



AGENDA DE INNOVACIÓN DE OAXACA

DOCUMENTOS DE TRABAJO

4.1. AGENDA DE ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN: ALIMENTACIÓN

Diciembre 2014

Índice

1. Caracterización del área de especialización: Alimentación	6
1.1. Breve descripción del área de especialización	6
1.2. Distribución del área de especialización en México y posicionamiento del Estado	6
1.2.1. Sector Agrícola	7
1.2.2. Industria agroalimentaria	10
1.3. Principales tendencias de la innovación en el área de especialización a nivel mundial	13
1.3.1. Producción primaria.....	13
1.3.2. Industria agroalimentaria	15
2. Breve descripción del Ecosistema de Innovación.....	20
2.1. Mapa de los agentes del Ecosistema de Innovación	20
2.2. Principales Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación.	21
2.2.1. Centros de investigación.....	22
2.2.2. Instituciones de Educación Superior	23
9.1.4.3. Detalle de empresas RENIECYT del área.....	25
3. Análisis FODA del sector	27
4. Marco estratégico y objetivos sectoriales	28
5. Nichos de especialización y líneas de actuación	30
5.1. Nichos actuales.....	31
5.1.1. Agroindustria	31
5.1.2. Acuicultura y pesca	32
5.1.3. Ganadería (pecuario, apicultura y caprino)	32
5.2 Nichos futuros	33
5.2.1. Producción y conservación de semillas certificadas.....	33
5.2.2. Productos de mayor valor agregado.....	33
5.2.3. Pesca integral	33
5.3. Líneas de actuación	33

5.3.1. Poner en valor elementos diferenciales	33
5.3.2. Estructurar servicios tecnológicos conjuntos	34
5.3.3. Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva	34
5.3.4. Colaborar con estructura institucional del sector primario	35
5.3.5. Promover asociaciones de productores	35
6. Descripción de proyectos prioritarios	37
6.1. Sello de calidad asociado al origen “Saberes y sabores”	37
6.2. Centro de Investigación, Innovación y Asistencia Tecnológica de Oaxaca (CIIATO)	38
6.3. Comercialización de nuevos productos alimentarios oaxaqueños.....	39
6.4. Maestría en magueyes y mezcales.....	39
6.5 Portafolio de proyectos.....	40
7. Apéndice: Estudios de tendencias sectoriales	58
7.1. Tendencias mundiales en la Industria Alimentaria.	58

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Área de especialización alimentos	6
Ilustración 2 Evolución del PIB agrario (2008-2012, MMDP)	7
Ilustración 3 Principales Entidades aportadores al PIB agrario (2008-2012; MMDP).....	7
Ilustración 4 Principales productos agrícolas en México (2012).....	9
Ilustración 5 Cadena de valor del sector agrícola.....	9
Ilustración 6 Distribución del PIB sectorial y distribución del PIB manufacturero en México (2013, participación %).....	10
Ilustración 7 Crecimiento del PIB de la industria agroalimentaria en México (2000-2013, mmdp)	11
Ilustración 8 Dinamismo del PIB de la industria agroalimentaria y PIB Total (2000-2013, variación % anual).....	11
Ilustración 9 Cadena de valor de la industria agroalimentaria	12
Ilustración 10 Distribución del PIB de la industria agroalimentaria por rama de actividad económica (2013, participación %)	12
Ilustración 11 Mapa del Sistema de Ciencia, tecnología e innovación en Oaxaca.....	21
Ilustración 12 Objetivos estratégicos de la Agenda de Oaxaca y objetivos sectoriales del área de especialización	29

Índice de tablas

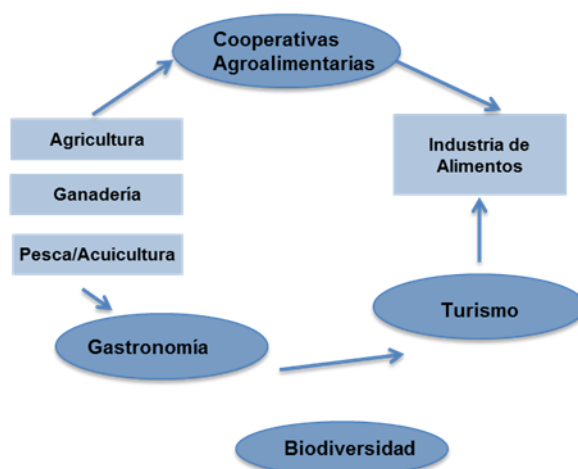
Tabla 1 Principales productos de los Estados punteros en aportación al PIB agrícola (2012, producto)	8
Tabla 2: Empresas RENIECYT en el sector de agropecuario y pesca	25
Tabla 3: Empresas RENIECYT en el sector de industria alimentaria	25
Tabla 4 FODA del sector alimentario en Oaxaca	27
Tabla 5 Nichos de especialización en el área de Alimentación en Oaxaca	31

1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN: ALIMENTACIÓN

1.1. Breve descripción del área de especialización

El área de Alimentación, que incluye tanto el sector primario (agricultura, ganadería y pesca/acuicultura) como la industria alimentaria, debiera contemplar, en su agenda de innovación, la potente tradición gastronómica oaxaqueña, así como su capacidad como recurso turístico. Oaxaca presenta, por otro lado, un elevado índice de biodiversidad, que encuentra su reflejo en el ámbito de las especies alimenticias; es una fortaleza a tener en cuenta, por ejemplo, en el ámbito de una posible innovación relacionada con la genética de especies tradicionales (e.g. semillas de maíz). Por otro lado, en el ámbito de la Alimentación, parece conveniente realizar un esfuerzo específico para la promoción de las asociaciones de productores, vía la potenciación de consorcios de exportación, cooperativas agroalimentarias o figuras similares.

Ilustración 1 Área de especialización alimentos



Fuente: Idom Consulting basado en información de talleres de trabajo Grupo Consultivo

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

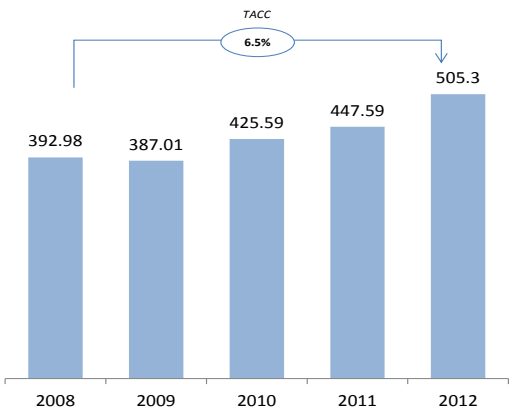
Para este apartado se presenta un pequeño diagnóstico macroeconómico de la industria agroalimentaria a nivel nacional tanto del sector agrícola como de la industria alimentaria,

para después hacer énfasis en los aspectos más relevantes en los que destaca el Estado de Oaxaca.

1.2.1. Sector Agrícola

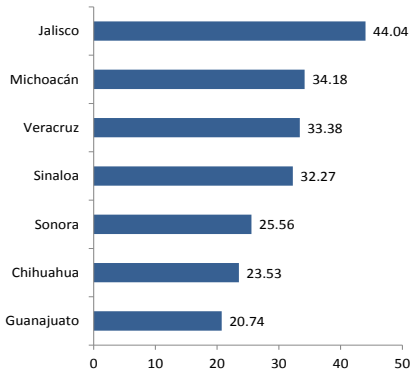
México cuenta con un gran potencial en el sector agrícola aun cuando la participación de dicho sector en el PIB total nacional es muy baja. Del 2008 al 2012 la actividad agrícola en México ha presentado una tasa de crecimiento media anual del 6.5%, siendo Jalisco, Michoacán, Veracruz, Sinaloa, Sonora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

Ilustración 2 Evolución del PIB agrario (2008-2012, MMDP)



Fuente: Banco de Información Económica del INEGI

Ilustración 3 Principales Entidades aportadores al PIB agrario (2008-2012; MMDP)



Fuente: Banco de Información Económica del INEGI

A continuación, se muestra los principales productos de los Estados punteros en aportación al PIB agrícola: la caña de azúcar, el maíz, la naranja, el limón, el chile, la papa, el trigo y el sorgo.

