



AGENDA DE INNOVACIÓN DE CHIAPAS

DOCUMENTOS DE TRABAJO

4.1. AGENDA DE ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN: ALIMENTOS DE VALOR AGREGADO

Diciembre 2014

Índice

1. Caracterización del área de especialización: Alimentos de Valor Agregado.....	6
1.1. Breve descripción del área de especialización.....	6
1.2. Distribución del área de especialización en México y posicionamiento del Estado....	7
1.2.1. Evolución del área en México	7
1.2.2. Posicionamiento de Chiapas en el área	13
1.2.3. Factores diferenciales del Estado	15
1.3. Principales tendencias de la innovación en el área a nivel mundial.....	16
2. Breve descripción del ecosistema de innovación.....	19
2.1. Mapa de los agentes del ecosistema de innovación.....	19
2.2. Principales Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación	20
2.2.1. Instituciones de Educación Superior	20
2.2.2. Centros de investigación.....	21
2.3. Detalle de empresas RENIECYT del área	22
2.4. Evolución de los apoyos en el sector	24
3. Análisis FODA del área de especialización Alimentos de Valor Agregado	25
3.1. Fortalezas	25
3.2. Debilidades	26
3.3. Oportunidades	26
3.4. Amenazas	27
4. Marco estratégico y objetivos sectoriales.....	28
5. Nichos de especialización y líneas de actuación	31
5.1. Nichos futuros de especialización	33
5.1.1. Alimentos de IV y V Gama	33
5.1.2. Frutas y verduras con valor agregado	34
5.1.3. Producción y comercialización de alimentos orgánicos.....	34
5.2. Líneas de actuación	35
5.2.1. Estudios y desarrollo de conocimiento.....	35

5.2.2. Promoción de los productos chiapanecos	35
6. Caracterización de proyectos prioritarios y portafolio de proyectos	36
6.1. Planta tipo para el diseño, validación y transferencia de procesos agroindustriales para Frutas y Hortalizas con enfoque en la producción de Alimentos de IV y V Gama.....	36
6.2. Plataforma georreferenciada para la explotación del potencial agroecológico del estado de Chiapas	37
6.3. Desarrollo del cluster de conocimiento e innovación en Biotecnología Agrícola	38
6.4. Estrategia integral para la comercialización de alimentos basada en sellos de calidad, con énfasis en alimentos orgánicos.....	38
6.2. Portafolio de proyectos.....	40
7. Apéndice: Estudios de tendencias sectoriales	43
7.1. Tendencias mundiales en la Agricultura e Industria Agroalimentaria	43

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Esquema del marco estratégico del área Alimentos de Valor Agregado	6
Ilustración 2 Principales productos agrícolas en México (2012)	9
Ilustración 3 Cadena de valor del sector agrícola.....	9
Ilustración 4 Distribución del PIB sectorial y distribución del PIB manufacturero en México (2013, participación %)	10
Ilustración 5 Crecimiento del PIB de la industria alimentaria en México (2000-2013, '000 mdp).....	10
Ilustración 6 Dinamismo del PIB de la industria alimentaria y PIB Total (2000-2013, variación % anual)	11
Ilustración 7 Cadena de valor de la industria alimentaria.....	11
Ilustración 8 Distribución del PIB de la industria alimentaria por rama de actividad económica (2013, participación %)	12
Ilustración 9 Impacto del Área de Alimentos de Valor Agregado en el PIB Estatal	14
Ilustración 10 Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Área de Alimentos de Valor Agregado en Chiapas	19
Ilustración 11 Empresas RENIECYT en el sector de agropecuario y pesca	23
Ilustración 12 Empresas RENIECYT en el sector de industria alimentaria.....	23
Ilustración 13 Evolución de los apoyos aproximados en el sector (mdp, 2008-2012).....	24
Ilustración 14 Impacto de los objetivos sectoriales de la Agenda del Área Alimentos de Valor Agregado	30
Ilustración 15 Nichos de especialización agroalimentarios y retos a afrontar en Chiapas ..	31

Índice de tablas

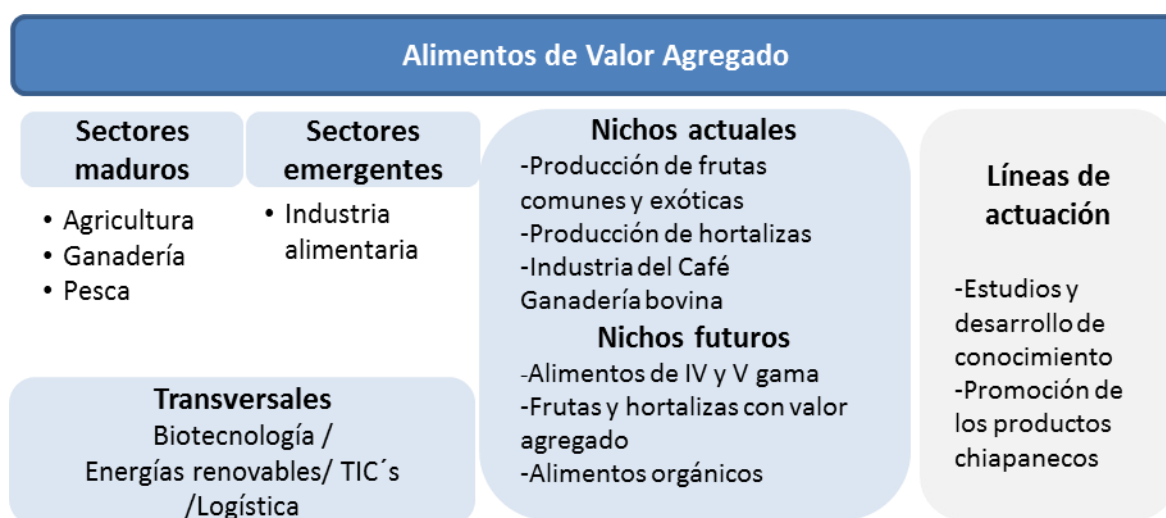
Tabla 1 Principales productos agrícolas de Estados punteros (2012)	8
Tabla 2 Distribución del PIB de la industria alimentaria en México (2012, '000 mdp y %) ..	13
Tabla 3 Portafolio de proyectos de la Agenda de Innovación del Estado de Chiapas	40

1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN: ALIMENTOS DE VALOR AGREGADO

1.1. Breve descripción del área de especialización

La selección del área de Alimentos de Valor Agregado se sustenta en la vocación agropecuaria del estado y persigue la mejora de la productividad agropecuaria así como la consolidación de una industria de la transformación. A continuación se muestra el marco estratégico que define esta área de especialización.

Ilustración 1 Esquema del marco estratégico del área Alimentos de Valor Agregado



Fuente: Idom Consulting basado en información de las mesas sectoriales

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

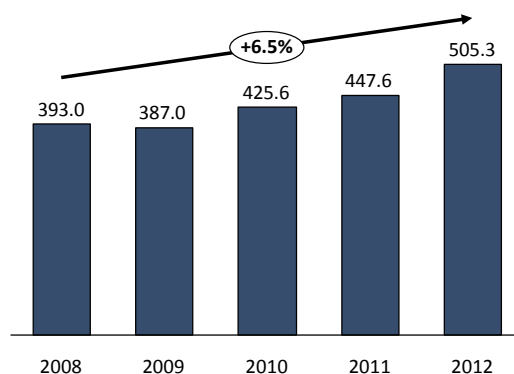
Para este apartado se presenta un pequeño diagnóstico del sector agrícola y de la industria alimentaria a nivel nacional, para después hacer énfasis en los aspectos más relevantes en los que destaca Chiapas dentro de esos mismos sectores¹.

1.2.1. Evolución del área en México

Sector agrícola

México cuenta con un gran potencial en el sector agrario aun cuando la participación de dicho sector en el PIB total nacional es muy baja. Del 2008 al 2012 la actividad agraria en México ha presentado una tasa de crecimiento media anual del 6.5%, siendo Jalisco, Michoacán, Veracruz, Sinaloa, Sonora y Chihuahua los principales Estados aportadores al PIB en este sector en el mismo periodo de tiempo.

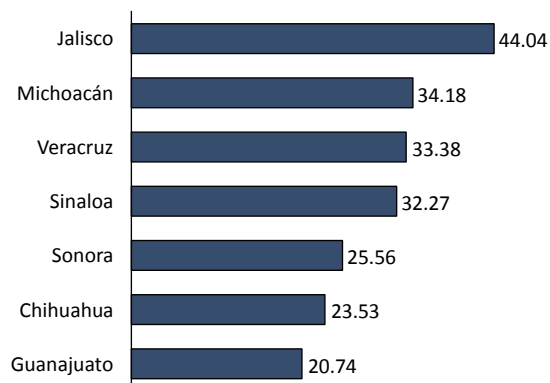
Gráfico 1 Evolución del PIB agrario (2008-2012, '000 mdp)



Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2014

¹ Para este apartado se consideraron únicamente el sector agrícola y la manufactura de industria alimentaria debido a que representan las principales actividades económicas que componen el área de especialización

Gráfico 2 Principales Entidades aportadores al PIB agrario (2008-2012; '000 mdp)



Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2014

Entre los principales productos de los Estados punteros en aportación al PIB agrícola están la caña de azúcar, el maíz, la naranja, el limón, el chile, la papa, el trigo y el sorgo.

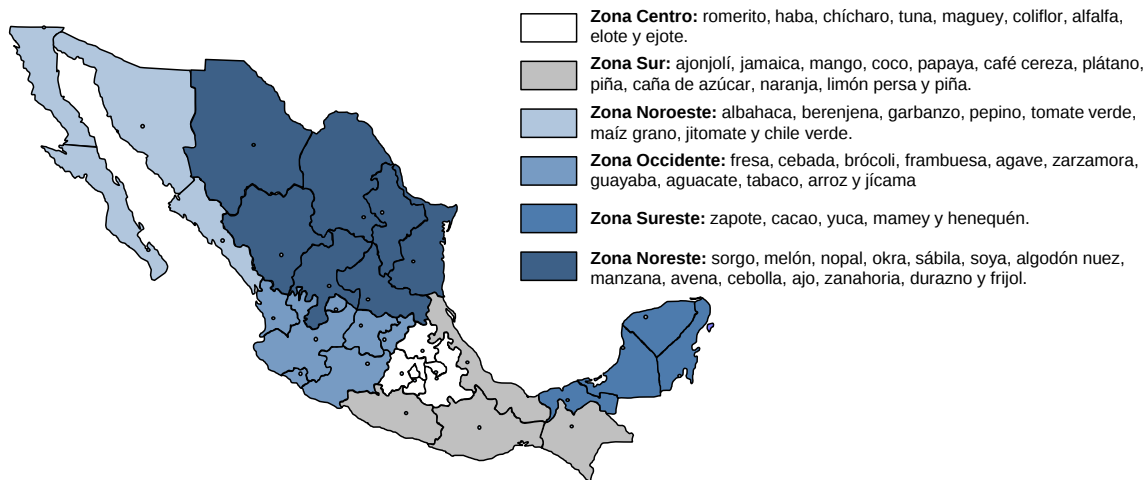
Tabla 1 Principales productos agrícolas de Estados punteros (2012)

Entidad Federativa	Principales productos
1. Jalisco	Caña de azúcar, maíz forrajero y de grano, agave
2. Veracruz	Caña de azúcar, naranja, piña, limón, café cereza
3. Michoacán	Aguacate, limón, fresa, melón, tomate rojo
4. Sinaloa	Maíz en grano, tomate rojo, chile verde, sorgo, papa, frijol
5. Sonora	Trigo grano, sandía, calabacita, uva, papa

Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2012

La producción agrícola en México se puede analizar en zonas partiendo de los diferentes productos punteros de los diferentes Estados del país. La Ilustración 2 muestra las diferentes zonas agrícolas en México y cuáles son sus principales productos.

