



AGENDA DE INNOVACIÓN DE SAN LUIS POTOSÍ

DOCUMENTOS DE TRABAJO

4.1. AGENDA DE ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN:

INDUSTRIA ALIMENTARIA

Septiembre 2014

Índice

1	Caracterización del sector en el estado y en el contexto nacional.....	4
1.1	Breve descripción del área de especialización.....	4
1.2	Distribución del sector en México y posicionamiento del estado.....	5
1.3	Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel mundial.....	6
2	Breve descripción del ecosistema de innovación.....	7
2.1	Mapa de los agentes del ecosistema de innovación.....	7
2.2	Principales IES y centros de investigación y sus principales líneas de investigación.....	8
2.3	Detalle de empresas RENIECYT del sector.....	10
2.4	Evolución de apoyos en el sector.....	11
3	Análisis FODA del sector.....	12
3.1	Fortalezas.....	12
3.2	Oportunidades.....	12
3.3	Debilidades.....	13
3.4	Amenazas.....	13
4	Marco estratégico y objetivos sectoriales.....	14
5	Nichos de especialización y líneas de actuación.....	16
5.1	Alimentos sanos, funcionales y de conveniencia.....	16
5.2	Organización y clusterización.....	17
5.3	Incremento del valor agregado.....	18
5.4	Vinculación academia-empresa.....	19
6	Caracterización de proyectos prioritarios y entramado de proyectos.....	20
6.1	Caracterización de proyectos.....	21
6.2	Matriz de proyectos.....	23
7	Apéndice: Estudio de tendencias internacionales.....	25
7.1	Papel de la innovación en el sector.....	25
7.2	Objetivos globales de las tendencias tecnológicas.....	25

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Evolución del PIB de la Industria Alimentaria (miles mdp, 2008-2012).....	4
Ilustración 2. Mapa del sistema de ciencia, tecnología e innovación sectorial	8
Ilustración 3. Empresas RENIECYT en el sector de alimentario de San Luis Potosí	10
Ilustración 4. Evolución aproximada de los apoyos en el sector (miles de mdp, 2008-2012).....	11
Ilustración 5. Marco estratégico de la agenda sectorial	15
Ilustración 6. Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho alimentos sanos, funcionales y de conveniencia	17
Ilustración 7. Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho organización y clusterización.....	18
Ilustración 8. Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho productos de alto valor agregado.....	18
Ilustración 9. Esquema de sinergias de proyectos prioritarios	20
Ilustración 10. Matriz de proyectos prioritarios y complementarios	23
Ilustración 11. Clasificación de industrias basadas en intensidad de I+D	25
Ilustración 12. Objetivos globales de las tendencias tecnológicas de la Industria Alimentaria	26
Ilustración 13. Líneas tecnológicas relevantes en la industria alimentaria	26

1 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR EN EL ESTADO Y EN EL CONTEXTO NACIONAL

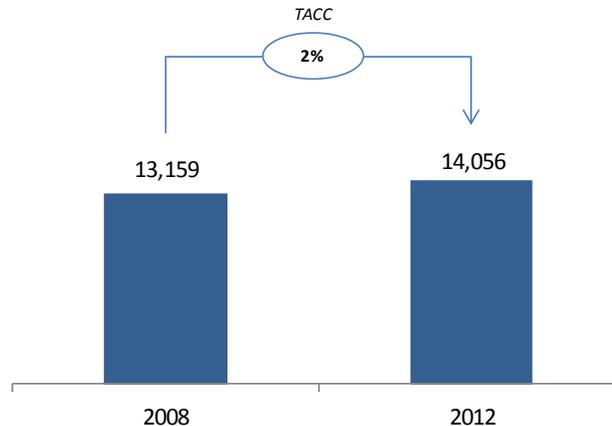
1.1 Breve descripción del área de especialización

El área de especialización considerada en esta Agenda comprende la industria alimentaria y la industria de las bebidas. Es importante mencionar que la industria alimentaria es la segunda más grande en el estado. San Luis Potosí produce el 46% de la producción del país de caña de azúcar industrial, ocupando el primer lugar al nivel nacional. Mientras que ocupa el segundo lugar nacional en producción de elote y soya (13% y 11% de la producción nacional respectivamente) y el tercer lugar en producción de naranja (10% de la producción nacional), ofreciendo oportunidades para la industria alimentaria.

En este caso, para los datos macroeconómicos que se presentan a continuación se consideran los códigos SCIAN 311 industria alimentaria y 3121 industria de las bebidas.

La siguiente figura refleja el crecimiento entre 2008 y 2012 en el sector.

Ilustración 1. Evolución del PIB de la Industria Alimentaria (miles mdp, 2008-2012)



TACC: Tasa Anual de Crecimiento Constante
Códigos SCIAN Considerados: 311, 3121

Fuente: INEGI

1.2 Distribución del sector en México y posicionamiento del estado

En México se encuentran empresas líderes en el sector de alimentos procesados, la gran mayoría originarias de Estados Unidos, aunque con casos particulares de origen nacional entre los que cabe mencionar el caso de las empresas mexicanas Bimbo y Herdez. En México, el sector cuenta en 2014 con 157,154 unidades económicas a lo largo del país¹, ubicadas principalmente en el Estado de México, Puebla, Oaxaca, Distrito Federal y Veracruz.

Más del 81% de las exportaciones agroalimentarias mexicanas tuvieron como destino la región del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), de las cuales el 79% fueron demandadas por los Estados Unidos de América. Las compras de productos mexicanos de Canadá y Japón alcanzaron cada uno más del 2% del total exportado por el país.