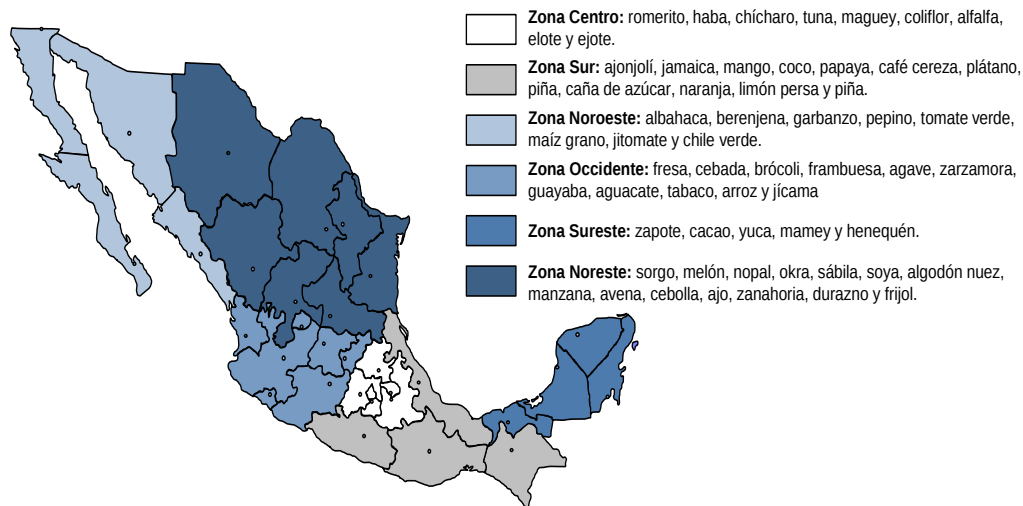
Tabla 1 Principales productos de los Estados punteros en aportación al PIB agrícola (2012, producto)

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 del INEGI

La producción agrícola en México se puede analizar por zonas partiendo de los diferentes productos punteros de los diferentes Estados del país. A continuación, se muestran las diferentes zonas agrícolas en México y cuáles son sus principales productos.

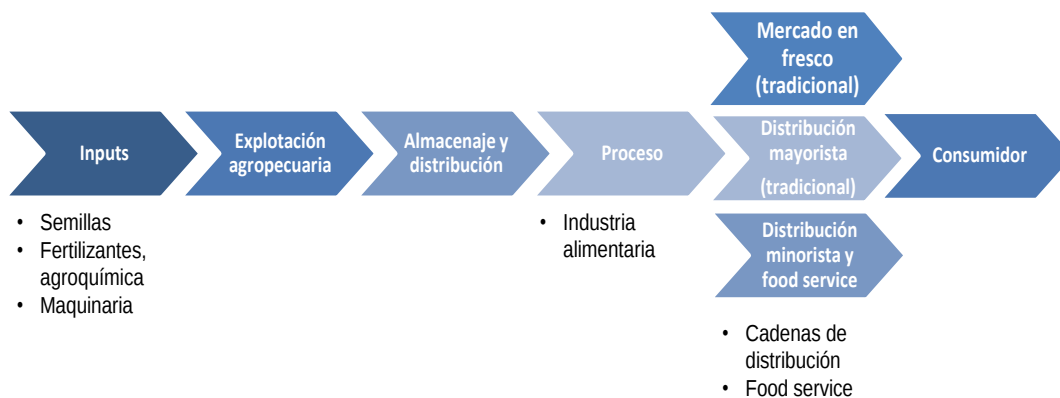
Ilustración 4 Principales productos agrícolas en México (2012)



Fuente: Banco de Información Económica del INEGI

Sin embargo, a pesar de que México tiene amplia variedad de cultivos a lo largo de todo su territorio, la baja participación de este sector 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. La siguiente ilustración muestra los principales eslabones de la cadena de valor del sector agrícola.

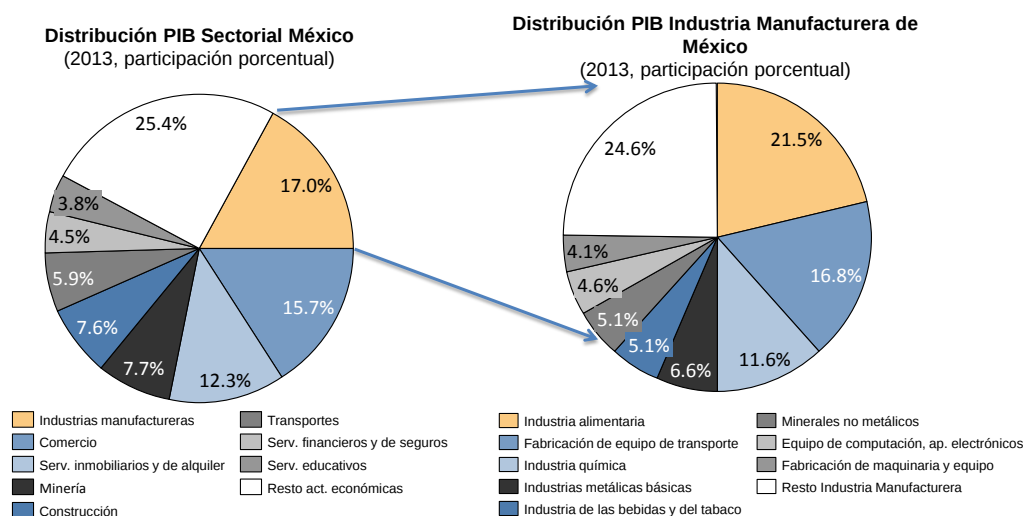
Ilustración 5 Cadena de valor del sector agrícola



1.2.2. Industria agroalimentaria

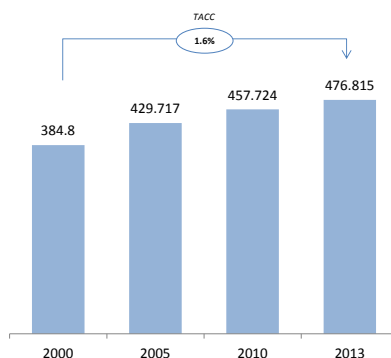
La industria alimentaria es la primera en importancia en el sector manufacturero en México. Durante 2013 contribuyó con el 21.5% del PIB de Manufactura y el 3.7% del PIB total del país. Sin embargo, de 2000 a 2013 el PIB de la industria alimentaria se incrementó a una tasa promedio de 1.6%.