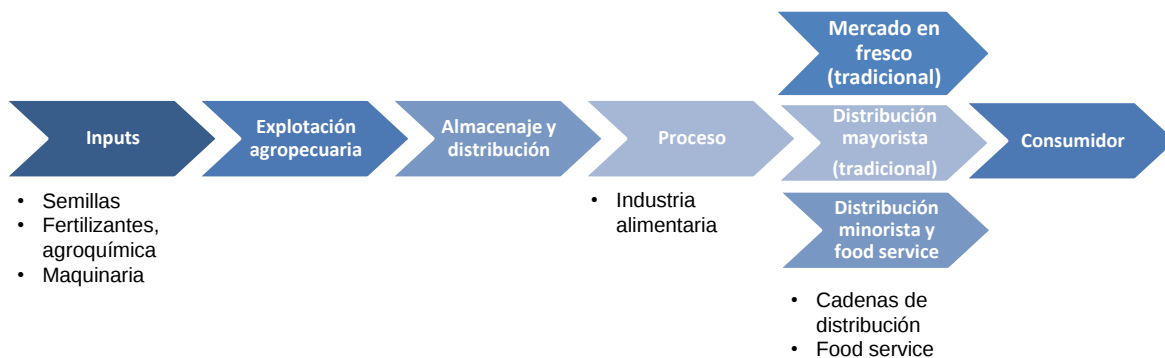
Ilustración 2 Principales productos agrícolas en México (2012)



Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2014

Sin embargo, a pesar de que México tiene amplia variedad de cultivos a lo largo de todo su territorio, la baja participación en el PIB nacional se puede relacionar a que los productores agrarios tienen generalmente escasa capacidad de negociación con los vendedores de insumos y con los distribuidores de productos en fresco, así como con los procesadores posteriores de la cadena de valor alimentaria, dominadas por empresas de gran tamaño, intensivas en tecnología o muy concentradas.

Ilustración 3 Cadena de valor del sector agrícola

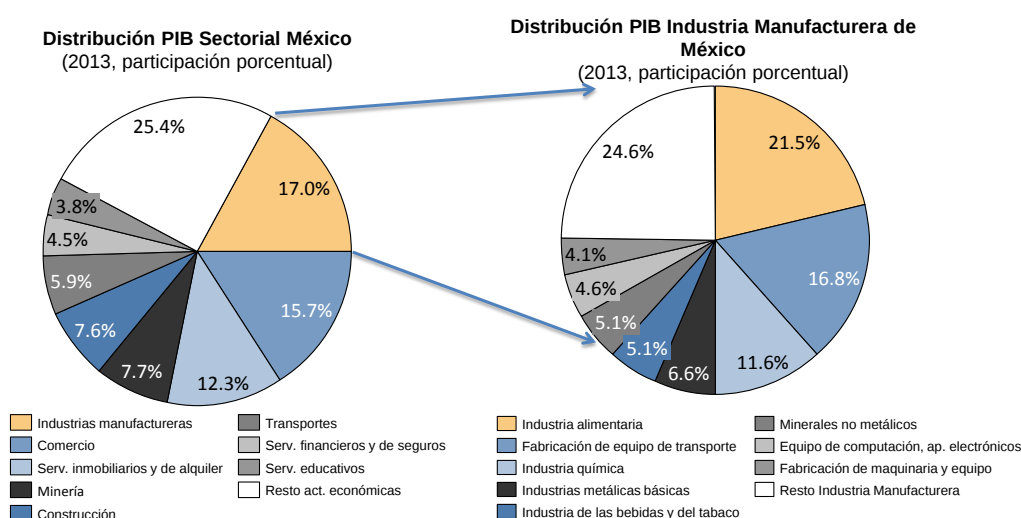


Fuente: Idom Consulting

Industria alimentaria

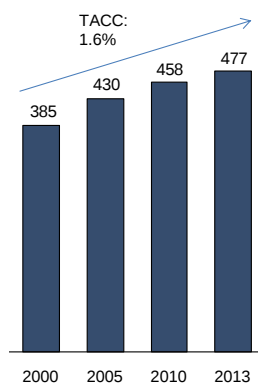
La industria alimentaria es la primera en importancia en el sector manufacturero en México, durante el 2013 contribuyó con el 21.5% del PIB de Manufactura y el 3.7% del PIB total del país. También, de 2000 a 2013 el PIB de la industria alimentaria se incrementó a una tasa promedio de 1.6% mientras que la economía en su conjunto creció 2.1%.

Ilustración 4 Distribución del PIB sectorial y distribución del PIB manufacturero en México (2013, participación %)



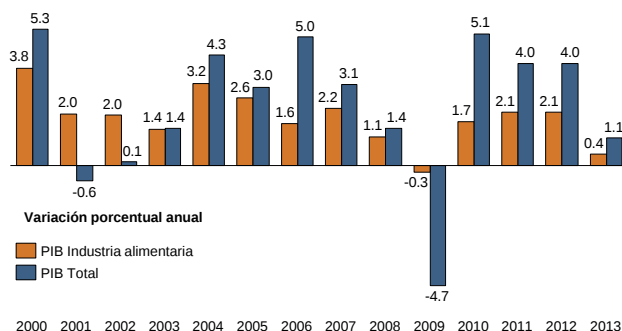
Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2013

Ilustración 5 Crecimiento del PIB de la industria alimentaria en México (2000-2013, '000 mdp)



Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2013

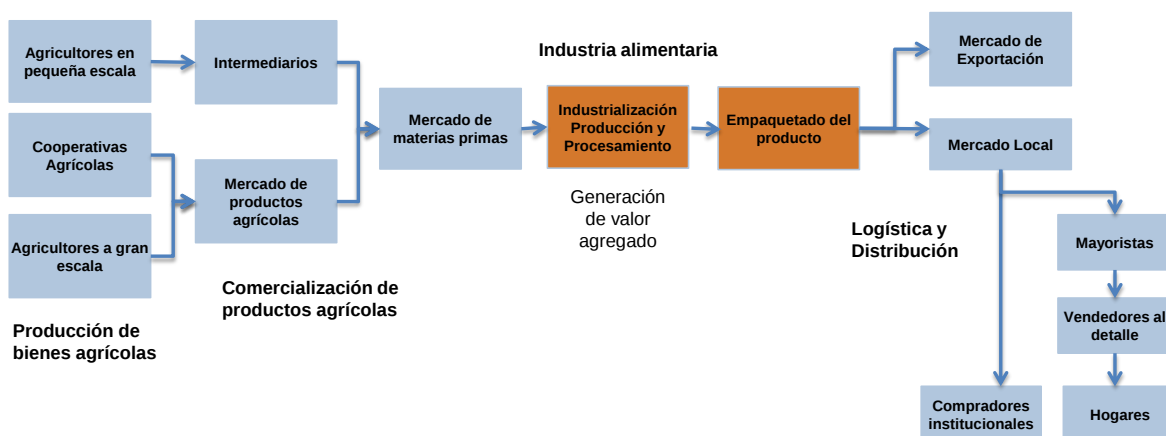
Ilustración 6 Dinamismo del PIB de la industria alimentaria y PIB Total (2000-2013, variación % anual)



Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2013

La industria alimentaria tiene importantes encadenamientos productivos siendo una fuente generadora de riqueza y valor agregado en la economía. Como se observa en la ilustración Cadena de valor de la industria alimentaria, hacia atrás es compradora de materias primas y hacia adelante impacta en los ámbitos de logística y distribución.

Ilustración 7 Cadena de valor de la industria alimentaria

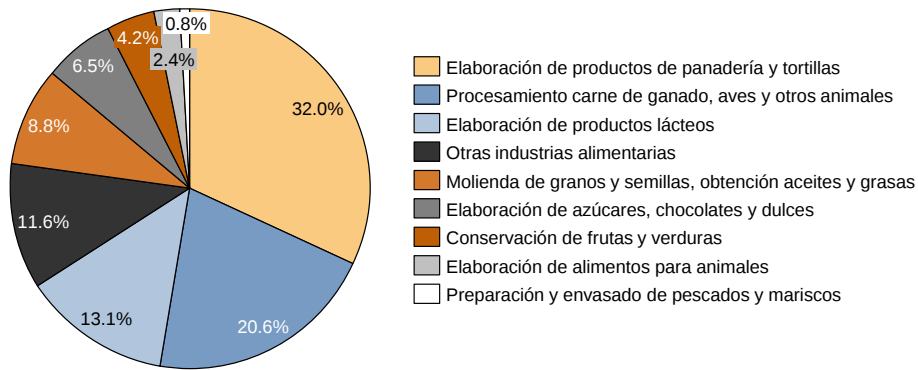


Fuente: Idom Consulting basado en información de International Growth Centre (IGC), London School of Economics and Political Science (LSE)

La rama de actividad económica más importante de la industria alimentaria es la elaboración de productos de panadería y tortillas, misma que constituye con el 32% del PIB de esta industria en donde destacan empresas como Bimbo, Maseca y Minsa. El procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales así como la elaboración de

productos lácteos contribuye con el 33.7% del PIB de la industria alimentaria, en estas ramas destacan empresas como Sigma Alimentos, BAFAR, Bachoco y Grupo Lala.

Ilustración 8 Distribución del PIB de la industria alimentaria por rama de actividad económica (2013, participación %)



Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2013

A nivel nacional, esta industria se caracteriza por tener una elevada dispersión geográfica, donde los seis primeros estados productores, que son Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Distrito Federal, Guanajuato y Veracruz concentran el 52.5% del PIB de la industria alimentaria; la siguiente tabla muestra los datos para las primeras dieciséis Entidades Federativas que más aportan a esta industria y se refleja que éstas contribuyen con el 79.4% del PIB total de la industria.

