# AGENDA DE INNOVACIÓN DE BAJA CALIFORNIA
# DOCUMENTOS DE TRABAJO

## 2. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN

Contenido


**1. INTRODUCCIÓN ..... 4**

1.1. BREVE VISIÓN DEL PROYECTO ..... 4

*1.1.1. Objetivo de las agendas ..... 4*

*1.1.2. Objetivos específicos ..... 5*

*1.1.3. Breve visión de la metodología. ..... 5*

1.2. ESTRUCTURA DEL CONTENIDO DEL INFORME ..... 7

**2. RESUMEN EJECUTIVO ..... 9**

**3. VISIÓN GENERAL Y MARCO CONTEXTUAL ..... 12**

3.1 BREVE CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ..... 12

*3.1.1 Ventajas competitivas ..... 17*

3.2 TRAYECTORIA DEL ESTADO EN EL ÁMBITO DE CTI ..... 19

3.3 CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE GOBIERNO DE LA I+D ..... 19

3.4 ANÁLISIS DE DOCUMENTOS RECTORES ..... 21

*3.4.1 A nivel federal, estatal y sectorial ..... 21*

3.5 EJERCICIOS DE PRIORIZACIÓN SECTORIAL EXISTENTES EN EL ESTADO ..... 24

*3.5.1 Identificación de sectores candidatos a la especialización ..... 24*

**4. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO ..... 26**

4.1 ANÁLISIS SOCIAL ..... 26

4.2 ANÁLISIS MACROECONÓMICO ..... 27

*4.2.1 Análisis de competitividad ..... 28*

4.3 PRINCIPALES ACTORES DEL SISTEMA EMPRESARIAL ..... 32

**5. ANÁLISIS DEL SISTEMA CIENTÍFICO TECNOLÓGICO ..... 34**

5.1 FINANCIAMIENTO DE LA I+D EN LA ENTIDAD FEDERATIVA ..... 34

*5.1.1 Dinámica presupuestal ..... 34*

5.2 PRINCIPALES ACTORES DEL SISTEMA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS ..... 34

5.3 POTENCIAL DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE TALENTO ..... 36

5.4 ANÁLISIS DE CAPACIDADES CIENTÍFICAS ..... 40

*5.4.1 Análisis de la participación de la entidad en el SNI ..... 40*

*5.4.2 Productividad científica ..... 43*

5.5 PARTICIPACIÓN DE LAS EMPRESAS EN EL SISTEMA DE INNOVACIÓN ..... 44

5.6 ANÁLISIS DEL FINANCIAMIENTO EN PROGRAMAS DE APOYO A I+D E INNOVACIÓN ..... 46

**6. PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO ..... 50**

6.1 PRINCIPALES RETOS Y ACTIVOS ..... 50

6.2 ANÁLISIS PRELIMINAR DE SECTORES CANDIDATOS AL PROCESO DE ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE ..... 50

**7. MARCO ESTRATÉGICO ..... 52**

7.1 MODELO DE GOBERNANZA ..... 52

*7.1.1 Introducción a la necesidad de la gobernanza para la creación de las agendas ..... 52*

*7.1.2 Estructura y funciones de la gobernanza ..... 53*

7.2 VISIÓN Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS ..... 55

7.3 CRITERIOS PARA SELECCIONAR PRIORIDADES Y ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE ..... 55

**8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 57**

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Breve visión del proyecto

El Proyecto sobre Agendas Estatales y Regionales de Innovación tiene por objetivo desarrollar la Agenda Estatal de Innovación siguiendo en lo sustantivo la metodología RIS3, de forma tal que se defina un conjunto de áreas prioritarias de innovación con un alto nivel de consenso.

Lo anterior se traduce en beneficios para el Estado sobre sus capacidades competitivas, tales como:

- Racionalizar inversiones y aumentar impactos en las actividades de innovación.
- Fortalecer clústeres regionales para aprovechar sus capacidades de innovación.
- Elevar el nivel de conectividad entre los actores.
- Incrementar capital humano especializado.
- Consolidar la infraestructura en ciencia y tecnología.
- Líneas prioritarias de sectores estratégicos.
- Detección de desafíos y estrategia para encararlos.
- Cartera de posibles proyectos, demandas específicas de alto impacto y consenso.
- Plan de acciones que favorezcan vinculación entre actores.
- Recomendaciones de política.

### 1.1.1. Objetivo de las agendas

Coordinar la interacción de los actores involucrados en el ecosistema de innovación de una región para potenciar la inversión de sectores y nichos de alto impacto para la economía de los estados y regiones, a través de la implementación de la ciencia, tecnología e innovación.

### 1.1.2. Objetivos específicos

- Incrementar impacto de inversión en I+D (investigación y desarrollo), fortalecer vínculos colaborativos entre empresas y centros tecnológicos, universidades y entidades públicas locales.
- Áreas de tratamiento prioritario.
- Integrar el sistema de innovación.
- Articulación de los agentes tecnológicos.
- Instrumentos de medición.
- Papel de los actores para su instrumentación.
- Diagnóstico de capacidades de CTI (ciencia, tecnología e innovación).

### 1.1.3. Breve visión de la metodología.

Recientemente, en el ámbito europeo, ha tomado fuerza el enfoque de las estrategias de especialización inteligente de investigación e innovación (RIS3, por sus siglas en inglés). Las estrategias de innovación nacionales y regionales para la especialización inteligente (estrategias de RIS3) consisten en agendas integradas de transformación económica territorial que se ocupan de cinco asuntos importantes:

- Se centran en el apoyo de la política y las inversiones en las prioridades, retos y necesidades clave del país o región para el desarrollo basado en el conocimiento.
- Aprovechan los puntos fuertes, ventajas competitivas y potencial de excelencia de cada país o región.
- Respaldan la innovación tecnológica, así como la basada en la práctica, y aspiran a fomentar la inversión del sector privado.
- Involucran por completo a los participantes y fomentan la innovación y la experimentación.
- Se basan en la evidencia e incluyen sistemas sólidos de supervisión y evaluación.

El concepto de especialización inteligente se refiere a la promoción del uso eficiente, efectivo y sinérgico de las inversiones públicas y al apoyo de países y regiones, en el fortalecimiento de su capacidad de innovación, enfocando recursos humanos y financieros escasos a unas cuantas áreas competitivas globalmente, con el fin de fomentar el crecimiento económico y la prosperidad (Comisión Europea, 2012).

La definición de una estrategia RIS3 se basa en un ejercicio de planificación integrado por los siguientes seis pasos que llevan a la definición y ejecución de una agenda de innovación.

El proyecto de Agendas Estatales/Regionales de Innovación, sigue la metodología RIS3, que establece las bases para la "especialización inteligente" en las llamadas "4 C" por las siglas en inglés para:

- *Choices*: elección de un número limitado de sectores estratégicos.
- *Competitive advantaje*: la ventaja competitiva respecto de las capacidades de I+D+I alineadas a oportunidades de negocio en la región.
- *Connectivity and clusters*: identificar y fomentar la colaboración de sectores.
- *Collaborative*: basado en el concepto de cuádruple hélice.

El diseño de las Agendas de Innovación en seguimiento a la metodología RIS3 propiciará que las industrias seleccionadas se alineen a las condiciones socioeconómicas relevantes de la región, orientando la cooperación con actores regionales y el empleo de mano de obra capacitada de la región. De esta manera, se impulsará la diversificación de las tecnologías incorporadas por las empresas del sector en vinculación con otros sectores.

## 1.2. Estructura del contenido del informe

Este documento se divide en las siguientes secciones:

Visión general y marco contextual: Se proporciona una breve caracterización del Estado de Baja California; un análisis de sus principales ventajas competitivas y aspectos diferenciadores; se analiza las características de la población y la infraestructura del estado; así como indicadores de innovación y competitividad. También se identifica la trayectoria del estado en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI), el análisis de documentos rectores a nivel federal, estatal y sectorial. Por último, se revisan los diferentes estudios realizados para identificar sectores identificados como prioritarios por diversas autoridades estatales.

Análisis socioeconómico: en este apartado se abordan las características geográficas de población y de educación del estado de Baja California. Se explica la situación económica y la dinámica de inversión de los principales sectores.

Análisis del sistema científico tecnológico: se identifican los diversos tipos de financiamiento de la CTI en la entidad federativa, así como los principales actores del sistema científico-tecnológico (academia, centros de investigación, entidades gubernamentales estatales y sector empresarial), y sus capacidades; se analiza el potencial del estado para generar y atraer talento humano en los sectores de alto impacto económico.

Principales conclusiones del diagnóstico: se identifican las principales fortalezas y debilidades del sistema de innovación del estado; así como la identificación de los sectores económicos prioritarios para incluirse en el proceso de especialización inteligente del estado.

Marco estratégico: se establece el Comité de Gestión y el Consejo Consultivo; también se define la visión, objetivos estratégicos y los criterios para seleccionar prioridades y áreas de especialización inteligente, con base en las reuniones y talleres que para tal efecto se organizaron con representantes de los actores del sistema de innovación, en la entidad federativa.

# 2. RESUMEN EJECUTIVO

Baja California es un estado privilegiado por su posición geográfica. Su colindancia con Estados Unidos, y sus puertos hacia el Pacífico han detonado la inversión extranjera directa sobre todo en el sector manufacturero, concretamente en la industria relacionada con electrónica y equipo de telecomunicación.

Es un estado con baja densidad de población, compuesto por cinco municipios, pero son tres los que concentran la población, la producción y los centros de investigación; éstos son: Mexicali, Tijuana y Ensenada.

El estado muestra claras ventajas competitivas, entre las que destacan las siguientes:

- Población con 9.2 años de educación en promedio, lo que implica secundaria terminada (cifra mayor al promedio nacional).
- Su infraestructura carretera, puertos y aeropuertos, son similares a la de los estados más avanzados del país.
- Mano de obra calificada en disciplinas relacionadas con las principales industrias.
- Infraestructura de investigación en disciplinas relacionadas con las principales industrias del estado.
- Cantidad importante de programas de posgrados de calidad.
- Experiencia de los centros de investigación en temas de vinculación.
- Abastecimiento continúo de agua, al menos para el municipio más grande: Mexicali.
- Concentra industrias que requieren de tecnologías de alta especialización, como por ejemplo la automotriz, la aeroespacial, así como dispositivos médicos, la de aparatos electrónicos.

- Buenas condiciones en lo que se refiere a salud, de acuerdo con el Índice de Desarrollo Humano.

El sector económico de mayor contribución al PIB estatal es el de servicios, seguido por el sector manufacturero y, por último, el sector primario. Sin embargo, el sector más dinámico en cuanto a innovación y desarrollo tecnológico es sin duda el manufacturero.

A pesar del desarrollo industrial del estado no se observan avances por arriba del promedio nacional en temas de innovación tecnológica.

El tema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) empieza a manejarse en las políticas públicas en el año 2001, cuando se promulga la ley estatal y se plantea la necesidad de contar con un programa especial de ciencia y tecnología, así mismo se establece el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (CECYT), y los Fondos Mixtos de apoyo al desarrollo de la innovación.

El tema de CTI está a cargo de la Secretaría de Desarrollo Económico (de la cual depende el CECYT), y ésta en sus planes de desarrollo ha puntualizado su interés por seguir apoyando a la industria manufacturera, en particular los sectores de Electrónica, Biotecnología, Aeroespacial, Automotriz y Dispositivos Médicos, por considerarlas áreas prioritarias.

El Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) y PROMÉXICO, han detectado esos mismos sectores con gran potencial para invertir en ellos, además han identificado otros sectores: el Turismo Médico, los Electrodomésticos, Agroindustria, Energías renovables y las TIC.

Las autoridades relacionadas con CTI consideran que, efectivamente, hay capacidades de infraestructura, recursos humanos e interés empresarial para potenciar, tanto las áreas detectadas por la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO), INADEM y PROMÉXICO.

A través del análisis al sector de CTI realizado en este documento, se corroboró que los centros de investigación y las instituciones de educación superior presentes en el estado tienen capacidades en óptica, electrónica, física e ingeniería, que pueden apoyar pertinentemente el desarrollo tecnológico de las empresas y apoyar el fortalecimiento del ecosistema de innovación. El elemento que debe promoverse es la vinculación, dado que si bien existen experiencias positivas, éstas son escasas.

Por último, a través de entrevistas a empresas se ha corroborado que aun cuando muchas de éstas tienen su matriz fuera de México, han comenzado a realizar innovaciones benéficas para la empresa a nivel mundial, por lo que existe un interés genuino en aprovechar los instrumentos de política pública que puedan incrementar su competitividad.

# 3. VISIÓN GENERAL Y MARCO CONTEXTUAL

## 3.1 Breve caracterización del estado

Baja California está ubicada en el extremo noroeste de México. Tiene una extensión territorial de 71 576 km², es decir, el 3.57% del país. Ocupa el 12º lugar a nivel nacional en este rubro. Limita al oeste con el océano Pacífico, al este con el Mar de Cortés y el estado de Sonora, al sur con el estado de Baja California Sur y al norte con los estados de California y Arizona (Estados Unidos). La extensión colindante con Estados Unidos es de 251.9 km (INEGI, 2014b).

**Figura 1. Ubicación del estado de Baja California**

Fuente: INEGI( 2014b).

La ubicación de Baja California es privilegiada, dado que es la puerta de acceso, tanto a Estados Unidos, como a los países de la cuenca del Pacífico.

El estado tiene 3 155 070 habitantes, lo que representa el 2.8% del total del país. El 92% de la población es urbana y 8% rural[1]. La densidad de población al 2010 fue de 44 personas/km$^2$, lo que está por debajo del promedio nacional (57 personas/km$^2$) y muy por debajo de los estados del centro del país. Sin embargo, la población del estado se concentra en Mexicali, su capital; Tijuana y Ensenada (819 543; 1 599 693; y 154 639 habitantes, respectivamente).

En el **Cuadro 1**, se presenta el comparativo de indicadores demográficos básicos comparados con el nacional.

**Cuadro 1. Baja California: Indicadores demográficos básicos, 2000-2009**

| Indicador | 2000 | | 2005 | | 2009 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nacional | BC | Nacional | BC | Nacional | BC |
| **Tasa bruta de natalidad*** | 24.5 | 20.82 | 19.34 | 19.01 | 20.08 | 17.98 |
| **Tasa bruta de mortalidad*** | 4.87 | 4.46 | 4.82 | 4.56 | 5.52 | 4.95 |
| **Tasa de crecimiento**** | 1.33 | 1.64 | 0.89 | 1.45 | 1.46 | 1.30 |
| **Tasa global de fecundidad** | 2.77 | 2.28 | 2.2 | 2.13 | 2.32 | 2.05 |
| **Esperanza de vida al nacimiento** | 73.89 | 72.30 | 74.63 | 73.08 | 73.97 | 73.03 |

* Por mil

** Por cien

Fuente: Conapo (2011).

