, Control, Diseño Mecánico, etcétera. ▪ Debe haber un mayor apoyo de recursos a empresas que requieren innovar, a través de los fondos mixtos, que atiendan específicamente los problemas de las empresas. Algo similar al fondo de innovación de la Secretaría de Economía, pero enfocado a nivel estatal. Se deben crear mecanismos que den flexibilidad a los recursos de las IES y los Centros de Investigación para atender, de manera oportuna y efectiva, las necesidades del sector productivo. Aprovechar los recursos humanos existentes en el estado eliminando barreras administrativas en instituciones que entorpecen el flujo de recursos dedicados al desarrollo tecnológico y al apoyo de empresas. ▪ Establecer mayores canales de comunicación entre los industriales y los investigadores. Definir el alcance en los grados de madurez tecnológica de los proyectos, para no crear falsas expectativas. Desarrollar contra-partes de los investigadores en las empresas que tengan la capacidad de definir sus mapas tecnológicos, sus áreas tecnológicas estratégicas, sus oportunidades de desarrollo tecnológico, así como sus capacidades de desarrollo de sistemas y subsistemas de producción. |

B. Centros de Investigación en el estado de Querétaro.

| No. | Institución | Tipo | SNI | Investigadores totales | SNI | Investigadores totales | Líneas de investigación o Áreas de especialización | Creación del Centro |
|-----|---|---------|------|---------------------------|------|---------------------------|--|------------------------|
| | | | 2008 | 2008 | 2009 | 2009 | | |
| 1 | Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) | CONACYT | 5 | 17 | 5 | 19 | Sistemas mecatrónicos; Control industrial; Optimización y automatización de sistemas energéticos convencionales y renovables; Instrumentación industrial; Robótica de inspección; Pruebas de materiales; Inspección no destructiva; Medición y calibración de equipo de medición y patrones de medida. | 1984 |
| 2 | Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro (CIATEQ, A.C.) | CONACYT | 10 | 216 | 11 | 206 | Manejo, secado y combustión de productos a granel; Sistema de manufactura flexible y máquinas especiales; Desarrollo de materiales avanzados en ingeniería. | 1978 |
| 3 | Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica (CIDETEQ, S.C.) | CONACYT | 17 | 41 | 19 | 47 | Ingeniería electroquímica; Corrosión; Materiales funcionales; Nanotecnología; Electrodepositos; Bioelectroquímica (CP); Remediación de suelos; Tratamiento de aguas; Energías alternativas; Caracterización de materiales y Análisis químico. | 1991 |
| 4 | Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) | Federal | 1 | 31 | 2 | 46 | Especialización en Tecnologías de la Información para la Educación (Tecnologías de información, Educación a distancia). Maestría en Educación Superior (Educación a distancia, Nuevas tecnologías de la información y la comunicación, Procesos de enseñanza-aprendizaje). | 1976 |
| 5 | Centro Nacional de Investigación en Fisiología Animal (CENIDFA) | Federal | 10 | 28 | 11 | 28 | Nutrición; Fisiología animal y mejoramiento genético. | 1985 |
| 6 | Centro Nacional de Metrología (CENAM) | Federal | 8 | 90 | 7 | 89 | Metrología de materiales; Eléctrica, física y mecánica. | 1992 |
| 7 | Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) | Federal | 1 | 21 | 1 | 17 | Investigar, conservar, proteger y difundir el patrimonio histórico y la diversidad cultural de Querétaro, a través de la Arqueología, Antropología social y cultural, Lingüística, Historia, Etnohistoria, y Conservación del patrimonio cultural edificado y mueble. | 1984 |
| 8 | Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, Unidad Querétaro (INIFAP) | Federal | – | 3 | – | 5 | Investigación y transferencia de tecnología en sistemas de producción de cultivos; Uso eficiente del agua; Labranza de conservación; Desarrollo sustentable; Forrajes; Nutrición de cultivos frutales; Transferencia de tecnología; Sistemas de información. | 1987 |