La Industria Alimentaria tiene gran importancia en San Luis Potosí, por su derrama económica y número de empleos generados. Las ramas que muestran mayor participación en la producción de los alimentos por su personal ocupado son: Elaboración de productos de panadería y tortillas, y la Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares. El conglomerado industrial de empresas de alimentos se ubica fundamentalmente en los municipios de San Luis Potosí, Ciudad Valles, Matehuala, Rioverde y Soledad de Graciano Sánchez. Las empresas que exportan productos alimenticios lo hacen principalmente a Canadá, Colombia, Estados Unidos de América, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá.

Este hecho está avalado por la mayor especialización de San Luis Potosí en estos segmentos (peso del sector en el PIB del estado comparado sobre el mismo cálculo para el conjunto del país). Según datos del INEGI 2011, el Índice de Especialización Local fue:

- IEL 19.9 para Conservación de alimentos preparados por procesos distintos a la congelación (SCIAN 311423).
- IEL 13.1 para Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate (SCIAN 311340).
- IEL 8.4 para Elaboración de condimentos y aderezos (SCIAN 311940).

Dentro de esta área de especialización, se han identificado 3,331 unidades económicas en el estado según DENU. A pesar de que la mayoría de éstas son PYME, existen grandes empresas tractoras como son Bimbo, Herdez y Detersol.

¹ Fuente: DENU

1.3 Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel mundial

En el sector de la industria alimentaria existen cuatro objetivos globales que guían los procesos de innovación en los diferentes subsectores y que han servido de referencia en el proceso de definición de esta agenda sectorial.

A continuación se presenta una breve descripción de dichos objetivos:

- 1) **Nutrición personalizada y funcional:** Busca la individualización de los alimentos y la alimentación en función a la composición genética del individuo, lo que permita una atención sanitaria preventiva para enfermedades prevenibles, como la obesidad y otras enfermedades causadas por la dieta.
 - a. Mejoramiento genético de alimentos.
 - b. Biotecnología.
- 2) **Mejoramiento de la calidad de los alimentos:** Uso de nuevas tecnologías para desarrollar nuevas texturas, colores y sabores así como para mejorar la calidad de los alimentos y reducir el uso de productos químicos.
 - a. Microtecnología para reemplazar productos químicos o sustancias nocivas para la salud.
 - b. Alimentos Orgánicos.
- 3) **Optimización de la producción:** El reto de alimentar a más personas debido al aumento y envejecimiento de la población, con una producción de materias prima más escasa como consecuencia del cambio climático y del desgaste de las tierras de cultivo.
 - a. Automatización y Robotización de la producción.
 - b. Envases activos e inteligentes.
- 4) **Reducción del impacto al medio ambiente:** La reducción de emisiones contaminantes durante la producción de los alimentos así como durante la comercialización y el uso final por los consumidores.
 - a. Biomateriales para empaques 100% biodegradables y reciclables.
 - b. Nuevas fuentes de energía o tecnologías para disminuir las emisiones de carbono en las fábricas.

2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

Este apartado recoge los principales actores del ecosistema de innovación del área industria alimentaria del estado de San Luis Potosí.

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 RENIECYT.

Finalmente, se muestra una evolución de los apoyos en el sector por parte de los programas Conacyt en el periodo 2009-2012.

2.1 Mapa de los agentes del ecosistema de innovación

El sistema de ciencia, tecnología e innovación del estado está formado por un número de agentes que se pueden agrupar en cuatro grandes categorías: generación de conocimiento, desarrollo tecnológico, aplicación y soporte e intermediación.

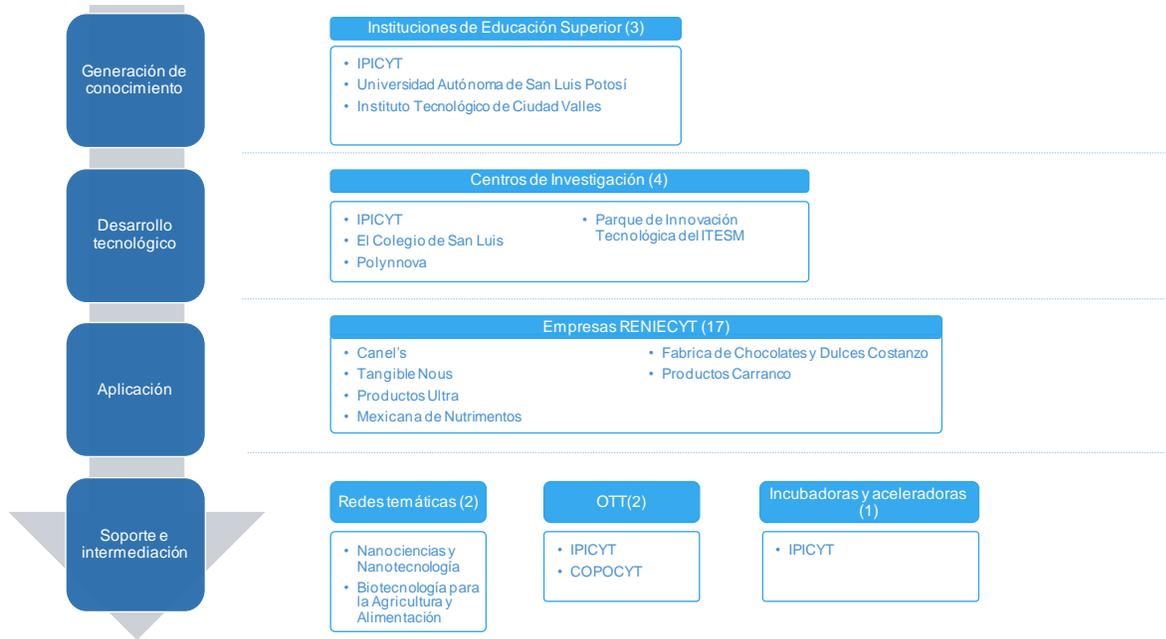
Las Instituciones de Educación Superior están principalmente orientadas a la generación de conocimiento, esto es, a la indagación original y planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y superior comprensión de los existentes, en los terrenos científico o técnico.