Ilustración 6 Distribución del PIB sectorial y distribución del PIB manufacturero en México (2013, participación %)



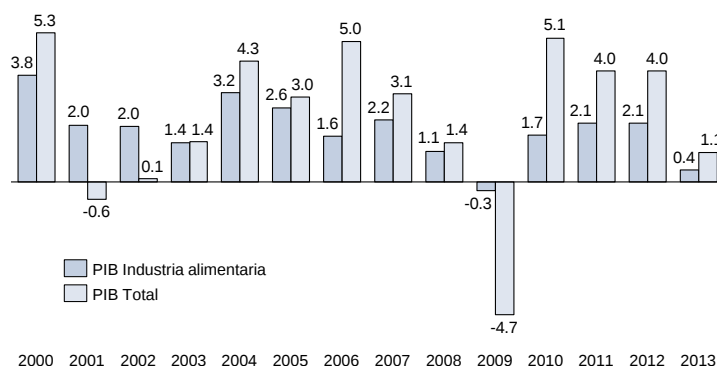
Fuente: Banco de Información Económica del INEGI

Ilustración 7 Crecimiento del PIB de la industria agroalimentaria en México (2000-2013, mmdp)



Fuente: Banco de Información Económica del INEGI

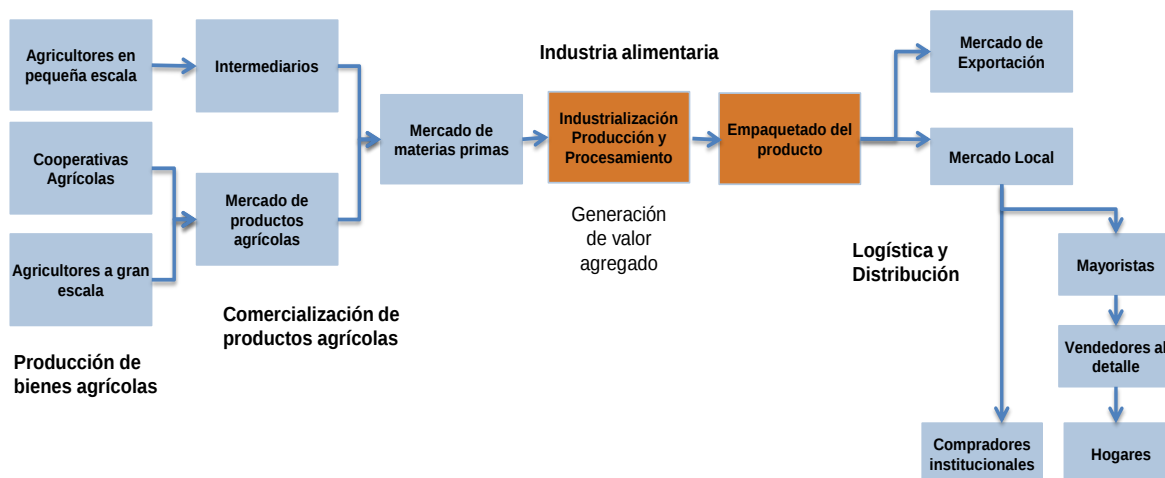
Ilustración 8 Dinamismo del PIB de la industria agroalimentaria y PIB Total (2000-2013, variación % anual)



Fuente: Banco de Información Económica del INEGI

La industria alimentaria tiene importantes encadenamientos productivos siendo una fuente generadora de riqueza y valor agregado en la economía. Se presenta a continuación la cadena de valor del sector, desde la producción de materias primas hasta las áreas de logística y distribución.

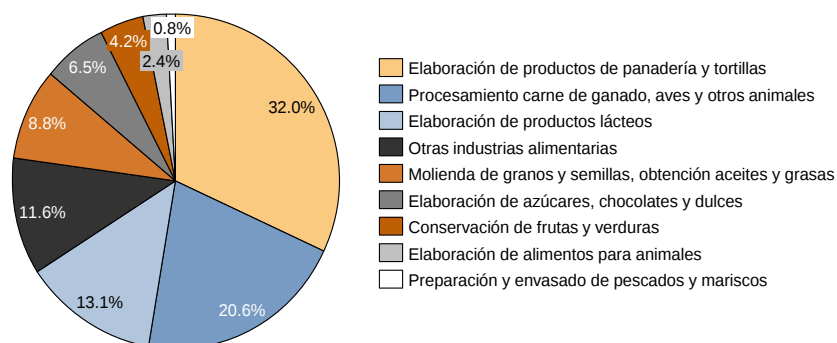
Ilustración 9 Cadena de valor de la industria agroalimentaria



Fuente: *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, representando el 32% del PIB de esta industria y en donde destacan empresas como Bimbo, Maseca o 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, destacando en estas ramas empresas como Sigma Alimentos, BAFAR, Bachoco o Grupo Lala.

Ilustración 10 Distribución del PIB de la industria agroalimentaria por rama de actividad económica (2013, participación %)



Fuente: Banco de Información Económica del INEGI

A nivel nacional, esta industria se caracteriza por tener una elevada dispersión geográfica, donde los seis primeros Estados productores (Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Distrito Federal, Guanajuato y Veracruz) concentran el 52.5% del PIB de la industria alimentaria; a continuación se muestran los datos para las primeras catorce Entidades Federativas que más aportan a esta industria (79.4% del PIB total de la industria).

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

La competencia global obliga a las empresas a estar al día de las tendencias tecnológicas internacionales del sector. Estas tendencias suelen ser el fruto de las respuestas al entorno.

1.3.1. Producción primaria

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 se deberán 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

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 estos¹). 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 irrigada², lo 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 períodos de barbecho, y poca rotación de cultivos, entre otros motivos³. 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.

- ***Mejora en el control de plagas y enfermedades***

¹ Smil, V. Nitrogen in crop production: an account of global flows. *Global Biogeochem. Cycl.* 13, 647–662 (1999)

² Gleick, P. Water and conflict: fresh water resources and international security. *Int. Security* 18, 79–112 (1993)

³ Oldeman, L. R. in *Soil Resilience and Sustainable Land Use* (eds Greenland, D. J. & Szabolcs, J.) 99–118 (CAB International, Wallingford, 1994).

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 humana⁴. 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.

1.3.2. 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 y legislación
 - Desarrollo de procesos Industriales
 - Generación de nuevos productos
 - Sostenibilidad y ciclo de Vida
 - Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación
-
- ***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 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

⁴ 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).

de contener componentes nutritivos y nutraceuticos, de comercio justo y con esquemas de trazabilidad e inocuidad impecables.

- ***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 gama⁵, 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.

- ***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

⁵ 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, como 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 ⁶por lo que la oportunidad de México para liderar la producción de súper alimentos es manifiesta.

- ***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,

⁶ CONABIO, 2008.

adaptables a unidades de producción ganaderas medianas y pequeñas para el aprovechamiento de las excretas, por lo que la transferencia y adopción de estas tecnologías será 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.

- ***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, entre otros; 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 la generación 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.

- ***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.

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.