Tabla 2 Distribución del PIB de la industria alimentaria en México (2012, '000 mdp y %)

Entidad Federativa	PIB en '000 mdp corrientes	Porcentaje (%)
1. Estado de México	88.5	14.0
2. Jalisco	57.1	9.0
3. Nuevo León	51.2	8.1
4. Distrito Federal	50.9	8.1
5. Guanajuato	45.7	7.2
6. Veracruz	38.6	6.1
7. Sinaloa	27.2	4.3
8. Hidalgo	25.7	4.1
9. Yucatán	25.4	4.0
10. Puebla	23.0	3.6
11. Durango	20.4	3.2
12. San Luis Potosí	17.8	2.8
13. Sonora	15.7	2.5
14. Querétaro	15.1	2.4
15. Baja California	13.0	2.1
16. Chiapas	12.2	1.9

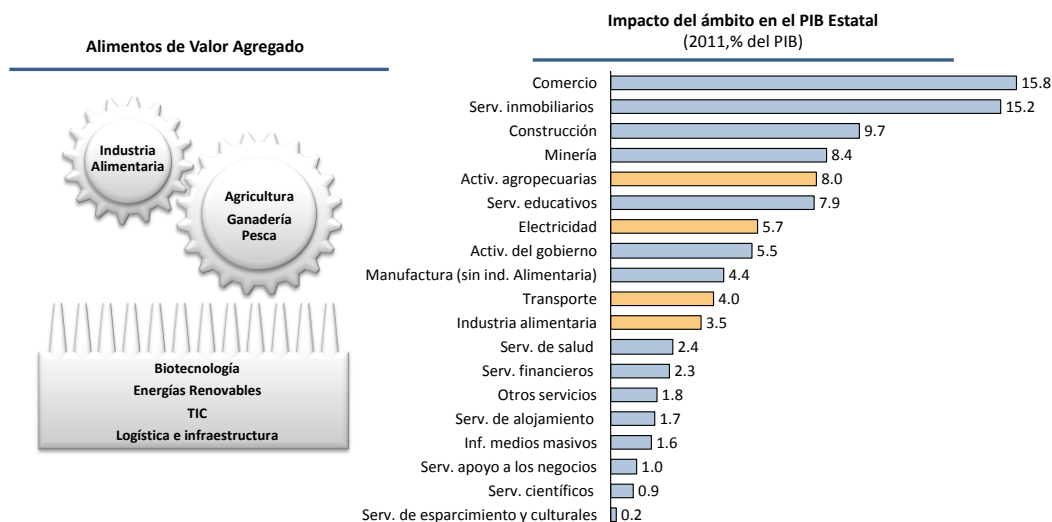
Fuente: INEGI

1.2.2. Posicionamiento de Chiapas en el área

Como se muestra en la sección anterior, Chiapas ocupa el lugar 16 a nivel a nivel nacional en aportación al PIB total nacional de la industria alimentaria, lo que pone de manifiesto las carencias de la industria de transformación y el área de oportunidad para el Estado considerando su vocación agropecuaria y la marcada especialización del Estado en actividades agropecuarias.

Actualmente la industria alimentaria es un sector emergente en el Estado cuyo peso es relativamente bajo al aportar solo 3.5% del PIB Estatal y Chiapas es la 16ª entidad exportadora de productos de la industria alimentaria a nivel federal.

Ilustración 9 Impacto del Área de Alimentos de Valor Agregado en el PIB Estatal



Fuente: INEGI

El Estado de Chiapas tiene una vocación agropecuaria marcada que se caracteriza por tener un IEL (Índice de Especialización Local) de casi tres veces mayor que la media nacional (2.71) y un IEL de la industria alimentaria de 1.06 siendo uno de los 18 estados especializados en la industria alimentaria, en concreto el 15º. Dentro de las actividades agropecuarias Chiapas tiene una especialización destacada en el cultivo de semillas oleaginosas, leguminosas y cereales así como en el cultivo de frutales y nueces. No obstante, la producción agropecuaria no está acompañada por un proceso de transformación que permita generar productos de valor agregado.

El Estado de Chiapas se diferencia por un alto porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada en el sector agropecuario, que representa el 42.5% del total (765,518 personas). Aglutina el 11.4% del total de la PEA ocupada en el sector primario en todo el país. No obstante, las actividades agropecuarias generan solo el 8.0% del PIB Estatal. El Estado cuenta con casi 5,600 unidades económicas² cuya actividad principal es la industria alimentaria, de las cuales sólo 13 tienen más de 100 empleados. Más de 50% de estas unidades económicas se dedican a la elaboración de tortillas y casi 30% a la elaboración de pan y otros productos de panadería. Por otro lado, se identificaron sólo 649 unidades económicas perteneciendo al sector agropecuario dado que, en su mayoría, se trata de

² Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2013, DENUE 2013

productores pequeños. Actualmente el 95% de las exportaciones chiapanecas se concentran en cinco productos sin transformación (salvo el plátano seco): café sin tostar sin descafeinar (53%), plátano fresco o seco (25%), mango (9%), cebolla (5%) y harina de trigo o morcajo (3%)³.

1.2.3. Factores diferenciales del Estado

La elección del área de especialización de Alimentos de Valor Agregado persigue la mejora de la productividad agropecuaria así como la consolidación de una industria de la transformación en el Estado. El Estado cuenta con una serie de activos en el área agropecuario que puede sustentar el desarrollo de la industria alimentaria:

- 1) Primer productor a nivel nacional (considerando el volumen de producción en toneladas) de palma africana (70% del total nacional), café cereza (40%), plátano (35%) y papaya (21%)⁴
- 2) Segundo productor a nivel nacional (considerando el volumen de producción en toneladas) de cacao (33%) y ciruela (21%)⁵
- 3) Tercer productor a nivel nacional (considerando el volumen de producción en toneladas) de bovino en pie (7%) y carne en canal de bovino (6%)⁶
- 4) Tercer productor a nivel nacional (considerando el peso desembarcado en kg) de atún (14,3%), mojarra (14,6%) y barrilete (11,1%)⁷
- 5) Segundo exportador (por volumen de producción en toneladas) de papaya, cuarto exportador (por volumen de producción en toneladas) de miel y quinto (por volumen de producción en toneladas) de mango y guayaba⁸
- 6) Séptimo estado receptor de IED para el sector de la industria alimentaria con menos de 1% de la IED total en la industria alimentaria⁹
- 7) Mayor productor de orgánicos en el país

³ Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013- 2018, Gobierno del Estado de Chiapas, p.151

⁴ SAGARPA, Micrositio Comercio Exterior Agroalimentario, Producción agropecuaria, año 2012, <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/comercio/Paginas/Comercio-Exterior.aspx>

⁵ Idem 8

⁶ Idem 8

⁷ CONAPESCA, Anuario 2012, http://www.conapescasagarpa.gob.mx/wb/cona/anuario_2012.zip

⁸ SAGARPA, Micrositio Comercio Exterior Agroalimentario, "Productos Mexicanos del Sector Agropecuario incluidos en el "Top Ten" de las Exportaciones Mundiales", año 2012, <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/comercio/Paginas/Comercio-Exterior.aspx>

⁹ Dirección General de Inversión Extranjera Directa, Secretaría de Economía (2014)

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

Las tendencias de innovación agraria que más aplican para el campo mexicano se pueden resumir en el desarrollo de la **agricultura bajo plástico** y la **agricultura orgánica**.

Por un lado, la agricultura protegida en el país está dedicada a hortalizas para exportación, como tomate, pimiento, pepino, lechugas, plantas ornamentales y flores. En cuanto a la agricultura orgánica, México tiene ventajas competitivas para consolidarse como exportador, debido a la gran diversidad agroclimatológica y la disponibilidad de mano de obra en el país. Actualmente, la producción de orgánicos en el país la realizan alrededor de 85 mil productores en más de 300 mil hectáreas (aproximadamente 1.4% de la superficie agrícola total), 85% de esta producción se destina a la exportación, generando divisas por más de 300 millones de dólares anuales¹⁰.

No obstante, la industria manufacturera en general y la industria alimentaria en particular enfrentarán retos singulares en el futuro inmediato derivado de cambios en la demanda, en los factores de oferta, regulación y políticas públicas, tecnología e innovación así como debido a un incremento en el riesgo y la incertidumbre.

1) Cambios en la demanda:

- a. Demanda se incrementa en mercados emergentes
- b. Demanda fragmentada y adaptada a las necesidades de los clientes
- c. Demanda creciente por servicios relacionados con bienes manufactureros

2) Factores de oferta:

- a. Incremento de salarios en países de “bajo costo”
- b. Escasez de talento creciente
- c. Mayores variaciones y costos crecientes en productos agrícolas y *commodities* (como el petróleo)

3) Políticas públicas y regulación:

- a. Diversos países han adoptado grados disímiles de intervención pública en apoyo a industria alimentaria

4) Tecnología e innovación:

¹⁰ Fuente: “60 años en México”. FAO

- a. Nuevos materiales
- b. Diseño de productos
- c. Tecnología en procesos de producción
- d. Sistemas de información
- e. Modelos de negocios

5) Riesgos e incertidumbre:

- a. Volatilidad en la demanda
- b. Volatilidad en los precios de los *commodities* y fluctuaciones en el tipo de cambio
- c. Riesgos en la cadena de suministros
- d. Incertidumbre en el costo de capital

También, a nivel mundial en la industria alimentaria existen **cinco objetivos globales** que impactan los procesos de innovación en los diferentes eslabones de la cadena de valor.