Los centros de investigación también se encuentran en la anterior categoría, pero también están enfocados al desarrollo tecnológico, es decir, a la aplicación concreta de los logros obtenidos en la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, a un plan o diseño en particular para la producción de materiales, productos, métodos, procesos o sistemas nuevos, hasta que se inicia la producción comercial. Otros agentes que llevan a cabo desarrollo tecnológico son, además de las mencionadas Instituciones de Educación Superior, los centros de I+D privados o asociaciones público-privadas.

En cuanto a las empresas, éstas están enfocadas principalmente a la aplicación de conocimiento, esto es, a la innovación, tal y como la introducción de un producto nuevo o significativamente mejorado, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizacional. Por último, diversos agentes se orientan al soporte e intermediación: organismos intermedios, redes temáticas, incubadoras, plataformas tecnológicas, parques tecnológicos, *clusters* y aceleradoras.

En el caso de SSLPP, los principales agentes del ecosistema de innovación se adjuntan en la Ilustración 2, según las categorías definidas.

Ilustración 2. Mapa del sistema de ciencia, tecnología e innovación sectorial



Fuente: Indra Business Consulting

El ecosistema potosino en esta área de especialización se compone de 17 empresas RENIECYT, cuatro centros de investigación, tres Instituciones de Educación Superior y tres organismos intermedios.

Este mapa muestra un entramado de agentes con un cierto margen de mejora en las conexiones entre empresas y entidades científico-tecnológicas, al no existir apenas entidades de servicios con un perfil más cercano a la aplicación tecnológica.

2.2 Principales IES y centros de investigación y sus principales líneas de investigación

Una Institución de Educación Superior y cuatro centros de investigación llevan a cabo actividades de I+D+i en el sector alimentario en San Luis Potosí. Ellos cuentan con integrantes del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) orientados hacia la Biología molecular, la Microbiología y la Tecnología de la Alimentación.

2.2.1 Instituciones de Educación Superior

En el estado, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí es la institución con mayor actividad en el sector, contando con varios investigadores del SNI.



La Universidad Autónoma de San Luis Potosí cuenta con 50 Posgrados de Calidad, muchos de ellos relacionados con la industria alimentaria. La Universidad, a través de sus Facultades de Ingeniería y de Ciencias Químicas, conduce varias líneas de investigación relacionadas al sector alimentario: Bioprocesos, Físicoquímica de Alimentos y Procesos Bióticos, entre otras. La Universidad Autónoma de San Luis Potosí cuenta con 20 investigadores del SNI en disciplinas afines al sector, a base de datos 2014. Además, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí cuenta con 3 programas certificados por el PNPC, en bioprocesos y nanociencias.

2.2.2 Centros de investigación

En cuanto a los Centros de Investigación, son cuatro los que desarrollan investigación en el sector y cuentan con investigadores del SNI.



El Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT) es un Centro Público de investigación multi- e inter-disciplinario del Sistema CONACYT con un claro enfoque en las ciencias naturales y exactas. Ofrece programas de posgrado en: biología molecular, ciencias ambientales, geociencias aplicadas, control y sistemas dinámicos y nanociencias y materiales. Cuenta con líneas de investigación en Biología Molecular, Ciencias Ambientales y Geociencias Aplicadas, entre otras. El IPICYT tiene 13 investigadores en el SNI, en disciplinas afines al sector, a base de datos del 2014, y 6 programas PNPC, principalmente en nanociencias.



Polynnova es un centro privado de innovación con foco en materiales para el agro y acuicultura, nanomateriales y materiales sustentables. Es una alianza estratégica de varias empresas para crear un centro de investigación y que intenta aglutinar a los actores de la triple hélice: academia, empresa y gobierno. El centro Polynnova coordina enlaces entre el sector industrial, académico y gubernamental y establece redes y alianzas estratégicas para el desarrollo de innovaciones mercadológicas. Además se vincula con otros centros de investigación e instituciones de educación superior.



El Parque de Innovación Tecnológica del ITESM es el primer parque tecnológico en el estado de San Luis Potosí. Su construcción inició en el 2010 con una inversión de más de 100 millones de pesos. Inaugurado en febrero 2012, el parque contaba con

14 empresas, generando más de 100 empleos.



El colegio de Posgraduados en Ciencias agrícolas concentra sus actividades en el manejo sustentable de recursos naturales y la producción de alimentos nutritivos e inocuos. Una de sus líneas prioritarias de investigación es: Inocuidad, calidad de alimentos y bioseguridad

2.3 Detalle de empresas RENIECYT del sector

San Luis Potosí cuenta con 17 empresas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) al 14 de julio de 2014. Las cuales se dedican a la elaboración de alimentos como productos de chocolate (2), de derivados y fermentos lácteos (3) y de dulces, chicles y productos de confitería (3) entre otros.