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

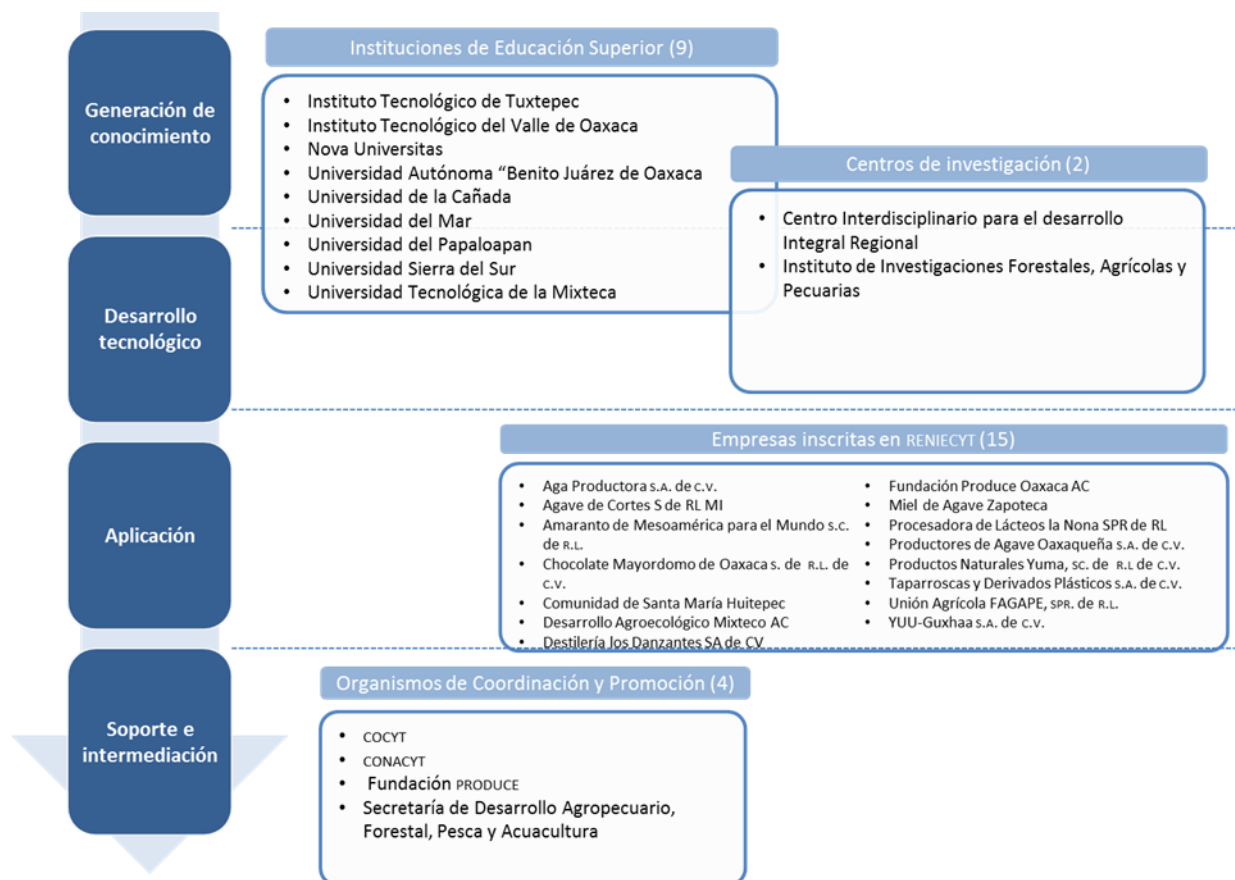
Este apartado muestra los principales actores del ecosistema de innovación del área de especialización Industria Alimentaria en Oaxaca.

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 de la Industria Alimentaria contiene actores como las principales a las Instituciones de Educación Superior (IES), los centros de investigación y tecnología, los investigadores que realizan I+D+i en el área, las oficinas de transferencia de tecnología o aquellas que ofrecen servicios empresariales al sector y los posgrados pertenecientes al PNPC.

Ilustración 11 Mapa del Sistema de Ciencia, tecnología e innovación en Oaxaca



Fuente: Idom Consulting

2.2. Principales Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación.

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

2.2.1. Centros de investigación

Institución	Líneas de investigación
 Centro de Investigación Nacional Pacifico Sur (CIRPAS) Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.	Investigación básica en forestal, agrícola y pecuario, Investigación y transferencia de tecnología en maíz, frijol, trigo, arroz, cebada, piña, jamaica, cítricos, cacahuate, ajonjolí, cocotero, maguey mezcalero, higuera, hortalizas bajo agricultura protegida, bovinos carne y leche, silvicultura comunitaria, reforestación de áreas degradadas y sanidad forestal para las ocho regiones del estado.
 Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca	Control microbiológico: de plagas agrícolas, de mosquitos Manejo integral de plagas: en hortalizas, alternativas biorracionales Manejo integrado de enfermedades vegetales Agricultura sostenible Horticultura Protegida Sustentable: Plantas nativas Relaciones planta-microorganismo Calidad del suelo y nutrición mineral de las plantas Diversidad de recursos fitogenéticos

Fuente: Idom Consulting

2.2.2. Instituciones de Educación Superior

Institución	Líneas de investigación
 Instituto Tecnológico de Tuxtepec	Ciencia y Tecnología Alimentaria Aprovechamiento y transformación de productos y subproductos agropecuarios y acuáticos Desarrollo, innovación y conservación de alimentos Ingeniería y biotecnología para la transformación de productos alimentarios de origen animal, vegetal y microbiano
 Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca	Ciencia y Tecnología Alimentaria Agroecología Estudio, diseño y manejo de sistemas de producción Agroecosistemas y sociedad
 Nova Universitas	Biotecnología Ambiental

	Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca	Bioquímica Biología Molecular y Genética
	Universidad de la Cañada	Biotecnología Alimentaria
	Universidad del Mar	Acuicultura Costera <i>Biología Marina</i> <i>Biotecnología Ambiental</i> Biotecnología Microalgal y Acuícola Estudios marítimos
	Universidad del Papaloapan	Producción animal sustentable Alimentos y Macromoléculas Aspectos químicos y bioquímicos de macromoléculas
	Universidad de la Sierra Sur	Microbiología y Toxicología de los Alimentos Salud Pública y Nutrición
	Universidad Tecnológica de la Mixteca	Fisicoquímica de los Alimentos Ciencias Químico-Biológicas Aprovechamiento Integral de Recursos Agroindustriales

Fuente: Idom Consulting basado en información de páginas web institucionales

9.1.4.3. Detalle de empresas RENIECYT del área.

Oaxaca cuenta con 77 empresas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) a la fecha 21 de julio de 2014, de las cuales 44 son empresas, 18 son Instituciones de Educación Superior, nueve son instituciones privadas no lucrativas y dos son personas físicas con actividad empresarial. De estas nueve pertenecen al sector agropecuario y diez a la industria alimentaria.

Tabla 2: Empresas RENIECYT en el sector de agropecuario y pesca

Empresas RENIECYT
1. YUU-Guxhaa SA de CV
2. Comunidad de Santa María Huitepec
3. Fundación Produce Oaxaca AC
4. Procesadora de Lácteos la Nona SPR de RL
5. Asociación de Productores del Nocheztli Arte y Color S de RL.
6. Unión Agrícola FAGAPE, SPR de RL
7. Aga Productora SA de CV
8. Desarrollo Agroecológico Mixteco AC

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

Tabla 3: Empresas RENIECYT en el sector de industria alimentaria

Empresas RENIECYT
1. Chocolate Mayordomo de Oaxaca S de RL de CV

2. Taparroscas y Derivados Plásticos, SA de CV

3. Productos Naturales Yuma, SC de RL de CV

4. Destilería los Danzantes SA de CV

5. Amaranto de Mesoamérica para el Mundo SC de RL

6. Productores de Agave Oaxaqueña SA de CV

7. Agave de Cortes, S de RL MI

8. Miel de Agave Zapoteca S de RL MI

9. Productores de Miel Mexicanos SPR de RL

10. Mezcal de los Ángeles SC de RL

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

3. ANÁLISIS FODA DEL SECTOR

El análisis FODA del área se construyó con participación de los agentes identificados en el área de especialización, y fue complementado posteriormente en trabajo de gabinete por el equipo consultor, para ser finalmente contrastado y validado por los agentes estatales.

Las principales conclusiones de este análisis se resumen a continuación:

Tabla 4 FODA del sector alimentario en Oaxaca

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Amplia biodiversidad de especies, variedades y características genéticas. • Desarrollo de empresas de ámbito nacional e internacional con productos diferenciados basados en el prestigio del origen oaxaqueño • Estructura institucional y capacidad tecnológica de apoyo a la innovación desarrollada y enfocada al sector tales como el Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, el INIFAP IPN, por mencionar algunos • Reconocimiento a nivel nacional de oferta gastronómica de Oaxaca	• Propiedad de suelo dividida y escasa cultura asociativa. • Dificultades para estructurar volúmenes sustanciales de oferta y conseguir eficiencia. • Gran superficie apta solamente para uso forestal • Escasa competitividad logística del territorio.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
• Cercanía a grandes mercados internacionales (Estados Unidos). • Nuevas tendencias de consumo a nivel mundial por productos orgánicos y un regreso a la producción artesanal • Desarrollo potencial del Puerto de Salina Cruz para elevar la exportación de productos a granel	• Medio físico propicio a fenómenos naturales adversos • Aparición de nuevas enfermedades que afectan al cultivo y a la producción pecuaria • Restricciones a la importación por autoridades de la <i>Food and Drug Administration</i> (FDA) de los Estados Unidos

Fuente: Idom Consulting basado en información de Talleres de trabajo y entrevistas

4. MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS SECTORIALES

A partir de la realización del FODA se definieron los objetivos de esta área de especialización, los cuales atienden a las principales oportunidades identificadas.