La tasa de mortalidad está por debajo del promedio nacional, lo que puede dar cuenta de que las condiciones de salud, seguridad social, y en general de vida son mejores comparadas con el promedio del país.

[1] A nivel nacional, el 78% de la población es urbana y el 22 % rural.

Esto se refleja en el Índice de Desarrollo Humano. Históricamente, Baja California ha estado por arriba de 0.83 en los diferentes componentes del índice, lo que indica un desarrollo humano alto; también es importante mencionar que en materia de educación y salud, el índice estatal ha sido mayor que el nacional.

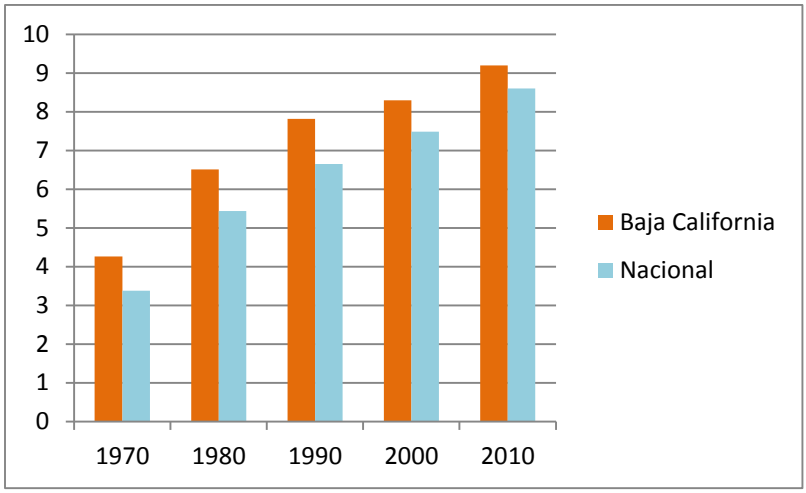
**Cuadro 2. Índice de desarrollo humano y componentes. 2000 - 2006**

| Año | Salud | | Educación | | Ingreso | | Desarrollo Humano | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BC | Nacional | BC | Nacional | BC | Nacional | BC | Nacional |
| **2000** | 0.8301 | 0.8148 | 0.8825 | 0.8370 | 0.8279 | 0.7569 | 0.8469 | 0.8059 |
| **2001** | 0.8334 | 0.8190 | 0.8824 | 0.8410 | 0.8165 | 0.7637 | 0.8441 | 0.8079 |
| **2002** | 0.8348 | 0.8217 | 0.8869 | 0.8461 | 0.8069 | 0.7630 | 0.8429 | 0.8103 |
| **2003** | 0.8369 | 0.8246 | 0.8902 | 0.8511 | 0.8059 | 0.7635 | 0.8443 | 0.8131 |
| **2004** | 0.8378 | 0.8252 | 0.8940 | 0.8546 | 0.8148 | 0.7687 | 0.8489 | 0.8162 |
| **2005** | 0.8397 | 0.8272 | 0.8953 | 0.8568 | 0.8173 | 0.7717 | 0.8508 | 0.8186 |
| **2006** | 0.8453 | 0.8301 | 0.8961 | 0.8593 | 0.8216 | 0.7781 | 0.8544 | 0.8225 |
| | | | | | | | | |

Fuente: PNUD (2011). Informe sobre Desarrollo Humano en México (2011).

Con respecto a la escolaridad, el promedio estatal es de 9.2 años (secundaria terminada) lo que es mayor en comparación con el promedio nacional (8.6 años), tendencia que ha prevalecido desde 1970. En 40 años, la entidad federativa ha logrado incrementar en 115% el nivel de escolaridad, lo cual deja ver que la cuestión educativa ha sido favorecida de manera constante (**Gráfica 1**).

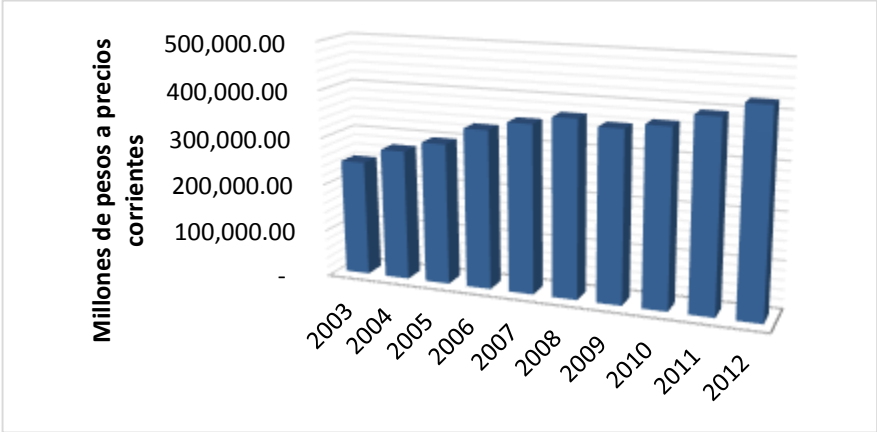
**Gráfica 1. Escolaridad promedio (años) de Baja California 1970 - 2010**




Fuente: elaboración propia con datos del Informe sobre Desarrollo Humano en México 2011. PNUD 2011.

Respecto al Producto Interno Bruto, Baja California ha mostrado un incremento anual para el periodo 2003-2012, con excepción de 2009, donde hubo un decremento de 3.4% con respecto a 2008 (**Gráfica 2**). El PIB para 2012 fue de 424,562.11 millones de pesos, lo cual representó el 2.8% del PIB nacional para ese año, ocupó el lugar número trece con respecto a este indicador. Su PIB es comparable a economías como las de Afganistán (30.11 millones de dólares), Estonia (27.66 millones de dólares) y Paraguay (35.8 millones de dólares).

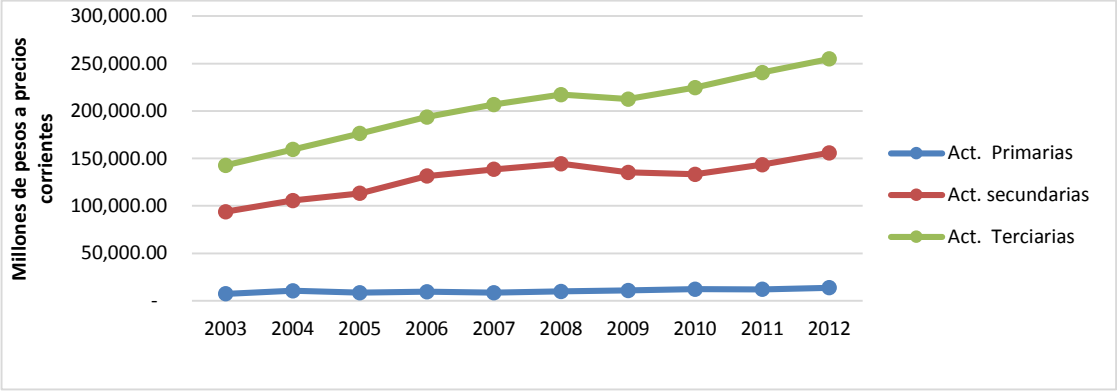
**Gráfica 2. PIB histórico de Baja California 2003-2012**




Fuente: INEGI (2014d).

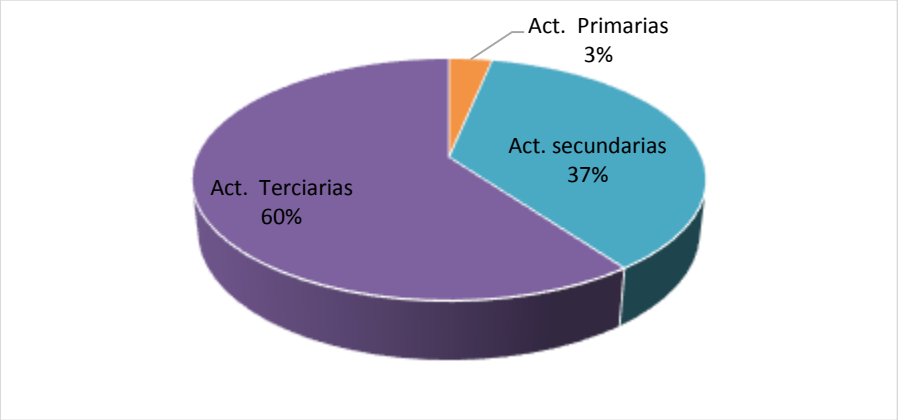
Durante el periodo 2003-2012, las actividades terciarias son las que más contribuyeron al PIB estatal. Para 2010 representaron el 60% del PIB de Baja California (**Gráficas 3 y 4**).

**Gráfica 3. Comportamiento del PIB de Baja California por tipo de Actividad 2003-2012**




Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2014d.

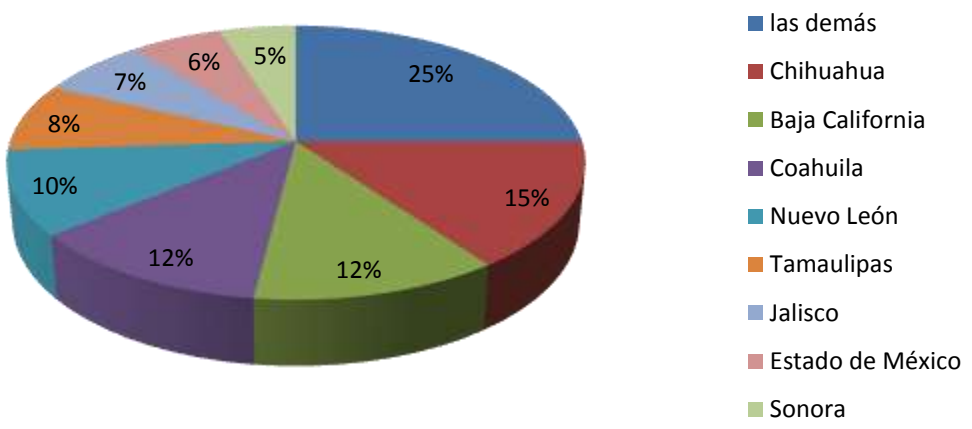
**Gráfica 4. Contribución al PIB de Baja California por tipo de actividad (2010)**




Fuente: elaboración propia con datos de INEGI. 2014d.

Si bien la industria manufacturera ocupa el segundo lugar en lo que a contribución al PIB se refiere, ésta es de suma importancia para Baja California, dado que una buena parte de ella se orienta a la exportación. Según datos del INEGI, en 2012 Baja California exportó 31,663.1 millones de dólares, lo que representó el 12% del total nacional de exportaciones manufactureras para ese año, solo detrás de Chihuahua (**Gráfica 5**).

**Gráfica 5. Participación en las exportaciones de la industria manufacturera 2012 (porcentaje)**




Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2014c.

Por último, en lo que se refiere a la industria maquiladora, no hay duda de que Baja California tiene un papel central en el desarrollo de ese sector. De acuerdo a estadísticas del INEGI, y de la Secretaría de Economía, Baja California ocupa el primer lugar a nivel nacional en lo que se refiere a número de establecimientos (18%); el segundo lugar en personal ocupado (12%, sólo detrás de Chihuahua) y remuneraciones totales pagadas (13.3%) (INEGI, 2014c).

### 3.1.1 Ventajas competitivas

Las ventajas más sobresalientes de Baja California son:

- **Ubicación estratégica:** como se ha indicado, la colindancia con Estados Unidos y salida hacia países de la Cuenca del Pacífico, le confieren una ventaja en lo que se refiere al movimiento de mercancías (exportaciones). Lo que se refleja claramente al analizar las estadísticas de exportaciones de la industria manufacturera.

Adicionalmente, también su ubicación permite el abastecimiento de gas natural a través de los ductos de Estados Unidos, concretamente en Mexicali, lo que garantiza este energético a las industrias.

- **Educación y salud:** la entidad tiene una infraestructura sólida en materia de educación y ha avanzado de forma constante al incrementar el nivel educativo de la población. Lo que se traduce en una escolaridad por arriba del promedio. En materia de salud, el Índice de Desarrollo Humano sitúa a la entidad con un alto desempeño, circunstancia que se refleja, entre otros indicadores, en la alta esperanza de vida al nacer y el bajo índice de mortalidad infantil.

- **Plataformas logísticas**: la entidad cuenta con 11 291 km de red carretera; 223 km de vías férreas; dos aeropuertos internacionales (ubicados en Tijuana y Mexicali), y cuatro puertos marítimos, entre los que destaca el puerto de Ensenada, que enlaza a diversas ciudades nacionales: La Paz, Manzanillo, Mazatlán, Acapulco y Lázaro Cárdenas, en México; e internacionales como San Diego, Los Ángeles, Valparaíso, Panamá y Hong Kong (Plascencia et ál., 2012).

- **Centros de investigación**: tiene diversos centros de investigación con infraestructura y capacidades en áreas de interés para la industria manufacturera.

- De acuerdo con el **Índice de Estructura Competitiva 2012,** del Siidebaja, Baja California se ubicó en el primer lugar nacional, superando a Nuevo León, Distrito Federal, Querétaro y Baja California Sur. Este índice evalúa aquellos factores de mediano y largo plazo que no cambian tan rápidamente y que son los que determinan, en gran medida, la competitividad global del estado.

- Abastecimiento constante de **agua** en el municipio más grande del estado, Mexicali, lo cual permite la instalación de empresas con alta demanda del recurso.

- Numerosos **parques industriales** en Tijuana y Mexicali con la infraestructura necesaria.

## 3.2 Trayectoria del estado en el ámbito de CTI

Baja California, ha centrado su desarrollo económico en el sector de servicios y la industria manufacturera, en este último sector la maquila ha tenido fundamental importancia en la generación de empleos. Debido a esta circunstancia, el desarrollo tecnológico en la entidad no había sido una prioridad. Es hasta 2001, con la promulgación de la Ley de Fomento para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, cuando se sientan las bases en lo que se refiere a la política científica, tecnológica y de innovación.

Es este instrumento el detonador de varias acciones en la materia, entre otras, la creación del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología como órgano asesor y el establecimiento de fondos de apoyo a proyectos de innovación y desarrollo.