A continuación se presenta una breve descripción de dichos objetivos:

- 1) **Salud y Bienestar:** contribución de los alimentos a la prevención de enfermedades y envejecimiento de la población
 - a. Demanda del consumidor de alimentos saludables
 - b. Alimentos funcionales e intermedios
- 2) **Competitividad:** maximización de la eficiencia de la producción y la reducción de costes, así como adaptación de la producción a las necesidades del mercado
 - a. Automatización, control y tecnologías de conservación
 - b. Aplicación a la industria agroalimentaria: trazabilidad, gestión, logística y control
- 3) **Inocuidad y Sanidad:** como cualidad esencial de los productos agropecuarios, cada vez más presente en las prioridades de los productores
 - a. Reducción del riesgo sanitario
 - b. Mejora de la calidad de vida
- 4) **Sostenibilidad de los procesos** productivos: mediante la optimización del uso de recursos para reducir los desechos y la energía consumida
 - a. Ciclo de vida del producto
 - b. Reducción del impacto ambiental
 - c. Comercio Justo
- 5) **Normativa local e internacional para control alimentario:** Cumplimiento de la legislación vigente para poder acceder al comercio internacional

- a. Productos certificados y con trazabilidad
- b. Adecuación a la legislación vigente

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

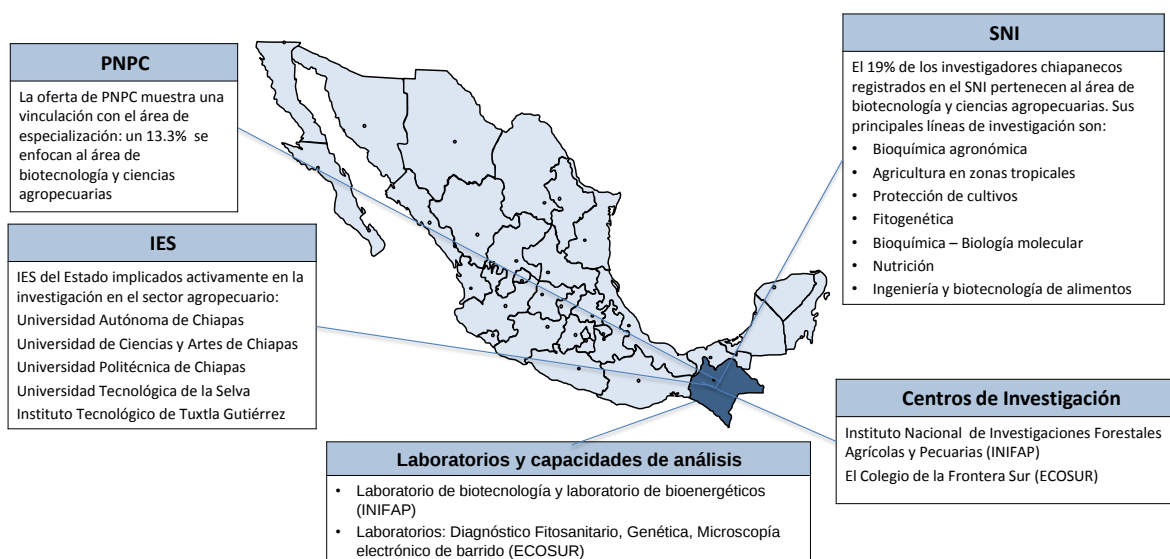
Este apartado recoge los principales actores del ecosistema de innovación del área de especialización Alimentos de Valor Agregado en Chiapas.

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.

2.1. Mapa de los agentes del ecosistema de innovación

El mapa de los agentes de innovación del área Alimentos de Valor Agregado contiene actores como las principales Instituciones de Educación Superior (IES), los centros de investigación y tecnología, los investigadores que realizan I+D en el área, los laboratorios y los posgrados pertenecientes al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

Ilustración 10 Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Área de Alimentos de Valor Agregado en Chiapas



Fuente: Idom Consulting basado en datos PNPC, SNI e webs institucionales

2.2. Principales Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación

Dentro del área de especialización, Chiapas cuenta con centros de investigación con tradición en la zona del sureste de la República, así como con IES que conjuntamente representan vínculos para las empresas del Estado para la realización de proyectos de I+D+I. A continuación, se enlistan las principales líneas de investigación de dichas instituciones.

2.2.1. Instituciones de Educación Superior



Instituto Tecnológico de Cintalapa (TecCintalapa)

Principales líneas de investigación:

Industrias alimentarias



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG)

Principales líneas de investigación:

Química y bioquímica



Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)

Principales líneas de investigación:

- **Ciencias agropecuarias**
- **Biociencias**



Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH)

Principales líneas de investigación:

- **Biología**
 - Recursos Fitogenéticos y Sustentabilidad en Chiapas
 - Conservación y biodiversidad
- **Nutrición**
 - Seguridad Alimentaria y Nutrición
- **Campus del Mar**

- Acuicultura
- Recursos Pesqueros
- Ambiente, sociedad y biodiversidad acuática



Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH)

Principales líneas de investigación:

Patrimonio, Territorio y Desarrollo en la Frontera Sur de México



Universidad Politécnica de Chiapas (UPChiapas)

Principales líneas de investigación:

- Investigación y transferencia de tecnología para la producción transformación e industrialización de productos agropecuarios y forestales dentro de un esquema de sustentabilidad
- Cuerpo Académico de Investigación y Desarrollo Agroindustrial (CAIDA)



Universidad Tecnológica de la Selva (UTSelva)

Principales líneas de investigación:

- Creación y desarrollo de agronegocios
- Procesamiento de alimentos obtenidos a partir de una base tecnológica

2.2.2. Centros de investigación



El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)

Principales líneas de investigación:

- **Agricultura, Sociedad y Ambiente**

Agroecología

Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas

Principales líneas de investigación:

- **Generación y transferencia de tecnología para el incremento en la productividad de maíz y frijol**
- **Investigación y transferencia de tecnología en frutales tropicales (mango, plátano, rambután y mangostán), cultivos industriales (cacao y café), cultivos bioenergéticos (jatropha e higuera), oleaginosas (soya y palma de aceite), ornamentales tropicales, sistemas agroforestales y biofertilizantes**

2.3. Detalle de empresas RENIECYT del área

Chiapas cuenta con 50 empresas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) a fecha 21 de julio de 2014, de las cuales 11 pertenecen al sector agropecuario y 7 a la industria alimentaria. Dicho detalle se muestra en las siguientes ilustraciones.

En el caso del sector agropecuario y pesca cabe destacar además la ausencia de empresas medianas o grandes. En el caso de la industria alimentaria destaca la presencia de una empresa grande dedicada a la actividad avícola.

Ilustración 11 Empresas RENIECYT en el sector de agropecuario y pesca

Empresas pequeñas	Empresas micro
• Distribuidora de frutas Tapachula • Samayoa Hermanos • Alimentos Orgánicos La Escondida • Proadech • Productores de café de conservación de Arroyo Negro • Unión de Sociedades Bioenergéticas Chiapas	• Grupo Productor Chilero Chiapas • Cooperativa de Producción Acuicola la Peregrina • Productores de Cacao La Cueva del Tigre • Cacao Tecpateco • Biotecnología en materiales

Fuente: RENIECYT (información extraída a 21 de julio de 2014)

Ilustración 12 Empresas RENIECYT en el sector de industria alimentaria

Empresas medianas	Empresas pequeñas	Empresas micro	Empresas grandes
• Exportadora de Café California	• Comiteco Balun Canan • Derivados Lácteos Quenatural • Cooperativa Rural de Consumo, Producción y Servicios San José del Sureste	• Cafés Industrializados de Exportación • Dulces Típicos del Sureste	• Grupo Avimarca

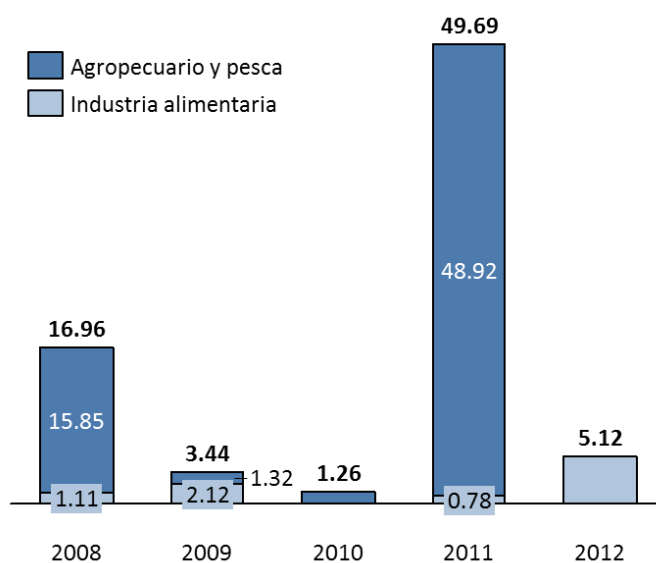
Fuente: RENIECYT (información extraída a 21 de julio de 2014)

2.4. Evolución de los apoyos en el sector

El sector agropecuario y la industria alimentaria agrupan el 22% del total de apoyos recibidos por el Estado en el período 2008-2012 a través de programas de Conacyt. El 19% de los fondos han sido asignados a proyectos del sector agropecuario y el restante 3% a proyectos en apoyo de la industria alimentaria. A nivel nacional el sector agropecuario y la industria alimentaria atrajeron 7% de los recursos totales. El Estado de Chiapas cuenta con activos científicos y tecnológicos que le permite bajar importantes recursos en el área que superan el peso del sector agropecuario y de la industria alimentaria en el PIB chiapaneco.

La siguiente gráfica recoge la evolución de los montos atraídos por el sector en el período 2008 a 2012. Tanto el sector agropecuario como la industria alimentaria registran un comportamiento irregular con proyectos de tamaño y alcance dispares.

Ilustración 13 Evolución de los apoyos aproximados en el sector (mdp, 2008-2012)



Fuente: Conacyt

3. ANÁLISIS FODA DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN ALIMENTOS DE VALOR AGREGADO

El análisis FODA del área se construyó durante la primera mesa del área, realizada el 5 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 la segunda mesa, la cual se llevó a cabo el pasado 26 de junio del 2014.

El FODA distingue las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en relación a los factores y/o recursos territoriales/naturales con los que cuenta Chiapas, 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:

3.1. Fortalezas

- Superficie agrícola de 1,404,119 hectáreas, que representa el 18% de la superficie estatal
- Existencia de una oferta académica y de preparación de técnicos en el área de los alimentos
- Laboratorios especializados en análisis de alimentos
- Uno de cada 5 investigadores chiapanecos registrados en el SNI pertenece al área de conocimiento de biotecnología y agroindustria
- Proyecto de construcción de un Parque Agroalimentario en Tapachula
- 1er lugar a nivel nacional en superficie establecida y volumen de producción de palma de aceite, aportando el 70% de la producción nacional

3.2. Debilidades

- Ausencia de clústers específicos para productos agrícolas y la industria alimentaria
- Infraestructura y tecnificación limitada de los sistemas de riego que fortalezca la industrialización del sector agrícola
- Debilidad de las empacadoras y cadenas de frío para asegurar productos de alto valor agregado
- Número limitado de empresas tractoras en el sector agroindustrial
- Bajo nivel asociativo de los productores del sector primario
- Número limitado de organizaciones económicas consolidadas en el sector primario
- Limitada información sistematizada y actualizada que sirva de base para la planeación y toma de decisiones
- Infraestructura insuficiente para el procesamiento, transformación y manejo de productos agropecuarios

3.3. Oportunidades

- Aprovechamiento de los subproductos del sector café para la generación de energía
- Tecnificación de la medicina veterinaria
- Ampliación de las iniciativas de proyectos TIC de trazabilidad de productos en base a la experiencia adquirida en sectores como el café, frutas tropicales, hortalizas y la miel
- Potencial de desarrollo de la acuacultura que ha crecido casi 40% en el último sexenio
- Proceso de certificación internacional de los productos agrícolas y pecuarias chiapanecos
- Mercado nacional actualmente en fase de crecimiento

- Existencia del Puerto Chiapas en el municipio de Tapachula, para impulsar las exportaciones agropecuarias

3.4. Amenazas

- Plagas que afectan la producción agrícola (por ejemplo la roya del café afecta el 40% del cultivo de café y se prevé una caída en la producción de grano de 34% en el ciclo de cosecha 2014-2015)
- Pérdida de liderazgo en café a favor de Veracruz que ya produce el 27% de la producción nacional (Chiapas 40%) y que fue reconocido con los tres primeros lugares del certamen “Taza de Excelencia México 2014”
- Vulnerabilidad en materia de sanidad pecuaria al compartir límites fronterizos con Centroamérica
- Fenómenos naturales adversos frecuentes (por ejemplo, el Huracán Stan)
- Continuo deterioro de los recursos naturales

4. MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS SECTORIALES

A partir de la realización del FODA llevado a cabo en la primera mesa sectorial del área, en la segunda mesa sectorial los participantes definieron objetivos sectoriales, los cuales atienden a las principales oportunidades identificadas en el FODA.