Ilustración 3. Empresas RENIECYT en el sector de alimentario de San Luis Potosí

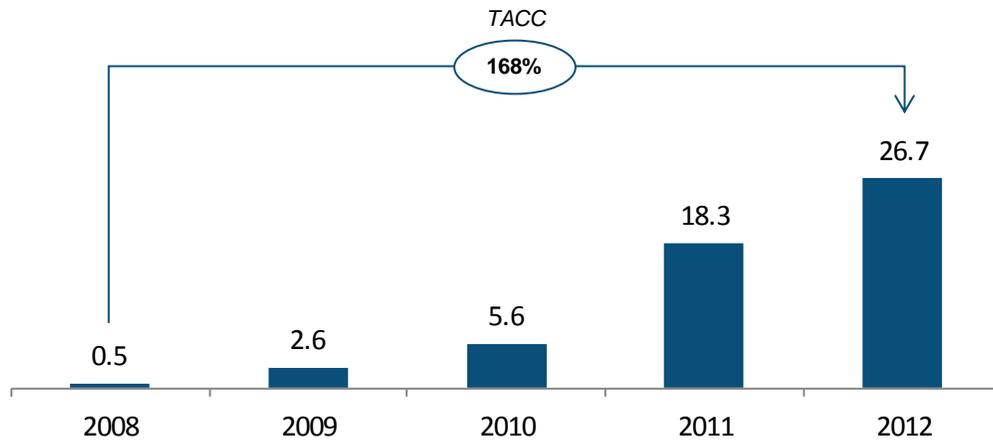
Empresas grandes	Empresas medianas	Empresas pequeñas y micro
<ul style="list-style-type: none">•CANEL'S, S.A. de C.V.•Productos Ultra S.A de C.V	<ul style="list-style-type: none">•Fabrica de Chocolates y Dulces Costanzo SA de CV•Mexicana de Nutrimentos, S.A. de C.V.•Productos CARRANCO S.A. de C.V.•Productos MEDELLIN S.A. de C.V.•Productos V Y L S.A. de C.V.•Tangible NOUS, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none">•Centro de Investigacion y Capacitacion en Confiteria, S.A. de C.V.•GOMUGA SA de CV•Olympus Delicatesen S. de R.L. de C.V.•Productora Agropecuaria Sello Verde SRL de CV•Proteinas Saludables Potosinas SPR de RL de CV•Extractos Curativos Mexicanos SA de CV•Productos Alimenticios Torres SA de CV•Ralfer Comercio Creativo S.A de C.V.•Yemaza del Potosi S.A. de C.V.

Fuente: RENIECYT (información extraída el 14 de julio de 2014)

2.4 Evolución de apoyos en el sector

La industria alimentaria representa el 12% del monto de programas de apoyos de CONACYT en el estado. Los recursos atraídos por el sector en San Luis Potosí son significativamente superiores a la aportación del sector a nivel nacional (3%).

Ilustración 4. Evolución aproximada de los apoyos en el sector (miles de mdp, 2008-2012)



TACC: Tasa Anual de Crecimiento Constante

Fuente: estimación Indra Business Consulting con base en datos Conacyt

3 ANÁLISIS FODA DEL SECTOR

Con base en el análisis en detalle del sector y tras la interacción con 29 expertos que participaron en cuatro entrevistas y dos mesas sectoriales, se realizó y contrastó un análisis FODA que supuso un punto de partida para la definición de la agenda sectorial.

El análisis ha identificado las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en relación al tejido empresarial, situación del mercado actual, programas de apoyo a la I+D, formación y posicionamiento del estado y sector a nivel nacional e internacional, que condicionan el sistema de innovación en la Industria Alimentaria de San Luis Potosí, como pueden ser el tejido empresarial, condiciones naturales, programas de apoyo a la I+D, formación y posicionamiento del estado y sector a nivel nacional e internacional.

Las principales conclusiones se resumen a continuación.

3.1 Fortalezas

- Existencia de programas de calidad en las IES y diversidad de oferta con personal capacitado
- Buena dotación de investigadores
- Varios centros de investigación en el estado con enfoque en el sector alimentario
- Existencia de empresas que realizan labores de investigación e innovación
- Vinculación empresa-academia en el área de innovación

3.2 Oportunidades

- Localización geográfica ideal y líneas de comunicación y transporte bien desarrolladas a EUA
- IPICYT y UASLP se cuentan con las fortalezas necesarias para la vinculación, transferencia tecnológica y desarrollo de negocios innovadores
- Alto crecimiento en nichos con potencial en el estado, como nutracéutica y alimentos funcionales
- Regulación en materia de densidad calórica
- Profesionalización de las PYME

3.3 Debilidades

- Bajos niveles de competitividad
- Industria muy fragmentada, con elevado número de micro y pequeñas empresas
- Pocos servicios al emprendimiento y de desarrollo de negocios
- Poco nivel de procesamiento de la materia prima, y producción de bajo valor agregado
- Sector con escaso nivel de componente tecnológico y bajo valor de la innovación como elemento diferenciador

3.4 Amenazas

- Emergencia de grandes países productores
- Fuerte competencia de insumos del exterior (e.g. el azúcar de Brasil)

4 MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS SECTORIALES

En el caso de San Luis Potosí, para el sector alimentario se identificaron dos grandes objetivos sectoriales que centran los esfuerzos de los cuatro nichos de especialización y líneas de actuación seleccionados en el ámbito sectorial.

Los objetivos sectoriales son los siguientes:

- Fomentar el desarrollo estructurado de la industria alimentaria potosina como referente nacional
- Potenciar la I+D+i vinculada en el sector, con énfasis en el desarrollo de nuevos productos que respondan a la grandes tendencias globales del sector

En los próximos apartados se incluye una descripción de los nichos de especialización y líneas de actuación priorizados, que incluye una breve justificación de su interés, el detalle de su contenido y algunos ejemplos de potenciales proyectos de interés que responderían a las necesidades identificadas en algunos de ellos.

Los nichos de especialización y líneas de actuación seleccionados son:

- Alimentos sanos, funcionales y de conveniencia
- Organización y clusterización
- Incremento del valor agregado
- Vinculación academia-empresa.

En la siguiente ilustración se muestra el marco estratégico para la agenda de innovación del área Industria Alimentaria de San Luis Potosí.