Los objetivos sectoriales son los siguientes:

- O.S.1 Desarrollar el potencial de generación de riqueza del sector Agropecuario, y los niveles de ingreso de las comunidades relacionadas, de modo que se asegure la sostenibilidad del campo oaxaqueño.
- O.S.2 Valorización de la diversidad y calidad de los productos tradicionales oaxaqueños en el mercado.
- O.S.3 Promocionar el desarrollo de alimentos oaxaqueños con relación a la calidad de la gastronomía y dieta tradicionales.
- O.S.4 Promover la colaboración de productores alrededor de proyectos de calidad.

Los objetivos sectoriales responden a los objetivos estratégicos de la Agenda que se definieron en el primer taller del Grupo Consultivo.

Ilustración 12 Objetivos estratégicos de la Agenda de Oaxaca y objetivos sectoriales del área de especialización

Objetivos estratégicos	Generación y atracción de talento	Desarrollo de infraestructuras científico tecnológicas	Fomento a la cultura de innovación	Innovación social
Objetivos sectoriales				
O.S.1. Desarrollar el potencial de generación de riqueza del sector agropecuario, y los niveles de ingreso de las comunidades relacionadas, de modo que se asegure la sostenibilidad del campo oaxaqueño	☒			☒
O.S.2 Valorización en el mercado la diversidad y calidad de los productos tradicionales oaxaqueños		☒	☒	☒
O.S.3. Promocionar el desarrollo de alimentos oaxaqueños en relación con la calidad de la gastronomía y la dieta tradicionales		☒	☒	☒
O.S.4. Promover la colaboración de productores alrededor de proyectos de calidad diferenciada	☒	☒	☒	☒
O.S.5. Facilitar la creación de nuevas empresas dedicadas a la transformación y comercialización de productos de calidad	☒		☒	☒

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

5. NICHOS DE ESPECIALIZACIÓN Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Los nichos de especialización y líneas de actuación propuestos para Oaxaca se basan en las necesidades y propuestas presentadas en las mesas de trabajo, así como en las reuniones mantenidas con los responsables de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal, Pesca y Acuicultura (SEDAFPA), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), diversas instituciones académicas y centros de investigación, los sistemas-producto y la Fundación Produce.

Tabla 5 Nichos de especialización en el área de Alimentación en Oaxaca

Nichos de especialización actuales	Nichos de especialización futuros
• Agroindustria (Fruta, Hortalizas, Cereales y Medicinales)	• Producción y Conservación de Semillas Certificadas
• Acuicultura y Pesca	• Productos de Mayor Valor Agregado
• Ganadería (Pecuario, Apicultura y Caprino)	• Pesca Integral
Líneas de actuación	
• Valorización de elementos diferenciales	
• Estructurar servicios tecnológicos conjuntos	
• Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva	
• Colaborar con la estructura institucional del sector primario	
• Promover asociaciones entre productores	

Fuente: Idom Consulting basado en información de las mesas sectoriales

5.1. Nichos actuales

5.1.1. Agroindustria

La industria alimentaria oaxaqueña es consciente del valioso patrimonio cultural del territorio en relación con la Alimentación, y la oportunidad de que dispone para ofrecer productos diferenciados, asociados a este origen.

Las principales necesidades y oportunidades que se han identificado son las siguientes:

- Falta de cultura empresarial, particularmente en lo relativo a aspectos comerciales. Conveniencia de crear alguna entidad que asesore a los nuevos entrantes, particularmente exportadores, y facilite el intercambio de experiencias entre las empresas del sector
- Dificultades para mantenerse al día con las especificaciones de la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés).

- Conveniencia de disponer de un observatorio tecnológico que ilustre las nuevas tendencias en la industria, distribución y consumidores alimentarios
- Necesidad de asesoramiento para la estructuración de proyectos de investigación. Selección de proveedores, y negociación. Propiedad de resultados.
- Necesidad de disponer de servicios tecnológicos sencillos (laboratorios de ensayo). Posibilidad de organizar centros de demostración con proveedores de equipos que faciliten las preseries y pruebas.

Entre los cultivos denominados industriales, es destacable, por su enfoque técnico y comercial, la propuesta de crear nuevas plantaciones de cacao en el Estado, que cuenta con el interés de empresas productoras de chocolate, y de la Fundación para la Innovación Tecnológica Agropecuario (FIAGRO).

La producción de frutas constituye uno de los grandes potenciales oaxaqueños, por su variedad, calidad y productividad. Sin embargo la práctica totalidad del subsector está en manos de intermediarios que especulan en el mercado de exportación en fresco. Aún mediante intermediarios existe, no obstante, un apreciable volumen de exportación de fruta fresca (mango y piña), a partir del cual es posible desarrollar nuevas oportunidades.

5.1.2. Acuicultura y pesca

La acuicultura, particularmente en los ámbitos de tilapia y de trucha, son nichos actuales de trabajo en el ámbito alimentario. La problemática tecnológica se centra en la reproducción de alevines, la utilización de Energías Renovables para la recirculación y depuración del agua, y las técnicas relacionadas con la mejora de variedades y selección de sexo de las especies.

5.1.3. Ganadería (pecuario, apicultura y caprino)

El ámbito ganadero, incluyendo la apicultura, es un nicho de actividad relevante. La problemática identificada se refiere a la mejora genética, nutrición, sanidad, y capacitación de productores, así como en la mejora de las capacidades de transformación y comercialización.

5.2 Nichos futuros

5.2.1. Producción y conservación de semillas certificadas

Uno de los activos diferenciales oaxaqueños se refiere a su amplia diversidad en lo relativo a variedades de trigo y maíz, que contempla variedades adaptadas a muy distintas altitudes y climatologías, adecuadas para una amplia variedad de suelos, con características físicas y organolépticas muy diversas.

5.2.2. Productos de mayor valor agregado

El potencial de comercialización de productos innovadores, basados en la variedad y riqueza natural del campo oaxaqueño, es una línea constante de interés para todos los agentes involucrados en este ámbito de especialización. Algunas empresas oaxaqueñas han desarrollado experiencias muy interesantes (en el ámbito, por ejemplo, del chocolate, las salsas tradicionales, o los chapulines).

5.2.3. Pesca integral

La pesca ha sido identificada por los agentes relacionados con el ámbito alimentario como uno de los nichos de interés potencial a desarrollar, dada la riqueza natural de las costas oaxaqueñas que, en el caso de la pesca de altura, no es aprovechada por la flota local.

5.3. Líneas de actuación

5.3.1. Poner en valor elementos diferenciales

Es necesario poner en valor los elementos diferenciales que ofrece la realidad alimentaria oaxaqueña: diversidad genética, productos tradicionales prácticamente exclusivos de la zona, prestigio como proveedor de alimentos sanos y naturales, entre otros. En lo posible, estas oportunidades deben desarrollarse con un enfoque basado en la calidad y la diferenciación, evitando los posicionamientos masivos, orientados a la producción en gran volumen y bajo precio.

