



AGENDA DE INNOVACIÓN DE GUANAJUATO

DOCUMENTOS DE TRABAJO

AGENDA DE ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN:

4.4 COSMÉTICOS, FARMACÉUTICOS Y SERVICIOS DE SALUD

Noviembre 2014

Índice

1. Caracterización del área de especialización: Cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud.....	5
1.1 Breve descripción del área de especialización.....	5
1.2. Distribución del área de especialización en México y posicionamiento del estado....	6
1.2.1. Distribución del área de especialización en México.....	6
1.2.1.1. Cosméticos y farmacéutica.....	6
1.2.1.2. Servicios de salud	9
1.2.2. Posicionamiento de Guanajuato en el área de especialización	10
1.2.2.1. Cosméticos y farmacéutica.....	10
1.2.2.2. Servicios de salud	11
1.2.2.3. Oportunidades de Guanajuato en el área de especialización.....	12
1.2.3. Factores diferenciales del estado	13
1.3. Principales tendencias de innovación en el área de especialización a nivel mundial	14
1.3.1. Cosméticos y farmacéuticos	14
1.3.2. Servicios de salud.....	15
1.4. Breve descripción del ecosistema de innovación	16
1.4.1. Mapa de los agentes del ecosistema de innovación	16
1.4.2. Principales Instituciones de Educación Superior y centros de investigación	17
1.4.2.1. Instituciones de Educación Superior	17
1.4.2.2. Centros de investigación	19
1.4.3. Detalle de empresas RENIECYT del área.....	22
1.4.4. Evolución de apoyos en el área	22
1.5. Análisis FODA del área de especialización Cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud	23
1.5.1. Fortalezas.....	23
1.5.2. Debilidades	24
1.5.3. Oportunidades	25

1.5.4. Amenazas.....	26
1.6. Marco estratégico y objetivos sectoriales	28
1.7. Nichos de especialización y líneas de actuación	29
1.7.1. Nichos de especialización	29
1.7.1.1. Diagnóstico avanzado.....	29
1.7.1.2. Ortopedia y biomecánica	29
1.7.1.3. Fármacos para el sector pecuario	30
1.7.1.4. Industria extractiva de plantas para la industria farmacéutica y cosmética	30
1.7.1.5. Turismo de salud	31
1.8. Caracterización de proyectos prioritarios.....	32
1.8.1. Centro de Especialidades en Diagnóstico Avanzado	32
1.8.2. Programa de desarrollo de la industria y fortalecimiento de infraestructura farmacéutica y cosmética	33
1.8.3. Desarrollo de calzado con características biomecánicas para mejorar la movilidad en pacientes usuarios de férulas de tobillo	35
1.8.4. Otros complementarios	35
1.9 Portafolio de proyectos.....	37

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Área de especialización Cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud.....	6
Ilustración 2 Cadena de valor de Cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud.....	13
Ilustración 3 Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en Guanajuato	17
Ilustración 4 Empresas RENIECYT en el sector de servicios de salud y asistencia social	22
Ilustración 5 Objetivos estratégicos de la Agenda de Guanajuato y Objetivos Sectoriales del área de especialización.....	28

Índice de tablas

Tabla 1 Principales destinos de exportación en la industria farmacéutica (2012, mdd, %) ..	9
Tabla 2 Nichos de especialización para el área Cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud.....	29
Tabla 3 Otros proyectos del área Cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud	36
Tabla 4 Tabla 15 Matriz de proyectos	37

1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN: COSMÉTICOS, FARMACÉUTICOS Y SERVICIOS DE SALUD

1.1 Breve descripción del área de especialización

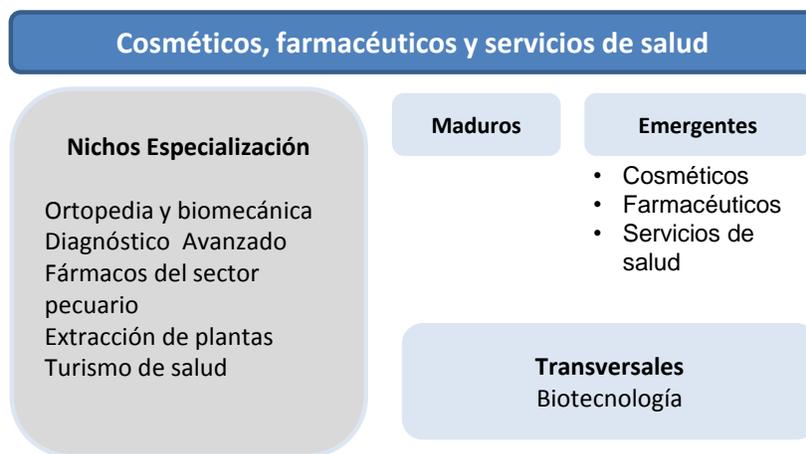
Para la conformación del área de especialización se consideraron las actividades económicas de fabricación de productos farmacéuticos, fabricación de cosméticos, perfumes y preparaciones de tocador y servicios de salud, debido a que como se explicará más adelante, tienen potencial de crecimiento en el estado, principalmente por la llegada de IED y por el aprovechamiento de conocimiento ya existente generado por otros sectores maduros en el estado, como es el caso de la del de proveeduría-cuero-calzado (investigaciones y aplicaciones en biomecánica y biomédica) y el sector agropecuario (industria extractiva de plantas, bioquímica, genética,...).

Es importante mencionar que ninguna de las actividades económicas implicadas (fabricación de productos farmacéuticos, fabricación de cosméticos, perfumes y preparaciones de tocador y servicios de salud) representan una aportación importante al PIB del estado (0.28%, 2.44% y 2.41% del PIB total del estado respectivamente¹).

Por último, el área de especialización también se apoya en la tecnología transversal y facilitadora de biotecnología, por su implicación e impacto en los desarrollos tecnológicos y de innovación en todos los sectores involucrados dentro del área.

¹ Información del Censo económico 2009 por ser el más actualizado en ese nivel de detalle de actividad económica, INEGI.

Ilustración 1 Área de especialización Cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud



Fuente: Idom Consulting basado en valoraciones del Comité de Gestión y Grupo Consultivo

1.2. Distribución del área de especialización en México y posicionamiento del estado

El ámbito presentado en este apartado está conformado por tres sectores que tienen relación con las ciencias de la vida, por un lado se encuentran el sector farmacéutico y el sector de cosméticos que pertenecen a la industria de la manufactura y por otro lado se encuentran los servicios de salud; con el motivo de mantener orden en la información presentada, se divide este apartado en dos secciones: Cosméticos y farmacéutica por un lado y servicios de salud por el otro.

1.2.1. Distribución del área de especialización en México

1.2.1.1. Cosméticos y farmacéutica

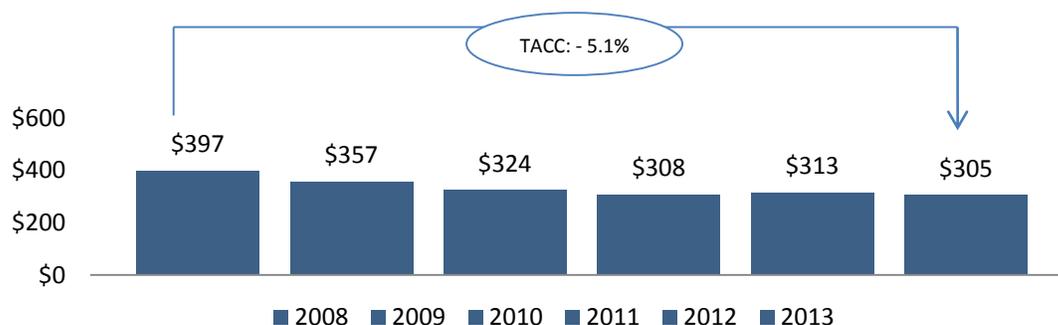
México cuenta con un gran potencial en el sector farmacéutico, actualmente es el segundo mercado más grande de América Latina y ocupa el lugar décimo primero en ingresos a nivel global, se espera que el país siga manteniendo su posición atractiva para las empresas extranjeras. México se ha posicionado como uno de los principales centros manufactureros del sector a nivel mundial, ya que catorce de las quince principales empresas a nivel internacional se encuentran ubicadas y con operaciones en el país.

El sector farmacéutico está claramente dominado por empresas extranjeras, donde diez empresas dominan el 40% de las ventas en el país, de éstas solo una de ellas es mexicana.

En cuanto a la industria de cosméticos en México, según la Cámara y Asociación de la Industria del Cuidado Personal y del Hogar (CANIPEC), las exportaciones del sector han crecido a un ritmo promedio de 10.8% en los últimos cuatro años, y han registrado un superávit de 1,531 mdd en el 2013. Las categorías que más se exportaron fueron: productos para el cuidado del cabello, maquinas/navajas para afeitarse y dentífricos; los productos que más se importaron fueron: productos para cuidado de la piel y aguas de tocador.

Para los datos macroeconómicos que se presentan a continuación se consideran los códigos SCIAN 3254: Fabricación de productos farmacéuticos y 3256: Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador (cosméticos).

Gráfico 1 Evolución del PIB en el sector fabricación de productos farmacéuticos en México



Fuente: INEGI, 2013

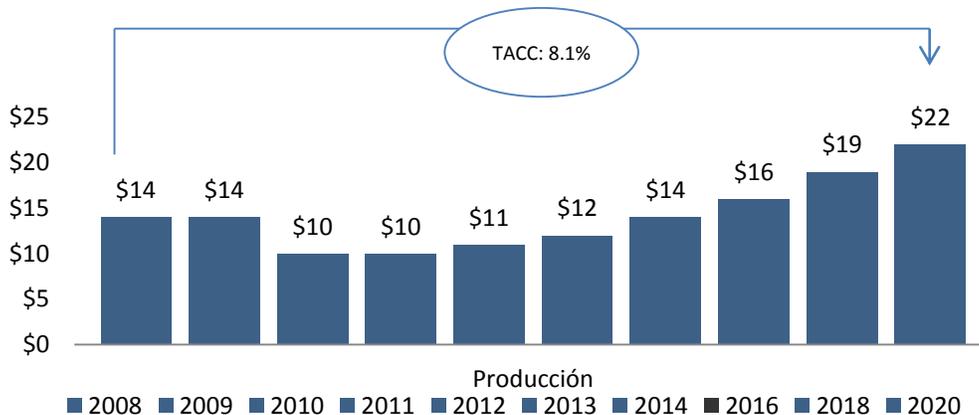
Gráfico 2 Evolución del PIB en el sector fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador en México (MMM\$, 2008-2013)



Fuente: INEGI, 2013

A pesar de la tendencia bajista de los últimos cinco años en el sector farmacéutico mexicano, existen expectativas positivas hacia el 2020. El siguiente Gráfico muestra la evolución esperada en la producción mexicana del sector farmacéutico que en el 2012 fue de 10,757 mdd, se espera crezca a una TACC de +8.1% del 2014 al 2020.

Gráfico 3 Prospectiva de producción en la industria farmacéutica mexicana



Fuente: PROMEXICO con datos del INEGI y Global Insight

En lo que respecta a comercialización de productos, México fue el principal exportador de América Latina en el sector farmacéutico durante el año del 2012, el país exportó un total de 1,874 mdd. La siguiente Tabla muestra el detalle donde los principales destinos que fueron Estados Unidos y Venezuela.

Tabla 1 Principales destinos de exportación en la industria farmacéutica (2012, mdd, %)

País	Monto (mdd)	%
Estados Unidos	414	22.09%
Venezuela	329	17.55%
Panamá	223	11.89%
Brasil	141	7.52%
Colombia	111	5.92%
Otros	656	35%
Total	1,874	100%

Fuente: PROMEXICO con datos del Global Trade Atlas, 2012

Los principales productos de exportación fueron: medicamentos con alcaloides o derivados que representaron el 68% del total, los antisueros con 5.4% de participación y algodones vendas, así como gasas recubiertas de sustancias farmacéuticas con el 4.1%.

1.2.1.2. Servicios de salud

En México, el sector servicios de salud es fundamental para la sociedad mexicana y su economía. La población mexicana se caracteriza por una inequidad en el acceso a los servicios médicos, en especial las personas que viven en zonas rurales o se encuentran entre la población de escasos recursos.

En el país, el sector público de salud se caracteriza por la presencia de aseguradores y prestadores de servicios integrados de manera vertical, estos atienden a diferentes segmentos de la población y mantienen poco contacto entre ellos mismos. Por otra parte, existe un sector privado grande que en su mayoría carece de regulación.

Dentro del sector, existen 27,171 unidades médicas de las cuales el 78% brinda servicios privados, se estima que existen aproximadamente dos médicos y 2.5 enfermeras por cada mil habitantes en el país.

Por otro lado, el gasto en salud dentro de México es menos de una tercera parte que el gasto en salud promedio per cápita de los países miembros de la OCDE (\$3,233 USD), en donde el 93% del gasto privado se financia por medio del gasto de bolsillo.

En el país, la principal oferta de servicios de los mercados tradicionales incluye: Clínicas de servicios de atención básica para la atención de padecimientos específicos como: cardiología, diabetes y ortopedia.

Para los datos macroeconómicos que se presentan a continuación se considera el código SCIAN 62, que representa el sector de servicios de salud y de asistencia social. El siguiente Gráfico muestra la evolución del PIB de este sector a nivel nacional en el periodo del 2008 al 2012, donde ha tenido una TACC del +1.5%.

Gráfico 4 Evolución del PIB en el sector de servicios de salud y de asistencia social en México (2008-2012, mmp)



Fuente: INEGI, 2014

1.2.2. Posicionamiento de Guanajuato en el área de especialización

El principal objetivo y reto del área de especialización es convertir al estado en un polo de investigación y desarrollo de productos cosméticos, farmacéuticos y de servicios enfocados al sector de la salud, ya que se cuenta con capacidades tecnológicas tanto físicas como de capital humano especializado en esas industrias; teniendo así mismo un factor diferencial positivo como es el tejido empresarial internacional presente en el estado. En esta sección se describirá también por separado el posicionamiento de las actividades relativas a los cosméticos y farmacéuticos y a las de los servicios de salud en el estado de Guanajuato.

1.2.2.1. Cosméticos y farmacéutica

La fabricación de productos cosméticos y farmacéuticos son actividades que están teniendo un impulso en el estado principalmente derivado de la instalación de grandes empresas del

sector; destaca la presencia de empresas multinacionales como Colgate Palmolive, Procter and Gamble, Laboratorios Senosian, Avon, Gillete y Nivea.

Sin embargo aún es pequeño y emergente el tejido empresarial dedicado a este sector económico²:

- Se identificaron 58 empresas en el estado dedicadas a la fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador.
- Se identificaron 17 empresas en el estado de fabricación de productos farmacéuticos.

1.2.2.2. Servicios de salud

El interés por incluir a los servicios de salud dentro del área de especialización surgió principalmente por las incitativas públicas y privadas que se han estado llevando a cabo para impulsar la consolidación de vocaciones económicas con el objetivo de convertir a la ciudad de León en un "Centro Regional de Atención Médica y de Diagnóstico".

Estas iniciativas están motivadas por el aprovechamiento de conocimiento generado en áreas médicas derivado de investigaciones y proyectos de otras industrias o sectores, como la industria del calzado, que ha realizado múltiples proyectos de I+D+i en biomédica y biomecánica, o el sector agropecuario, que ha creado conocimiento en áreas como genómica.

En línea con lo anterior, una de las actividades con potencial de crecimiento es la fabricación de dispositivos médicos; actualmente muy pocas empresas en el estado producen y comercializan productos y dispositivos médicos, destacando a algunas de ellas como Alcoholera del Centro, Cryoinfra, Impulsora Equipo Médico y Temaplast. Respecto a los servicios de salud, se identificaron 7,281 unidades económicas dedicadas a estos servicios.

En cuanto a la infraestructura hospitalaria y de servicios médicos, la ciudad de León destaca por gozar de una con cualidades y prestigio internacional:

- Especialidades y sub-especialidades médicas de 1er, 2º, y 3er nivel de atención.

² Información obtenida del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), 2014.

- Más de 50 centros de atención médica.
- 750 médicos especialistas.
- 42 clínicas y hospitales privados y 77 hospitales públicos.
- 3 de los más importantes hospitales privados en León están en proceso de certificación por la Joint Commission³.

1.2.2.3. Oportunidades de Guanajuato en el área de especialización

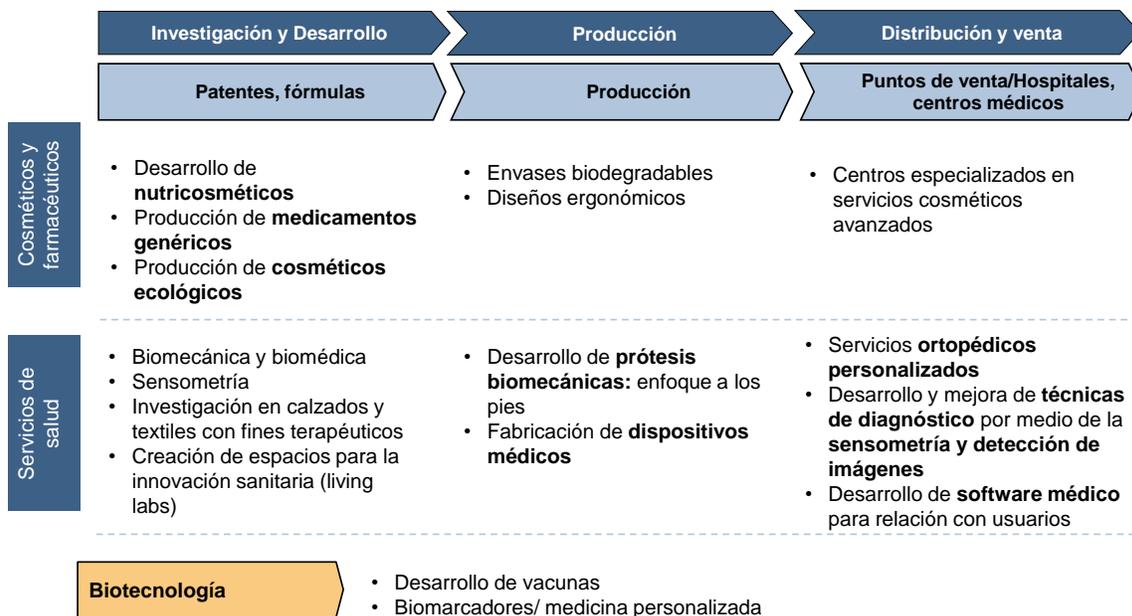
Dentro del sector de elaboración de cosméticos y farmacéuticos, Guanajuato tiene potencial para desarrollar nutricosméticos, medicamentos genéricos y cosméticos ecológicos; productos que pueden tener mayor valor si se desarrollan envases ergonómicos y biodegradables, aprovechando la experiencia que ya se tiene previa en los empaques de la industria alimentaria. En el último eslabón correspondiente a la distribución y venta de los productos, se podrían desarrollar en el estado centros especializados en servicios cosméticos avanzados.

Referente a los servicios de salud, existen varias áreas viables para desarrollar proyectos de investigación como biomecánica, biomédica y sensometría. Asimismo, también se podrían fabricar prótesis biomecánicas principalmente para pies y especializar a los centros de salud en diagnóstico y servicios ortopédicos.

A continuación se muestra una fusión de las cadenas de valor de los sectores del área de especialización y muestra las áreas de oportunidad que tiene el estado en cada uno de sus eslabones.

³ La Joint Commission es a día de hoy la organización con más experiencia en acreditación sanitaria a nivel mundial: <http://www.jointcommission.org/>

Ilustración 2 Cadena de valor de Cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud



Fuente: Idom Consulting

1.2.3. Factores diferenciales del estado

A pesar de que el tejido empresarial del sector de cosméticos y farmacéuticos es pequeño en la entidad, Guanajuato es uno de los tres principales exportadores a nivel nacional en productos cosméticos para el cuidado y para el aseo personal.

Por el lado de los servicios de salud, “León Turismo Médico” es uno de los *clusters* regionales que existen a nivel nacional en el sector. El sector público y privado de la entidad y del municipio han diseñado estrategias a mediano y a largo plazo para generar alianzas, buscar la certificación de hospitales privados bajo estándares internacionales, realizar una oferta integral de los servicios y un plan de promoción regional e internacional para consolidar a León como un clúster de salud competitivo.

1.3. Principales tendencias de innovación en el área de especialización a nivel mundial

1.3.1. Cosméticos y farmacéuticos

La ruta tecnológica de los sectores cosmético y farmacéutico a nivel global está dirigida por cuatro objetivos principales: Producción, Aspectos económicos, Aspectos regulatorios y la Investigación y desarrollo. A continuación se presenta una breve descripción de dichos objetivos y las tendencias en sus líneas tecnológicas.

- 1) **Producción:** Ampliación de la gama de productos, mercados y desarrollo de tecnología para aumentar las capacidades científico-tecnológicas.
 - a. Desarrollo de medicamentos genéricos.
 - b. Integración de la industria con el sector químico.
 - c. Biotecnología.
 - d. Nanotecnología.
 - e. Envasado y acondicionamiento de medicamentos como línea de negocio.
 - f. Medidas de sostenibilidad ambiental en los procesos productivos en la industria.
 - g. Envases biodegradable.
 - h. Diseños ergonómicos.
- 2) **Aspectos económicos:** Análisis del mercado farmacéutico, fuentes de financiación y su potencial de crecimiento, fusiones y adquisiciones para obtener nuevos productos y tecnologías.
 - a. Calculo de factores de riesgo / oportunidad de lanzamiento de productos mediante modelos avanzados de predicción para realizar apuestas tecnológicas enfocadas.
 - b. Clusterización biofarmacéutica.
 - c. Adquisiciones de firmas biotecnológicas.
 - d. Vigilancia tecnológica de mercados internacionales.
- 3) **Aspectos regulatorios:** Establecimiento de un marco normativo adecuado para la competitividad de la industria farmacéutica.
 - a. Estudios de bioequivalencia y biodisponibilidad para la adaptación normativa.

- b. Medidas de prevención ante la falsificación y copia de medicamentos.
 - c. Desarrollo del sistema de propiedad intelectual de los productos farmacéuticos.
- 4) **Investigación y Desarrollo:** Obtención de productos mediante la investigación científica tecnológica que tengan un potencial de aplicación industrial, así como mejorar la infraestructura y la especialización de recursos humanos.
- a. Asociaciones con la academia para generar conocimiento y formación de capital humano altamente especializado.
 - b. Crear servicios basados en contexto mediante las TIC, establecimiento de bases de datos médicas y farmacéuticas.
 - c. Medicamentos preventivos y dispositivos médicos de prevención.
 - d. Nuevas áreas de investigación: genómica, biotecnología y biosimilares.
 - e. Estudios de composición viral en mercados emergentes.
 - f. Desarrollo de medicamentos con un solo principio activo.
 - g. Desarrollo de nutricosméticos.
 - h. Producción de cosméticos ecológicos.

1.3.2. Servicios de salud

Las tendencias de innovación de los servicios de salud a nivel global están enfocada a mejorar retos en las tres etapas de la cadena de valor del sector: Investigación y Desarrollo, Producción, y por último la Distribución y venta. A continuación se presenta una breve descripción de dichos objetivos y las tendencias en sus líneas tecnológicas.

- 1) **Investigación y Desarrollo:** Obtener productos mediante la investigación científico tecnológico que tengan un potencial de aplicación industrial, así como mejorar la infraestructura y la especialización de recursos humanos.
- a. Biomecánica y biomédica.
 - b. Sensometría.
 - c. Calzados y textiles con fines terapéuticos.
 - d. Creación de espacios para la innovación sanitaria (living labs).
- 2) **Producción:** Ampliar gama de productos, mercados y desarrollo de tecnología para aumentar las capacidades científico-tecnológicas.
- a. Desarrollo de prótesis biomecánicas con enfoque a los pies.
 - b. Fabricación de dispositivos médicos.

- 3) **Distribución y venta:** Desarrollo de servicios y tecnología para brindar la atención médica al usuario final.
 - a. Servicios ortopédicos personalizados.
 - b. Desarrollo y mejora de técnicas para el diagnóstico por medio de la sensometría y detección de imágenes.
 - c. Desarrollo de software médico para relación de usuarios.

1.4. Breve descripción del ecosistema de innovación

Este apartado recoge los principales actores del ecosistema de innovación del área de especialización Cosméticos, Farmacéuticos y Servicios de salud.

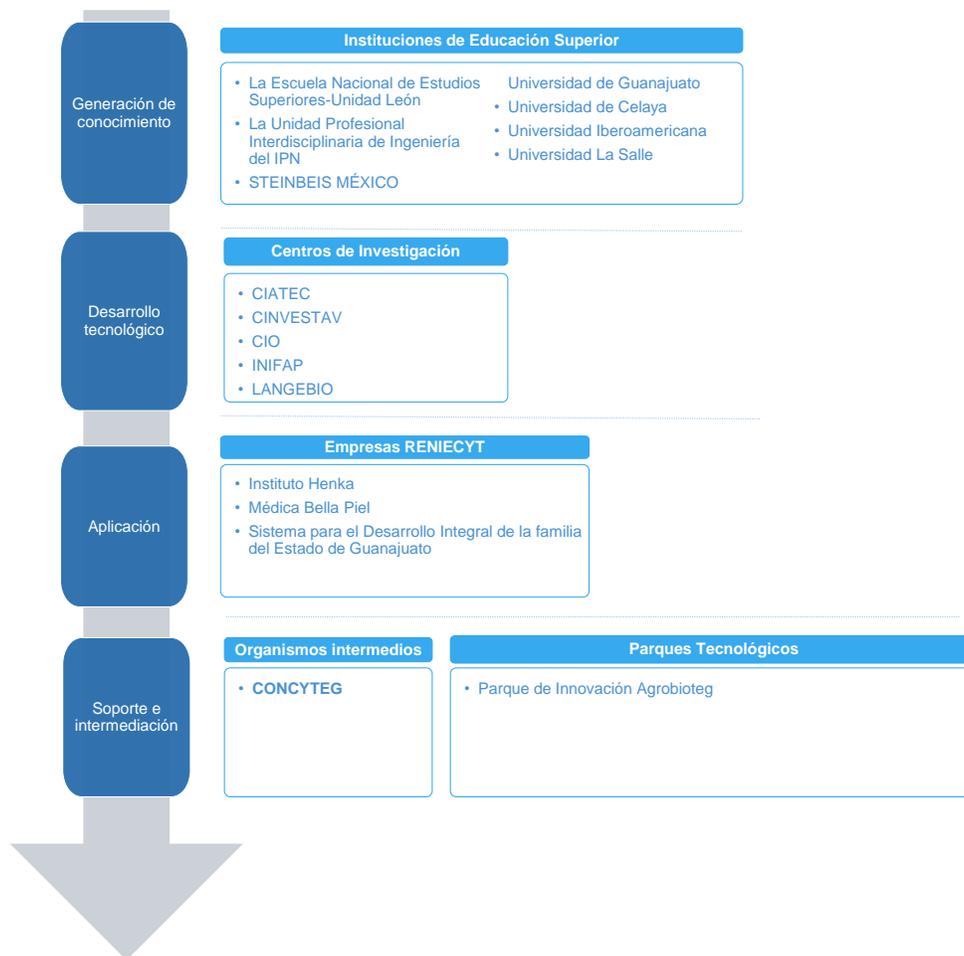
En un primer lugar, se presenta el mapa de agentes en el conjunto de la cadena del conocimiento, considerando también los agentes de soporte e intermediación, para posteriormente mostrar de una manera más detallada la presencia de las Instituciones de Educación Superior, los Centros de Investigación y las empresas innovadoras.

1.4.1. Mapa de los agentes del ecosistema de innovación

El mapa de los agentes de innovación del área de Cosméticos, Farmacéuticos y Servicios de salud contiene actores como las principales IES, los centros de investigación y tecnología, los investigadores que realizan I+D en el área, las oficinas de transferencia de tecnología o aquellas que ofrecen servicios empresariales al sector y los posgrados pertenecientes al PNPC.

En el caso de Guanajuato, los principales agentes del ecosistema de innovación se adjuntan según las categorías definidas.

Ilustración 3 Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en Guanajuato



Fuente: Idom Consulting

1.4.2. Principales Instituciones de Educación Superior y centros de investigación

Dentro del área de especialización, Guanajuato cuenta con centros de investigación de renombre internacional, así como con IES y otras instituciones que realizan proyectos de I+D+i que benefician a las empresas a la región Bajío. A continuación se enlistan las principales líneas de investigación de los anteriormente mencionados.

1.4.2.1. Instituciones de Educación Superior



Universidad de Guanajuato

Principales líneas de investigación:

- **Estilo de vida saludable y cronicidad**

- a. Estilo de vida saludable en las personas con enfermedad crónica degenerativas
- b. Cuidado multidisciplinario a la persona con enfermedad crónica degenerativa o sin ella en el fenómeno de las drogas
- c. Enfermedades infecciosas y transmitidas por vector, en su relación con el estilo de vida

- **Sistema nervioso**

- a. Neurofisiología
- b. Ergonomía

- **Medicina, fisiología y sociología del trabajo**

- a. Capacidad funcional y factores de riesgo cardiovascular
- b. Educación para la salud y fisiopatología en el trabajo

- **Metabolismo y reproducción**

- a. Biología molecular y celular en las enfermedades metabólicas degenerativas y reproducción
- b. Reproducción humana
- c. Electrofisiología cognositiva y hormonas

- **Farmacia, Biomedicina, farmacología y toxicología**

- a. Fisiopatología y farmacia
- b. Evaluación de actividad biológica en principios activos
- c. Toxicología descriptiva

- **Química**

- a. Aplicaciones de diferentes técnicas instrumentales en el análisis de los alimentos, de los productos farmacéuticos y muestras medio ambientales
- b. Desarrollo de los procedimientos para el análisis de los productos industriales y los materiales de interés clínico
- c. Estudios sobre la biodisponibilidad, distribución y especiación de los elementos traza en materiales medio ambientales, alimenticios y de interés clínico

Principales líneas de investigación:

• **Bienestar y salud bucal**

- a. Enfermedades sistémicas y la cavidad bucal
- b. Perspectivas futuras en el tratamiento de enfermedades bucales
- c. Estructuras craneofaciales
- d. Odontología comunitaria, preventiva y social

1.4.2.2. Centros de investigación



Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas

Principales líneas de investigación:

• **Biomecánica**

- a. Dinámica de la marcha humana
- b. Estudios de fuerzas en la marcha humana
- c. Estudio de equilibrio y balance del cuerpo humano
- d. Amortiguación y transmisión de fuerzas de impacto en la marcha

- **Pruebas de análisis de la marcha humana**

- a. Caracterización del calzado muestra como calzado cómodo al caminar en condiciones normales
- b. Determinación de las magnitudes de las fuerzas de reacción al caminar, mediante el pasillo de marcha
- c. Determinación de las magnitudes de fuerzas equilibrantes para cada pié al caminar
- d. Determinación de la velocidad y cadencia del usuario al caminar.
- e. Determinación del ángulo de pisada (dirección de la huella).
- f. Determinación de los impulsos mecánicos de frenado y despegue.
- g. Determinación del mapeo de presiones plantares para cada pie (Externo, Interno, Retorpie, Antepie) y valor numérico.
- h. Determinación de la intensidad de Presión Máxima para cada pie.
- i. Determinación del baricentro como resultante del proceso de marcha y el tipo de pisada normal, plana y cabo.



Centro de Investigaciones en Óptica

Principales líneas de investigación:

- **Fibras ópticas y láseres**

- a. Diseño y fabricación de fibras ópticas especiales tales como fibras ópticas microestructuradas, propagación de la radiación en fibras estrechadas, generación de radiación láser pulsada y continua.

- **Ingeniería óptica**

- a. Instrumentos ópticos.
- b. Aplicaciones de las técnicas ópticas para el estudio y análisis del cuerpo humano por medio de mecanismos formadores de imágenes, entre los cuales se cuentan la holografía óptica y acústica, la fotoacústica, el infrarrojo y el procesamiento digital de imágenes médicas.

- **Nanofotónica**

- a. Enfocada a la innovación en aplicaciones biomédicas incluyendo diagnóstico y terapia de padecimientos médicos así como la obtención de bioimágenes y sistemas de sensado.



Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad

Principales líneas de investigación:

- **Ingeniería Genética**

- a. Interacción Planta-Microbia y relaciones mutualistas
- b. Genética, epigenética, genómica y evolución
- c. Fisiología, bioquímica y metabolismo de las plantas

- **Biotecnología y bioquímica**

- a. Bioquímica de proteínas vegetales
- b. Microbiología
- c. Fitopatología



Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias –

Campo experimental Bajío

Principales líneas de investigación:

- Fisiología y mejoramiento animal
- Microbiología animal
- Parasitología veterinaria

1.4.3. Detalle de empresas RENIECYT del área

Guanajuato cuenta con 4 empresas⁴ en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) a fecha 23 de julio de 2014, de las cuales 3 son empresas y la otra es persona física con actividad empresarial. Las actividades de las empresas registradas giran en torno a la atención de pacientes que no requieren hospitalización, asistencia social y consultoría privada para el cuidado de la salud. A continuación se muestra las empresas antes mencionadas.

Ilustración 4 Empresas RENIECYT en el sector de servicios de salud y asistencia social

Grandes	Micro	Personas físicas
<ul style="list-style-type: none">Sistema para el Desarrollo Integral de la familia del Estado de Guanajuato	<ul style="list-style-type: none">Instituto HenkaMédica Bella Piel	<ul style="list-style-type: none">José Fernando Sevilla Morales

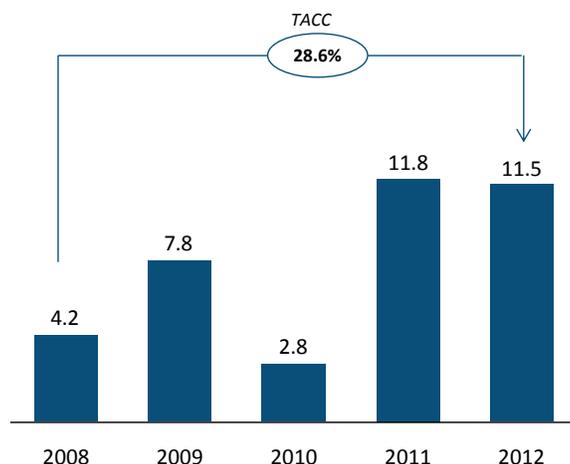
Fuente: RENIECYT (información extraída a 23 de julio de 2014)

1.4.4. Evolución de apoyos en el área

Las industrias de cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud representan el 3.5% del monto total de programas de apoyos de Conacyt en el estado de Guanajuato. El Gráfico siguiente muestra que los apoyos destinados al área de especialización han tenido un comportamiento uniforme para los años de 2008 a 2010, teniendo un incremento significativo en los años 2011 y 2012.

⁴ Se seleccionaron únicamente las empresas que están registradas bajo la actividad de servicios de salud y asistencia ya que no existe la categoría de empresas dedicadas a la producción de fármacos ni de cosméticos

Gráfico 5 Evolución de apoyos aproximados en el área (2008-2012, MDP)



Fuente: Conacyt

1.5. Análisis FODA del área de especialización Cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud

El análisis FODA del área se construyó durante la primera mesa, realizada el 03 de junio de este año con la participación de los principales agentes de la cuádruple hélice identificados en el área de especialización, para después cumplimentarlo en trabajo de gabinete por la consultora en base a diagnósticos macroeconómicos, para finalmente contrastarlo y validarlo en consenso con los integrantes de la segunda mesa, la cual se llevó a cabo el pasado 30 de junio de 2014 en base al diagnóstico macroeconómico.

El FODA distingue las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en relación a los factores y/o recursos territoriales/naturales con los que cuenta Guanajuato, al entorno productivo que prevalece en la región, al ecosistema científico tecnológico del estado y en relación al entorno colaborativo o de vinculación entre las empresas, el gobierno y el sector académico.

Las principales conclusiones se resumen a continuación:

1.5.1. Fortalezas

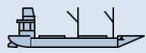
Factores legislativos		No se identificaron fortalezas en esta clasificación.
Factores territoriales y naturales		<ul style="list-style-type: none"> • Situación geográfica y logística del estado de Guanajuato. • Guanajuato no ha sido afectado por cuestiones de inseguridad. • Infraestructura hotelera de calidad.
Entorno productivo		<ul style="list-style-type: none"> • El turismo de salud está formado por un grupo de ciudadanos, empresarios y personas involucradas en la industria de la salud y la hospitalidad que buscan impulsar este segmento. • Guanajuato es uno de los tres principales exportadores a nivel nacional en productos cosméticos para el cuidado y para el aseo personal. • Existe tejido empresarial en el ámbito de cosmética y más incipiente en dispositivos médicos.
Ecosistema científico tecnológico		<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de capital humano formado en ciencias de la vida. • Existencia de unidades de investigación con conocimiento en los ámbitos de biomedicina y ciencias de la salud: ortopedia, biomecánica, biomateriales e instrumentación médica. • Calidad y reputación de la oferta médica de León. • Existencia del <i>Cluster</i> de Turismo Médico en León.
Entorno colaborativo/vinculación		<ul style="list-style-type: none"> • Existencia del <i>Cluster</i> de Turismo Médico en León.

1.5.2. Debilidades

Factores legislativos		<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de una política pública para fortalecer la generación y transferencia de tecnología.
------------------------------	--	---

Factores territoriales y naturales		<ul style="list-style-type: none"> • Poca adecuación de las infraestructuras y espacios públicos de la ciudad para las personas de la tercera edad. • Dificultad de acceso a la ciudad de León.
Entorno productivo		<ul style="list-style-type: none"> • Escasa representatividad del área de especialización en el PIB total del estado. • Limitaciones en lengua extranjera (inglés) del capital humano y escaso convencimiento de que es necesario para su desarrollo futuro. • Falta presencia empresarial en la realización de estrategias de competitividad e innovación del estado.
Ecosistema científico tecnológico		<ul style="list-style-type: none"> • Escaso desarrollo en el ámbito de biotecnología aplicada en ciencias de la vida. • No existen programas formativos orientados a formar gestores de conocimiento, gestores de innovación y expertos en transferencia tecnológica.
Entorno colaborativo/vinculación		<ul style="list-style-type: none"> • Desvinculación del sector empresarial con el ámbito académico.

1.5.3. Oportunidades

Factores legislativos		<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar a nivel Estatal un Plan de Desarrollo para el sector salud.
Factores territoriales y naturales		<ul style="list-style-type: none"> • Creciente número de población con problemas de diabetes y obesidad. • Concentración de la demanda en población adulta mayor: México más de 8 millones y en estados Unidos aproximadamente 5 millones.
Entorno productivo		<ul style="list-style-type: none"> • Atracción de IED en el sector farmacéutico y cosmético.

Ecosistema científico tecnológico



- La demanda del turismo médico ha crecido fuertemente en diferentes ámbitos; relajación y belleza, regeneración física y mental, tratamiento dental, cirugía estética, check-up, asistencia médica y cirugía general.

Entorno colaborativo/vinculación



- Aprovechamiento de las sinergias entre las diversas disciplinas científicas en donde el estado tiene fortalezas.
- Auge del desarrollo de programas de capacitación en programas transversales para formar en “skills” a investigadores a nivel internacional.
- Utilizar al Laboratorio Nacional en Genómica para la Biodiversidad (LANGEBIO) como apoyo para el área de la salud.
- Aprovechamiento del Comité Estatal de Investigación en Salud para vinculación de proyectos de I+D al sector empresarial.
- Se está impulsando la consolidación de vocaciones económicas para convertir a la ciudad de León en un “Centro Regional de Atención Médica y de Diagnóstico”.

1.5.4. Amenazas

Factores legislativos



No se identificaron amenazas en esta clasificación.

Factores territoriales y naturales



- Existen otros estados que apuestan por el desarrollo de turismo de salud que tengan más reconocimiento internacional.

Entorno productivo



- La visión de innovación en el sector se queda solamente en el ámbito de tecnología.

Ecosistema científico tecnológico



- Falta divulgación y promoción de las estrategias de innovación en el ámbito de ciencias de la vida.

Entorno colaborativo/vinculación



- Baja implicación de los agentes del *Cluster* de Turismo Médico.
- Dificultad en vinculación de las empresas extranjeras con las empresas locales en farmacia y cosmética.

1.6. Marco estratégico y objetivos sectoriales

Los objetivos sectoriales son los siguientes:

- O.S.1 Convertir a León en un centro regional de investigación, atención médica y de diagnóstico.
- O.S.2 Desarrollar una industria de dispositivos médicos orientada a biomecánica y ortopedia.
- O.S.3 Desarrollar una industria farmacéutica y cosmética sostenible.

El resultado del análisis de pertinencia es positivo, como puede observarse en la siguiente matriz:

Ilustración 5 Objetivos estratégicos de la Agenda de Guanajuato y Objetivos Sectoriales del área de especialización

Objetivos Estratégicos/ Objetivos Sectoriales	Generación y atracción de talento	Desarrollo de infraestructuras científico tecnológicas	Fomento de la cultura de innovación	Generación o adquisición de tecnología	Fomento del emprendizaje
O.S.1 Convertir a León en un centro regional de investigación, atención médica y de diagnóstico.	✓	✓		✓	
O.S.2 Desarrollar una industria de dispositivos médicos orientada a biomecánica y ortopedia.	✓	✓	✓	✓	✓
O.S.3 Desarrollar una industria farmacéutica y cosmética sostenible.	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: Idom Consulting a partir de valoraciones del Comité de Gestión y Grupo Consultivo

1.7. Nichos de especialización y líneas de actuación

Para responder a estos objetivos sectoriales se han seleccionado cinco nichos dentro del área de especialización de Cosméticos, Farmacéuticos y Servicios de salud en las mesas sectoriales.

Tabla 2 Nichos de especialización para el área Cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud

Nichos de especialización

- Diagnóstico avanzado
 - Ortopedia y biomecánica
 - Fármacos para el sector pecuario
 - Industria Extractiva de plantas para la industria farmacéutica y cosmética
 - Turismo de salud
-

Fuente: Idom Consulting basado en valoraciones de las Mesas Sectoriales

1.7.1. Nichos de especialización

1.7.1.1. Diagnóstico avanzado

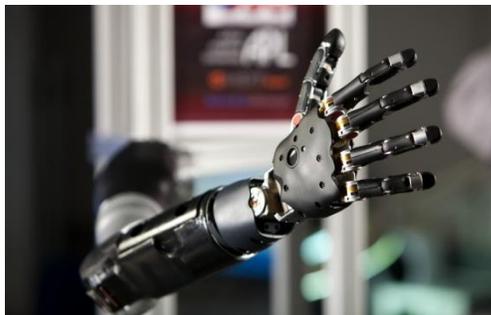
Uno de los ámbitos de mejora en el estado es la necesidad de desarrollar y mejorar los sistemas de diagnóstico médicos, los cuales sirven para complementar los diagnósticos clínicos realizados por los médicos. Los sistemas de diagnóstico son herramientas que realizan exploraciones complementarias antes de iniciar un tratamiento y son utilizados en todas las regiones del cuerpo humano, donde se pueden mencionar:

- Pruebas de laboratorio
- Técnicas de diagnóstico por imagen
- Técnicas endoscópicas
- Biopsias

Hay avances en líneas de investigación y proyectos en este ámbito, sobre todo debido a que existen Centros de Investigación especializados en temas de óptica y diagnóstico asistido por ordenador.

1.7.1.2. Ortopedia y biomecánica

La ortopedia es una especialidad del área médica dedicada al tratamiento e investigación de los traumatismos del sistema musculoesquelético del cuerpo humano, ya sea por cirugía, ejercicios o instrumentos (prótesis).



La biomecánica es una rama de la ingeniería que se encarga de estudiar los organismos biológicos con la finalidad de comprender el aparato locomotor y desarrollar conocimientos para que las personas puedan desarrollar actividades de forma saludable.

El objetivo de enfocar este nicho a las disciplinas antes mencionadas es aprovechar y fortalecer el desarrollo de la I+D que ya han trabajado los centros de investigación e IES del estado en temas de marcha humana, calzado especializado, ergonomía, entre otros, gracias a la experiencia que tiene Guanajuato en la industria del cuero y calzado.⁵

1.7.1.3. Fármacos para el sector pecuario

El sector pecuario es uno de los más tradicionales en el estado, de acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural, en Guanajuato están registrados más de 50 mil productores pecuarios en dos uniones ganaderas regionales (Unión Ganadera Regional de Guanajuato y la Unión Ganadera de Porcicultores de Guanajuato). En cuanto a producción, con datos de 2013⁶, Guanajuato a nivel nacional es el tercer productor de leche caprina, el 5º productor de carne porcina, el sexto de ave en pie y el séptimo en ganadería ovina.

Actualmente en el estado, este nicho industrial se encuentra vacío, lo cual beneficiará directamente a la industria pecuaria y farmacéutica, ya que es necesario generar nuevos conocimientos y aplicaciones que permitan desarrollar fármacos y vacunas para animales, lo que repercutirá en ganados más sanos y productos de mayor calidad.

1.7.1.4. Industria extractiva de plantas para la industria farmacéutica y cosmética

Existen numerosas especies de uso conocido por las comunidades y municipios del estado de Guanajuato que contienen compuestos bioactivos con potencial para la industria

⁵ Este nicho de especialización fue uno de los más comentados durante la etapa de mesas sectoriales y entrevistas con agentes principales

⁶ Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), <http://www.siap.gob.mx/>

farmacéutica, cosmética y nutracéutica. Sin embargo, muy poco de este conocimiento local ha sido validado mediante bioensayos, aún menos sus principios y/o moléculas han sido identificadas mediante tecnologías químicas analíticas modernas y apenas se ha explotado su valor genético mediante tecnologías genéticas modernas.

El aprovechamiento adecuado de la biodiversidad, permitiría lograr valorizaciones sostenibles, con potencial de aumentar la productividad agrícola e industrial, de mejorar la salud y nutrición, de restaurar y proteger el medio ambiente. Entre las diversas aplicaciones y beneficios que se pueden generar destacan:

- **Sector salud y farmacéutico:** Desarrollo de nuevos fármacos y vacunas biofarmacéuticas para el diagnóstico y atención a la salud humana y animal; desarrollo de nuevos fitofármacos para la atención de la salud primaria a partir de medicina herbal, nutracéuticos y alimentos funcionales.
- **Cosméticos y productos para el cuidado personal:** Productos para el cuidado de la piel y contra el envejecimiento.
- **Sector industrial:** Desarrollo de enzimas para procesamiento de alimentos; enzimas industriales (papel, otros); bioremediación (minería, petróleo, otros desechos industriales).
- **Biotecnología agrícola:** Bioplaguicidas; biofertilizantes; biorreguladores de crecimiento.
- **Sector energético:** Producción de biocombustibles.

1.7.1.5. Turismo de salud

El estado de Guanajuato es uno de los destinos culturales más importantes del país, no solamente para turistas nacionales, sino para visitantes extranjeros. Con el objetivo de convertir a la ciudad de León en un polo de atención médica, investigación y diagnóstico, esta fortaleza se puede aprovechar y potencializar para que el estado atraiga a otro tipo de turistas, sobre todo a aquellos que buscan un tratamiento médico.

El impacto se reflejará en el número de visitas y pernoctaciones en el estado, ya que los pacientes suelen venir con uno o dos acompañantes, lo que supondrá un aumento de los ingresos y en la competitividad económica.

Con este tipo de turismo, se desarrollarían proyectos que incorporarían las últimas tendencias innovadoras relacionadas con accesibilidad, mejoramiento de infraestructuras urbanas, TICs, principalmente.

Cabe mencionar que ya existen iniciativas en Guanajuato para impulsar ese sector o nicho, como el *Cluster León*, Turismo Médico.

1.8. Caracterización de proyectos prioritarios

Los proyectos prioritarios del área Cosméticos, Farmacéuticos y Servicios de salud en fueron resultado del trabajo realizado durante las mesas sectoriales y elegidos por los participantes siguiendo una metodología de impacto y probabilidad de éxito y se valoró el impacto en el territorio, el grado de innovación, el aumento de la competitividad de las empresas del sector y la viabilidad técnica y económica para su desarrollo.

Este proceso derivó en tres proyectos prioritarios.

1.8.1. Centro de Especialidades en Diagnóstico Avanzado

Se propone la creación de un Centro de Especialidades en Diagnóstico Avanzado que ofrezca servicios y programas de medicina preventiva orientados a la salud integral, evaluación médica, así como actividades educativas de promoción a la salud, entre otras.

Este Centro de Especialidades contará con facilidades e instalaciones específicas para el desarrollo de proyectos de I+D+i:

- **Creación de un Living Lab de diagnóstico:** se trata de un nuevo modelo de laboratorio donde todos los actores de la cuádruple hélice participan en la co-creación y validación de las soluciones que necesitan ellos mismos, en contextos de uso reales. Esta infraestructura servirá para la creación de prototipos, validación y perfeccionamiento de soluciones complejas en entornos de la vida real, donde los usuarios junto con investigadores, empresas e instituciones públicas buscan juntos nuevas soluciones, nuevos productos, nuevos servicios o nuevos modelos de negocio.

Los living labs tienen aplicaciones y beneficios de acuerdo a sus usuarios:

Para las personas: Los living labs son espacios pensados para los pacientes y personas en su conjunto. Los pacientes, las asociaciones de pacientes y sus familiares podrán obtener información, formación, apoyo y acompañamiento para afrontar adecuadamente el tratamiento de sus enfermedades o intervenciones a las que se sometan.

Para los profesionales: Los profesionales de la salud obtendrán asesoramiento y seguimiento personalizado para que puedan mejorar su praxis ante los pacientes, a través de la aplicación de nuevas tecnologías y simulación. La oferta formativa se dirigirá a las sociedades científicas, colegios profesionales, hospitales y a todos los profesionales de diferentes especialidades (medicina, enfermería, farmacia, odontología, optometría, fisioterapia, dietética, etc.).

Para las instituciones: Las universidades, las fundaciones de investigación, centros de innovación e investigación y la Administración tendrán en estos espacios un campo de trabajo, en entorno real, óptimo para el aprendizaje y el diseño de nuevos planes, procesos y aplicaciones. Se estudiarán uno a uno los casos para determinar cómo se puede formalizar el uso del personal y las instalaciones para obtener los resultados esperados.

Para las empresas: El sector empresarial, sea de ámbito público o privado, encontrará en los diferentes centros un espacio abierto y flexible a sus necesidades. Las industrias, como la de fabricantes de material sanitario orientado a técnicas de diagnóstico y los laboratorios farmacéuticos, dispondrán de un nuevo espacio donde testar sus productos. Empresas de otros sectores como el informático o el audiovisual también tienen la posibilidad de utilizar las prestaciones del centro.

- **Construcción de un Laboratorio Regional de Alta Tecnología:** será un laboratorio de referencia a nivel nacional que cuente con áreas de apoyo al diagnóstico y tratamiento que contribuya a resolver la necesidad de contar con pruebas especiales que actualmente se procesan únicamente en el Distrito Federal o incluso otros países.

1.8.2. Programa de desarrollo de la industria y fortalecimiento de infraestructura farmacéutica y cosmética

La industria farmacéutica nacional y transnacional desarrolla y produce una gran cantidad de productos farmacéuticos, entre ellos, los medicamentos. A través de la I+D se desarrollan nuevas formas farmacéuticas en estado sólido como polvos, granulados, cápsulas, comprimidos, en estado líquido como soluciones, jarabes, suspensiones, emulsiones, colirios y en estado semisólido como cremas, pomadas, ungüentos, geles, óvulos, supositorios, entre otros.

Así, es necesario crear nuevas Industrias productoras de aditivos farmacéuticos, es decir, industria que se dedique a la producción mediante la síntesis y extracción de aditivos farmacéuticos conocidos.

En el estado de Guanajuato existe industria productora de aditivos grado alimenticio, más no farmacéutico. Por esto, el aprovechamiento adecuado de la biodiversidad existente en el estado, generaría un impulso en el desarrollo no solamente de la industria farmacéutica, sino también cosmética.

Este Programa tendría como objetivos principales el empuje de producción y control de aditivos farmacéuticos y cosméticos ya existentes, mejorando y optimizando los procesos de fabricación mediante alternativas de síntesis química orgánica y/o extracción, llevando con ello a la comercialización de sus aditivos a la industria farmacéutica dedicada a la fabricación de medicamentos.

El Programa estaría enfocado en el desarrollo de empresas por que se dediquen a 2 nichos de especialización:

- Extracción de plantas para el sector farmacéutico y cosmético
- Desarrollo de fármacos y medicamentos para el sector pecuario

Este Programa también contempla la ejecución de otros dos proyectos:

- **Construcción de un Laboratorio de Certificación y Estandarización:** se trata de un Laboratorio de carácter nacional para la certificación y estandarización de materia prima y productos para la industria farmacéutica y cosmética. Entre los servicios que se ofertarían se encuentran las pruebas para validar la estandarización de los procesos de producción y/o del material utilizado como insumo o materia prima. Este Laboratorio estará adecuado a los estándares de calidad y/o las normas que regulan la comercialización de los productos farmacéuticos y cosméticos, esto de carácter nacional o internacional según las necesidades de la industria que solicite el servicio.

- **Creación de un Laboratorio para pruebas de actividad biológica:** el Laboratorio realizará pruebas de actividad biológica en principios activos y formas farmacéuticas, así como verificación de la actividad biológica en diversos sistemas de los productos que solicite la industria farmacéutica.

1.8.3. Desarrollo de calzado con características biomecánicas para mejorar la movilidad en pacientes usuarios de férulas de tobillo

Este proyecto sería la continuación de las investigaciones que ha realizado el CIATEC en el desarrollo de este tipo de calzado.

Actualmente, el registro de la patente se encuentra en trámite, pero quedarían pendientes las siguientes actividades:

- Escalamiento en tallas de los prototipos diseñados.
- Transferencia tecnológica.
- Comercialización de los componentes.

La culminación de este proyecto tendría como beneficios:

- Satisfacción de las necesidades de pacientes usuarios de férulas que demandan confort y ajuste para no ver afectada su autonomía y movilidad.
- Preverá otro tipo de lesiones ocasionadas por el calzado y mejorará la calidad de vida de usuarios de férulas de pie y tobillo.
- Nuevo producto con alto valor agregado al mercado.
- Disminuirá el costo de atención debido a problemas en los pies y demás lesiones ocasionadas por el uso de un calzado inadecuado.

1.8.4. Otros complementarios

En el desarrollo de las mesas sectoriales del área de especialización surgieron otras ideas de proyecto que fomentarán el desarrollo del área de especialización en el estado, los cuales se describen en la siguiente Tabla.

Tabla 3 Otros proyectos del área Cosméticos, farmacéuticos y servicios de salud

Proyectos	Descripción
Diseño de calzado para adulto mayor	<ul style="list-style-type: none">• Diseño de calzado para adultos mayores con propiedades biomecánicas, basado en mediciones antropométricas y presiones plantares.• Desarrollo de hormas con calce adecuado, que sustituyan la importación de otros países que resultan inadecuadas.• Desarrollo de calzado confortable, que mejore la calidad de vida y prevención de otro tipo de lesiones ocasionadas por el calzado.
Asesoría a proveedores y a fabricantes de calzado para diabéticos	<ul style="list-style-type: none">• Asesoría a los proveedores y a fabricantes de calzado para diabéticos, con el objetivo de que sus productos cumplan con la normatividad aplicable.

Fuente: Idom Cconsulting con información del CIATEC

1.9 Portafolio de proyectos

Dentro del desarrollo de esta Agenda se ha trabajado sobre 19 proyectos propuestos directamente desde la triple hélice, siendo tres de ellos clasificados como prioritarios por su coherencia estratégica con la Agenda, su impacto esperado, su viabilidad y su potencial de vinculación de agentes.

Es importante recalcar que en la siguiente tabla se incluye una propuesta preliminar no exhaustiva de fondos de financiamiento a los que los proyectos pueden optar de manera complementaria a la que ya se realice desde el sector privado, la cual se considera una característica fundamental para el desarrollo de aquellos en los que es necesario una involucración del tejido empresarial.

Tabla 4 Tabla 15 Matriz de proyectos

ÁREA	NICHO ESTRATEGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	Descripción	Prioritario	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
COSMÉTICOS, FARMACÉUTICOS Y SERVICIOS DE SALUD	Diagnóstico Avanzado	Creación de un Centro de Especialidades en Diagnóstico Avanzado	Centro que ofrezca servicios y programas de medicina preventiva orientados a la salud integral, evaluación médica, así como actividades educativas de promoción a la salud, entre otras.	✓	<ul style="list-style-type: none"> • FORDECYT • INADEM- Dirección general de programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SEP- Conacyt • SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt • Fondo sectorial Horizonte 2020- México y la UE
		Creación de living lab en el ámbito de diagnóstico en salud	Desarrollar un centro demostrador para la realización de pruebas y pilotaje de productos, equipos y sistemas de las empresas del sector.		<ul style="list-style-type: none"> • FORDECYT • INADEM- Dirección general de programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SEP- Conacyt • SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt • Fondo sectorial Horizonte 2020- México y la UE
		Creación de Laboratorio Regional de Alta Tecnología	Creación de un laboratorio de referencia a nivel nacional que cuente con áreas de apoyo al diagnóstico y tratamiento que contribuya a resolver la necesidad de contar con pruebas especiales que actualmente se procesan en DF o incluso en otros países.		<ul style="list-style-type: none"> • FORDECYT • INADEM- Dirección general de programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SEP- Conacyt • SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt

ÁREA	NICHO ESTRATEGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	Descripción	Prioritario	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
					<ul style="list-style-type: none"> Fondo sectorial Horizonte 2020- México y la UE
		Programa de fomento a la investigación en diagnóstico y atención médica	Programa que estimule la investigación y desarrollo en temas de diagnóstico médico.		<ul style="list-style-type: none"> SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt FOINS
		Fortalecimiento de capital humano en el ámbito de la salud	Desarrollo de programas específicos de especialización para personal de salud, programa específico de capacitación en idiomas, principalmente inglés.		<ul style="list-style-type: none"> SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt FOINS SEP-CONACYT
		Programa de capacitación y posterior certificación	A través de la Secretaría de Salud se propone la realización de un programa regional al personal de la salud en la utilidad diagnóstica y de tratamiento de pruebas de Diagnóstico y Tratamiento no comunes.		<ul style="list-style-type: none"> SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt FOINS
		Incentivar el desarrollo tecnológico de sistemas de diagnóstico	Los proveedores de desarrollo tecnológico en salud (sistemas de diagnóstico) no se encuentran en el estado. Desarrollar tecnología y empresas tecnológicas.		<ul style="list-style-type: none"> SEP- Conacyt Fondo sectorial Horizonte 2020- México y la UE
Turismo de salud		Readaptación de espacios públicos y servicios especiales	Creación de espacios/centros de atención de adultos mayores (alojamientos saludables) con una atención integral de confort-salud-bienestar; adecuación de espacios urbanos como espacios saludables (parques biosaludables, zonas de esparcimiento adaptadas a mayores).		<ul style="list-style-type: none"> SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt SEP- Conacyt FORDECYT
		Programa de difusión internacional del turismo de salud de León	Diseñar un evento/foro anual de ámbito internacional relacionado con la ciudad de León para reunir a los especialistas del sector. Creación de una plataforma web o portal de servicio de turismo en salud para difusión en el ámbito internacional.		<ul style="list-style-type: none"> SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt PROSOFT
N.A.		Implementación de la atención farmacéutica	Concienciación de la importancia e impacto de la atención farmacéutica: Farmacovigilancia, centros de información de medicamentos, seguimiento farmacoterapéutico.		<ul style="list-style-type: none"> SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt FIT SE-SPYME- Conacyt

ÁREA	NICHO ESTRATEGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	Descripción	Prioritario	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Industria extractiva de plantas para la industria farmacéutica y cosmética	Programa de desarrollo de la industria y fortalecimiento de infraestructura farmacéutica y cosmética.	Programa que aproveche la biodiversidad existente en el estado, para generar un impulso en el desarrollo no solamente de la industria farmacéutica, sino también cosmética.	✓	<ul style="list-style-type: none"> • CIBIOGEM • FIT SE–SPYME- Conacyt • PRODIAT • FINNOVA SE- Conacyt • PROINNOVA-PEI • INNOVAPYME-PEI • INNOVATEC-PEI
	Fármacos del sector pecuario	Generar industria extractiva de plantas para la industria de la salud	Programa de aprovechamiento de la industria agraria para fines farmacobiólogos y la salud. Extracción de principio activo. Industrias de síntesis de fármacos.		<ul style="list-style-type: none"> • CIBIOGEM • FIT SE–SPYME- Conacyt • PRODIAT • FINNOVA SE- Conacyt • PROINNOVA-PEI • INNOVAPYME-PEI • INNOVATEC-PEI
		Laboratorio para pruebas de actividad biológica	Ofrece servicios a la industria cosmética, a la farmacéutica y al área académica.		<ul style="list-style-type: none"> • CIBIOGEM • FIT SE–SPYME- Conacyt • FORDECYT • INADEM- Dirección general de programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SEP- Conacyt
		Desarrollo de Plataformas de innovación y valorización tecnológica en el sector salud	Diseñar una herramienta transversal que promueva y coordine la participación en proyectos de innovación en el ámbito de la salud. Una herramienta para gestionar los resultados de los proyectos de innovación, desarrollando metodologías de valorización tecnológica y formando a investigadores en capacitadores transversales.		<ul style="list-style-type: none"> • FORDECYT • INADEM- Dirección general de programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SEP- Conacyt • SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt • FOINS • PROINNOVA • PRODIAT • PROSOFT • FIT SE–SPYME- Conacyt

ÁREA	NICHO ESTRATEGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	Descripción	Prioritario	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Industria Extractiva de plantas para la industria farmacéutica y cosmética	Laboratorio de Certificación y estandarización de materia prima y productos para la industria	Generar mediante pruebas locales y validación oficial la calidad e inocuidad de principios activos y productos en la industria farmacéutica y cosmética.		<ul style="list-style-type: none"> • CIBIOGEM • FIT SE–SPYME- Conacyt • FORDECYT • INADEM- Dirección general de programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SEP- Conacyt
	Fármacos del sector pecuario	Desarrollo de industria de fármacos y medicamentos para el sector pecuario	Desarrollar industria dirigida al desarrollo de productos para el ganado.		<ul style="list-style-type: none"> • CIBIOGEM • FIT SE–SPYME- Conacyt
	Ortopedia y biomecánica	Desarrollo de calzado con características biomecánicas para mejorar la movilidad en pacientes usuarios de férulas de tobillo	Este proyecto sería la continuación de las investigaciones que ha realizado el CIATEC en el desarrollo de calzado para mejorar la movilidad de los pacientes que usan férula de tobillo. Las actividades en concreto serían: <ul style="list-style-type: none"> • Escalamiento en tallas de los prototipos diseñados. • Transferencia tecnológica. • Comercialización de los componentes. 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • FORDECYT • INADEM- Dirección general de programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt
		Diseño de calzado para adulto mayor	Diseño de calzado para adultos mayores con propiedades biomecánicas, basado en mediciones antropométricas y presiones plantares; desarrollo de hormas con calce adecuado, así como desarrollo de calzado confortable, que mejore la calidad de vida de los adultos mayores y prevenga otro tipo de lesiones ocasionadas por el calzado.		<ul style="list-style-type: none"> • FORDECYT • INADEM- Dirección general de programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt
		Asesoría a proveedores y a fabricantes de calzado para diabéticos	Asesoría a los proveedores y a fabricantes de calzado para diabéticos, con el objetivo de que sus productos cumplan con la normatividad aplicable.		<ul style="list-style-type: none"> • FORDECYT • INADEM- Dirección general de programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SEP-CONACYT • SS/IMSS/ISSSTE- Conacyt

Fuente: Idom Consulting con información de las Mesas Sectoriales