Ilustración 5. Marco estratégico de la agenda sectorial



Fuente: Indra Business Consulting

5 NICHOS DE ESPECIALIZACIÓN Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Para responder a estos objetivos sectoriales se han seleccionado tres ámbitos específicos dentro del sector de la Industria Alimentaria en los talleres de la Mesa Sectorial, puesto que se espera que la dedicación de recursos de programas de apoyo en dichos ámbitos sea más eficiente a la hora de potenciar la innovación en el sector, dada la estructura particular que éste presenta en el estado.

Estos ámbitos pueden ser nichos de especialización o líneas de actuación. La diferencia entre ambos estriba en que un nicho de especialización es un ámbito específico (ya sea producto o área tecnológica) cuya atención se desea priorizar desde la agenda sectorial como forma de especialización diferencial del estado, mientras que una línea de actuación es un área de soporte al sector, cuyo impulso se espera que contribuya a la promoción de la innovación (e.g. vinculación, formación o difusión).

A continuación se describen en detalle estos nichos y líneas seleccionados para San Luis Potosí.

5.1 Alimentos sanos, funcionales y de conveniencia

México ha llegado al primer lugar en casos de sobrepeso y obesidad en el mundo. La enfermedad de la obesidad desencadena otras enfermedades muy complicadas. La industria procesadora de alimentos puede contribuir en la solución de éste problema, poniendo a disposición de la población alimentos con un contenido alimenticio enriquecido con los nutrientes necesarios.

La población potosina requiere de alternativas accesibles en alimentos que formen parte de una dieta normal y además de satisfacer el hambre, mejoren su calidad de vida, alimentos sanos que contengan componentes biológicamente activos, que ofrezcan beneficios para la salud y que reduzcan el riesgo de sufrir enfermedades. La finalidad de la selección de este nicho es permitir a la industria alimentaria de San Luis Potosí mejorar su competitividad, así como mejorar la nutrición de la población potosina.

Para los alimentos de conveniencia, la finalidad es desarrollar nuevos productos alimenticios de de uso fácil para mejorar la salud de la población, así como disminuir los costos de la distribución de los mismos para la industria.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Alimentos que ayuden a mitigar problemas de salud o desnutrición
- Evitar las deficiencias de nutrientes, gracias a un manejo óptimo de la nutrición

- Neuroalimentación
- Apoyo a la innovación nutrimental
- Regulación de aditivos en alimentos
- Nuevos materiales de empaque y empaques biodegradables
- Conservación del valor nutritivo de los alimentos
- Aumento de vida útil y de anaquel

En la siguiente ilustración se incluyen algunas demandas identificadas en el proceso de reflexión de la agenda sectorial que encajarían con las líneas de actuación descritas

Ilustración 6. Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho alimentos sanos, funcionales y de conveniencia

- **Programa de investigación** en nutrición
- **Desarrollo de la cadena de amaranto**
- **Investigación aplicada y científica: Propiedades fisicoquímicas de alimentos**

5.2 Organización y clusterización

La creación de un *cluster* de especialidades en áreas transversales, que aglutine las áreas de I+D+i es una necesidad destacada en el estado. Esto es especialmente relevante para la exportación, ya que los mercados internacionales son cada vez más exigentes y han establecido normativas cada vez más estrictas. Este *cluster* permitirá la innovación tecnológica disruptiva, principalmente en el tema de seguridad e inocuidad alimentaria.

El objetivo de este nicho es diferenciar a San Luis Potosí, proporcionando herramientas para soportar las actividades del sector alimentario con enfoque en la innovación.

Dentro de este nicho se han identificado varias líneas de trabajo que determinarán la temática de los proyectos, tanto estratégicos como complementarios:

- Formación de profesionales en calidad, inocuidad alimentaria y regulación
- Desarrollo de equipo productivo especializado
- Provisión de servicios de análisis y consultoría
- Coordinación entre entidades educativas y de investigación
- Proveedores especializados
- Regulación alimentaria
- Investigación mercadológica

En la siguiente ilustración se incluyen algunas demandas identificadas en el proceso de reflexión de la agenda sectorial que encajarían con las líneas de actuación descritas

Ilustración 7. Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho organización y clusterización

- Crear un **centro de servicios** al sector

5.3 Incremento del valor agregado

Los productores del campo potosino suelen tener pérdidas y mermas por no lograr colocar el producto en el mercado y por los altos costos de producción. Un mayor aprovechamiento del producto final puede aminorar el efecto cada vez mayor de los costos de producción y atacar los grandes porcentajes de pérdidas de los productos primarios.

Se trata de generar la economía agroalimentaria del sector productivo primario y de la industria de proceso, desarrollando productos de alto valor agregado.

Dentro de este nicho se han identificado varias líneas de trabajo que determinarán la temática de los proyectos, tanto estratégicos como complementarios:

- Aditivos nutricionales o subproductos para otras industrias
- Alternativas de procesamiento de productos
- Asesoramiento y desarrollo de los productores primarios (capacitación)
- Estudio de procesos novedosos y aplicación de nanotecnología
- Grupo de trabajo sectorial para vincular el desarrollo hacia la agroindustria de productos como tomate, naranja, caña de azúcar, amaranto, etc.

En la siguiente ilustración se incluyen algunas demandas identificadas en el proceso de reflexión de la agenda sectorial que encajarían con las líneas de actuación descritas

Ilustración 8. Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho productos de alto valor agregado

- **Fomento a la vinculación** de productores del campo con investigadores e industriales

5.4 Vinculación academia-empresa

El sector industrial cuenta con necesidades particulares en que serían más fácil y prontamente solucionables si existiera una adecuada vinculación con el sector educativo superior enfocado a la investigación. Esta falta de relación ha generado para algunas empresas con escasos recursos, que operen bajo condiciones subóptimas y de baja eficiencia tecnológicas.