5.3.2. Estructurar servicios tecnológicos conjuntos

Se aprecia la necesidad de una serie de servicios tecnológicos especializados para el sector, relativamente sencillos en relación con la sofisticada oferta de IES y Centros Tecnológicos, pero necesarios para facilitar el impulso a la creación de nuevas empresas y el desarrollo de las existentes:

- Análisis de mercados. Evaluación del potencial de desarrollo de productos tradicionales o locales, relativamente poco conocidos en mercados nacional e internacional.
- Asesoría para el desarrollo de productos y procesos. Apoyo en la definición, negociación y estructuración de proyectos de innovación
- Asesoría comercial. Definición conceptual y apoyo en la puesta en práctica del *marketing mix*: segmentos de mercado, imagen de producto, posicionamiento y política de precios, *packaging*, canales de comercialización, material de comunicación y promoción, entre otros.
- Asesoría técnica para la resolución de los problemas técnicos específicos habituales en el negocio alimentario, en particular la implantación de las especificaciones de la FDA estadounidense. Disponibilidad de los equipos más habituales para ensayos. Posibilidad de disponer de una sala para facilitar a proveedores de la industria un espacio para demostración y pruebas de nuevos equipos (*showroom*).

5.3.3. Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva

Necesidad de orientar los apoyos a la innovación en el sector primario hacia organizaciones que hayan mostrado una razonable vocación de productividad y eficiencia, asumiendo algún tipo de colaboración productiva o comercial que les permita manejar un volumen de producción competitivo.

Las principales dificultades identificadas para el desarrollo del sector alimentario en Oaxaca se refieren a la escasa cultura empresarial, y la débil percepción, por parte de los agentes

involucrados, de la conveniencia de supeditar su autonomía individual a la necesidad de alcanzar una dimensión competitiva. Siendo un problema habitual, se necesita apoyar a productores que ya hayan mostrado su voluntad explícita de superar estas dificultades.

5.3.4. Colaborar con estructura institucional del sector primario

Es importante reconocer la transcendencia de los esfuerzos de vertebración realizados durante largos años de trabajo en el sector, que ha permitido el desarrollo de entidades tan críticas para la organización del sector como los sistemas-producto, la Fundación Produce, INIFAP, INAPESCA, entre otros.

En este sentido, es recomendable que las actuaciones de promoción de la innovación se estructuren, en la medida de lo posible, de forma que contribuyan al refuerzo de estas instituciones, intercambiando información y solicitando su colaboración para la planificación, desarrollo y supervisión de los proyectos.

5.3.5. Promover asociaciones de productores

Los esquemas de promoción tradicionales en el sector agroalimentario incluyen entre sus objetivos la puesta en marcha de estructuras de productores que, además de poseer las explotaciones, gestionan las actividades anteriores y, sobre todo, posteriores de sus cadenas productivas, como la transformación o la comercialización.

Las cooperativas agrarias son una importante realidad en el resto del mundo. Controlan aproximadamente un 60% de la producción final agraria en Europa, y el 30% en Estados Unidos. Muchas de las mayores y más competitivas empresas en sectores como el lácteo (Arla Foods, Fonterra) y en diversos países de América Latina (Sancor, en Argentina, Cooxupé en Brasil, o Juan Valdés en Colombia) son cooperativas.

Las agrupaciones de productores agrarios son, por otro lado, un complemento natural de la labor pública de promoción del sector, especialmente en entornos con explotaciones pequeñas, como es el caso en el Sur de México. Cuando la política de promoción resulta exitosa, la alternativa de que los propios productores sean quienes se benefician e integren el valor añadido adicional resulta la más adecuada. Este tipo de políticas de promoción tiene por lo general un componente innovador importante, en particular, si están orientados a la

exportación. Por lo tanto es frecuente la relación entre la política de promoción de la competitividad agroalimentaria, la innovación y la creación de empresas propiedad de las agrupaciones de productores.

Es importante por estos motivos promover la generación de agrupaciones de productores, particularmente entre los proyectos orientados a la exportación (consorcios de exportación).

6. DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS PRIORITARIOS

Los proyectos prioritarios para el área de Alimentos fueron resultado del trabajo realizado por los participantes en las Mesas Sectoriales y las reuniones complementarias en las que se valoró el impacto en el territorio, la probabilidad de éxito, el grado de innovación, la incidencia en el aumento de la competitividad de las empresas del sector y la viabilidad técnica y económica para su desarrollo.

6.1. Sello de calidad asociado al origen “Saberes y sabores”

Objetivo:

El objetivo del proyecto es la creación del organismo estructurador de una marca colectiva oaxaqueña, que incluya servicios de certificación y comercialización.

Este organismo gestionará un sello de calidad asociado al origen oaxaqueño (una Denominación de Origen, o instrumento similar), que facilite esta diferenciación y que controlaría la utilización de la marca en productos con nivel de calidad adecuado y que posean un auténtico origen oaxaqueño. Para ello, se desarrollará una serie de normas de calidad específicas para cada producto, bajo la forma de un *paquete tecnológico* específico e integral y certificar su aplicación. La operación se organizará de manera complementaria y coordinada con la Denominación de Origen *México Calidad Suprema*, gestionada a nivel federal.

Asimismo, el organismo gestor asumirá las labores relacionadas con el apoyo a la comercialización de los productos asociados a la Denominación de Origen. Cada grupo de productores mantendrá un Consejo Regulador específico y definirá sus propias políticas y normas básicas, decidiendo respecto de los posibles niveles de integración y actividades conjuntas (manipulación, empaque, comercialización, promoción). El gobierno de Oaxaca priorizaría la gestión a través de este organismo, encargándose de las ayudas eventuales a la promoción y a la comercialización de productos alimentarios.

Justificación:

Es necesario valorar los elementos diferenciales que ofrece la realidad alimentaria oaxaqueña como son: diversidad genética, productos tradicionales prácticamente exclusivos de la zona, prestigio como proveedor de alimentos sanos, naturales y con aplicaciones nutracéuticas, entre otros. Estas oportunidades debieran desarrollarse con un enfoque de calidad diferenciado, evitando los posicionamientos masivos. Para ello, es conveniente, que las administraciones promuevan la creación de una Denominación de Origen, que diferencie a los productos desarrollados de acuerdo con esta filosofía e incentive a los productores y empresarios a adoptar este tipo de estrategias.

6.2. Centro de Investigación, Innovación y Asistencia Tecnológica de Oaxaca (CIIATO)

Objetivo:

El objetivo del proyecto es implementar un Centro de Servicios y Asistencia Tecnológica que permita la innovación y la transferencia tecnológica para vincular a los productores agrícolas con la academia, así como impulsar el desarrollo tecnológico, la innovación y el desarrollo empresarial.

El Centro busca el fomento empresarial de los pequeños y medianos productores, así como apoyarles en sus procesos de certificación, capacitación, asesoría especializada, vinculación, entre otros servicios para ofrecer productos competitivos y de calidad.

Justificación:

Este espacio sería óptimo para desarrollar el conocimiento y la vinculación con los agentes del sistema científico y tecnológico; evitando la duplicidad de esfuerzos, equipos y recursos, y poniendo a disposición de terceros los recursos existentes para un máximo aprovechamiento de los mismos.

6.3. Comercialización de nuevos productos alimentarios oaxaqueños

Objetivo:

El objetivo del proyecto es desarrollar una serie de productos nuevos que permitan la valorización de los elementos diferenciales de la alimentación oaxaqueña en el mercado como son: diversidad genética, productos exclusivos y saludables, cultura gastronómica, entre otros. Generalmente, se trata de productos tradicionales que requieren del desarrollo de nuevas opciones de elaboración, envase y presentación para generar un atractivo adecuado en el mercado.

Por regla general, el desarrollo de esta propuesta requerirá, además del desarrollo e innovación en el propio producto y su propuesta comercial, de nuevas estructuras empresariales colaborativas, que permitan ofertar volúmenes adecuados, tales como asociaciones de productores, consorcios de exportación, entre otros.

Justificación:

La estrategia de innovación en el ámbito alimentario se orienta al desarrollo y comercialización de productos actualizados, propios de Oaxaca, siguiendo el ejemplo de compañías como Chocolates Mayordomo, Inalim, *Seasons of my Heart*, por mencionar algunos. Las oportunidades son muy amplias, y coherentes con las nuevas tendencias del consumo: búsqueda de productos naturales, exclusivos y saludables, basados en la actualización de conocimientos tradicionales.