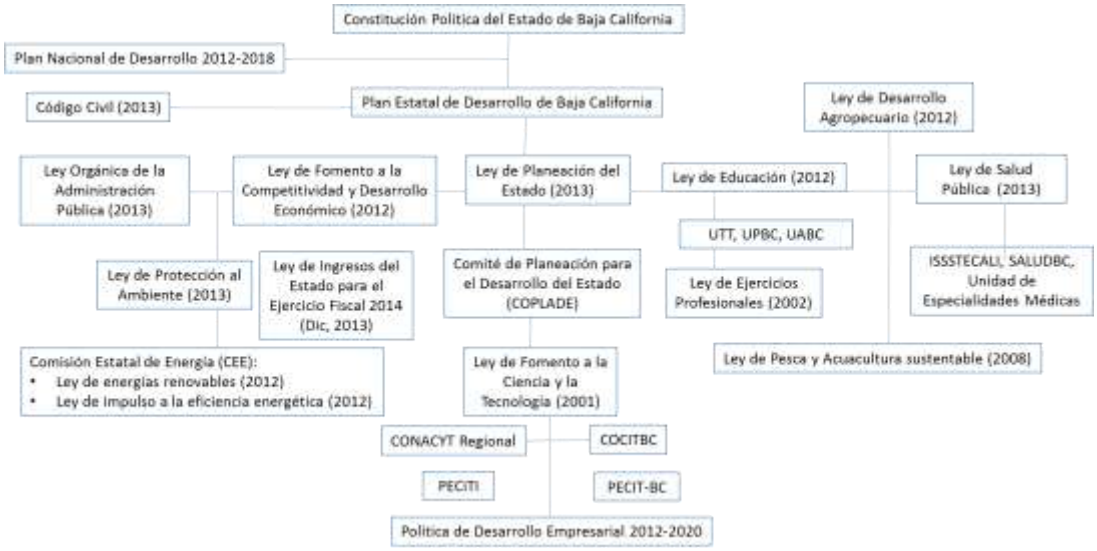
Como se observa, el interés gubernamental en materia de política científica y tecnológica es relativamente nuevo (escasamente diez años), y donde han transitado dos gobiernos. Por ello, la evaluación de resultados resulta compleja al carecer de datos suficientes para determinar el impacto de los programas de apoyo.

## 3.3 Caracterización de la estructura de gobierno de la I+D

El estado de Baja California se rige políticamente por el contenido de su Constitución Política, en apego al Plan Nacional de Desarrollo vigente (2012-2018) y emite el respectivo Plan Estatal de Desarrollo (Gobierno del Estado, 2013c y 2012).

En la **Figura 2** se muestra la síntesis de la articulación de la estructura política estatal, así como el marco legal del contexto científico y tecnológico en la entidad (Gobierno del Estado, 2013c, d, y 2012).

**Figura 2. Esquema de la estructura política y legal para el contexto científico y tecnológico en Baja California**




Fuente: Gobierno del estado de Baja California, 2013d.

La *Política de Desarrollo Empresarial de Baja California 2012-2020: Innovar para Competir*, orientada por el Plan Nacional de Desarrollo (PND), el Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2008-2013, el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECiTI), y el Programa Especial de Ciencia y Tecnología de Baja California (Pecit-BC), incorporan los conceptos de innovación y economía del conocimiento como elementos clave para integrar el llamado Ecosistema Regional de Innovación (ERI), asimismo han buscado integrar a empresas, gobierno, infraestructura de soporte, sistema público de ciencia y tecnología y sistema educativo (Gobierno del Estado, 2012).

La Política de Desarrollo Empresarial 2012-2020, plantea el Plan de Desarrollo Empresarial 2012-2020: Innovar para Competir, en el que se presentan los objetivos, las estrategias

políticas y las líneas de acción que guiarán los trabajos y compromisos a mediano plazo (Gobierno del Estado, 2013c).

En el programa de trabajo de la Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California se identifican cuatro ejes de trabajo: Atención Empresarial, Atracción y Retención de Inversiones, Exportación de Productos Bajacalifornianos, y Economía Competitiva (Gobierno del Estado, 2013c). No hay duda de que el Gobierno estatal, que inició actividades en 2013, seguirá impulsando los sectores de la economía que ya están consolidados, tal es el caso de la industria maquiladora.

La Secretaría de Desarrollo Económico es la autoridad competente para la aplicación y ejecución de la Ley de Fomento a la Ciencia y Tecnología; mientras que el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COCITBC), será responsable de la elaboración y aprobación del Programa y diseño de políticas en materia de actividades científicas y tecnológicas.

## 3.4 Análisis de documentos rectores

### 3.4.1 A nivel federal, estatal y sectorial

Uno de los documentos rectores es el Plan de Desarrollo, del cual, el último que se formuló es el 2008-2013, generado durante la gestión de gobierno que concluyó el 1º de noviembre de 2013.

El actual Gobierno, encabezado por Francisco Vega de Lamadrid, aún no presenta el nuevo Plan Estatal de Desarrollo, por lo que se hace referencia al anterior, sin perder de vista que ya no está vigente, y que sólo se toma como antecedente.

***Plan Estatal de Desarrollo (2008-2013):*** está organizado en seis ejes, obtenidos a través de ejercicios de diagnóstico y consulta ciudadana. En relación con la ciencia y la tecnología, se identificaron dos ejes de interés: *Eje 2. Formación para la vida* y *Eje 4.*

*Economía competitiva*; considerados respectivamente, como el insumo y el producto del Ecosistema de Innovación en el Estado (Coplade-BC, 2012).

El *Eje 2. Formación para la vida*, considera la promoción de la vinculación de la educación superior con los sectores de la sociedad para favorecer la congruencia de la oferta educativa en las Instituciones de Educación Superior (IES), impulsar la investigación en las IES y apoyar la difusión del conocimiento científico y tecnológico.

En el Eje 4. Economía competitiva, el objetivo fue mantener y elevar la competitividad en el estado con apoyo a las Mipyme. Plantea como estrategia promover "proyectos de alta tecnología".

***Programa Sectorial de Baja California:*** los programas Sectoriales se plantearon como un instrumento del Plan de Desarrollo y contemplaban proyectos relativos a un sector de la economía o la sociedad. A continuación se presenta una síntesis sobre los compromisos referentes a Ciencia y Tecnología que se asumieron en cada Programa Sectorial.

a) Sector Mipyme: reforzar la atención institucional a las Mipyme, promover mayor inversión (local, nacional y extranjera), así como mejorar el apoyo financiero para su fortalecimiento, crecimiento y desarrollo tecnológico.
b) Sector industrial, minero, comercio y servicios: Impulsar el crecimiento de la industria, mediante el incremento de las capacidades tecnológicas y los empleos de alto valor agregado en el Estado.
c) Sector empleo y trabajo: capacitación para y en el trabajo, a través de la vinculación para mejorar la productividad laboral y reducir el desempleo.
d) Sector agropecuario y forestal: mejorar los ingresos de los productores rurales con base en el desarrollo de actividades agropecuarias sustentables y la adopción de mejores prácticas. Garantizar el manejo racional de los recursos naturales del estado.

e) Sector pesquero y acuícola: establecer políticas para el ordenamiento del aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas.
f) Sector turismo: fomentar el desarrollo de la actividad turística de manera sustentable y competitiva, impulsando la integración del sector. Desarrollar productos turísticos de calidad y promover proyectos estratégicos que estimulen la participación de la sociedad y el respeto al medio ambiente.

***Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica para Baja California (PECITBC):*** este documento es el principal instrumento del Gobierno del Estado para establecer los objetivos, estrategias y líneas de acción que fortalezcan las actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico. El enfoque de los objetivos y estrategias se orienta hacia el incremento en la competitividad y el mejoramiento de la calidad de vida. Este Programa crea un marco referencial para abordar la innovación, la ciencia y la tecnología con la participación de la triple hélice, en congruencia con la realidad de la sociedad bajacaliforniana.

Dentro del (PECITBC) se establece que la estructura organizativa del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del estado de Baja California (Siidebaja) "agrupa a instituciones de educación superior, centros de investigación, clústeres empresariales y empresas" (Plascencia *et ál.,* 2012).

***Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Estado de Baja California (LCTIBC):*** ppublicada en el Periódico Oficial del estado el 5 de octubre de 2012[2] y cuya finalidad es regular los apoyos estatales destinados a impulsar, fomentar, y desarrollar la

[2] El antecedente de esta Ley fue la Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del estado de Baja California publicada en octubre de 2001, modificada en 2008 donde se establece que La Secretaría de Desarrollo Económico es la autoridad competente para la aplicación y ejecución de esa Ley; y se nombra al Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, COCYT, como el cuerpo asesor en la elaboración y aprobación del Programa especial de ciencia tecnología e innovación , así como para el diseño de políticas en materia de actividades científicas y tecnológicas (Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Baja California, en http://www.SIICYT.gob.mx/SIICYT/docs/leyes_estados/3_ley-de-fomento-a-la-ciencia-y-tecnologia-del-estado-de-baja-california.pdf consultada el 28 de febrero de 2014).

investigación científica y tecnológica. El objetivo de la Ley declara que en ella se establecen los principios y criterios en los que se basará el gobierno estatal para impulsar y fortalecer las actividades científicas y tecnológicas realizadas por las personas e instituciones de la triple hélice. Para el cumplimiento de tal objetivo, se designa a la Secretaría de Desarrollo Económico como la autoridad competente para aplicar y ejecutar esta Ley; y el Consejo estatal de Ciencia y Tecnología (COCYT), es el órgano técnico que funge como asesor en la elaboración y aprobación del Programa de Ciencia y Tecnología, así como en el diseño de políticas en la materia.

***Política de Desarrollo Empresarial:*** es una iniciativa surgida del sector empresarial, alineada con el marco político rector del Estado. La Política de Desarrollo Empresarial (PDE 2012-2020) plantea posicionar a Baja California como uno de los estados más competitivos a nivel nacional y su proyección internacional, mediante la integración del Ecosistema Regional de Innovación.

## 3.5 Ejercicios de priorización sectorial existentes en el estado

### 3.5.1 Identificación de sectores candidatos a la especialización

La Secretaría de Economía (SE), a través del INADEM (2012), identificó siete sectores clave para Baja California, con base en la calidad del empleo, los empleos generados, el Valor Agregado Censal Bruto (VACB), la productividad del sector y la remuneración (indicadores del Censo Económico 2009). En esta revisión, destacaron siete sectores (**Cuadro 3**).

En un estudio realizado por el Tecnológico de Monterrey, y el Fomento Económico Mexicano (Siidebaja-Femsa, 2013), los clústeres destacados fueron: Equipo médico, óptico y de medición, y Componentes electrónicos.

Por su parte, el análisis por el grupo de trabajo del Colegio de la Frontera Norte (citado por Plascencia *et ál*., 2012), identifica como sectores importantes la Manufactura avanzada, Aeroespacial y Transformación de plásticos.

Finalmente, el Gobierno del Estado, a través de la Secretaría de Desarrollo Económico de la entidad, señala cinco sectores como estratégicos para el impulso de la ciencia, tecnología e innovación (Plascencia *et ál.*, 2013).

Por lo anterior, en el **Cuadro 3** se presenta la síntesis sobre priorización de sectores en el estado de Baja California, con base en los análisis antes mencionados.

**Cuadro 3. Tendencia en sectores estratégicos de acuerdo a diversos estudios en el Baja California**

| Sectores/Instituciones | PROMEXICO | INADEM | TEC-Monterrey | SEDECO | COLEF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Aeroespacial** | X | | | X | X |
| **Alimentos/Agroindustria** | X | X | | X | |
| **Automotriz** | X | X | | X | |
| **Autopartes** | X | | | | |
| **Ciencias de la vida** | X | | | | |
| **Electrónico** | X | X | | X | X |
| **Electrodomésticos** | X | X | | | |
| **Energías Renovables** | X | | | | X |
| **TIC** | X | | | X | |
| **Productos para la construcción** | | X | | | |
| **Maquinaria y Equipo** | | X | | | |
| **Metalmecánica** | | X | | | X |
| **Equipo Médico, óptico y de Medición** | | | X | X | X |
| **Componentes electrónicos** | | | X | | |
| **Biotecnología** | | | | X | X |
| **Turismo de Salud** | | | | X | X |

Fuente: elaboración propia con datos de PROMÉXICO, INADEM, Siidebaja, SEDECO BCN, y COLEF.

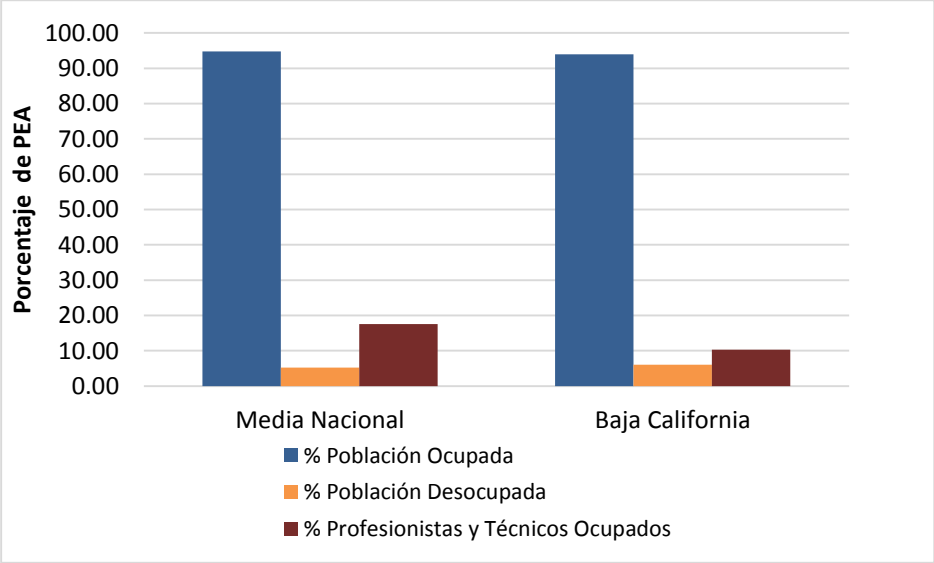
# 4. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

## 4.1 Análisis social

De acuerdo al censo de 2010, la población total ascendía a 3 155 070 habitantes, que representa el 2.8% de la población nacional (INEGI, 2013a; Gobierno BC, 2013b). La tasa de crecimiento poblacional reportada para ese año fue de 2.22.

La distribución de la Población Económicamente Activa (PEA) se analizó en los sectores población ocupada, población desocupada y la población profesionista ocupada. En la **Gráfica 6** se ilustra esta distribución para el estado y el promedio nacional (INEGI, 2012).

**Gráfica 6. Distribución de la población económicamente activa en Baja California**




Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI (2010b y 2012).

El nivel de escolaridad promedio en México es de 8.6, lo que equivale a secundaria trunca. En el caso de Baja California, el nivel de escolaridad promedio es de 9.3, correspondiente a secundaria terminada (INEGI, 2010a). La población de estudiantes por nivel educativo se resume en el **Cuadro 4**.