El objetivo es mejorar la competitividad de la industria alimentaria en San Luis Potosí promoviendo la difusión de nuevas tecnologías a los diferentes actores de la cadena de valor.

Dentro de este nicho se han identificado varias líneas de trabajo que determinarán la temática de los proyectos, tanto estratégicos como complementarios:

- Acuerdos contractuales de capacitación permanente mediante programas concertados entre la industria y la academia
- Establecimiento de agendas de servicio por parte de las instituciones con soporte de investigación
- Ordenamiento real de los procesos a los conocimientos tecnológicos más actualizados
- Mayor rendimiento de las inversiones en las industrias de alimentos
- Capacitación concertada entre academia e industria
- Coordinación entre empresas, universidades, centros de investigación y gobierno

6 CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS PRIORITARIOS Y ENTRAMADO DE PROYECTOS

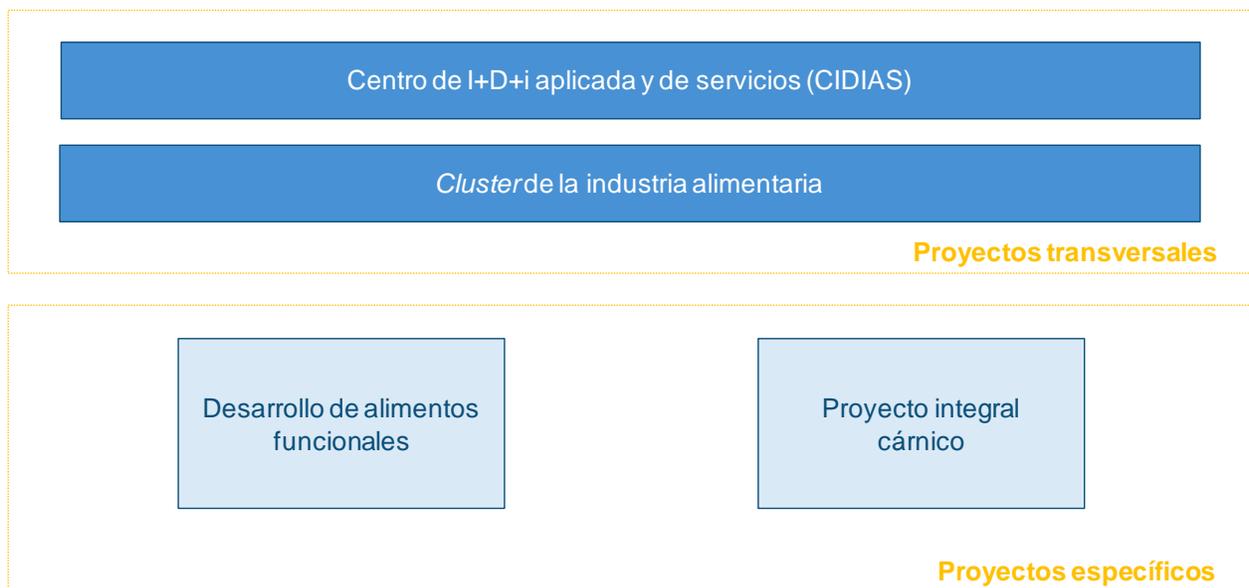
Los proyectos prioritarios son aquellos que tienen un gran impacto en fortalecer y dinamizar el sistema de innovación. Se caracterizan por contribuir al desarrollo de un nicho de especialización o una línea de actuación, atendiendo una demanda estatal o regional. Su ejecución debe involucrar varias entidades y beneficiar a varias instituciones así como puede implicar un alto volumen de recursos financieros.

Como resultado del proceso de valoración de proyectos dentro de las Mesas Sectoriales, se seleccionaron cuatro proyectos prioritarios con base en los nichos y líneas antes seleccionadas:

- Centro de I+D+i aplicada y de servicios (CIDIAS)
- *Cluster* de la industria alimentaria
- Desarrollo de alimentos funcionales
- Proyecto integral cárnico

En la siguiente ilustración se muestra un esquema de sinergias que juegan los proyectos prioritarios entre sí para el desarrollo del sector en el estado.

Ilustración 9. Esquema de sinergias de proyectos prioritarios



Fuente: Indra Business Consulting

6.1 Caracterización de proyectos

A continuación se describen brevemente los proyectos prioritarios para la Industria Alimentaria del estado de San Luis Potosí.

6.1.1 Centro de I+D+i aplicada y de servicios (CIDIAS)

El Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación Aplicada y de Servicios (CIDIAS) realizará actividades de I+D+i para proyectos cualitativamente diferenciales en la industria que tengan potencial económico, tecnológico y de marketing tanto en el mercado nacional como en el de exportación. Es importante que las PYME puedan tener servicios y acceso a instalaciones de primer nivel para impulsar su crecimiento.

Tanto la vinculación academia-empresa como entre empresas es crucial para poder conducir una adecuada actividad de I+D+i en la industria alimentaria. Enfocar los esfuerzos científicos a investigación aplicada permitirá llegar al mercado de manera más eficaz y eficiente al mismo tiempo que se contará con mejores retornos de inversión.

Se buscará que empresas y proveedores de la industria establezcan en el CIDIAS sus propios centros de investigación y desarrollo de productos, con el fin de que puedan contar con el equipamiento y soporte necesarios para sus actividades sin necesidad de invertir individualmente en ellos. Al permitir que empresas establezcan aquí sus bases de I+D+i, servirá también como *soft landing* para empresas locales que no tengan un área de I+D+i, así como para empresas extranjeras que quieran establecer sus operaciones en México. En este centro será posible subcontratar actividades o proyectos puntuales de I+D+i.

El CIDIAS también ofrecerá servicios de laboratorio de análisis de alimentos empleando tecnología de vanguardia, que asegure el análisis conforme a las normas establecidas por las agencias nacionales e internacionales.