6.4. Maestría en magueyes y mezcales

Objetivo

El proyecto pretende conseguir un programa de formación de posgrado alineado a las necesidades reales de la producción del maguey y la comercialización del mezcal, donde la industria local contará con una alta participación en la modelación y alcance del programa generado. Éste busca un alineamiento entre la formación académica necesaria a nivel posgrado en el sector y las necesidades reales de los actores involucrados.

Este programa también buscará formar capital humano con enfoque multidisciplinario y que fomente el desarrollo sostenible de los sistemas de producción de magueyes y mezcales. El desarrollo de conocimientos, destrezas y habilidades para identificar, analizar y solucionar problemas, considerando las condiciones tecnológicas, ecológicas, sociales, económicas y culturales de los productores es otro de los objetivos de este proyecto.

Justificación

El anterior es un proyecto demandado por el sector productivo debido a las particularidades que tiene el mezcal como producto comercial. El desarrollo y éxito del proyecto esperan dar respuesta a las necesidades de vinculación entre academia y empresarios, generando sinergias que se traducirán en un programa dinámico con capacidad de adaptarse a las necesidades puntuales del sector y altamente práctico en su formación.

6.5 Portafolio de proyectos

Durante el desarrollo de esta Agenda se ha trabajado sobre 27 proyectos propuestos directamente por actores de la triple hélice, siendo cuatro de ellos clasificados como prioritarios (P) por su coherencia estratégica con la Agenda, su posibilidad de concretarse, su impacto esperado, su viabilidad y su potencial de vinculación de agentes. Los otros 23 proyectos identificados como complementarios (C) cuentan con las herramientas y la validez necesaria para lograr su desarrollo en un futuro corto y mediano plazo si las condiciones del Estado lo permiten.

Es importante mencionar que los 27 proyectos, dependerán de los recursos y momentos puntuales que viva el estado así como de los diferentes actores relevantes en su desarrollo.

En la siguiente tabla se incluye una propuesta preliminar y no exhaustiva de algunos fondos de financiamiento a los que los proyectos pueden optar de manera complementaria a la que 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

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
ALIMENTACIÓN	Valorización de elementos diferenciales. Promover asociaciones de productores de la Agroindustria. Productos de mayor valor agregado.	Sello de calidad asociado al origen	Desarrollo de un organismo estructurador de una marca colectiva oaxaqueña, encargada de homologar la producción de alta calidad e inocuidad entre los productores del estado, donde se incluirán servicios de diseño de marca, empaque y esquemas de comercialización. Paraguas de marca para alimentos de calidad complementario a México Calidad Suprema Aseguramiento de calidad (norma técnica). Apoyo en labor comercial. Inversión significativa en promoción conjunta.	P	• INADEM-Programas de sectores estratégicos y de desarrollo regional • SAGARPA-Conacyt • SAGARPA -Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados. • Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA)-Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FIRA- SAGARPA • Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT)
	Estructurar servicios tecnológicos conjuntos. Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Producción y conservación de	Centro de Investigación, Innovación y Asistencia Tecnológica de Oaxaca (CIIATO)	Desarrollo de infraestructura encargada de impulsar la generación de productos de valor agregado. Acompañamiento tecnológico en la creación de nuevos productos de alta gama. Asesoría técnica, en particular implantación especificaciones FDA. Laboratorios. <i>Showroom</i> nuevos equipos proveedores Evaluación del potencial de desarrollo de nuevos productos locales. Observatorio de tendencias comerciales y tecnológicas Apoyo en la definición y estructuración de	P	• INADEM-Programas de sectores estratégicos y de desarrollo regional • SAGARPA - Conacyt • SAGARPA -Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA- Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	semillas certificadas.		proyectos de innovación. Asesoría estrategia comercial		técnica y garantía para créditos agropecuarios, - FIRA- SAGARPA - Fondos Mixtos (FOMIX) Conacyt Gobierno de Oaxaca
	Valorización de elementos diferenciales Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Promover la colaboración de productores alrededor de proyectos de calidad. Agroindustria	Comercialización de nuevos productos alimentarios oaxaqueños	Desarrollar una serie de nuevos productos que permitan la valorización de los elementos diferenciales de la alimentación oaxaqueña: diversidad genética, productos exclusivos y saludables, cultura gastronómica, etc. Generalmente se trata de productos tradicionales que requieren del desarrollo de nuevas opciones de elaboración, envase y presentación para generar un atractivo en el mercado. Algunos ejemplos de productos con estas características potenciales son: salsas, moles, chapulines, chocolate, jamaica blanca, pitaya, amaranto, chivo de monte, armadillo, conejo, miel de abeja, té y gomitas de moringa, jengibre, limón, hongos, semillas de maíz y trigo, determinados productos de la pesca, etc.	P	- INADEM - Programas de sectores estratégicos y de desarrollo regional - SAGARPA - Conacyt - SAGARPA -Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados - FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca - FIRA-Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios - FIRA - SAGARPA - ProMéxico - FORDECYT - Innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME)
	Promover asociaciones de productores. Agroindustria	Maestría en magueyes y mezcales	Programa de formación de posgrado alineado a las necesidades reales de la producción de maguey y la comercialización del mezcal. Modelo colaborativo con la industria.	P	- Secretaría de Educación Pública (SEP)- Conacyt - FIRA - Becas Conacyt - FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Valorización de elementos diferenciales. Colaborar con estructura institucional del sector primario.				
	Producción y conservación de semillas certificadas. Valorización de elementos diferenciales Agroindustria	Banco de Germoplasma y producción de semillas de maíz	Desarrollo de un acervo genético de las distintas variedades regionales del maíz para asegurar una producción endémica y de valor agregado. Conservación de la variedad criolla para estudio de variación y potencializar su valor Creación de una fuente constante y confiable para el estudio continuo del maíz. Conservación y sustentabilidad de los recursos filogenéticos	C	• INADEM - Programas de sectores estratégicos y de desarrollo regional • SAGARPA- Conacyt • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FIRA - SAGARPA • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca • Fondos Institucionales (FOINS)- Conacyt • FORDECYT

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Promover asociaciones de productores. Valorización de elementos diferenciales.	Mezcal: Desarrollo de modelo tecnológico y adecuación de la norma técnica Capacitación	Desarrollo del anteproyecto para modificar la norma técnica vigente conforme a las necesidades y capacidades de producción de mezcal, de tal forma que ésta permita que los productores puedan ofrecer su producto con mayor calidad.	C	• INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Conacyt • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA-Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca • FIRA- SAGARPA • Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO)
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios	Desarrollo tecnológico para la producción de cacao	Acompañamiento tecnológico para adaptar variedades, definir prácticas de manejo, tratamientos post cosecha, mejora genética, hibridación y procesos de fertilización. Diversificación tanto de suministros como de productos y búsqueda de espacios colaborativos de vinculación. Búsqueda de mejores prácticas y observatorio de tendencias e innovación. Grupo de productores dispuestos a invertir en explotación de dimensión significativa. Empresas transformadoras interesadas en el proyecto.	C	• SAGARPA - Conacyt • INADEM- Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA- Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca • FIRA- SAGARPA • FIRCO

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	tecnológicos en conjunto.				
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales. Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.	Paquete tecnológico para el maíz	Acompañamiento tecnológico para definir prácticas de manejo, tratamientos post cosecha, mejora genética, hibridación y procesos de fertilización. Diversificación tanto de suministros como de productos y búsqueda de espacios colaborativos de vinculación. Búsqueda continua de mejores prácticas y observatorio de tendencias e innovación. Grupo de productores dispuestos a invertir en explotación de dimensión significativa. Empresas transformadoras interesadas en el proyecto.	C	• INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Conacyt • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FIRA- SAGARPA • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales. Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.	Paquete tecnológico para el café Pluma	Identificación de las principales plagas y enfermedades que afectan al café en la región. Validación de un paquete tecnológico para la producción de café orgánico en la región.	C	• SAGARPA - Conacyt • INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FIRA-SAGARPA • FOMIX Conacyt Gobierno del Oaxaca • ProMéxico
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales. Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios	Paquete tecnológico para el cacahuete	Establecimiento de parcelas demostrativas para la validación de semillas mejoradas para la producción de semillas oleicas. Validación de un paquete tecnológico para la producción de cacahuete con mejor rendimiento y contenido de aceite.	C	• INADEM- Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Conacyt • SAGARPA -Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA - SAGARPA • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	tecnológicos en conjunto.				
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.	Paquete tecnológico para el mango	Investigación para la generación de un paquete tecnológico para el control de plagas y enfermedades del mango.	C	• INADEM- Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca • SAGARPA - Conacyt • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA - SAGARPA • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover asociaciones de productores.	Comercializa-ción del mango	Investigación de mercado para identificar los principales requisitos de calidad e inocuidad solicitados en los nichos de oportunidad más rentables del mango.	C	• INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Conacyt • SAGARPA -Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA -Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios, • FIRA - SAGARPA

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Agroindustria Productos de mayor valor agregado.				• ProMéxico
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.	Paquete tecnológico para el coco	Investigación para la validación de variedades híbridas de palma de coco que sean resistentes a plagas y enfermedades presentes en la región.	C	• INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Conacyt • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca
	Valorización de elementos diferenciales. Promover	Desarrollo de derivados del coco	Investigación de mercado para la identificación de los principales productos y subproductos de la palma de coco.	C	• INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca • FOINS • SAGARPA - Conacyt

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	asociaciones de productores. Agroindustria				• SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA - SAGARPA • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales. Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.	Paquete tecnológico para la miel de castilla, Hipona, ecosur	Investigación para la validación de un paquete tecnológico para la miel.	C	• INADEM- Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA- Conacyt • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA- SAGARPA • FIRA- Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca • ProMéxico

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.	Paquete tecnológico para la papaya	Investigación para la validación de un paquete tecnológico para la fertilización del cultivo de papaya.	C	• INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Conacyt • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA - SAGARPA • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca • FOINS
	Productos de mayor valor agregado. Promover asociaciones de productores. Sello de calidad Colaborar con estructura institucional del sector primario.	Comercializa-ción de la papaya	Investigación de mercados para la identificación de los principales nichos de oportunidad para la colocación de las cosechas de papaya de la región.	C	• INADEM-Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Conacyt • SAGARPA -Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA - SAGARPA • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
					técnica y garantía para créditos agropecuarios, • ProMéxico
	Productos de mayor valor agregado.	Incrementar la vida de anaquel de la piña	Investigación para identificar las sustancias oxidantes de la piña y generar productos para el tratamiento post- cosecha que permita incrementar la vida de anaquel de la piña.	C	• INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Conacyt • SAGARPA- Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA -Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FIRA-SAGARPA • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca • ProMéxico
	Productos de mayor valor agregado. Valorización de elementos diferenciales	Aprovechamiento desperdicios piña	Investigación para identificar las sustancias oxidantes de la piña y generar productos para el tratamiento post- cosecha que permita incrementar la vida de anaquel de este fruto.	C	• NADEM- Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA- Conacyt • SAGARPA-Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA - SAGARPA • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.	Paquete tecnológico para el amaranto	Investigación para la generación de un paquete tecnológico que incremente el rendimiento por hectárea.	C	• INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Conacyt • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA-SAGARPA • FIRA-Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover	Paquete tecnológico para la jamaica blanca	Investigación para el control de enfermedades que afecta al cultivo de la Jamaica. Identificación de las principales enfermedades y plagas que afectan al cultivo.	C	• INADEM- Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA- Conacyt • SAGARPA-Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA-SAGARPA • FIRA-Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.				especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.	Paquete tecnológico para la vainilla	Validación de un paquete tecnológico para incrementar los rendimientos de la vainilla producida en el estado.	C	• SAGARPA - CONACYT • INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FIRA-SAGARPA • FOMIX CONACYT Gobierno de Oaxaca

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales. Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado.	Bovinos para carne: sistemas de información productos y precios	Generar un padrón de productores de ganado para detectar con precisión a las unidades de producción del estado.	C	• INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA- Conacyt • SAGARPA-Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA-SAGARPA • FIRA-Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • INNOVAPYME • NAFIN
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado.	Paquete tecnológico para lácteos	Investigación aplicada para generar las líneas genéticas adecuadas para las condiciones productivas de la región, que permitan incrementar los rendimientos de la producción de leche.	C	• INADEM- Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • FIRA-SAGARPA • SAGARPA - Conacyt • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA-Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.				
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.	Paquete tecnológico caprino	Investigación para la determinación de las principales enfermedades que afectan al ganado caprino en la región: realizar un estudio para la identificación de los principales limitantes de la producción del ganado caprino en la región.	C	• INADEM- Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA- Conacyt • SAGARPA-Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados, programa de fomento ganadero • FIRA-SAGARPA • FIRA - Fondo de garantía y fomento para la agricultura, ganadería y avicultura • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FOINS Conacyt Gobierno de Oaxaca

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover asociaciones de productores. Agroindustria Productos de mayor valor agregado. Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.	Paquete tecnológico ovino	Generación de un centro de investigación para la transferencia de tecnología en las prácticas de producción ovina para mejorar los parámetros productivos y aplicar buenas prácticas de producción en los rebaños.	C	• INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA- Conacyt • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados, programa de fomento ganadero • FIRA - SAGARPA • FIRA- Fondo de garantía y fomento para la agricultura, ganadería y avicultura • FIRA - Fondo especial para financiamientos agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca • FOINS
	Priorizar organizaciones con capacidad demostrada de colaboración comercial y productiva. Valorización de elementos diferenciales Promover	Paquete tecnológico para el limón	Validación de un paquete tecnológico para incrementar la producción de limón.	C	• SAGARPA- Conacyt • INADEM - Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional • SAGARPA - Programa de fomento a la agricultura, Programa de productividad y competitividad agroalimentaria, Programa de comercialización y desarrollo de mercados • FIRA - Fondo especial para financiamientos

ÁREA	NICHO ESTRATÉGICO O LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	TP	FUENTE DE FINANCIAMIENTO (POSIBLES ALIADOS)
	asociaciones de productores.				agropecuarios, fondo especial de asistencia técnica y garantía para créditos agropecuarios
	Agroindustria				• FIRA - SAGARPA • FOMIX Conacyt Gobierno de Oaxaca
	Productos de mayor valor agregado.				
	Estructurar servicios tecnológicos en conjunto.				

7. APÉNDICE: ESTUDIOS DE TENDENCIAS SECTORIALES

7.1. Tendencias mundiales en la Industria Alimentaria.

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 alimentos⁷.

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

⁷ 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 atmósfera o se filtran al manto freático, con la consecuente contaminación de estos⁸. La investigación y desarrollo tecnológico para hacer más eficiente 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% de la tierra agrícola que es irrigada⁹, 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 períodos de barbecho, y poca rotación de cultivos, entre otros motivos¹⁰. 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.

⁸ Smil, V. Nitrogen in crop production: an account of global flows. *Global Biogeochem. Cycl.* 13, 647–662 (1999)

⁹ Gleick, P. Water and conflict: fresh water resources and international security. *Int. Security* 18, 79–112 (1993)

¹⁰ 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 humana¹¹. 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

¹¹ 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).

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 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 nutraceúticos, 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 gama¹², 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.

¹² 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 siete a diez 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

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 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 diez 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 ¹³por 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

¹³ CONABIO, 2008.

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 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.