**Cuadro 4. Composición del sector educativo en Baja California, cifras preliminares del ciclo 2012-2013**

| Nivel educativo | Baja California | | |
|---|---|---|---|
| | No. estudiantes | % respecto al total de la población estatal l | % respecto al total de la población nacional |
| Secundaria | 178,199 | 19.0 | 2.71 |
| Bachillerato | 123,579 | 13.2 | 3.04 |
| Licenciatura/ Ingeniería | 95,851 | 10.2 | 3.26 |
| Posgrado * | 5,729 | 0.61 | 2.49 |

(*) Cifras de 2010-2011.

Fuente: Sniee (2013). INEGI (2013b).

## 4.2 Análisis macroeconómico

El estado de Baja California contribuye con el 2.93% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, de acuerdo con las estimaciones hasta 2012 (INEGI 2013b y c). El desglose de las principales actividades, por su aportación al PIB estatal, se resume en el **Cuadro 5**.

**Cuadro 5. Composición del PIB estatal (2012)**

| Total estatal | Millones de pesos<br>424,562.11 | Contribución al PIB estatal |
|---|---|---|
| **Total actividades primarias** | **13,733.04** | **3.23%** |
| Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza | 13,733.04 | 3.23% |
| **Total actividades secundarias** | **155,960.65** | **36.734%** |
| Construcción | 51,230.67 | 12.07% |
| Total industrias manufactureras | 87,564.31 | 20.62% |
| **Total actividades terciarias** | **254,868.43** | **60.031%** |
| Comercio | 69,604.78 | 16.394% |
| Transportes, correos y almacenamiento | 22,894.45 | 5.392% |

| | | |
|---|---|---|
| Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles | 57,204.02 | 13.474% |
| Servicios educativos | 18,081.84 | 4.259% |

Fuente: INEGI (2013b y c).

Respecto a la Inversión Extranjera Directa (IED), la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras (2013), reportó a la industria de manufacturas como el principal sector para la inversión extranjera, con un valor total de inversión por $9,427.80 MDD (74% del total nacional). El tipo de inversión extranjera predominante hasta 2012, fue mediante cuentas entre compañías, con un total de $5275.10 MDD (42% del total de inversiones).

Respecto a los estados fronterizos con Estados Unidos, Baja California ocupa el tercer lugar respecto a la IED, detrás de Nuevo León y Chihuahua, estados que además han presentado una dinámica de crecimiento mayor, respecto a este punto.

**Cuadro 6. Participación de la inversión extranjera en Baja California (millones de dólares)**

| Año 2012 | BC | CHIH | COAH | NL | SON | NACIONAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Valor | 590.7 | 967.6 | 106.3 | 1,157.80 | 27.4 | 12,659.40 |
| Participación (%) | 4.7 | 7.6 | 0.8 | 9.1 | 0.2 | 100 |

Fuente: Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras (2013).

### 4.2.1 Análisis de competitividad

En la entidad destacan los servicios de infraestructura en los sectores de sistema eléctrico, abastecimiento de agua, de gas natural, uso de suelo y desarrollo de parques industriales (SEDECO BC, 2013).

a) El sistema eléctrico de Baja California proviene de dos centros principales de producción de electricidad, uno en Rosarito llamado “Termoeléctrica Central

Presidente Juárez" y el otro en Mexicali llamado "Geotérmica Central Cerro Prieto", que es la planta geotérmica más grande en Latinoamérica y la segunda más grande del mundo. El sistema está afiliado al mercado de energía de WSCC (Western System Council Coordinator), interconectado con el sistema de Estados Unidos, a través de dos conexiones de 230 kw en las ciudades de Tijuana y Mexicali. Esta situación estratégica ofrece parámetros de frecuencias y perfiles de alto voltaje similares a las que ofrece el sistema de EUA. Existen también dos compañías privadas (**Sempra Energy** e **Intergen**) que producen electricidad para el mercado local y de California.

b) El suministro de agua para el estado de Baja California, es a través del Río Colorado, donde se construyeron 300 km de acueducto para llevar agua fuera del municipio de Mexicali hacia la región de la Costa Oeste (Tijuana, Playas de Rosarito y Tecate). Dada la cercanía con el Río Colorado es posible garantizar ininterrumpidamente el suministro de agua a la industria. Por ello, las compañías con alto consumo de agua se localizan en Mexicali; por ejemplo, las manufactureras de CRT (tubos catódicos para televisiones y monitores de computadoras), que consumen más de 100 litros por segundo aproximadamente. Tijuana tiene como fuente secundaria de agua, una presa que captura el agua de la lluvia. Tecate consigue el agua de los acuíferos, que en este caso, son la fuente primaria y el acueducto es una fuente secundaria.

c) Mexicali cuenta con gas natural distribuido a través de las mismas redes de tuberías de EUA, proporcionando el recurso a bajo costo, para más de 150 usuarios industriales y comerciales. La mayoría de los parques industriales ya cuentan con conexión de gas natural dentro sus propiedades.

d) La instalación de Parques industriales varía con cada municipio. Ensenada posee ocho parques industriales, mientras Mexicali alberga 22, Tijuana reporta 53, Tecate tiene tres y Playas de Rosarito, dos.

Baja California presenta una fuerte vocación orientada hacia el desarrollo de actividades

industriales, con un sector industrial muy bien estructurado, y donde su ubicación permite el acceso a mercados nacionales como internacionales (**Cuadro 7**). De acuerdo con la SEDECO, los sectores con una vocación consolidada incluyen aparatos eléctricos, industria automotriz, plásticos y turismo. Las capacidades desarrolladas en estos sectores han permitido alimentar áreas tales como dispositivos médicos, insumos para la industria aeroespacial y tecnologías de la información, las cuales si bien han crecido necesitan madurar.

Asimismo, la SEDECO ha vislumbrado áreas que es indispensable promover, entre ellas destacan los electrónicos especializados (para abastecer a la industria aeroespacial) y la microelectrónica.

**Cuadro 7. Análisis de la vocación estatal**

| Ciudad | Vocación | Vocación a promover | Vocación a incubar |
|---|---|---|---|
| **Mexicali** | Metalmecánica<br>Aparatos eléctricos<br>Industria Restaurantera<br>Industria automotriz<br>Plásticos<br>Comercio | Turismo (San Felipe)<br>Productos médicos<br>Agricultura<br>Aeroespacial | Electrónicos Especializados<br>Semiconductores/ Microelectrónica<br>Tecnología de la Información<br>Fuentes de energía |
| **Tijuana** | Aparatos eléctricos<br>Productores de Alimentos<br>Comercio<br>Turismo | Construcción<br>Manufactura de productos de madera<br>Tecnología de la información<br>Industria automotriz<br>Productos médicos | Servicios para el retiro<br>Manufactura de autos de lujo |
| **Ensenada** | Turismo<br>Industria Restaurantera | Acuacultura<br>Pesca<br>Industria vitivinícola | Logística<br>Tecnología de la información<br>Biotecnología<br>Agroindustria<br>Minería<br>Construcción y reparación naval |
| **Tecate** | Alimentos y bebidas<br>Manufactura<br>Electrónica<br>Plásticos | Artesanías<br>Productos de arcilla<br>Industria Vitivinícola | Ecoturismo<br>Industria hotelera<br>Automotriz<br>Casas para el retiro<br>Centros de rehabilitación |
| **Rosarito** | Turismo | Destinos de clase mundial | Pesca deportiva |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Industria Restaurantera<br>Manufactura y comercio de artesanías | Manufactura<br>Hotelera | Industria fílmica<br>Parques y centros familiares |
| **San Quintín** | Actividad agrícola<br>Pesca deportiva<br>Turismo | | |

Fuente: SEDECO Baja California (2013).

El desarrollo de varios sectores permite integrar varias cadenas productivas, como la de electrónicos en Tijuana, ciudad donde existe un clúster de varias fases integradoras, incluyendo actividades de investigación y desarrollo; así como de distribución y logística.

De acuerdo con el Índice de Competitividad 2012 (IMCO, 2012), el estado de Baja California se ubicó en la décima posición a nivel nacional, recuperando 3 posiciones con respecto a 2008. Mejoró en nueve posiciones respecto de *Innovación de sectores económicos* (14° lugar a nivel nacional) y en dos posiciones (7° lugar nacional) para el subíndice de *Precursores de clase mundial*, debido a mejoras en la conectividad. Esta evaluación, sitúa a la entidad federativa como el segundo mejor en *Manejo sustentable del medio ambiente*, y el peor en *Sistema político estable y funcional*.

Las principales fortalezas competitivas identificadas por IMCO (2012), en Baja California son:

a) Es la entidad federativa con mayor eficiencia recaudatoria en el país.
b) Presenta el menor número de muertes por desnutrición con 2.6 por cada 100 mil habitantes; muy por debajo del promedio nacional (8.2 muertes).
c) El 26% de su PEA tiene estudios superiores; ligeramente arriba de la media estatal (25%)[3].
d) Se mantiene entre los estados más competitivos en el monitoreo de la calidad del aire, compartiendo la primera posición con Chihuahua, Durango, Guanajuato,

[3] En el D.F. y Nuevo León el promedio es de 40% y 37%, respectivamente.

Michoacán, San Luis Potosí y Tabasco.

e) Es el segundo estado con mayor volumen tratado de aguas residuales.

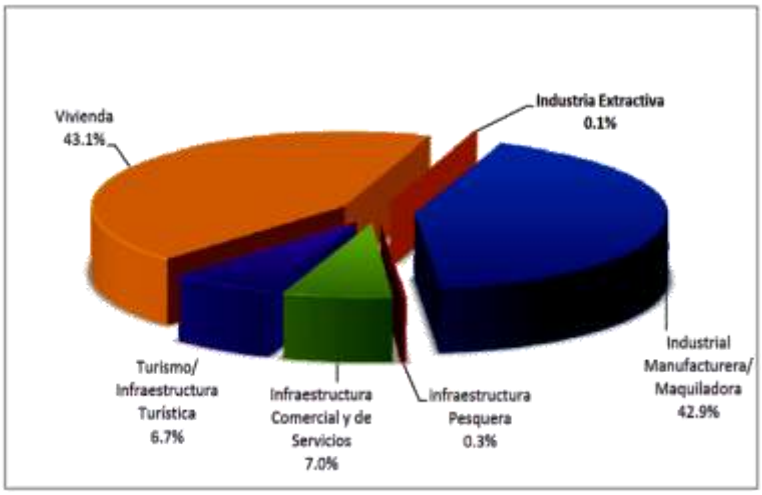
En otro análisis de competitividad, realizado por el Tecnológico de Monterrey (Siidebaja, 2010), se evalúa al estado en la posición nueve, considerando su eficiencia económica (posición 1/32), eficiencia gubernamental (22/32), eficiencia de negocios (8/32), y su infraestructura (13).

Ambos estudios coinciden con identificar debilidades para la competitividad en Baja California en el rubro del sistema político y gubernamental.

## 4.3 Principales actores del sistema empresarial

De acuerdo con la información de la Secretaría de Desarrollo Económico estatal, hasta 2012, la participación de la inversión privada en Baja California se distribuyó mayoritariamente en los sectores de vivienda, industria manufacturera y de infraestructura turística, comercial y otros servicios (**Gráfica 7**).

**Gráfica 7. Distribución de la inversión privada en diferentes sectores económicos (2012)**




Fuente: SEDECO BC, 2013.

Se identifican como las principales Cámaras Empresariales: CANACO, CANACINTRA,

COPARMEX, CMIC, CANACOPE y CANAME.

La Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI) se creó para impulsar el desarrollo de los clústeres en Tecnologías de la Información (TI) y coordina al Consejo Nacional de Clústeres de Software (CNCS). Actualmente agrupa a 24 clústeres en 20 estados, entre los que se incluye Baja California.

Se identifica también la integración de un clúster sobre Industria Aeroespacial, sector destacado en los análisis económicos del estado, cuya representación abarca a las empresas aeroespaciales establecidas en Baja California, empresas proveedoras de insumos y prestadores de servicios para el sector, así como aquellas entidades gubernamentales, instituciones y centros especializados vinculados a la industria aeroespacial (Sibaja, T. 2013. Presentación del Clúster Aeroespacial de Baja California A.C. Documento inédito).

También se ha integrado el clúster de Productos Médicos de las Californias, donde tienen representatividad industrias como: Medtronic, Deitac, Care Fusion, Mediméxico, Axis, Technimark, Encamesa; así como instituciones gubernamentales (PROMÉXICO, SEDECO) y de educación (UTT, UABC, CETYS, entre otros). (Asociación Industrial de Productos Médicos de las Californias, A.C. 2012. Clúster de Productos Médicos de las Californias. Plan Estratégico 2012-2020. Documento inédito).

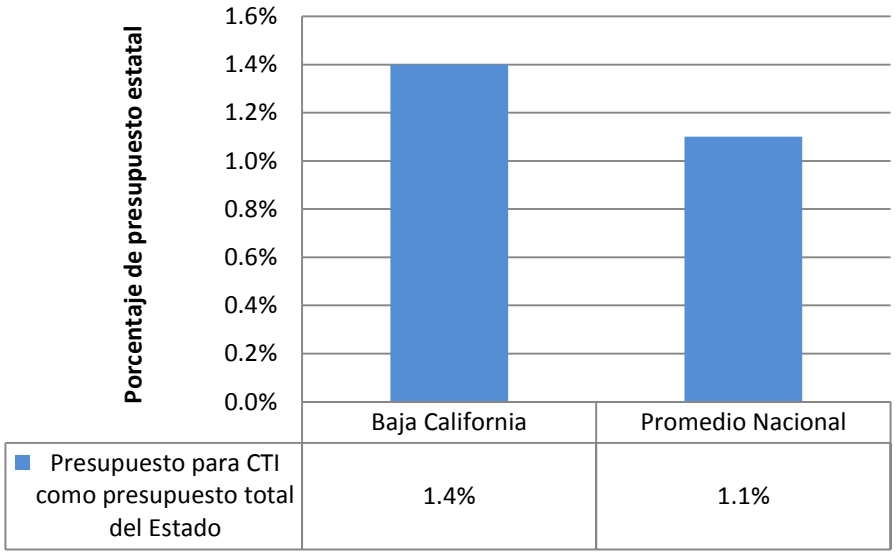
# 5. ANÁLISIS DEL SISTEMA CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

## 5.1 Financiamiento de la I+D en la entidad federativa

### 5.1.1 Dinámica presupuestal

En 2011 el presupuesto del COCYT fue de 47.0 millones de pesos, lo que representó 0.14% del presupuesto total del gobierno estatal. Cabe mencionar que este porcentaje fue el sexto más alto del país, arriba del promedio nacional (FCCyT, 2012).

**Gráfica 8. Presupuesto para ciencia, tecnología e innovación como presupuesto total del estado**



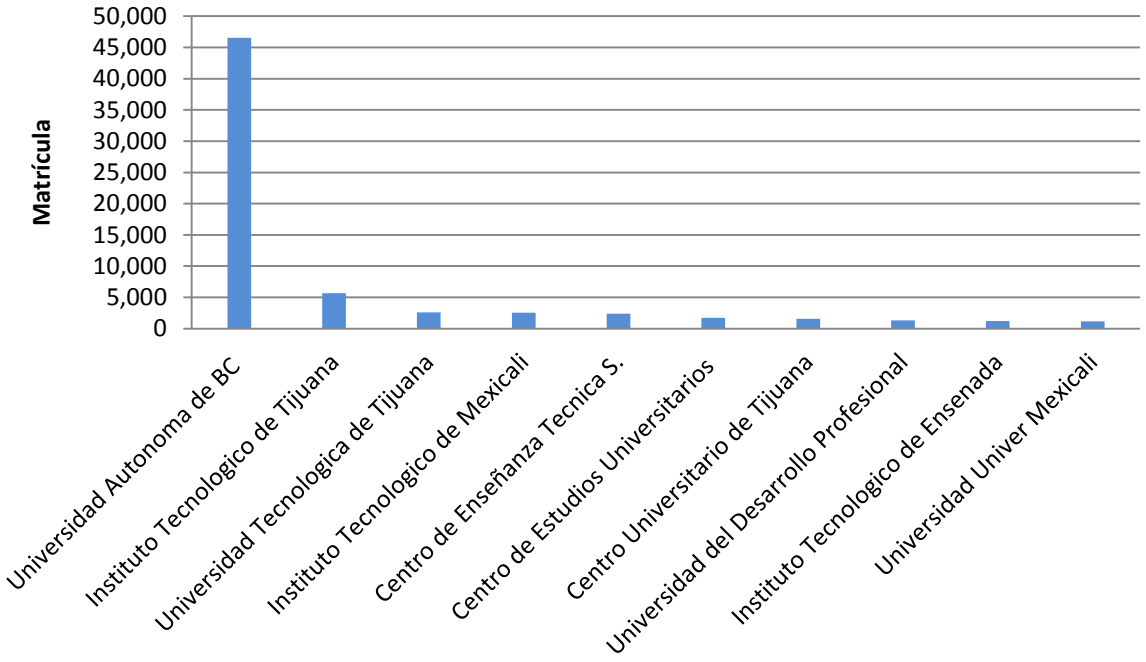

Fuente: (FCCyT, 2012)

## 5.2 Principales actores del sistema científico-tecnológicos

En el ámbito de instituciones de educación superior, las instituciones de mayor presencia se encuentran en las ciudades de Mexicali y Tijuana. Por mucho, la universidad más importante del estado es la Universidad Autónoma de Baja California, que en el ciclo escolar 2010-2011 atendió al 58.4% de la matrícula universitaria de la entidad (46 562

alumnos). En la **Gráfica 9** se muestra la distribución de matrícula entre las principales universidades del sistema científico-tecnológico de la entidad.

**Gráfica 9. Distribución de la matrícula estudiantil de las universidades de Baja California.**




Fuente: (ANUIES, 2012)

En cuanto a centros de investigación, principales actores del sistema científico-tecnológico, en el estado de Baja California se cuenta con centros de investigación CONACYT, de la UNAM y uno más del IPN.

**Cuadro 8. Centros de investigación en Baja California**

| Origen | Institución |
|---|---|
| Red de Centros de Investigación UNAM | • Centro de Nanociencias y Nanotecnología<br>• Instituto de Astronomía |
| Red de Centros de Investigación IPN | • Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital |
| Red de Centros de Investigación CONACYT | • Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, BC<br>• Colegio de la Frontera Norte |

| Origen | Institución |
|---|---|
| Centros de Investigación dependientes de las secretarías de Estado y otros Centros de Investigación Públicos (2011) | • Instituto Nacional de Pesca |

Fuente: elaboración propia con base en los sitios web de las instituciones.

## 5.3 Potencial de generación y atracción de talento

Considerando a todas las Instituciones de Educación Superior (IES) y escuelas técnicas públicas y privadas de Baja California, en el ciclo escolar 2010-2011, se contó con 104 programas de educación a nivel licenciatura y técnico superior universitario, de ellos sólo 38 corresponden a programas académicos de enseñanza científica y técnica, es decir, ciencias de la salud, ciencias naturales y exactas, ciencias agropecuarias e ingeniería y tecnología (**Cuadro 9**).

**Cuadro 9. Programas y matrícula de educación a nivel licenciatura y técnico superior universitario de enseñanza científica y técnica**

| | Matrícula | Instituciones |
|---|---|---|
| Ciencias agropecuarias | 787 | 2 |
| Ciencias de la salud | 7043 | 11 |
| Ciencias naturales y exactas | 892 | 2 |
| Ciencias sociales y administrativas | 37289 | 34 |
| Educación y humanidades | 8223 | 32 |
| Ingeniería y tecnología | 25428 | 23 |

Fuente (ANUIES, 2012).

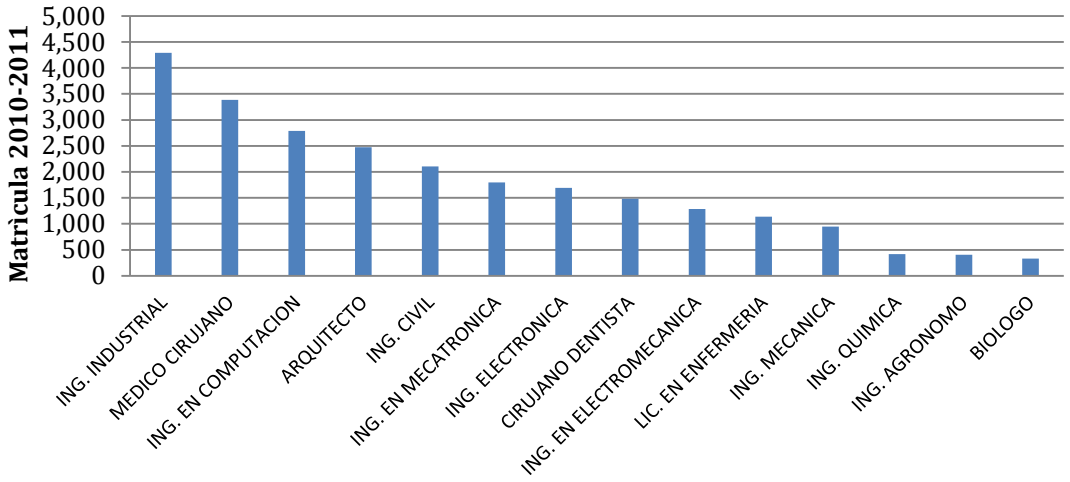
Como se aprecia, en el ciclo escolar 2010-2011, las área de ciencias naturales y exactas, así como ciencias agropecuarias, representan apenas el 2% de la matrícula de educación superior del estado; las ciencias de la salud representan un 8.8% y las ingenierías y tecnologías el 31.9%. En la **Gráfica 10** se aprecia el desglose por área (ANUIES, 2012).

**Gráfica 10. Matrícula de programas académicos de educación superior por área de conocimiento.**

Fuente: (ANUIES, 2012)

Específicamente en las áreas de ciencias de la salud, agropecuaria, naturales y exactas, así como ingeniería y tecnología, la distribución de matrícula por carrera se presenta en la **Gráfica 11**. En ella es posible identificar que las profesiones con mayor matrícula son del área de Ingeniería y Tecnología (Ingeniería Industrial, Ingeniería en Computación y Civil); en el área de la Salud, la Licenciatura con mayor demanda es Médico Cirujano seguida por Cirujano Dentista; finalmente, en tercer lugar se tiene a las áreas de Ingeniería Química, Agrónoma y Biología.

**Gráfica 11. Distribución de matrícula por carrera en las áreas ciencias de la salud, agropecuaria, naturales y exactas así como ingeniería y tecnología**




Fuente: (ANUIES, 2012)

La entidad cuenta con 111 programas académicos de Licenciatura acreditados por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C. (COPAES), el promedio nacional es de 83.2 (COPAES, 2012). Los programas acreditados divididos por áreas del conocimiento son:

**Cuadro 10. Programas académicos de licenciatura acreditados por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C.**

| Área el conocimiento | Número de programas acreditados |
|---|---|
| **Biología y química** | 3 |
| **Biotecnología y ciencias agropecuarias** | 6 |
| **Ciencias sociales** | 36 |
| **Físico-matemáticas y ciencias de la tierra** | 4 |
| **Humanidades y ciencias de la conducta** | 10 |
| **Ingeniería** | 38 |
| **Medicina y ciencias de la salud** | 14 |

Fuente: (COPAES, 2012).

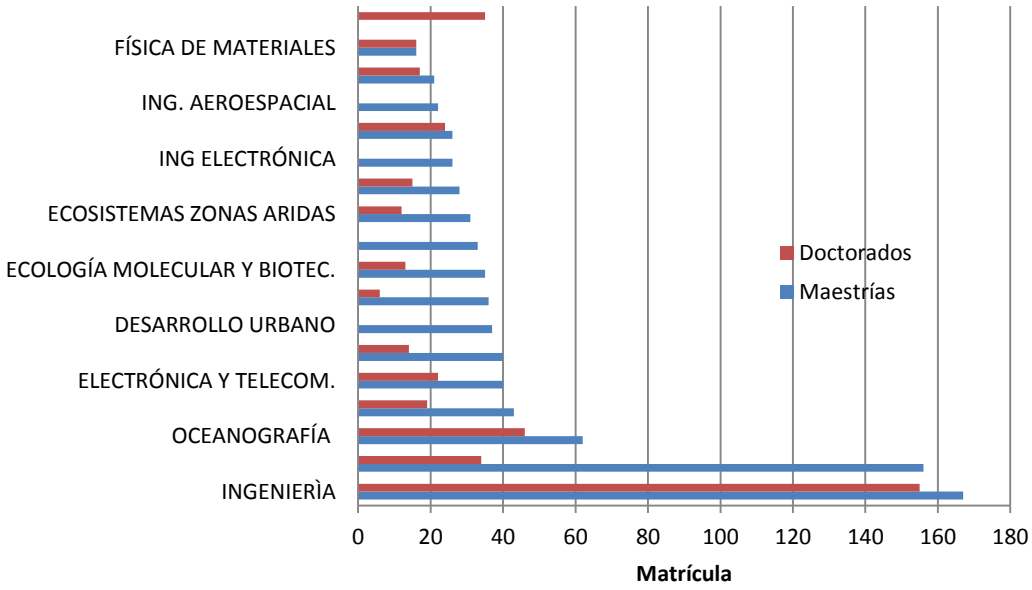
En cuanto a Posgrados (Maestría y Doctorado), en la entidad se cuenta con seis instituciones donde se imparten 59 programas de posgrado del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), de nivel Especialidad (4), Maestría (34) y Doctorado (21) y

cuenta con 1,305 becas de Posgrado CONACYT. Se destaca que la entidad posee 29% de sus programas de Posgrado en el área de Ciencias Sociales y 20% en el área de Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra (FCCyT, 2012).

Con respecto a escuelas públicas y privadas que cuenten con programas académicos de enseñanza científica y técnica, es posible identificar en la **Gráfica 12** que la mayor matrícula corresponde al campo de las Ingenierías y las Tecnologías de la Información, así como en Oceanografía, Ciencias de la Tierra y Ciencias de la Vida (ANUIES, 2012).

Por otra parte, en el ciclo 2012-2013, se contó con un total de **133 posgrados acreditados** en el **en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (2012-2013) (PNPC)**, número muy por encima de la media nacional que es de 52.6 (CONACYT, 2014). El desglose por área de los posgrados acreditados por el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) se muestra en el **Cuadro 11**.

**Gráfica 12. Distribución de matrícula de estudios de posgrado en ciencias de la salud, agropecuaria, naturales y exactas así como ingeniería y tecnología.**




Fuente: (ANUIES, 2012)

**Cuadro 11. Desglose por área de los posgrados acreditados por el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).**

| Área el conocimiento | Número de programas acreditados |
|---|---|
| **Biología y química** | 9 |
| **Biotecnología y Ciencias agropecuarias** | 8 |
| **Ciencias sociales** | 29 |
| **Fisicomatemáticas y Ciencias de la Tierra** | 7 |
| **Humanidades y ciencias de la conducta** | 12 |
| **Ingeniería** | 32 |
| **Medicina y Ciencias de la salud** | 36 |

Fuente: (CONACYT, 2014)

Finalmente, las becas de estudio de posgrado administradas por el CONACYT han representado un crecimiento importante en la entidad. De 2004 a 2010 éstas han crecido a una tasa promedio anual de 16.35%; se destaca el importante crecimiento que registran las becas en el año 2010. Baja California es el sexto estado en cuanto a becas; la entidad agrupa 3.84% del total de becas nacionales administradas por el CONACYT en 2010 (FCCyT, 2012).

## 5.4 Análisis de capacidades científicas

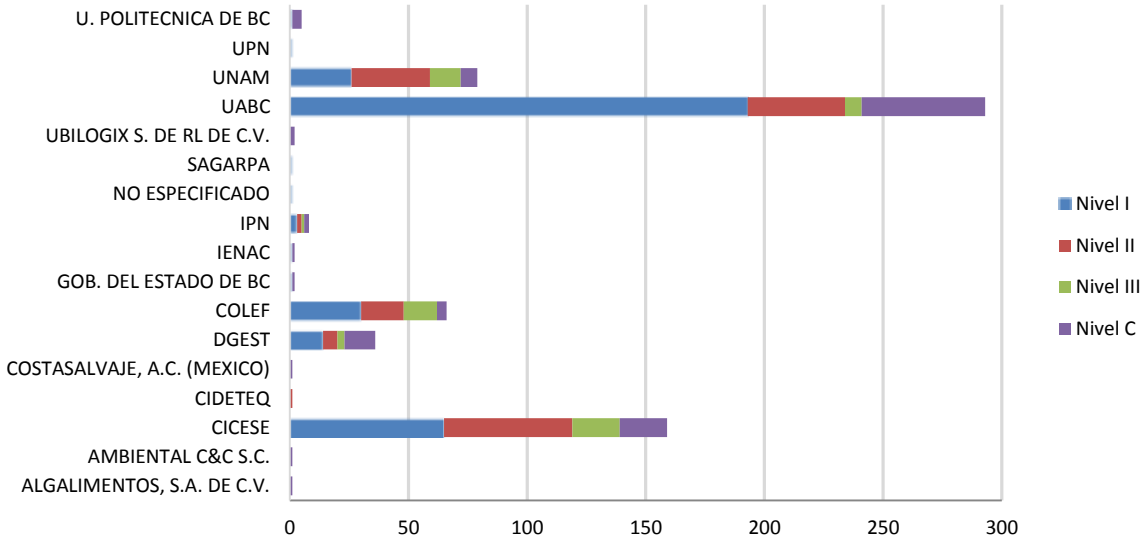
### 5.4.1 Análisis de la participación de la entidad en el SNI

El estado ocupa el 8º lugar a nivel nacional con 566 investigadores miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y considerando que la media nacional son 579 investigadores por estado, Baja California se identifica cercano al promedio nacional (SIICYT, 2012).

Del total de investigadores en el estado, el 71% se encuentran en el rango de edad de 40 a 60 años, 25.8% de los miembros del SIN son mujeres, el resto son varones (SIICYT, 2012).

Al analizar la distribución de investigadores SNI por unidad de adscripción, es posible identificar que la Universidad Autónoma del Estado y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) son las entidades que cuentan con mayor número de investigadores.

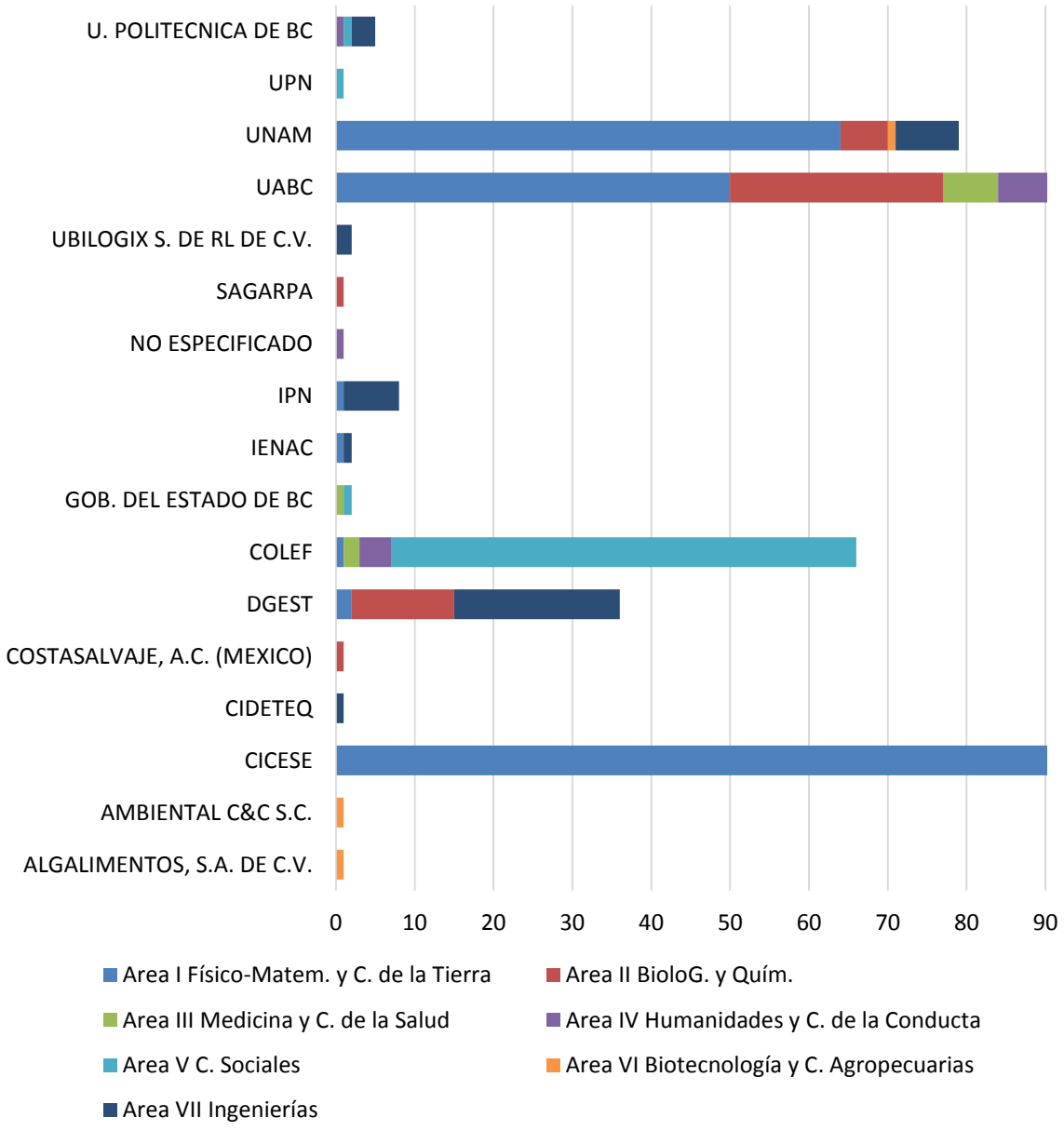
**Gráfica 13. Distribución de investigadores SNI por nivel y por unidad de adscripción.**




Fuente: (SIICYT, 2012)

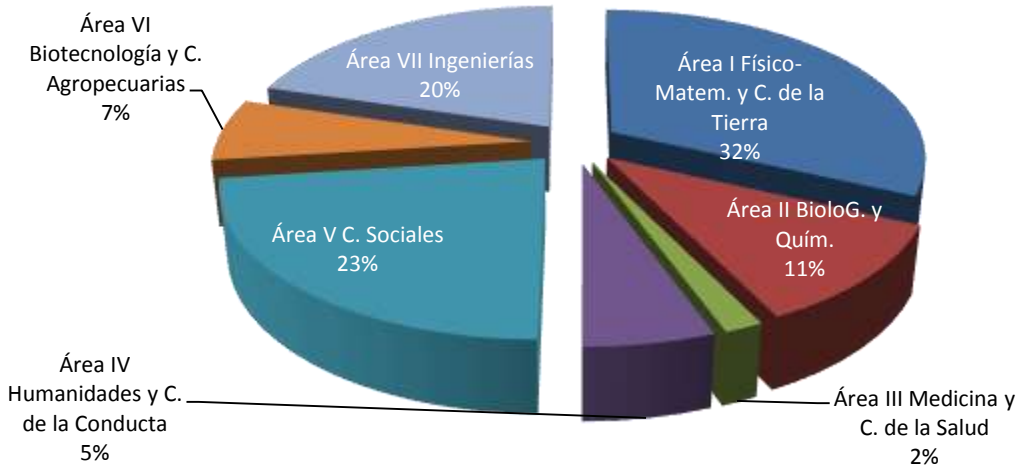
Es importante hacer notar que algunas empresas como Algalimentos, S.A. de C.V. o Ambiental C&C, S.C., cuentan con investigadores del SNI dentro de la estructura empresarial. Al organizar a los investigadores por área del conocimiento, se puede identificar que cerca del 32% de ellos pertenecen al área Físico-matemática y ciencias de la tierra, 20% a ingeniería y sólo 2% al área de medicina y ciencias de la salud.

**Gráfica 14. Distribución de la plantilla de investigadores pertenecientes al SNI en Baja California por área de especialidad y unidad de adscripción**




Fuente: SIICYT (2012).

**Gráfica 15. Distribución de la plantilla de investigadores pertenecientes al SNI en Baja California.**

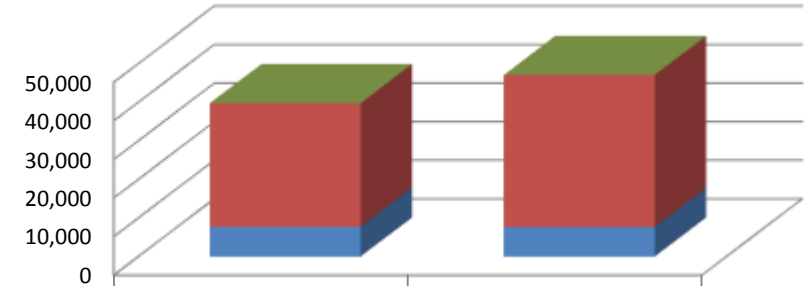



Fuente: SIICYT (2012).

## 5.4.2 Productividad científica

De acuerdo con el Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2012, publicado por el CONACYT, la producción científica, entre 2003 y 2012, de artículos y citas de Baja California, en comparación con el promedio nacional, es mejor, lo cual demuestra su calidad en cuestiones científicas (**Gráfica 16**).

**Gráfica 16. Producción científica entre 2003 a 2012 de artículos, citas e impacto.**

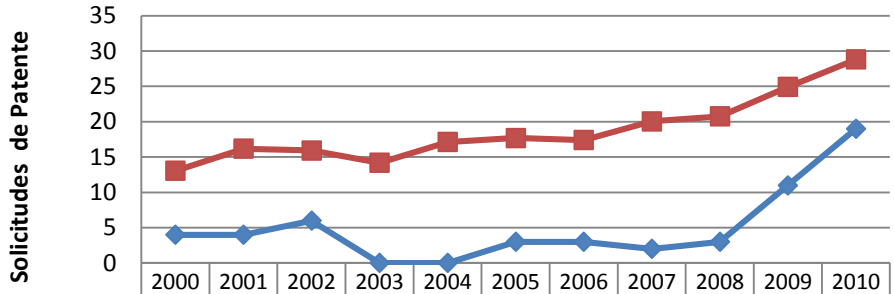



| | Baja California | Promedio Nacional |
|---|---|---|
| Impacto | 4.1 | 3.9 |
| Citas | 32,021 | 39401.3 |
| Artículos | 7,729 | 7656.9 |

Fuente: (CONACYT, 2013)

En cuanto a la protección de la actividad inventiva por medio de Patentes de Invención, en la **Gráfica 17** se muestra el comportamiento histórico de solicitudes de patente a nivel estatal y la media Nacional. De 2000 a 2008 las solicitudes de patente de residentes de Baja California es mucho más bajo que la media nacional, y se presenta un incremento en 2008 y 2009, lo cual puede ser derivado del financiamiento federal de proyectos de desarrollo tecnológico. Es importante mencionar que en el promedio nacional, la participación del Distrito Federal y Nuevo León lo incrementan sustancialmente.

**Gráfica 17. Histórico de solicitudes de patentes en Baja California (2003-2012).**




| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BC | 4 | 4 | 6 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | 11 | 19 |
| P. Nacional | 13.1 | 16.2 | 15.9 | 14.2 | 17.1 | 17.7 | 17.4 | 20.1 | 20.8 | 24.9 | 28.8 |

Fuente: (INEGI, 2013c)

## 5.5 Participación de las empresas en el sistema de innovación

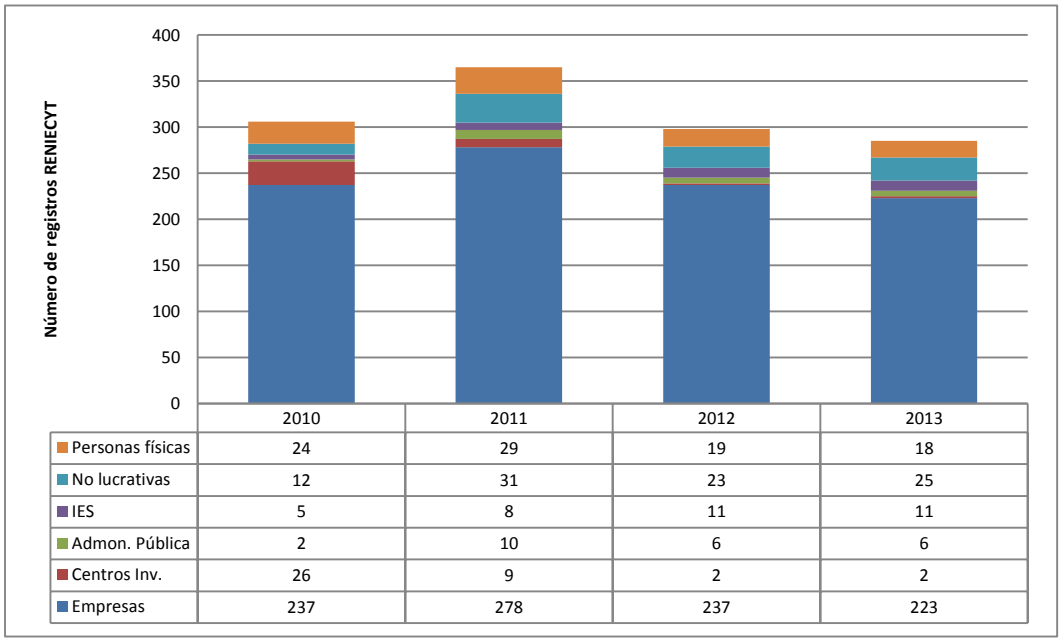
Para agosto de 2013, en el estado de Baja California se reportaron 285 empresas, instituciones, personas físicas y/o morales, con Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT). Este valor se ha mantenido relativamente constante en los últimos años y está por arriba del promedio nacional que es de 212 registros. Sin embargo, este número es muy bajo si se compara con las empresas manufactureras del estado (solo la industria maquiladora manufacturera contabilizó cerca de 5000 establecimientos en 2010, lo que representa el 5.7%).

**Cuadro 12. RENIECYT de Baja California en comparación con la media Nacional.**

| Instituciones con RENIECYT | Número en BC | Promedio Nacional |
|---|---|---|
| **Empresas** | 223 | 155 |
| **No lucrativas** | 25 | 21 |
| **Centros Investigación** | 2 | 3.8 |
| **Administración pública** | 6 | 4.5 |
| **IES** | 11 | 18 |
| **Personas físicas** | 18 | 13 |
| **Total** | **285** | **209** |

Fuente (SIICYT, 2012)

**Gráfica 18. Histórico de registros RENIECYT en Baja California.**




Fuente (SIICYT, 2012).

Si bien el número de registros RENIECYT del estado se encuentra por encima de la media nacional, en los últimos tres años el número de registros ha disminuido en un 11% anual (en promedio). Resulta muy importante hacer notar que de acuerdo con datos del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico

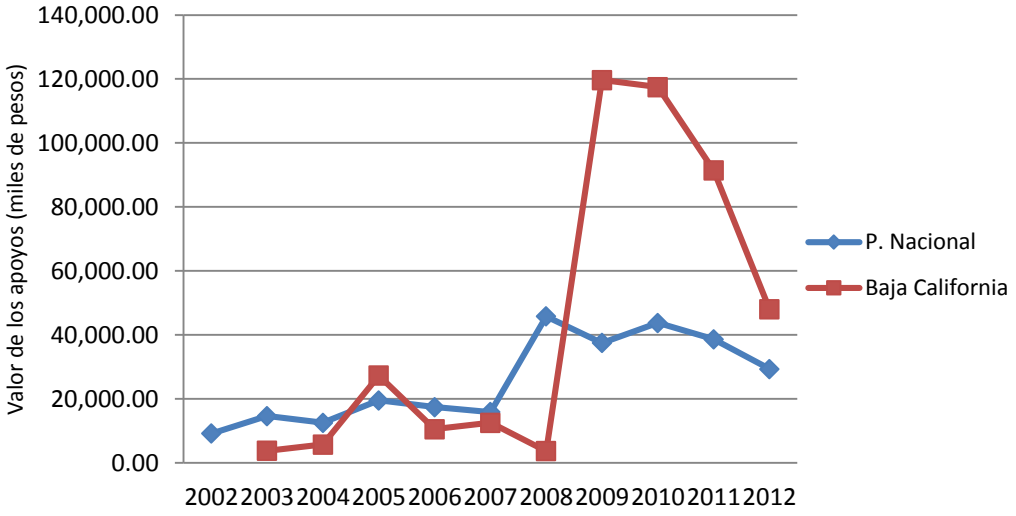
e Innovación, a partir de 2012 y hasta la fecha, solamente dos Centros de Investigación en Baja California cuentan con este registro.

## 5.6 Análisis del financiamiento en programas de apoyo a I+D e innovación

Baja California ha sido uno de los estados que mayor cantidad de recursos ha captado a través de los diferentes fondos federales que impulsan la CTI en los últimos años; entre 2002 y 2012 le fueron aprobados 443.73 millones de pesos a través del Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Baja California para ejecutar 190 proyectos. Los Fondos Sectoriales también han sido aprovechados; hasta febrero de 2011, es la séptima entidad que mayor cantidad de recursos ha obtenido (743 millones de pesos) (FCCyT, 2010).

El histórico de los **Fondos Mixtos de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica** muestra que Baja California ha obtenido apoyos por hasta 119 696 millones de pesos anuales, esto es más de tres veces la media nacional. En la **Gráfica 19** se muestra el valor histórico canalizado a Baja California.

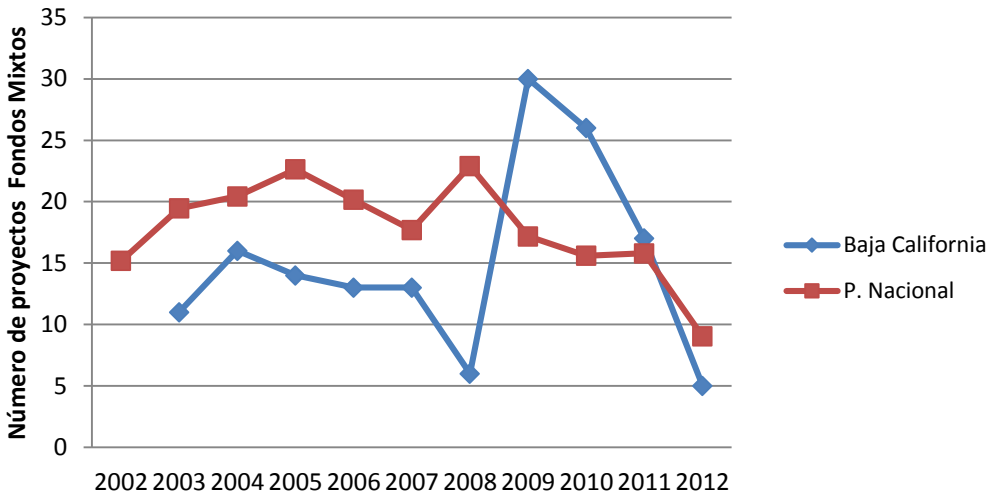
**Gráfica 19. Histórico de la participación de Baja California en los Fondos Mixtos en comparación con la media Nacional.**




Fuente (SIICYT, 2012)

En cuanto al número de proyectos en los Fondos Mixtos, Baja California ha presentado un ritmo cambiante por abajo de la media nacional; en 2009, Baja California fue apoyada con 30 proyectos, mientras que en 2008 y 2012 le fueron aprobados apenas 6 y 5 proyectos respectivamente. Dado que la información sobre los proyectos específicos apoyados es confidencial no es posible determinar los posibles impactos de éstos sobre el sistema de innovación de la empresa y otras organizaciones asociadas a ella.

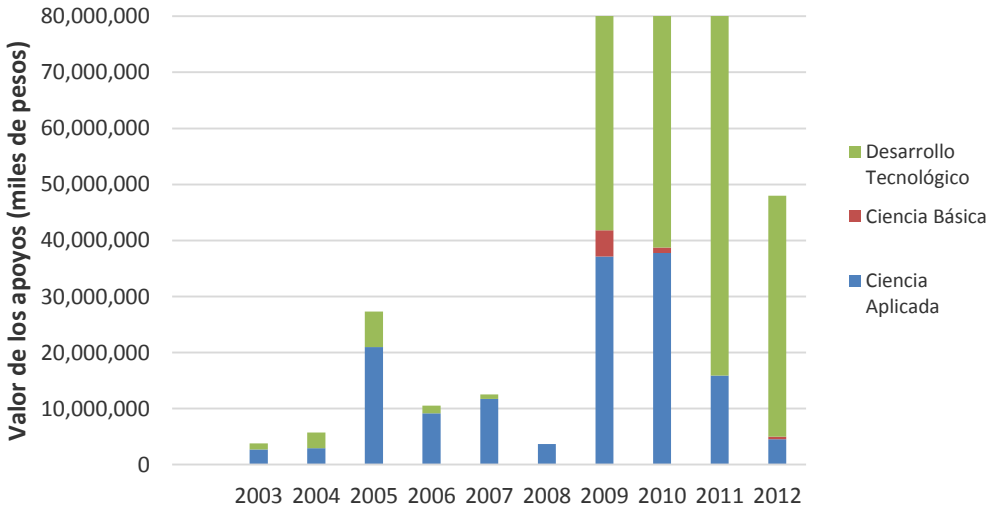
**Gráfica 20. Número de proyectos apoyados por los Fondos Mixtos en Baja California en comparación con la media nacional.**




Fuente (SIICYT, 2012)

Los recursos otorgados por los Fondos Mixtos se han destinado principalmente para apoyar actividades de desarrollo tecnológico; en segundo lugar investigación aplicada y un mínimo porcentaje para desarrollar ciencia básica.

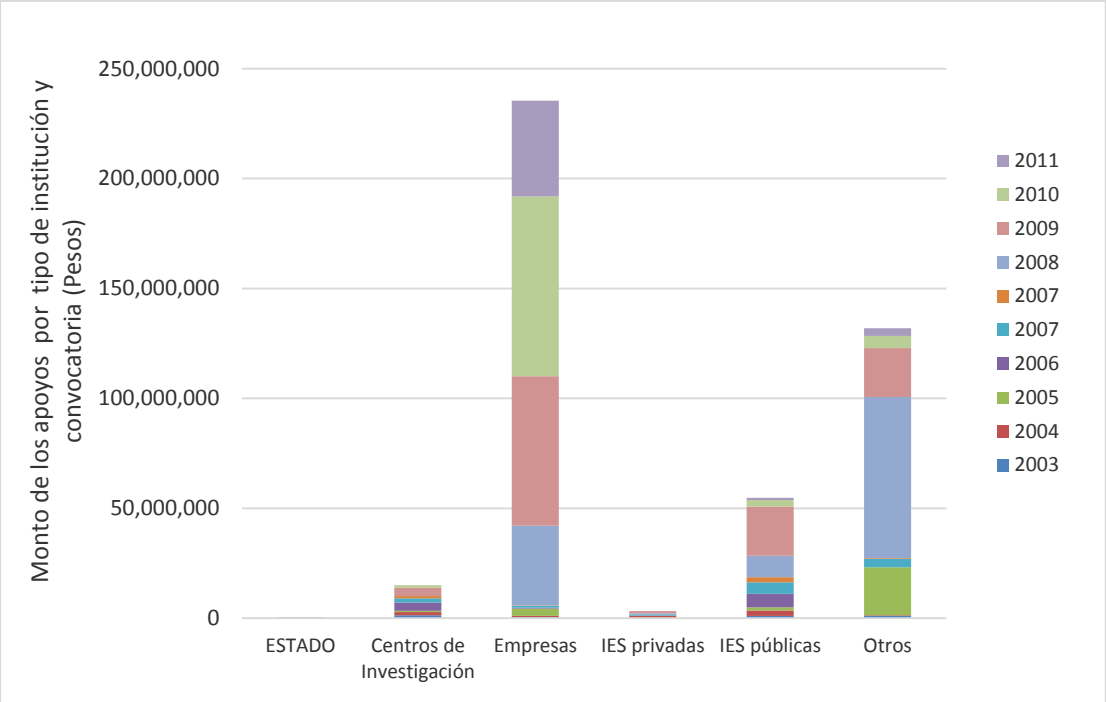
**Gráfica 21. Destino de los Fondos Mixtos en Baja California.**




Fuente: (SIICYT, 2012)

Finalmente, en cuanto a la distribución de los apoyos otorgados por los Fondos Mixtos en los últimos diez años (Centros de Investigación, empresas, IES públicas y privadas en Baja California), es posible identificar claramente en la **Gráfica 22** que principalmente se beneficia a empresas, en segundo término Centros de Investigación e Instituciones de Educación Superior públicas.

**Gráfica 22. Histórico de la inversión de Fondos Mixtos por tipo de beneficiario en Baja California.**




Fuente: SIICYT (2012).

# 6. PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

## 6.1 Principales retos y activos

Sin duda alguna, la principal fortaleza del estado es el recurso humano capacitado. Como se ha señalado Baja California cuenta con instituciones educativas reconocidas a nivel nacional que imparten Licenciaturas y Posgrados en áreas vitales para satisfacer la demanda de las empresas, principalmente la manufacturera. Así, áreas como Física, Electrónica e Ingeniería están bien posicionadas.

Adicionalmente, la capacidad educativa se fortalece con las capacidades de investigación de centros con mucha calidad como el CICESE y las sedes de institutos como el de Astronomía.

El involucramiento de los generadores de tecnología se refleja en el incremento de número de solicitudes de patente; así como en los fondos asignados al estado para actividades de investigación y desarrollo.

La industria manufacturera sólida con la que cuenta el estado es otro factor que permitirá consolidar el ecosistema de innovación, no obstante un punto que no debe de olvidarse es que gran parte de estas industrias son de capital extranjero, por lo que debe fortalecerse la generación de valor para que realmente pueda detonarse las actividades innovadoras.

## 6.2 Análisis preliminar de sectores candidatos al proceso de especialización inteligente

Los sectores candidatos al proceso de especialización inteligente son:

Aeroespacial: Baja California se ha especializado en la industria automotriz y parte de las fortalezas que ha desarrollado han servido para satisfacer demandas del

sector aeroespacial. Este sector, además ha sido reconocido como estratégico para el país. Por ello, el sector se menciona como consolidado y es uno de los candidatos a fortalecer.

Automotriz y autopartes: el sector automotriz se cataloga como consolidado, no obstante, los trabajos deben concentrarse en los proveedores, pues éstos deben mejorar sus sistemas de calidad para poder satisfacer los requerimientos de la industria automotriz.

Dispositivos médicos: Baja California se caracteriza por tener un alto número de ingenieros y, particularmente, en el área de electrónica. Existen numerosas empresas que han sido exitosas al incursionar en el diseño y fabricación de dispositivos médicos, este factor, aunado a que se observa un crecimiento del mercado y la cercanía a uno de los países con mayor demanda, hacen que se vislumbre al sector de dispositivos médicos como un candidato ideal para apoyar su crecimiento.

TIC: este sector provee de soluciones a una cantidad infinita de industrias, entre ellas la automotriz, la de salud y la aeroespacial. Por ello las TIC se encuentran en la lista de sectores candidatos para ser apoyados.

Turismo médico: los servicios del sector salud tienen una alta demanda en Estados Unidos; sin embargo en este país son muy caros. Por ello, en los últimos años se ha observado que cada vez es más frecuente que residentes del país vecino viajen a Tijuana para atender algún padecimiento pues será más económico. Este sector de ha señalado como emergente y se plantea que será necesario inversiones en educación, investigación e infraestructura para que pueda crecer.

# 7. MARCO ESTRATÉGICO

## 7.1 Modelo de gobernanza

El concepto de Gobernanza de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (2014) y para efecto de los trabajos de las agendas estatales de innovación, es el siguiente: ***la interrelación de los órganos que integran los procesos fundamentales y toma de decisiones como actores relevantes en el Estado; los cuales deben estar exentos de corrupción y deben ser responsables de la orientación y toma de decisiones dentro del proyecto como representantes de la entidad.***

### 7.1.1 Introducción a la necesidad de la gobernanza para la creación de las agendas

Actualmente, se propone abordar la I+D+I con enfoque de Ecosistema de Innovación, que se entiende como "el ambiente donde los clústeres productivos se consideran pilares y agentes vinculadores, donde el gobierno es rector e induce la política a través de incentivos financieros, pero son las empresas las que realizan las actividades de investigación y desarrollo respaldadas por las instituciones de educación superior, que deriven en innovaciones y competitividad productiva" (Plascencia *et ál.*, 2013).

En este sentido, para estructurar la gobernanza, la propuesta es transformar el arreglo institucional centralizado y jerárquico, en el modelo de ecosistema diseñado en red, que exige la obtención de resultados mesurables y evaluables en términos de impacto en la competitividad y el bienestar de la sociedad (Plascencia *et ál.*, 2013).

### 7.1.2 Estructura y funciones de la gobernanza

Para el trabajo de la Agenda Estatal de Innovación (AEI), se requiere una forma de organización que coordine, dé seguimiento oportuno y valide las estrategias, análisis y conclusiones derivados del proyecto.

Por lo anterior, se integran dos colectividades que cumplan con las actividades mencionadas: el Comité de Gestión y el Consejo Consultivo Estatal.

Comité de Gestión. Este colectivo tiene por funciones coordinar, dar seguimiento y validar las estrategias para la integración de la AEI. Lo integran el representante estatal, designado por el gobernador, para coordinar el desarrollo de la Agenda, funcionarios de las dependencias estatales que tienen injerencia sobre la política de CTI, y responsables por parte de Cambiotec, A.C.

**Cuadro 13. Relación de participantes propuestos en el Comité de Gestión.**

| Institución |
|---|
| Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) de Baja California |
| ProMéxico |
| Conacyt, Dirección Regional Noroeste |
| Consejo Estatal de Ciencia e Innovación Tecnológica (COCIT BC) |

Fuente: CamBioTec, A.C.

Integración del Consejo Consultivo Estatal. Esta colectividad desempeña las funciones de orientar el enfoque y alcance de la AEI, así como validar los resultados que se obtengan. Este grupo será propuesto por el Comité de Gestión, siguiendo los criterios considerados por la metodología, y estará integrado por autoridades y actores líderes estatales, representantes de la cuádruple hélice.

**Cuadro 14. Relación de participantes propuestos para integrar el Grupo Consultivo Estatal**

| Nombre | Adscripción | Funciones que desempeña |
|---|---|---|
| **Dr. Noé Arón Fuentes Flores** | Colegio de la Frontera Norte, COLEF | Investigador Depto. de Estudios Económicos Investigador nivel III, SNI |
| **Dr. Jorge Héctor Carrillo** | Colegio de la Frontera Norte, COLEF | Director del Depto. de Estudios Sociales Investigador nivel III, SNI |
| **Dr. Fernando León García** | Cetys Universidad | Rector |
| **Ing. Flavio Olivieri** | Deitac/Ignitus | Director / CEO |
| **Sr. Pedro Romero Torres Torija** | Zona Económica Fronteriza ZEF/CCE/CDT | Presidente ZEF Delegado de Fumec |
| **M.C. Roberto Ibarra Wiley** | Skyworks Solutions de México S. de R.L. de C.V. | Cisem Manager |
| **Dr. Benjamín Valdez Salas** | Universidad Autónoma de Baja California, UABC | Investigador del Instituto de Ingeniería Investigador nivel III, SNI |
| **C.P. Noé Morales** | Morzan Corporation | Director de Operaciones |
| **Ing. Uri Glen López Islas** | Kyocera, Solar | Ing. de planta |
| **Ing. Claudio Arriola Guerrero** | Business Innovation and Technology Center BIT Center | Director |
| **Carlos Córdova Niebla** | CDIM Mexicali | Director Ejecutivo |
| **Arturo Medrano Leal** | Clúster Aeroespacial de Mexicali | Coordinador del clúster aeroespacial de Mexicali |
| **Saúl De los Santos G.** | AXIS | CEO |
| **Minerva Avelar** | Fumec | |
| **Manuel Valladolid** | Sefoa | Secretario Sefoa |
| **José Luis Valenzuela** | Asval Corporation | Director |
| **Sergio Rojas López** | FIRA | |

Fuente: CamBioTec, A.C.

## 7.2 Visión y objetivos estratégicos

La visión que el actual gobierno ha impulsado, y que en general los distintos actores del sistema de innovación comparten, es la siguiente:

*Transformar el tejido productivo empresarial articulando los ejes de un Ecosistema Regional de Innovación de Baja California, capaz de desarrollar económicamente al estado y sus municipios, generando un bienestar social; siendo el estado un referente de calidad de vida y de generación de riqueza*.

## 7.3 Criterios para seleccionar prioridades y áreas de especialización inteligente

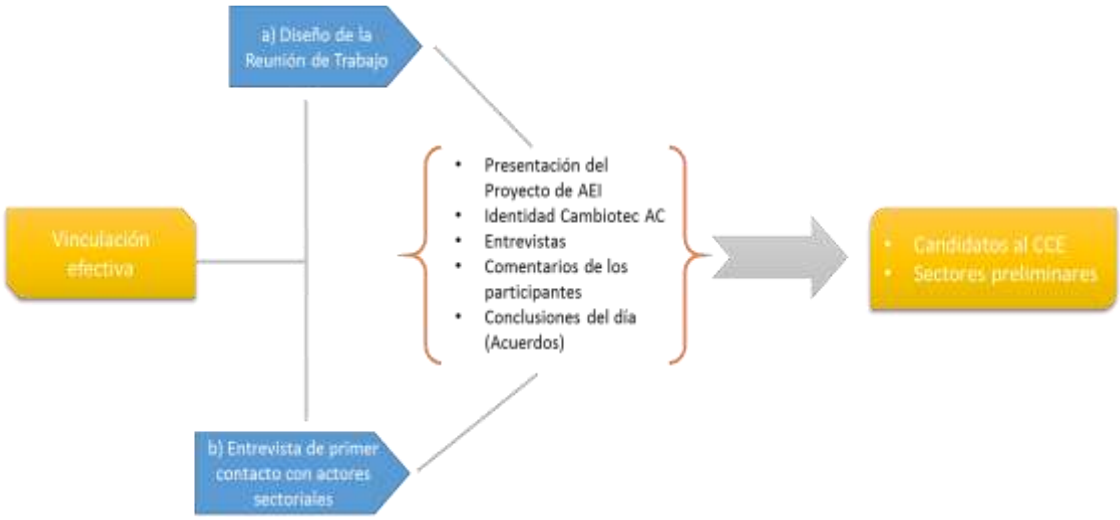
La priorización de sectores con enfoque en la especialización inteligente para el diseño de la AEI en Baja California se basa en:

- Que las industrias seleccionadas estén alineadas a las condiciones socioeconómicas relevantes de la región.
- Que tenga una historia de cooperación con actores regionales y uso de mano de obra capacitada de la región.
- Grado de diversificación de las tecnologías que incorporen las empresas del sector para llegar a otros sectores.
- Conectividad, que las industrias en el sector se vinculen con conocimiento de la región.
- Contribución al empleo y al PIB estatal.

La priorización de sectores candidatos a la especialización inteligente se abordó mediante la estrategia desarrollada durante la primera reunión de trabajo en el estado (**Figura 2**). A saber, se realizaron las siguientes acciones:

1. Vinculación efectiva con representantes estatales. A través Secretario de Desarrollo Económico, se extendieron invitaciones y se confirmó la participación de representantes de SEDECO-BC, Oficina Regional del CONACYT, COCITBC, y PROMÉXICO, principalmente.
2. Diseño de la reunión de trabajo. Se organizó la primera reunión de trabajo en dos sesiones; la primera consistió en la presentación del Proyecto sobre la Agenda de Innovación para el estado ante las autoridades estatales; la segunda fue una entrevista de primer contacto con actores sectoriales que pueden ser clave para el desarrollo del proyecto.
3. Entrevista de primer contacto con actores sectoriales. Se presentó el proyecto ante representantes sectoriales considerados clave en el estado, con la finalidad de establecer un primer contacto con los involucrados en las actividades económicas estatales.
4. Registro de candidatos para integrar los comités para el seguimiento y evaluación del proyecto.
5. Registro de listado preliminar de sectores prioritarios para la especialización inteligente.

**Figura 2. Esquema de la estrategia de vinculación efectiva**




Fuente: CamBioTec, A.C.

# 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ANUIES, 2012. Anuario estadístico. Ciclo escolar 2011-2012. Recuperado de http://www.anuies.mx/content.php?varSectionID=166; consultado el 7 de marzo de 2014.

Asociación Industrial de Productos Médicos de las Californias A.C. 2012. Clúster de Productos Médicos de las Californias. Plan Estratégico 2012-2020. Documento inédito.

Comisión Europea. 2012. Guía de las estrategias de investigación e innovación para la especialización inteligente. 112 pág.

Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras (CNIE). 2013. Anuario estadístico sobre el comportamiento de la Inversión Extranjera Directa (IED) en México, Enero-Diciembre 2012. Recuperado de: http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/ied/informe_congreso_4t_2012.pdf; consultado en enero 17 de 2014.

Comisión Nacional de Población (Conapo). 2011. Indicadores Demográficos Básicos. Entidades Federativas. Recuperado de http://www.conapo.gob.mx/es/Conapo/De_las_Entidades_Federativas_1990-2010 consultado el 10 de marzo de 2014.

Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado (Coplade-BC). 2012. Programa especial de ciencia e innovación tecnológica en Baja California, 2009-2013. Recuperado de: http://www.copladebc.gob.mx/programas/sectoriales/CienciaInnovTecno.pdf consultado en febrero 7 de 2014.

Congreso del Estado de Baja California. 2001. Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Baja California. Periódico Oficial, No. 45, tomo CVIII, 19 de octubre. Recuperado de: http://www.SIICYT.gob.mx/SIICYT/docs/leyes_estados/3_ley-de-fomento-a-la-ciencia-y-tecnologia-del-estado-de-baja-california.pdf; consultado en enero 29 de 2014.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). 2012. Fondos Mixtos en la Generación de Infraestructura Científica y Tecnológica Nacional. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, México, D. F.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). 2013. Anexos estadísticos del Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2012. Recuperado de: http://www.SIICYT.gob.mx/SIICYT/cms/paginas/IndCientifTec.jsp; consultado en febrero 26 de 2014.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). 2014. Posgrados del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) 2012. Recuperado de http://svrtmp.main.CONACYT.mx/ConsultasPNPC/listar_estad_padron.php; consultado en enero 24 de 2014.

Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C. (COPAES). 2012. Disponible en: http://www.COPAES.org.mx/home/Antecedentes.php; consultado en enero 27 de 2014.

Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología (FCCyT). 2012. Estadísticas de los Sistemas Estatales de Innovación 2012, vol. 1. México D.F. Recuperado de http://www.foroconsultivo.org.mx/home/index.php/libros-publicados/estadisticas-en-cti/985-estadisticas-2012; consultado el 20 de febrero de 2014.

Gobierno del Estado de Baja California (Gobierno BC). 2009. Programas sectoriales. Economía competitiva. Recuperado de http://www.bajacalifornia.gob.mx/SEDECO/2008/documentos/programa_sec_desarrollo_economico.pdf; consultado en febrero 3 de 2014, 10:26 horas.

Gobierno del Estado de Baja California (Gobierno BC). 2012. Política de Desarrollo Empresarial 2012-2020. Baja California, México. 24 pág.

Gobierno del Estado de Baja California (Gobierno BC). 2013a. Nuestro Estado. Recuperado de http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/mapas.jsp; consultado en enero 28 de 2014.

Gobierno del Estado de Baja California (Gobierno BC). 2013b. Población. Recuperado de http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/poblacion.jsp; consultado en enero 25.

Gobierno del Estado de Baja California (Gobierno BC). 2013c. Programa de trabajo de la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) de Baja California, 2014-2019. Baja California, México. Documento inédito.

Gobierno del Estado de Baja California (Gobierno BC). 2013d. Leyes Estatales. Recuperado de http://www.transparenciabc.gob.mx/portal/temas/leyes.html; consultado en febrero 2 de 2014.

Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO). 2012. Índice de competitividad estatal 2012. Recuperado de http://imco.org.mx/indice_de_competitividad_estatal_2012/resultados/; consultado el 7 de noviembre de 2013.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2010a. Cuéntame. Recuperado de http://cuentame.INEGI.org.mx/poblacion/escolaridad.aspx?tema=P; consultado en enero 17 de 2014.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2010b. Banco de información INEGI. Recuperado de http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/biINEGI/#P; consultado en enero 27 de 2014.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2012. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2010-2012. Recuperado de http://www.sefome.gob.mx/docs/2013/estadistica/Poblacion_Economicamente_Activa_%20por_Entidad_Federativa_2010-2012.htm; consultado en enero 28 de 2014.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2013a. Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2013. Recuperado de http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/productos/default.aspx?c=265&s=INEGI&upc=702825054021&pf=Prod&ef=&f=2&cl=0&tg=8&pg=0; consultado en enero 24 de 2014.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2013b. México en Cifras: Baja California. Recuperado de http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=02; consultado en enero 16 2014, 14:36 horas.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2013c. Producto Interno Bruto estatal. Recuperado de http://www.INEGI.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/pibe/; consultado en enero 15 de 2014.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2014a. Cuéntame. Recuperado de http://cuentame.INEGI.org.mx/monografias/informacion/bc/poblacion/densidad.aspx?tema=me&e=02 consultado el 23 de enero de 2014.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2014b. Cuéntame. Recuperado de http://cuentame.INEGI.org.mx/monografias/informacion/bc/default.aspx?tema=me&e=02 consultado el 10 de marzo de 2014.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2014c. Recuperado de http://www.INEGI.org.mx/INEGI/contenidos/espanol/prensa/boletines/boletin/comunicados/especiales/2014/febrero/exportaciones.pdf; consultado el 28 de febrero de 2014.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2014d. Sistema de Cuentas Nacionales. Recuperado de http://www.INEGI.org.mx/est/contenidos/Proyectos/SCN/C_Anuales/pib_ef/default.aspx; consultado el 4 de marzo de 2014.

Instituto Nacional del emprendedor (INADEM). 2012. Sectores estratégicos: Baja California. Recuperado de https://www.INADEM.gob.mx/sectores_estrategicos.html; consultado en enero 31 de 2014.

Instituto Tecnológico de Estudios superiores de Monterrey (SIIDEBAJA). 2012. Índice de Competitividad de los estados mexicanos 2012. Recuperado de

http://sitios.itesm.mx/webtools/competitividad/resumen.html; consultado el 10 de febrero de 2014.

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (SIIDEBAJA), Fomento Económico Mexicano AC (FEMSA). 2013. Identificación de oportunidades estratégicas para el desarrollo del Estado de Baja California. SIIDEBAJA-FEMSA, México.

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (SIIDEBAJA) 2010. La competitividad de los estados mexicanos 2010. EGAP-SIIDEBAJA, México. Pp. 45-52.

Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Baja California. Recuperado de http://www.SIICYT.gob.mx/SIICYT/docs/leyes_estados/3_ley-de-fomento-a-la-ciencia-y-tecnologia-del-estado-de-baja-california.pdf; consultada el 28 de febrero de 2014.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). 2014. Temas mundiales. Gobernanza. Recuperado de https://www.un.org/es/globalissues/governance/; consultado en febrero 13 de 2014.

Plascencia, I; J. Carrillo; S. de los Santos; D. Villavicencio. 2013. Plan estratégico y transversal de Ciencia y Tecnología en la frontera norte de México. Baja California: Ecosistema de Innovación. El Colegio de la Frontera Norte, CONACYT, Froncytec. México, 464 pág.

PNUD, Informe sobre Desarrollo Humano en México 2011. Recuperado de http://www.undp.org.mx/IMG/pdf/Informe_sobre_Desarrollo_Humano_Mexico_2011.pdf; consultado el 10 de marzo de 2014.

Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California (SEDECO BC). 2013. Servicios de infraestructura. Recuperado de http://www.investinbaja.gob.mx/infra/infraestructura.htm; consultado en enero 27 de 2014.

Serna de la Garza, JM. 2010. Globalización y gobernanza: las transformaciones del Estado y sus implicaciones para el derecho público. Capítulo 2: El concepto de Gobernanza. Recuperado de http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/libro.htm?l=2818 ; consultado en febrero 13 de 2014.

Sibaja, T. 2013. Presentación del Clúster Aeroespacial de Baja California A.C. Documento inédito.

Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SIICYT). 2012. Recuperado de http://www.SIICYT.gob.mx/SIICYT/; consultado en enero 24 de 2014.

Sistema Nacional de Información Estadística Educativa (SNIEE). 2012. Indicadores del sistema educativo por entidad federativa. Recuperado de http://www.snie.sep.gob.mx/indicadores_x_entidad_federativa.html; consultado en enero 24 de 14:24 horas.