6.1.2 Cluster de la industria alimentaria

El estado de San Luis Potosí cuenta con una fuerte capacidad productiva y científico-tecnológica en la industria alimentaria. Con el fin de compartir mejores prácticas y apoyo en las áreas transversales comunes a todo, es necesaria una red de cooperación entre todos los actores de la misma.

Se trata de conformar el *cluster* de la industria alimentaria con una figura jurídica y legal incluyente y que permita la transferencia de mejores prácticas y el apoyo transversal de todos los actores en todos los mercados primarios, secundarios y terciarios.

El objetivo es impulsar la industria alimentaria en el estado a través del desarrollo de empresas competitivas a nivel local, nacional e internacional en el sector, contando con la vinculación de las cadenas productivas gobierno, empresas e instituciones de educación. La finalidad es incrementar la capacidad productiva de la industria potosina con un enfoque técnico y científico que permita la incursión global de uno de los sectores prioritarios del estado.

6.1.3 Programa de desarrollo de alimentos sanos y funcionales

La obesidad y la diabetes en la población son un problema de salud que puede ser evitado a tiempo con una alimentación balanceada. Estas enfermedades tienen un costo muy alto para el sector salud y la tendencia de aparición de las mismas está a la alza.

La finalidad del proyecto es establecer a San Luis Potosí como un centro productor de alimentos sanos y funcionales (nutritivos, neuroalimentación, saludables, etc.) enfocados a la población en general de tal manera que se incremente su nivel de nutrición, y con esto sus habilidades y capacidades.

Se trata de conjuntar el sector industrial con la capacidad de orientación hacia alimentos funcionales y generar líneas específicas de producción de alimentos con el enfoque nutricional según su ramo. Por eso es necesario establecer mediante estudios de campo y/o estadísticas las necesidades primarias de alimentación de la población potosina para solventar sus problemas prioritarios.

Los elementos innovadores contemplados son:

- Involucramiento de componentes biológicamente activos en los alimentos

- Aprovechamiento de fuentes no convencionales

- Desarrollo de nuevos alimentos que añadan o amplíen los componentes benéficos

- Ventajas para la salud antes no contempladas y la contemplación de los efectos psicológicos positivos que estos productos novedosos funcionales puedan revertir en la población

6.1.4 Proyecto integral cárnico

La industria cárnica tiene una fuerte presencia en el estado de San Luis Potosí y sus subproductos pueden ser reprocesados como insumos para otros procesos o industrias.

Dado que el consumo de proteína animal es básica en la alimentación y su consumo en México va en aumento, es preciso innovar en esta industria, desarrollando e impulsado tecnologías amigables con el Medio Ambiente que permitan reciclar residuos para la generación energética.

Este proyecto contempla diversas actuaciones como:

- Planta de rendimientos del proceso de sebo y sangre
- Biodigestor para tratar aguas residuales y generación de biogás
- Planta de curtiduría de piel de bovino
- Planta de minerales.

6.2 Matriz de proyectos

En la siguiente ilustración se presenta un resumen de los proyectos prioritarios y complementarios con base en el área de especialización.

Ilustración 10. Matriz de proyectos prioritarios y complementarios

Nicho	Título	Prioritario	Descripción	Potenciales fuentes de Financiamiento
Alimentos sanos, funcionales y de conveniencia	Programa de desarrollo de alimentos sanos y funcionales	✓	Establecer a San Luis Potosí como un centro productor de alimentos funcionales (nutritivos, neuroalimentación, saludables, etc.) enfocados a la población en general para incrementar su nivel de nutrición y con esto sus habilidades y capacidades.	Conacyt-Desarrollo Científico, FOMIX, SE, INADEM, BID, SAGARPA, SEDARH
	Programa de investigación en nutrición		Creación de un plan interinstitucional de investigación el alimentos funcionales	FOMIX
	Cadena de amaranto		Desarrollo e impulso de la cadena del amaranto como alimento funcional	FOMIX, PEI, SAGARPA
	Investigación aplicada y científica: Propiedades fisicoquímicas de alimentos		Establecimiento de líneas especializadas de investigación con fines comunes entre los miembros del sistema de investigadores estatales	FOMIX, FIT

Organización y Clusterización	Centro de I+D+i aplicada y de servicios (CIDIAS)	✓	Realización de actividades de I+D+i para proyectos cualitativamente diferenciales en la industria que tengan potencial económico, tecnológico y de marketing tanto en el mercado nacional como en el de exportación	FIT, FOMIX, SE, BID, Gobierno del estado, ProMéxico
	Centro de servicios al sector		Creación de un centro que ofrezca servicios a la industria como pueden ser metrología, certificación, validaciones, etc.	Conacyt
	Cluster de la industria alimentaria	✓	Conformación del Clúster de la industria alimentaria con una figura jurídica y legal incluyente y que permita la transferencia de mejores prácticas y el apoyo transversal de todos los actores en todos mercados primarios, secundarios y terciarios	FOMIX, SIFIDE, SE-PRODIAT, INADEM, CII, BID
Incremento del valor agregado	Proyecto integral cárnico	✓	Instalación de una planta curtidora de subproductos de bovino con capacidad para 1200 cabezas diarias y así aumentar el valor de las pieles que actualmente se comercializan sin procesar y de los subproductos de desecho	SEDARH, FOMIX, SE, INADEM, SEDECO, SAGARPA
Vinculación Academia-empresa	Fomento a la vinculación de productores del campo con investigadores e industriales		Establecimiento de plan de fomento a la vinculación entre los actores del sistema C/T y empresarial para el mejoramiento de técnicas de cultivo, cosecha y procesado	FOMIX, PEI, SEDARH