Los **objetivos sectoriales** (o.s.) son los siguientes:

A continuación se describe cada uno de ellos.

o.s.1: Integrar, elevar y mejorar la producción para dar mayor valor agregado con enfoque sustentable (Conforme a las estrategias 2, 4, 7, 9, 11, 14 de la política pública: Agricultura Rentable, la estrategia 9 y 10 de la política pública: Ganadería Responsable, Estrategia 5 de la política pública Pesca y Acuacultura moderna del Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018). Se consideró que la integración de las cadenas agroalimentarias y la generación de valor agregado pueden contribuir sustancialmente a lograr los objetivos de la Agenda Sectorial de generar economías locales y fuentes de empleo, con un enfoque sustentable.

o.s.2: Aprovechar sustentablemente la biodiversidad local (Conforme a la estrategia 15 y 20 de la Política Pública: Agricultura Rentable, Estrategia 1 de la Política Pública: Ganadería Responsable, Estrategia 6 de la Política Pública Pesca y Acuacultura Moderna, Estrategia 2 de la Política Pública: Protección, conservación y restauración con desarrollo forestal sustentable y la Estrategia 2 de la Política Pública: Conservación y protección del capital natural del estado del Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018). El Sureste Mexicano es ampliamente reconocido como la región de mayor diversidad biológica del país, siendo Chiapas uno de los dos estados que mayormente contribuyen a dicho reconocimiento, ello se debe a tres factores principales: su accidentada topografía, consecuente diversidad climática, y el ser punto de convergencia de las regiones biogeográficas, neártica y neotropical; la entremezcla de las unidades de paisaje en toda su superficie es muy compleja e incluye 17 tipos de vegetación o formaciones vegetales principales¹¹.

o.s.3: Fortalecer la presencia de productos chiapanecos en los mercados locales, regionales, nacionales e internacionales (Conforme a la estrategia 1 de la Política Pública: Agricultura Rentable, Estrategia 10 de la Política Pública: Ganadería Responsable,

¹¹ Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica del Estado de Chiapas (2011)

Estrategia 7 de la Política Pública Pesca y Acuicultura Moderna y las estrategia 1, 2, 3, 4 y 5 de la Política Pública: Comercio Global): Las exportaciones de productos agroalimentarios chiapanecos en 2011 alcanzaron un valor de 230,086,737 dólares, ocupando el lugar 19 en relación con las exportaciones de los estados de la República Mexicana, con una aportación de 1.05% del total nacional; en 2013, las exportaciones incrementaron 33.653% respecto al 2011, alcanzando cifras de 307 millones 529 mil dólares, ocupando el lugar 20; siendo los cinco productos más exportados en éste último periodo, café sin tostar sin descafeinar, plátano fresco o seco, cebolla, mangos y azúcar estándar¹².

o.s.4: Fortalecer la vinculación Academia-Productores-Industria-Comercialización (Conforme a las estrategias 3, 4 y 6 de la Política Pública: Educación Superior, estrategias 3, 4 y 5 de la política pública: Ciencia, Tecnología e Innovación, Estrategia 7 de la Política Pública: Agricultura Rentable y Estrategia 7 de la Política Pública: Ganadería Responsable). Actualmente no se ha logrado consolidar la vinculación entre el sector educativo con el productivo y social. Las licenciaturas y posgrados tienen la capacidad de responder a la solución de las necesidades sociales y económicas, sin embargo, la oferta laboral y el desarrollo industrial es insuficiente. Por ello, se considera necesaria la vinculación para fortalecer cada uno de los eslabones a fin de que el sector educativo responda mejor a las demandas del sector productivo.

Los objetivos estratégicos permiten obtener los impactos estratégicos a medio y largo plazo definidos en la segunda mesa sectorial. Estos impactos de tipo económico, social y de innovación y se reflejan en la siguiente ilustración.

¹² Sistema de Información Comercial del Sector Agroalimentario. SAGARPA Julio 2014

Ilustración 14 Impacto de los objetivos sectoriales de la Agenda del Área Alimentos de Valor Agregado

Objetivos sectoriales / Líneas estratégicas	Vincular el sistema Ciencia-Tecnología-Innovación	Contribuir a la sustentabilidad	Potenciar el emprendedurismo y la creación de nuevas empresa	Generar tecnología propia	Apoyar a la internacionalización de empresas
O.S.1 Integrar, elevar y mejorar la producción para dar mayor valor agregado a los productos manteniendo un enfoque sustentable	☒	☒			
O.S.2 Aprovechar de forma sustentable la biodiversidad local		☒			
O.S.3 Fortalecer la presencia de productos chiapanecos en los mercados locales, regionales, nacionales e internacionales			☒		☒
O.S.4 Fortalecer la vinculación entre academia, productores, industria y comercialización	☒		☒	☒	☒

Fuente: Idom Consulting basado en valoraciones de la Mesa sectorial del área de especialización

En los próximos apartados se incluye una descripción de los nichos de especialización 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 seleccionados son:

- Producción de alimentos de IV y V gama
- Producción de frutas y hortalizas con valor agregado
- Producción y comercialización de alimentos orgánicos

5. NICHOS DE ESPECIALIZACIÓN Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Para responder a los objetivos sectoriales establecidos por el área de especialización, se han seleccionado una serie de nichos de especialización y líneas de actuación que se espera actúen como pauta para la especialización inteligente en el área y eficiente la dedicación de recursos de programas de apoyo en el área de Alimentos de Valor Agregado.

El estado de Chiapas tiene una vocación predominante hacia la producción primaria y ventajas agroclimatológicas para hacerlo, en la entidad existen más de 53 cultivos agrícolas en una superficie aproximada de 1,404,119 hectáreas, esto significa que el 18% de la superficie estatal está dedicada a la agricultura.

Si bien, los nichos de especialización del sector primario en el Estado de Chiapas son diversos, se consideró a través de las mesas de trabajo el impulso al sector agroalimentario en tres vertientes transversales que confluyen en apoyo a sectores motores del sector primario Chiapaneco, estas tres vertientes de desarrollo inmediato coadyuvarán a afrontar los retos identificados del sector agroalimentario.

Ilustración 15 Nichos de especialización agroalimentarios y retos a afrontar en Chiapas

Nichos de especialización actuales	Nichos de especialización futuros
• Producción de frutas comunes y exóticas • Producción de hortalizas • Industria del Café • Ganadería Bovina	• Producción de alimentos de IV y V gama • Producción de frutas y hortalizas con valor agregado • Producción y comercialización de alimentos orgánicos
Líneas de actuación	
• Estudios y desarrollo de conocimiento • Promoción de los productos chiapanecos	

Fuente: Idom Consulting basado en información de las mesas sectoriales

Nichos de especialización actuales

1. **Producción de frutas comunes y exóticas.** En el estado de Chiapas, según datos del SIACON, para el 2012 se dedicaron más de 70 mil hectáreas a la producción de frutales, los

cuales generaron un ingreso al productor de 3,430 millones de pesos, es decir, cada hectárea en promedio produce un valor económico de poco más de 48 mil pesos de ingreso bruto. La producción de frutales en Chiapas cuenta con varios grupos de productores organizados, así como institutos y empresas proveedoras de servicios genéricos y especializados. Se estima que la entidad es la que más productos frutícolas abastece al mercado nacional y la de mayor exportación en este rubro. Gracias a que el estado cuenta con una gran variedad de climas se puede sembrar un número importante de cultivos que en otras partes del país no se dan como el rambután. Destaca que el estado ocupa de los primeros lugares en la producción de plátano, melón, mango y papaya; además de ser importante en la producción de chicozapote, mamey, sandía, guanábana, chirimoya y pitahaya.

2. Producción de hortalizas. A pesar de que la superficie cultivada de hortalizas pueda parecer irrelevante (6,273 hectáreas¹³), la utilidad bruta por hectárea es cercana a los 80,000 pesos¹⁴ lo cual es mayor que la producción de frutales y por mucho de cereales. En este sentido y aprovechando las características de aptitud de diversas regiones, se han formado organizaciones de productores alrededor de los Sistemas Producto conformados en el Estado y de algunas empresas agroalimentarias que se establecieron en la entidad. Las principales hortalizas son: Tomate, cebolla y diversas variedades de chiles. Estas se cultivan principalmente en las regiones de: La Frailesca, Sierra, Selva, Altos, Fronteriza y Centro.

3. Industria del Café. La cafeticultura, por su relevancia nacional e internacional, constituye un nicho estratégico para el estado de Chiapas que se desarrolla en 243,667 hectáreas (19.3% de la superficie cultivable en el estado), cultivadas por 175,677 productores ubicados en 621 núcleos de población de 88 municipios, incluyendo a los de la zona indígena. Esta actividad genera empleos para más de 1'000,000 de personas en el estado, quienes tienen una ocupación relacionada con las diversas labores de cultivo, transformación, procesamiento y comercialización. En el contexto nacional, la superficie cultivada en Chiapas representa 35% y aporta 40% de la producción nacional. La variedad de café que más se produce en el estado (y en el país) es la denominada arábica, en la cual, es muy limitado el uso de agroquímicos, características que lo hacen un cultivo ambientalmente verde por excelencia¹⁵.

¹³ SIACON, 2012.

¹⁴ Cálculo propio con datos de SIACON-SAGARPA.

¹⁵ Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018.

4. **Ganadería Bovina.** La actividad pecuaria es la segunda más importante en el estado; de acuerdo a registros de la Secretaría del Campo, al cierre de 2012 se dedicaron a este rubro más de 67,000 productores, incluida la población indígena, de los cuales 89% son hombres y el resto mujeres. La ganadería bovina cuenta con un inventario de 2'400,000 cabezas, ocupando el 3er lugar a nivel nacional. A la ganadería se destina alrededor de 38% de la superficie de agostaderos con 2'874,000 hectáreas, de un total de 7'563,000 que ocupa el territorio estatal, según datos de la SAGARPA a 2011. Se destaca que la actividad ganadera en el estado, en la mayoría de las explotaciones, tradicionalmente se realiza de manera extensiva con una carga animal de una cabeza por hectárea¹⁶.

A continuación se detallan los nichos futuros de especialización y las líneas de actuación en el marco del área de especialización de Alimentos de Valor Agregado:

5.1. Nichos futuros de especialización

5.1.1. Alimentos de IV y V Gama

En función del grado de procesamiento de los alimentos, éstos se suelen clasificar en productos de primera, segunda, tercera, cuarta o quinta gama, donde la primera gama incluye los alimentos frescos, la segunda las conservas y la tercera los productos congelados. Los productos de IV gama son frutas y hortalizas frescas que sufren tras su recolección un ligero procesado, que no modifica sus características originales, consistente en su limpieza y adecuada higienización para prevenir alteraciones microbianas. Se trata de productos vegetales que sin sufrir modificaciones de las características sensoriales, físico-químicas, y nutricionales aumentan su funcionalidad y facilidad de uso, proporcionando a los consumidores un alimento listo para consumir (*ready-to-eat*). La V gama son productos tratados por calor, listos para consumir, que se comercializan refrigerados, necesitando únicamente de un calentamiento previo para su consumo en horno microondas o convencional. Generalmente se envasan en material plástico e incluyen una amplia variedad de productos, desde hortalizas cocidas hasta platos preparados (como lasañas y platos de pasta, pollos asados y arroces listos para el consumo). Dadas las condiciones de productor de frutas y vegetales que tiene el Estado de Chiapas, además de su posición estratégica para abastecer al principal mercado del país y el puerto para exportar (la cadena de frío es de vital importancia para mantener el

¹⁶ Ídem 15.

producto en condiciones), se considera que estos alimentos pueden ser un futuro viable para la entidad.

5.1.2. Frutas y verduras con valor agregado

Chiapas tiene la oportunidad y el potencial de crecer a través de una estrategia de valor agregado para los productos alimentarios que se producen, ello permitirá generar mayores fuentes de empleo, mejores condiciones para los productores y desarrollo económico regional. La creación del parque Agroindustrial en el Soconusco demuestra la alineación al Plan Estatal de Desarrollo en el cual se busca hacer rentable la producción primaria, mejorando la producción, comercialización y dándole valor agregado a la producción a través de su industrialización en la estrategia 9, Agricultura Rentable. Con ello y con las ventajas competitivas y comparativas con las que cuenta la entidad, la producción de alimentos de valor agregado es una alternativa viable para el crecimiento económico en las regiones productoras.

5.1.3. Producción y comercialización de alimentos orgánicos

Café, miel, tomate, limón, papaya, pollo y recientemente leche y derivados lácteos libres de hormonas y agroquímicos, son algunos de los alimentos cultivados o procesados en Chiapas, que colocan a esta entidad como la mayor productora de orgánicos en el país. Según datos de SAGARPA, en Chiapas se tiene registro de 18 mil 289 hectáreas certificadas con cultivos orgánicos, en las que participan 247 organizaciones de productores. La producción orgánica permite obtener beneficios sociales, económicos, y ambientales respecto de otros modelos productivos presentes en el sector agropecuario, en donde la agricultura orgánica juega un papel determinante en la conservación de los recursos naturales, sociales y culturales de los involucrados. Esto se presenta como una alternativa para los pequeños productores, y les permite revalorar sus prácticas tradicionales, fortalecer sus sistemas de producción y mejorar su calidad de vida. Chiapas proporciona apoyos a los productores que trabajan con tecnología orgánica o se encuentran en proceso de transición, para la certificación, promoción y asesoría técnica. En el mismo sentido, la entidad ha logrado avances en la producción de leche y derivados lácteos orgánicos. No obstante, el acceso a los mercados dispuestos a pagar el sobreprecio de los productos orgánicos o ecológicos es la principal limitante del crecimiento de este modo de producción.

5.2. Líneas de actuación

5.2.1. Estudios y desarrollo de conocimiento

Entre las necesidades destacadas en el ámbito de las mesas sectoriales destaca la ausencia de información actualizada, precisa, accesible y centralizada en un único directorio que se pueda emplear en la toma de decisiones en el sector agropecuario. Por ello, se considera relevante recopilar información relevante, de fuentes fidedignas que permitan actualizaciones constantes y que atiendan los requisitos de información de los tomadores de decisiones a la hora de considerar nuevos cultivos o la planeación de la producción agrícola, principalmente.

5.2.2. Promoción de los productos chiapanecos

El incremento del consumo de los productos chiapanecos se puede ver incentivado por la creación de una identidad de marca que les diferencie en el mercado y que el consumidor relacione el origen del producto, Chiapas, con una serie de calidades del producto. La etiqueta de sustentable u orgánico dan un valor agregado al consumidor y, al mismo tiempo, ofrece ingresos adicionales a los productores. La certificación de los productos orgánicos debe estar acompañada por una promoción activa de las características diferenciadoras de los productos y de actividades de consolidación de la identidad de marca de los productos chiapanecos.

6. CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS PRIORITARIOS Y PORTAFOLIO DE PROYECTOS

La situación en el ámbito científico, tecnológico y empresarial del Estado de Chiapas en el contexto nacional deja entrever una serie de carencias que ponen de manifiesto su rezago. Por ello, los proyectos prioritarios identificados buscan crear los elementos de base sobre los que poder desarrollar a futuro proyectos de investigación de mayor envergadura y mayor componente tecnológico. Dichos proyectos han sido definidos por los integrantes de la Mesa Sectorial y ratificados por las estructuras de gobernanza de la Agenda, es decir el Comité de Gestión y el Grupo Consultivo.

El proceso de debate derivó en cuatro proyectos prioritarios para esta área.

6.1. Planta tipo para el diseño, validación y transferencia de procesos agroindustriales para Frutas y Hortalizas con enfoque en la producción de Alimentos de IV y V Gama

El proyecto nace del objetivo de escalar la producción primaria a un modelo de transformación de la materia prima que permita la generación de productos de valor agregado cuya comercialización añada mayores márgenes y un mejor posicionamiento de los productos del campo chiapaneco.

Actualmente las frutas y las hortalizas ya no sólo se consumen en fresco sino también a manera de botana, snack o comidas listas para consumir. Esto permite que a través de procesos agroindustriales como el deshidratado, los tratamientos térmicos, el precocido, entre otros, se ofrezca a los consumidores, productos con valor agregado, calidad, higiene e inocuidad, que posicionen a los productos hechos en Chiapas dentro del gusto del consumidor nacional y foráneo. Por ello, se requiere una transferencia de tecnología y de procesos agroindustriales que permitan la puesta en marcha de la producción de Alimentos de IV y V Gama que sustenten una Industria Alimentaria. Por otro lado, los envases inteligentes y biodegradables inciden en la vida útil de los productos (seguridad y calidad) y representan un campo de innovación constante en el sector que va a la par con la implementación de este tipo de procesos agroalimentarios.

El objetivo del proyecto es crear una planta tipo para el diseño, validación y transferencias de procesos agroindustriales para Frutas y Hortalizas con enfoque en la producción de

Alimentos de IV y V Gama. La planta contará con servicios de procesamiento y empaque de productos con valor agregado, que respondan a las demandas del consumidor y que sean opción para los productores.

La industria contará con equipamiento multifunción con tecnología de punta, es decir, no enfocado a una sola línea de producción, sino que pueda operar con diferentes productos. Al mismo tiempo, se creará una Unidad de Investigación Aplicada en el ámbito de los envases inteligentes. Por último, la Unidad de Investigación Aplicada realizará labores de prospección de productos agropecuarios no tradicionales con potencial de mercado así como de transferencia de tecnología para la preparación de productos para nichos específicos de mercado, como son los productos *halal* y *kosher*. La planta contará con personal propio pero también será un espacio para investigadores y estudiantes de posgrado de las universidades chiapanecas.

6.2. Plataforma georreferenciada para la explotación del potencial agroecológico del estado de Chiapas

En el contexto de las Mesas Sectoriales del área de especialización de Alimentos de Valor Agregado se ha identificado una necesidad imperiosa de contar con una cartografía especializada para la planeación de la producción en la entidad. Ésta debe estar soportada por datos climáticos y edafológicos que coadyuven a determinar el potencial estatal de los principales cultivos y que sirvan de herramienta para la toma de decisiones tanto a nivel parcela como a nivel planeación regional. La escala necesaria de dicha cartografía estatal es de 1:50,000 ó 1:20,000.

Esta información estaría recogida en una plataforma única y multifuncional y permitiría identificar el potencial agroecológico de Chiapas mediante la integración, análisis y cruce de los datos georreferenciados recogidos en ella. El proyecto se plantea como un ejercicio colaborativo que requiere la coordinación de múltiples agentes (ECOSUR, INIFAP, UNACH, CONAGUA, SAGARPA) y dependencias del estado).

Su desarrollo conlleva un diagnóstico de las fortalezas institucionales existentes en el ámbito de SIG (Sistema de Información Geográfica) y ZAE (zonificación agroecológica); la asignación de tareas por institución de acuerdo a sus competencias y asegurando la complementariedad de las tareas; la puesta en marcha del acopio de datos, su validación sobre el terreno, la interpretación y análisis de los resultados; así como la creación de una plataforma electrónica en línea para el libre acceso del público a los datos resultantes.

Uno de los componentes del proyecto será el fortalecimiento de la red de estaciones Agroclimatológicas (CONAGUA-INIFAP).

6.3. Desarrollo del cluster de conocimiento e innovación en Biotecnología Agrícola

La Biodiversidad es una ventaja comparativa del estado y su aprovechamiento inteligente es el gran desafío para todos los agentes de la cadena de valor del conocimiento, quienes poseen la tecnología, los recursos y las capacidades que permiten agregarle valor y configurar bienes y servicios biotecnológicos cada vez más demandados por la Industria Agrícola, Pecuaria y Alimentaria. La apuesta por la Biotecnología en un entorno de vocación agropecuaria aporta sustentabilidad a la cadena de valor y permite dar respuestas adaptadas a las necesidades específicas de los productores locales apoyando el desarrollo de productos de valor agregado que repercutan en la derrama económica y la especialización.

El *cluster* de conocimiento en Biotecnología se configura en la articulación de las organizaciones del entorno científico-tecnológico (Instituciones de Educación Superior con sus grupos de investigación, los Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros de Investigación y Parques Tecnológicos) con empresas de base biotecnológica, organizaciones gremiales, instituciones estatales y consumidores de bienes y servicios biotecnológicos en el sector Agropecuario e Industrial, a través del desarrollo de actividades y proyectos de cooperación para la generación, transferencia, difusión y aplicación de conocimiento con fines empresariales y comerciales.

6.4. Estrategia integral para la comercialización de alimentos basada en sellos de calidad, con énfasis en alimentos orgánicos

Los productos chiapanecos tienen el riesgo de convertirse en *commodities* (productos genéricos) si no se diferencian respecto a los productos de otras partes de la república e incluso de importación. Para dar identidad de marca ante los consumidores y promover el consumo, se plantea el desarrollo de una estrategia de comercialización de productos alimenticios chiapanecos, tanto comunes como productos con certificación orgánica, basada en sellos de calidad vinculado al origen.

La estrategia supone un programa que apoye la certificación de los productores locales y diseñe rutas de comercialización para los productos de valor agregado, así como apoyos para la creación de marcas colectivas que tengan un reconocimiento por parte de las principales entidades del estado. Al mismo tiempo, y a través de una plataforma electrónica, se darán a conocer todos los productos y productores que cuenten con certificaciones acreditadas. La plataforma será una ventana de promoción de los productos chiapanecos, así como un canal para la captación de inversiones extranjeras en el sector Agroindustrial. Por último, contará con un catálogo georreferenciado de productores, comercializadores, procesadores, prestadores de servicios y otros.

6.5. Portafolio de proyectos

A continuación se describen brevemente los proyectos prioritarios y los proyectos complementarios. Cabe destacar que, más allá del contenido mostrado en este documento, para cada uno de ellos se llevó a cabo una definición preliminar con diversos participantes de la Mesa Sectorial en la que se profundizó en el detalle del proyecto en términos de responsable y participantes, objetivos, justificación, descripción, grado de innovación, fases, indicadores clave, planificación, presupuesto estimado y posibles fuentes de financiamiento

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 3 Portafolio de proyectos de la Agenda de Innovación del Estado de Chiapas

ÁREA	NICHO ESTRATEGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	Descripción	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
ALIMENTOS DE VALOR AGREGADO	Producción de alimentos de IV y V gama	Planta tipo para el diseño, validación y trasferencia de procesos agroindustriales para frutas y hortalizas con enfoque en la producción de alimentos de IV y V gama	El objetivo del proyecto es crear una planta tipo / agroindustria para el diseño, validación y transferencias de procesos agroindustriales para frutas y hortalizas con enfoque en la producción de alimentos de IV y V gama, así como una Unidad de Investigación aplicada en el ámbito de los envases orgánicos y biodegradables.	P	• SAGARPA- Conacyt • SAGARPA - Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria • SAGARPA - Programa de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC) • Fundación Produce Chiapas A.C. • FOMIX Conacyt - Gobierno de Chiapas • FIRA - Fondo Especial para Financiamientos Agropecuarios (FEFA) • FOINS- Conacyt • ProMéxico - Diseño de Envase empaque, embalaje y etiquetado de productos para la exportación

ÁREA	NICHO ESTRATEGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	Descripción	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Producción de frutas y hortalizas con valor agregado	Desarrollo del <i>cluster</i> de conocimiento e innovación en biotecnología agrícola	El objetivo del <i>Cluster</i> es el desarrollo de actividades y proyectos de cooperación para la generación, transferencia, difusión y aplicación de conocimiento con fines empresariales y comerciales.	P	- CIBIOGEM – Conacyt - FINNOVA SE- Conacyt - INADEM - Fondo Nacional Emprendedor
		Innovaciones al beneficio (fermentación y secado) de las semillas y procesamiento para la generación de valor agregado a la agrocadena productiva del cacao	Programa de fortalecimiento de una industria tipo para el beneficio y la elaboración de productos de cacao de alta calidad realizar el desarrollo de proveedores con las condiciones de manejo y buenas prácticas agrícolas que permitan tener materia prima de alta calidad.	C	- SAGARPA - Programa de Fomento a la Agricultura - SAGARPA - Programa de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC) - PEI – INNOVAPYME
		Innovaciones tecnológicas para el manejo integral de enfermedades del cacao con énfasis en moniliasis	El proyecto prevé dos niveles de actuación: uno en el desarrollo de nuevos productos y procesos que permitan tener alternativas para el manejo de M. roleri y Phytophthora spp y un segundo nivel el poder escalar a nivel de planta piloto los productos resultantes de estas pruebas.	C	- SAGARPA - Programa de Fomento a la Agricultura - SAGARPA - Programa de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC) - PEI – INNOVAPYME
	Estudios y desarrollo de conocimiento del ecosistema de innovación	Plataforma georreferenciada para la identificación del potencial agroecológico del Estado de Chiapas	El objetivo del proyecto es el desarrollo de una herramienta informática georreferenciar para la identificar el potencial agroecológico del Estado de Chiapas que cruce tanto datos cartográficos, climáticos como edafológicos en una herramienta única y multifuncional..	P	- SAGARPA - Conacyt - FOMIX Conacyt - Gobierno de Chiapas - SEMARNAT - Programa de Manejo de Tierras para la Sustentabilidad Productiva - CONAGUA
		Programa Estatal de Servicios de Laboratorio Móviles para la Agricultura	Eestrategia que a través del diseño logístico, la preparación de técnicos de campo y la incorporación de estudiantes becados se realice el servicio de toma, análisis e interpretación de muestras de suelo, agua, follaje y fruto. Las muestras tomadas en campo por los técnicos capacitados se analizarán en laboratorios especializados del Estado.	C	- SAGARPA - Programa de Fomento a la Agricultura - FOMIX Conacyt - Gobierno de Chiapas
		Estudio para la aplicación de tecnología para el mejor aprovechamiento de pastos y su manejo	Apoyo para adopción de diferentes modalidades de sistemas silvopastoriles que hacen la producción animal sustentable. Empleo de recursos nativos subutilizados y de gran potencial	C	- SAGARPA - Programa de Fomento a la Agricultura - SAGARPA Programa de Fomento Ganadero - SAGARPA - Programa Integral de Desarrollo Rural - SEMARNAT - Fomento para la Conservación y al Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre
	Producción y comercialización de alimentos orgánicos	Prospección de productos agropecuarios no tradicionales con potencial de mercado	Proyecto de identificación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales e investigación para la mejora de productos que puedan comercializarse con un valor agregado de exótico o fruto curativo o nutraceutico.	C	- SAGARPA - Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria - FIRA - Fondo Especial para Financiamientos Agropecuarios (FEFA) - ProMéxico - Asesoramiento Técnico en procesos productivos o desarrollo de nuevos productos

ÁREA	NICHO ESTRATEGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	Descripción	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Promoción de los productos chiapanecos	Promoción de la producción de leche y queso orgánico	Paquete tecnológico para el desarrollo integral de la producción de leche y queso orgánico: estudio de factibilidad de la creación de una planta de producción de leche orgánica, incluyendo una unidad de investigación y certificación de productos lácteos orgánicos en Chiapas.	C	- SAGARPA - Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria - FIRA - Fondo Especial para Financiamientos Agropecuarios (FEFA)
		Estrategia integral para la comercialización de alimentos basado en sellos de calidad, con énfasis en alimentos orgánicos	Creación de una Estrategia de Comercialización que incluya: - Un Programa de apoyo a la Certificación y al desarrollo de Rutas de Comercialización para productores chiapanecos - Un Programa de asesoría para la creación de marcas colectivas - Una Plataforma electrónica para la difusión de productos y productores certificados, intermediación con posibles inversores y presentación de tendencias de innovación, nuevas tecnologías, etc.	P	- INADEM - Fondo Nacional Emprendedor - SAGARPA - Programa de Comercialización y Desarrollo de Mercados - ProMéxico - Estudios de mercado y planes de negocios para la exportación o internacionalización - ProMéxico - Planeación y realización de actividades promocionales en el exterior
		Programa de Fortalecimiento de la cadena de Flores Ornamentales	Programa para fortalecer los esquemas de organización de los productores, la vinculación y transferencia de conocimiento y tecnología, desarrollo de capital humano en temas florícolas, creación de un Centro de propagación de material vegetativo de interés comercial y prospección genética de material con potencial ornamental	C	- SAGARPA - Programa de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC) - SAGARPA - Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria - CIBIOGEM - Conacyt

Fuente: Idom Consulting en base a datos de las mesas sectoriales y contribuciones del Comité de Gestión y Grupo Consultivo

Nota:

TP= tipología

P= Proyecto prioritario

C= Proyecto complementario

7. APÉNDICE: ESTUDIOS DE TENDENCIAS SECTORIALES

7.1. Tendencias mundiales en la Agricultura e Industria Agroalimentaria

Producción primaria

El reto de satisfacer adecuadamente la creciente demanda mundial de alimentos recaerá sobre el cambio tecnológico que se estima deberá ser responsable de cerca del 80% del incremento en la producción, ya que las previsiones sobre tierra y agua, por ser un recurso finito, no serán responsables de más del 20% del aumento de la oferta de alimentos¹⁷.

En los últimos 50 años y con la revolución verde, se han logrado adelantos importantes en la productividad agrícola mundial mediante la intensificación del uso de fertilizantes inorgánicos y productos agroquímicos, el acceso al riego y el uso de semillas mejoradas. A este patrón se ha añadido, en algunos casos, un fuerte componente de mecanización. Sin embargo, cada vez más, se constatan efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud humana derivados de este modelo tecnológico.

En este contexto, una de las tareas preponderantes será reducir al mínimo los efectos negativos de la agricultura intensiva, al tiempo de mantener en crecimiento la producción de alimentos, por lo que la humanidad deberá orientar los esfuerzos científicos y tecnológicos hacia la solución de este problema. A continuación, se enuncian elementos que permitirán hacer frente a esta situación.

Aumento en los rendimientos y en la eficiencia del uso de nutrientes.

Aumentar los rendimientos en las tierras agrícolas existentes es esencial para "salvar la tierra de la naturaleza", ante ello se deberán continuar los programas de mejoramiento genético que permitan aumentar el techo productivo de las especies agrícolas y mantener la investigación en biotecnología en medida que ésta ofrezca soluciones inocuas, reales y que no arriesguen la diversidad genética existente. Asimismo, la agricultura intensiva depende en gran medida de la adición de fertilizantes, especialmente los producidos industrialmente como es el caso del nitrógeno y fósforo, actualmente la eficiencia en la

¹⁷ Manual del Exportador de Frutas y Hortalizas (Colombia 2002)

absorción de los cultivos de los fertilizantes es del 30 a 35% en el caso del nitrógeno y de 45% para el fósforo, los remanentes no aprovechados se liberan en la atmosfera o se filtran al manto freático, con la consecuente contaminación de estos¹⁸. La investigación y desarrollo tecnológico para eficientar el aprovechamiento de nutrientes en las especies y condiciones del campo mexicano debe ser una línea estratégica para proveer a un creciente mercado demandante de alimentos.

Uso eficiente del recurso agua en la agricultura

El 40% de la producción agrícola proviene del 16 por ciento de la tierra agrícola que es irrigada¹⁹, lo que habla de la importancia del recurso agua en la productividad de los cultivos. Tecnologías como el riego por goteo y riego de pivote han mejorado la eficiencia en el uso del agua, pero en la actualidad, esta tecnología solamente es utilizada en cultivos hortoflorícolas, y su incorporación en productos básicos, de momento, no es económicamente viable. La producción de cultivos con una alta eficiencia de uso del agua, y la mejora genética en el desarrollo de variedades con mayor tolerancia a la sequía también puede contribuir a un uso más eficiente del agua sin comprometer la productividad, por lo que esta tendencia es y será preponderante en la industria.

Mantenimiento y la restauración de la fertilidad del suelo

Los suelos fértiles con buenas propiedades físicas para apoyar el crecimiento de la raíz son esenciales para la agricultura sostenible, pero, desde 1945, aproximadamente el 17% de la superficie agrícola ha sufrido degradación de suelo inducida entre otras razones por un mal uso de fertilizantes, mala gestión del agua, cortos periodos de barbecho, y poca rotación de cultivos, entre otros motivos²⁰. Para revertir esta tendencia existen tecnologías que son necesarias de implementar tales como la rotación de cultivos, la labranza mínima, los cultivos de cobertura, aplicaciones balanceadas de fertilizantes y abonos, entre otras tecnologías adecuadas a cada una de las regiones del campo mexicano.

¹⁸ Smil, V. Nitrogen in crop production: an account of global flows. *Global Biogeochem. Cycl.* 13, 647–662 (1999)

¹⁹ Gleick, P. Water and conflict: fresh water resources and international security. *Int. Security* 18, 79–112 (1993)

²⁰ Oldeman, L. R. in *Soil Resilience and Sustainable Land Use* (eds Greenland, D. J. & Szabolcs, J.) 99–118 (CAB International, Wallingford, 1994).

Mejora en el control de plagas y enfermedades

Las mejoras en el control de malezas de los cultivos competidores, enfermedades de los cultivos y agentes patógenos y herbívoros podrían aumentar significativamente los rendimientos. En la actualidad, el arroz, el trigo y el maíz contribuyen en 60% a la alimentación humana²¹. El creciente cultivo de estos cereales ha traído consigo el desarrollo de nuevas enfermedades, nuevas cepas de bacterias y la evolución constante de insectos y malezas dañinas. Todos ellos van desarrollando resistencia a los métodos de control químico, por lo que los esfuerzos en este campo deben enfocarse a la generación de soluciones ambientalmente sustentables, de bajo requerimiento químico, con uso de biotecnología así como de estrategias de manejo integral de cultivos.

Industria agroalimentaria

Respecto a la industria agroalimentaria los campos cruciales en los que se desarrollará en el futuro serán:

- Atención a las demandas del consumidor
- Desarrollo de procesos Industriales
- Generación de nuevos productos
- Sostenibilidad y ciclo de Vida
- Legislación
- Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación

1.- Atención a las demandas del consumidor:

La industria agroalimentaria se deberá orientar hacia el nuevo perfil del consumidor, que cada vez tiene más conocimientos e interés sobre el origen y propiedades de los alimentos que consume, y que por ello incrementa sus exigencias en cuanto a facilidad de consumo, calidad, inocuidad y diferenciación, mismas características que serán el eje del desarrollo tecnológico del sector en los próximos años. En este contexto, el sector deberá satisfacer estas demandas, mediante la mejora en los sistemas de control; así como las que derivan de los cambios que están teniendo lugar en el modo de vida de los consumidores, y que

²¹ Ortiz, R. Critical role of plant biotechnology for the genetic improvement of food crops: perspectives for the next millennium. J. Biotechnol. 1, 1–8 (1998).

implican nuevas formas de presentación del producto, adaptadas a los nuevos métodos de consumo, fuera del hogar, en porciones, con facilidad y rapidez en su preparación, además de contener componentes nutritivos y nutraceuticos, de comercio justo y con esquemas de trazabilidad e inocuidad impecables.

2.- Desarrollo de procesos industriales

Las tecnologías emergentes en materia de conservación y envasado de alimentos se han convertido en el centro de atención de gran parte de la industria alimentaria. Los procesos de conservación que la industria demanda deben permitir obtener productos de excelente calidad en cuanto a sabor y presentación, a un precio razonable y, por encima de todo, seguros. Actualmente se están realizando desarrollos tecnológicos hacia la implementación de sistemas que permitan reducir o eliminar los conservadores, así como en el desarrollo de productos de IV-V gama²², que son productos que tienen una menor vida útil y que necesitan del frío para su conservación, pero con un tratamiento de conservación menos agresivo y por tanto con unas cualidades organolépticas mejores. Por tanto, la tecnología se está dirigiendo hacia métodos de tratamiento menos agresivos con los alimentos, con menor consumo energético pero más efectivos frente a procesos enzimáticos de deterioro, microorganismos alterantes y microorganismos patógenos.

Un campo de desarrollo que va de la mano con estas tecnologías es la automatización y mejora de los sistemas de control de los procesos existentes, mediante el cual se pretende minimizar los errores en los procesos de tratamiento, aunque conlleva a la disminución de la necesidad de capital humano.

3.- Generación de nuevos productos:

La industria está buscando nuevas materias primas y desarrollo de nuevos productos intermedios que mejoren las condiciones de vida de la población. La importancia que el consumidor otorga a la salud proporciona a la industria agroalimentaria puntos de partida

²² IV Gama. línea de hortalizas y frutas frescas, preparadas mediante diferentes operaciones unitarias tales como selección, pelado, cortado, lavado y envasado. Son conservadas, distribuidas y comercializadas bajo cadena de frío y están listas para ser consumidas crudas sin ningún tipo de operación adicional durante un periodo de vida útil de 7 a 10 días.

V Gama. Productos cuyas formas comerciales implican haber recibido dos modos diferentes de manipulación tecnológica, es decir, un tratamiento térmico y un envasado, además del complemento del frío para su buena conservación

muy sólidos para el diseño y desarrollo de nuevos productos, cómo son los alimentos funcionales. Un alimento funcional es aquel que contiene un componente alimentario (nutriente o no) con efecto selectivo sobre una o varias funciones del organismo. Por lo tanto, causa un efecto adicional en el consumidor, además del nutricional. Para ello, la industria ha volteado la mira hacia productos no comerciales y poco conocidos, por ejemplo, hace 10 años productos como la linaza, el noni, la chía y la moringa, por mencionar algunos en México, eran casi en su totalidad desconocidos, mientras que hoy día, son productos altamente valorados en el mercado por sus beneficios a la salud. Estos productos poseerán, cada vez más, un valor específico en el mercado y son, conforme pasa el tiempo, más apreciados no sólo por los consumidores, sino también por diversas industrias además de la agroalimentaria, como la industria farmacéutica y de cosméticos. En este sentido, México posee una ventaja competitiva internacional que es necesario aprovechar, pues es uno de los cinco países mega diversos del orbe, y ocupa el cuarto lugar en cuanto a diversidad de plantas. La diversidad biológica de nuestro país se caracteriza por estar compuesta de un gran número de especies endémicas, es decir, que son exclusivas al país. Aproximadamente el 50% de las especies de plantas que se encuentran en nuestro territorio son endémicas, esto se traduce en aproximadamente 15,000 especies ²³por lo que la oportunidad de México para liderar la producción de súper alimentos es indudable.

4.- Sostenibilidad

La industria competitiva del futuro jugará un papel clave en la contribución al desarrollo sostenible a través de la reducción de la cantidad de materias primas empleadas, el uso de métodos productivos más seguros, limpios y de menor consumo energético. Esto implica que como sector relevante, la industria agroalimentaria deberá hacer suyos los conceptos de protección del medio ambiente contemplando la prevención, minimización, recuperación y reciclado de efluentes y residuos. Para ello, la tecnología está jugando un papel importante, como ejemplo, se está haciendo común el aprovechamiento de las excretas de las explotaciones ganaderas para la generación de biogás, y estas tecnologías se han vuelto muy populares en las unidades de producción de gran tamaño en México. Empresas estadounidenses y europeas han desarrollado tecnologías de bajo costo, adaptables a unidades de producción ganaderas medianas y pequeñas para el

²³ CONABIO, 2008.

aprovechamiento de las excretas, por lo que la transferencia y adopción de estas tecnologías será el tema principal en los próximos años.

Por su parte, en el ámbito agrícola se están usando los residuos orgánicos derivados de las cosechas para la generación de biofertilizantes y lombricomposta. Este tipo de fertilizantes han mostrado resultados muy prometedores y ya son ampliamente utilizados en las unidades de producción con fines de exportación y con mercados con la línea de agricultura por contrato, por lo que nuevamente, los temas de transferencia y adopción tendrán un peso específico.

5.- Legislación.

La legislación es un factor impulsor o ralentizador de la aplicación industrial de nuevas tecnologías y se constituye como un elemento que, aun siendo externo al ámbito agroalimentario, es un agente fundamental en la relación de éste con los procesos de innovación. La legislación tendrá un mayor impacto en ámbitos como aditivos e ingredientes, envases, biotecnología, nuevos productos y etiquetado.

En cuanto a aditivos e ingredientes, la legislación puede impulsar la implantación de nuevas tecnologías de conservación, mediante la limitación en el uso de ciertos aditivos que se consideren dañinos o poco útiles en la salud, en cuanto al envasado, la leyes para la protección al ambiente contendrán un componente para el uso de empaques y envases biodegradables, reciclables, activos, etc.; también la utilización de herramientas biotecnológicas vendrá condicionada de forma fundamental por los avances normativos y por su aceptación social.

Asimismo, el desarrollo de nuevos productos, especialmente aquellos con características funcionales o radicalmente diferentes de los tradicionales, deberá ir ligado al desarrollo de su marco normativo que permita realizar las inversiones necesarias para el desarrollo y comercialización de estos productos en el medio y largo plazo. El desarrollo de estos nuevos productos y la normativa que los regule introducirá modificaciones en el contenido de las etiquetas, que deberán adecuarse a requerimientos más exigentes.

6. Tecnologías de la información.

Los esquemas de trazabilidad están estrechamente ligados a sistemas de información para lograr una identificación exacta y a tiempo de los productos, su proveniencia y su ubicación dentro de la cadena y la posibilidad de determinar el origen de un problema de

inocuidad alimentaria rápida y eficientemente. Es fundamental desde la expectativa de los consumidores por la seguridad y la calidad de los productos adquiridos y en esquemas de

Por otro lado, el *e-commerce* ha cambiado los hábitos de consumo de una parte importante de la población, además de la adquisición de diversos productos de esparcimiento, la compra de alimentos es una tendencia que está a la alza a través de estos medios, por lo que el desarrollo e implementación de modelos de compra-venta, no sólo de productos alimenticios sino también de materias primas, material y equipo para la producción a través de estas herramientas será una tendencia para los próximos diez años.