| | | | | | | | | |
|----|--|---------|----|-----|----|-----|---|------|
| 9 | Instituto Mexicano del Transporte (IMT) | Federal | 5 | 104 | 7 | 103 | Seguridad y operación del transporte; Impacto ambiental que ocasionan la infraestructura y operación del transporte; Análisis, diseño y evaluación de la seguridad estructural de puentes y muelles; Evaluación de la degradación estructural por corrosión en puentes y muelles; Evaluación y gestión de pavimentos; Caracterización y comportamiento de mezclas asfálticas y pavimentos; Comportamiento de los suelos en las vías terrestres; Sistemas de Información Geoestadística para el transporte; Economía del transporte y su relación con el desarrollo regional; Ahorro de energía en los vehículos; Dinámica vehicular; Sistemas inteligentes de transporte; Corredores de transporte multimodal y distribución física de mercancías; Ingeniería portuaria y costera para apoyar los proyectos de conservación, ampliación y modernización de los puertos; Formulación y actualización de la nueva Normativa SCT para la infraestructura del transporte. | 1987 |
| 10 | Centro de Investigación Educativa y Formación Docente del IMSS | Federal | 1 | 15 | 1 | 20 | Obesidad y sobrepeso; Economía de la Salud; Geriátrica; Enfermedad periodontal; Educación en salud. | 2008 |
| 11 | Centro Queretano de Recursos Naturales (CORN) | Eslatal | 1 | 8 | 1 | 6 | Sistemas de Información Geográfica; Percepción remota; Vegetación y uso del suelo; Agua; Sistemas de transporte. | 1990 |
| 12 | Centro de Investigación y Desarrollo CARSO (CONDUMEX) | Privado | – | 127 | – | 83 | Desarrollo de materiales; Nuevos productos; Nuevos procesos; Ingeniería de manufactura; Electrónica para telecomunicaciones. | 1986 |
| 13 | Centro de Tecnología y Desarrollo (MABE, S.A.) | Privado | – | 425 | – | 425 | Plásticos; Envases y embalajes; Materiales. | 1990 |
| 14 | Centro de Tecnología y Desarrollo (TREMEC, S.A.) | Privado | – | 5 | – | 5 | Análisis modal experimental; Análisis de esfuerzos y telemetría; Análisis y medición de ruido de transmisiones. | 1991 |
| 15 | Centro de Ingeniería Avanzada en Turbomaquinaria (CIAT) | Privado | 1 | 46 | 1 | 83 | Desarrollo en sistemas de propulsión y generación de potencia. | 1999 |
| 16 | Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA-IPN) | Federal | 17 | 34 | 16 | 33 | Análisis de imágenes; Biotecnología; Energías alternativas; Mecatrónica; Procesamiento de materiales y manufactura. | 1996 |
| 17 | Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN) | Federal | 21 | 21 | 28 | 28 | Ciencia e Ingeniería de Materiales; Matemáticas. | 1995 |
| 18 | Instituto de Neurobiología de la UNAM Campus Juriquilla (INB) | Federal | 52 | 52 | 56 | 57 | Neuroendocrinología; Neurobiología celular; Neurobiología del desarrollo y Neurofisiología; Neurobiología conductual y cognitiva. | 1994 |
| 19 | Escuela Normal del Estado de Querétaro "Andrés Balmvera" (ENEO) | Eslatal | – | 3 | – | 1 | Investigación educativa. | 1987 |
| 20 | Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Querétaro (ITESM-CQ) | Privada | 7 | 40 | 7 | 37 | Biotecnología agroalimentaria; Sistemas distribuidos y adaptativos en Tecnologías Educativas; Nuevo urbanismo en México; Innovación en diseño y manufactura; Modelo de Gestión de Emprendimientos. | 1975 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---------|-----------|------------|--------------|------------|---|------|
| 21 | Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ) | Federal | 5 | 25 | 4 | 7 | Ingeniería industrial; Eléctrica y Electrónica; Ciencias de la Tierra; Ingeniería mecánica. | 1967 |
| 22 | Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA) de la UNAM Campus Juriquilla | Federal | 19 | 28 | 17 | 26 | Ingeniería molecular de materiales; Física biomédica; Simulación y sistemas; Nanotecnología. | 1991 |
| 23 | Centro de Geociencias de la UNAM Campus Juriquilla | Federal | 34 | 49 | 35 | 49 | Tectónica y sismicidad de márgenes convergentes y su relación con el magmatismo; Estudio de la estratigrafía y las estructuras asociadas a las fronteras tectónicas de México; Estudios teóricos y experimentales (analógicos y numéricos) de la deformación en distintos niveles corticales; Evolución tectonomagmática y petrogénesis de rocas ígneas y metamórficas; Vulcanología física, riesgo volcánico y evolución de centros volcánicos de México; Bioestratigrafía de las cuencas sedimentarias del Terciario tardío en México, y su relación con el volcanismo y tectónica regionales; Estructura de la litosfera a partir de métodos potenciales y electromagnéticos; Variaciones del campo geomagnético: procesos externos e internos; Propiedades físicas de materiales geológicos; Fluidos corticales; Depósitos minerales. | 1999 |
| 24 | Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados en Tratamiento de Aguas del Instituto de Ingeniería (LIPATA), de la UNAM Campus Juriquilla | Federal | 4 | 7 | 3 | 5 | Valorización de residuos; Tratamiento de aguas residuales; Modelado y control de biorreactores; Teoría de control para bioprocesos; Microbiología de los bioprocesos; Valorización de residuos. | 2007 |
| 25 | Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ) | Estatal | – | 37 | – | 57 | Instrumentación aplicada; Estrategias de mantenimiento; Procesos de manufactura; Desarrollo sustentable; Combustibles para automóviles. | 1994 |
| 26 | Instituto Tecnológico de San Juan del Río (ITSJR) | Estatal | 1 | 4 | 0 | 3 | Ingeniería industrial; Sistemas computacionales; Informática; Electrónica; Gestión empresarial. | 1990 |
| 27 | Universidad Tecnológica de San Juan del Río (UTSJR) | Estatal | – | 9 | 3 | 24 | Electrónica y automatización; Manufactura esbelta; Mercadotecnia estratégica; Impacto del Modelo Educativo de la UT; Sistemas de Gestión de Calidad y su impacto en el desarrollo de las organizaciones; Tecnologías de la Información Aplicadas; Ahorro de energía; Procesos de producción; Química industrial. | 1998 |
| 28 | Universidad Politécnica de Querétaro (UPO) | Estatal | 1 | 7 | 4 | 11 | Procesos de manufactura; Mecatrónica; Sistemas informáticos. | 2005 |
| 29-42 | *Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) | Estatal | 119 | 377 | 133 | 398 | | 1959 |
| Total de Centros de Investigación e investigadores | | | 42 | 340 | 1.870 | 372 | 1.918 | |

Fuente: CONCYTEQ con datos del 2009.

SNI: Científicos que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT.

C. Glosario

Acervo de recursos humanos en ciencia y tecnología.-

Comprende tanto a las personas que se dedican a actividades científicas y tecnológicas, como a quienes cuentan con estudios relacionados, pero están desocupados o inactivos, ocupan cargos administrativos o en el ejército, o bien tienen otro tipo de ocupaciones no relacionadas con ciencia y tecnología.

Actividades científicas y tecnológicas.- Son las actividades sistemáticas relacionadas estrechamente con la generación, mejoramiento, difusión y aplicación del conocimiento científico y tecnológico, en todos sus campos.

Asignación presupuestal.- Importe destinado a cubrir las erogaciones previstas en programas, subprogramas, proyectos y unidades presupuestarias, necesarias para el logro de objetivos y metas programadas.

Centros de Investigación.- Los Centros de Investigación en Querétaro conforman, en conjunto, 42 instituciones de investigación, que abarcan los principales campos del conocimiento científico, tecnológico y de innovación.

Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología.- Instancia de coordinación entre el CONACYT y los Consejos estatales dedicados al fomento de la investigación científica y tecnológica, para promover la investigación, la divulgación y la participación, para definir las políticas y los programas correspondientes.

Estudios de posgrado.- Programas académicos de Nivel Superior (especialidad, maestría y doctorado) que tienen como antecedente necesario a la licenciatura.

- **Especialidad**

Estudios posteriores a los de licenciatura, que preparan para el ejercicio en un campo específico del quehacer profesional sin constituir un grado académico.

- **Maestría**

Grado académico cuyo antecedente es la licenciatura, y que tiene como objetivo ampliar los conocimientos dentro de un campo disciplinario.

- **Doctorado**

Grado que implica estudios cuyo antecedente, por lo regular, es la maestría, siendo el más alto rango de preparación profesional y académica dentro del sistema educativo nacional.

Fondo Mixto (FOMIX).- Instrumento de apoyo administrado a través de un fideicomiso CONACYT-Gobierno del estado de Querétaro para apoyar proyectos que promuevan el desarrollo científico y tecnológico a nivel estatal y municipal. Las aportaciones al Fondo son

concurrentes y pueden provenir de cualquiera de los tres niveles de gobierno.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT).-

Órgano autónomo y permanente de consulta del Poder Ejecutivo federal, del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, y de la Junta de Gobierno del CONACYT.

Innovación tecnológica (de producto y de proceso).-

Comprende nuevos productos, procesos, y los cambios tecnológicos significativos que conlleven. Una innovación tecnológica ha sido introducida en el mercado (innovación de producto) o empleada dentro de un proceso de producción (innovación de proceso). Ambos tipos de innovación tecnológica involucran una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales. Una empresa innovadora es aquella que ha implantado productos tecnológicamente nuevos, o productos y/o procesos significativamente mejorados durante el periodo analizado.

Instituciones de Educación Superior.-

Comprenden las universidades, institutos tecnológicos y politécnicos, centros e institutos que ofrecen estudios a Nivel Superior y/o posgrado.

Patente.-

Es un derecho exclusivo, concedido conforme a la ley, para la explotación de una invención técnica. Se hace referencia a una solicitud de patente cuando se presentan los documentos correspondientes a fin de efectuar el trámite administrativo ante el organismo responsable de llevar a cabo el dictamen respecto a la originalidad de la invención presentada. En el caso de nuestro país, ese organismo es el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), adscrito a la Secretaría de Economía. La concesión de una patente se otorga cuando el organismo encargado de analizar lo novedoso del trabajo presentado aprueba la solicitud ingresada, y asigna al autor la correspondiente patente.

Recursos humanos en ciencia y tecnología.-

Es la fuerza laboral que cuenta con habilidades especiales. Comprende a las personas involucradas en todos los campos de actividad y/o de estudio en ciencia y tecnología¹, por su nivel educativo u ocupación actual.

Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación.-

Comprende la infraestructura física y capital humano, así como las políticas orientadas a promover la concurrencia de las instituciones del sector público, las entidades, las Instituciones de Educación Superior, los Centros de

¹ Por *Ciencia* nos referimos aquí a ciencias físicas, biológicas, sociales y humanidades.

Investigación públicos y privados, y las empresas que invierten en desarrollo tecnológico e innovación.

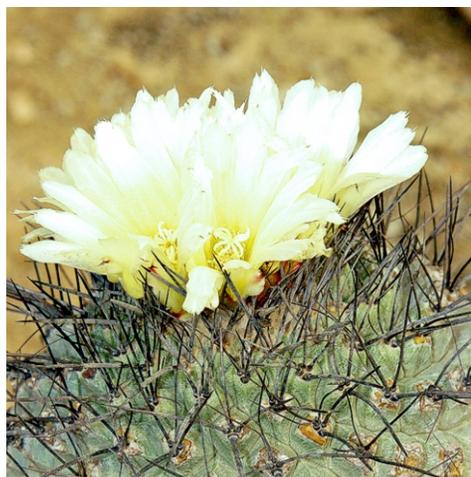
Sistema Nacional de Investigadores.- Programa administrado por el CONACYT, para reconocer e incentivar el trabajo científico y tecnológico que se realiza en el país.

Sistema de Información Nodal.- Programa administrado por el CONACYT, para concentrar e intercambiar, de manera electrónica, la información que generan el CONACYT, los Centros de Investigación, los Consejos estatales, las instituciones del gobierno federal y las empresas del sector privado, sobre proyectos, infraestructura, recursos humanos y financieros, entre otros temas.

Vinculación.- Es la relación de intercambio y cooperación entre las Instituciones de Educación Superior, los Centros de Investigación y el sector productivo. Se lleva a cabo mediante una modalidad específica y se formaliza a través de convenios, contratos o programas. Es gestionable por medio de estructuras académico-administrativas, o por contacto directo. Para las Instituciones de Educación Superior tiene como objetivo avanzar en el desarrollo científico y académico, y para el sector productivo el desarrollo tecnológico y la solución de problemas concretos.

D. Páginas web de los Gobiernos Estatales

| | |
|---------------------|---|
| Aguascalientes | http://www.aguascalientes.gob.mx/ |
| Baja California | http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/ |
| Baja California Sur | http://www.bcs.gob.mx/ |
| Campeche | http://www.portal.camp.gob.mx/default.aspx |
| Chiapas | http://www.chiapas.gob.mx/portda/ |
| Chihuahua | http://www.chihuahua.gob.mx/ |
| Coahuila | http://www.coahuila.gob.mx/hub.php |
| Colima | http://www.colima-estado.gob.mx/2006/index.php |
| Distrito Federal | http://www.df.gob.mx/ |
| Durango | http://www.durango.gob.mx/site/principal.html |
| Estado de México | http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/portalgem |
| Guanajuato | http://www.guanajuato.gob.mx/ |
| Guerrero | http://www.guerrero.gob.mx/ |
| Hidalgo | http://www.hidalgo.gob.mx: |
| Jalisco | http://www.jalisco.gob.mx/index.html |
| Michoacán | http://www.michoacan.gob.mx/ |
| Morelos | http://www.edomorelos.gob.mx/ |
| Nayarit | http://www.nayarit.gob.mx/default.asp |
| Nuevo León | http://www.nl.gob.mx/ |
| Oaxaca | http://www.oaxaca.gob.mx/ |
| Puebla | http://www.puebla.gob.mx/puebla/ |
| Querétaro | http://www.queretaro.gob.mx/ |
| Quintana Roo | http://www.qroo.gob.mx/qroo/index.php |
| San Luis Potosí | http://www.sanluispotosi.gob.mx/ |
| Sinaloa | http://www.sinaloa.gob.mx/Portal |
| Sonora | http://www.sonora.gob.mx/ |
| Tabasco | http://www.etabasco.gob.mx/ |
| Tamaulipas | http://www.tamaulipas.gob.mx/ |
| Tlaxcala | http://www.tlaxcala.gob.mx/ |
| Veracruz | http://www.veracruz.gob.mx/ |
| Yucatán | http://www.yucatan.gob.mx/ |
| Zacatecas | http://www.zacatecas.gob.mx/ |



Strombocactus corregidora

Arias & E. Sánchez

**Foto que aparece en la portada*

A lo largo de la historia de México se han descrito 25 especies que honran a algún prócer nacional. Este año del bicentenario de la independencia y el centenario de la revolución, otras tres especies mexicanas nuevas para la ciencia (que enaltecen a personajes mexicanos) ingresarán al catálogo de la biodiversidad mundial. Una de ellas es *Strombocactus corregidora*, Arias & E. Sánchez, especie que crece en las barrancas del río Moctezuma, en el municipio de Cadereyta de Montes, Querétaro.

Strombocactus corregidora se descubre después de casi dos años de investigación conjunta entre la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Jardín Botánico Regional de Cadereyta, con el interés específico de honrar a Doña Josefa Ortiz de Domínguez, Corregidora de Querétaro. El descubrimiento y descripción de esta entidad taxonómica ha sido posible gracias al constante apoyo que el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ) ha brindado al Jardín Botánico y, especialmente, a los recursos que el "Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-Gobierno del estado de Querétaro" ha otorgado a la investigación.

La nueva especie aparece en el libro "Flora y Fauna Mexicanas de los Centenarios", recientemente editado por el Instituto de Biología de la UNAM y la Comisión Nacional Organizadora de las Conmemoraciones de 2010 de la Presidencia de la República.

La especie es particularmente interesante puesto que es la segunda perteneciente a un género hasta ahora monotípico, *Strombocactus*, cuya primera entidad fue descrita en 1828. Esto coloca a Querétaro como una entidad pleotrópica de diversidad vegetal que aún no acabamos de catalogar.

¡Querétaro está, una vez más, en la Historia de México!