Fuente: Indra Business Consulting

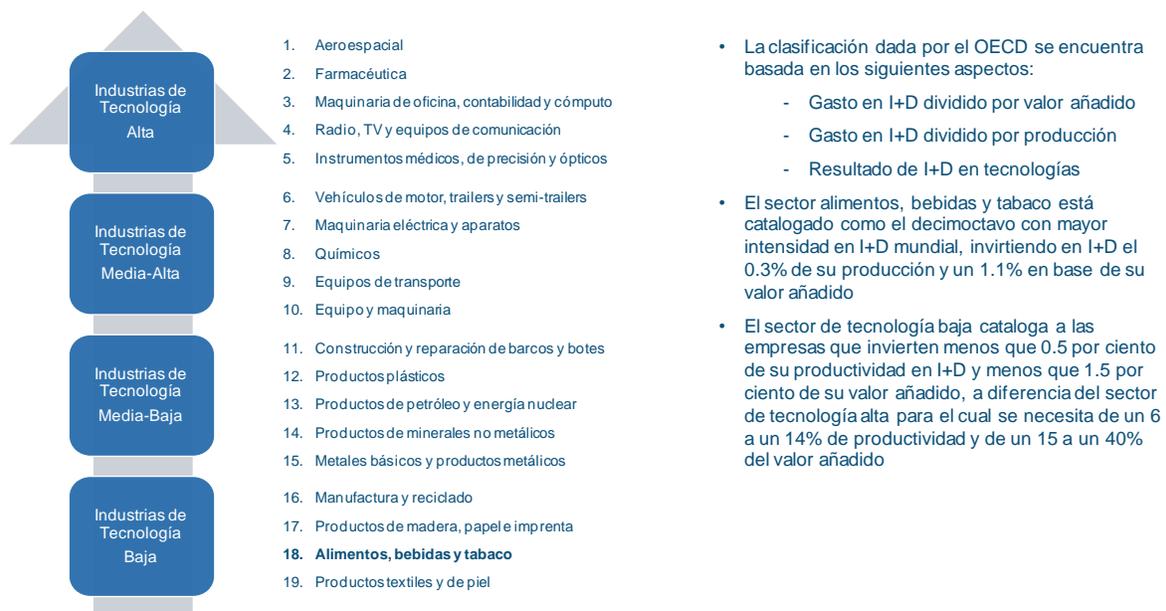
7 APÉNDICE: ESTUDIO DE TENDENCIAS INTERNACIONALES

7.1 Papel de la innovación en el sector

El papel de la innovación en el sector es un factor clave para la determinación de la estrategia más adecuada. Por tal motivo, tener un referente de la relevancia de la innovación como factor de competitividad puede ser de mucha utilidad.

Basado en la clasificación internacional de la OECD en intensidad de I+D, la cual se muestra en la ilustración 12, el sector alimentario está identificado como una industria de tecnología baja, y se caracteriza por la introducción de innovación en sus procesos de producción, a través de la utilización de maquinarias, equipos e insumos provenientes de agentes externos.

Ilustración 11. Clasificación de industrias basadas en intensidad de I+D



Fuente: OECD

7.2 Objetivos globales de las tendencias tecnológicas

La competencia global obliga a las empresas a estar al día de las tendencias tecnológicas internacionales del sector, las cuales suelen ser el fruto de las respuestas al entorno externo. Por tal motivo, una revisión a los objetivos globales, mostrados en la siguiente ilustración, para la industria alimentaria, así como a sus tendencias tecnológicas, sirven de manera orientativa para definir las prioridades tecnológicas en las mesas sectoriales.

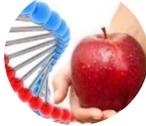
Ilustración 12. Objetivos globales de las tendencias tecnológicas de la Industria Alimentaria



Fuente: Indra Business Consulting

Estos objetivos globales se concretan en líneas tecnológicas que constituyen una de las referencias, y punto de partida, para la identificación de las necesidades específicas en el ámbito de la innovación en el estado. Las principales líneas tecnológicas en Industria alimentaria se indican en la siguiente ilustración.

Ilustración 13. Líneas tecnológicas relevantes en la industria alimentaria

Objetivo	Líneas Tecnológicas
 <p data-bbox="370 1482 672 1545">Nutrición personalizada y funcional</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Secuenciación del genoma de los seres humanos, animales, plantas y bacterias - Bioinformática - Biotecnología - Nanotecnología - Alimentos funcionales enriquecidos con vitaminas, proteínas o moléculas con impacto positivo en la salud - Alimentos funcionales reducidos en grasa, azúcar o sustancias nocivas - Medicalización de alimentos - Mejoramiento genético de alimentos - Nutracéutica

Objetivo	Líneas Tecnológicas
 <p data-bbox="370 394 699 457">Mejoramiento de la calidad de los alimentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Microtecnología para reemplazar productos químicos o sustancias nocivas para la salud - Alimentos Orgánicos - Alimentos naturales libres de colorantes, saborizantes y aditivos artificiales - Alimentos libres de OGM
 <p data-bbox="370 800 591 863">Optimización de la producción</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de materias primas por análisis de imágenes - Automatización y Robotización de la producción - Reducción de desperdicio de material, energía y agua - Caducidad extendida de alimentos - Nanomanufactura - Optimización de procesos internos de manufactura y logística - Sistemas regeneradores de energía - Envases activos e inteligentes
 <p data-bbox="370 1241 667 1304">Reducción del impacto al medio ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Biomateriales para empaques 100% biodegradables y reciclables - Envases ligeros con menos materiales - Uso de productos locales y estacionales - Nuevos métodos para tratar los residuos o reciclarlos - Nuevas fuentes de energía o tecnologías para disminuir las emisiones de carbono en las fabricas

Fuente: Indra Business Consulting

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología