



AGENDA DE INNOVACIÓN DE YUCATÁN

DOCUMENTOS DE TRABAJO

4.2. AGENDA DE ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN: INDUSTRIA ALIMENTARIA

Diciembre 2014

Índice

1. Caracterización del área de especialización: Industria Alimentaria.....	6
1.1. Breve descripción del área de especialización.....	6
1.2. Distribución del área de especialización en México y posicionamiento del Estado....	7
1.2.1. Sector agrícola	7
1.2.2. Industria Alimentaria	10
1.2.3. Factores diferenciales del Estado.	13
1.3. Principales tendencias de la innovación en el área de especialización a nivel mundial	14
2. Breve descripción del ecosistema de innovación.....	16
2.1. Mapa de los agentes del ecosistema de innovación.....	16
2.2. Principales Instituciones de Educación Superior y centros de investigación	17
2.2.1. Instituciones de Educación Superior	18
2.2.2. Centros de Investigación.....	19
2.3. Detalle de empresas RENIECYT del área	20
2.4. Evolución de apoyos en el área.....	22
3. Análisis FODA del área de especialización Industria Alimentaria	23
3.1. Fortalezas	23
3.2. Debilidades.....	24
3.3. Oportunidades	24
3.4. Amenazas	25
4. Marco estratégico y objetivos sectoriales.....	26
5. Nichos de especialización y líneas de actuación	28
5.1. Nichos de especialización futuros.....	30
5.1.1 Valor Agregado a Frutas y Hortalizas.....	30
5.1.2. Industria Botánica Saludable	31
5.1.3. Ordenamiento Pesquero	31
5.1.4. Diferenciación de la Miel	31

5.1.5. Hecho en Yucatán	31
5.2. Líneas de actuación	32
5.2.1. Promoción de los productos.....	32
6. Caracterización de proyectos prioritarios y entramado de proyectos.....	33
6.1. Mapa interactivo de vocaciones agroalimentarias naturales de Yucatán.....	33
6.2. Red de laboratorios móviles de servicios técnicos de calidad de producto (análisis, capacitación y asistencia técnica especializada).....	34
6.3. Transferencia de tecnologías probadas para la transición a la pesca sustentable....	35
6.4. Centro de certificación técnica de procesos y productos para la marca «Hecho en Yucatán».....	36
6.5 Portafolio de Proyectos.....	38
7. Apéndice: Estudios de tendencias sectoriales	43
7.1. Tendencias mundiales en la Industria Alimentaria.....	43

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Área de Especialización Industria Alimentaria	6
Ilustración 2 Evolución del PIB agrario (2008-2012, MMDP)	8
Ilustración 3 Principales Entidades aportadores al PIB agrario (2008-2012; MMDP).....	8
Ilustración 4 Principales productos agrícolas en México (2012)	9
Ilustración 5 Cadena de valor del sector agrícola.....	10
Ilustración 6 Distribución del PIB sectorial y distribución del PIB manufacturero en México (2013, participación %).....	10
Ilustración 7 Crecimiento del PIB de la Industria Alimentaria en México (2000-2013, MMM)	11
Ilustración 8 Dinamismo del PIB de la Industria Alimentaria y PIB Total (2000-2013, variación % anual)	11
Ilustración 9 Cadena de valor de la Industria Alimentaria	12
Ilustración 10 Distribución del PIB de la Industria Alimentaria por rama de actividad económica (2013, participación %)	12
Ilustración 11 Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en Yucatán	17
Ilustración 12 Empresas RENIECYT en el sector de Agricultura, Ganadería, Aprovechamiento Forestal y Pesca	21
Ilustración 13 Empresas RENIECYT en el sector de Industria Alimentaria	22
Ilustración 14 Evolución de apoyos en el área (2008-2012, MDP)	23
Ilustración 15 Objetivos estratégicos de la Agenda de Yucatán y Objetivos Sectoriales del área de especialización.....	27
Ilustración 16 Planeación temporal de los proyectos estratégicos y complementarios	37
Ilustración 17 Matriz de Proyectos.....	38

Índice de tablas

Tabla 1 Principales productos agrícolas de Estados punteros (2012)	8
Tabla 2 Distribución del PIB de la Industria Alimentaria en México (2012, MMM y %)	13
Tabla 3 Nichos de especialización y líneas de actuación de Yucatán.....	28

1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN: INDUSTRIA ALIMENTARIA

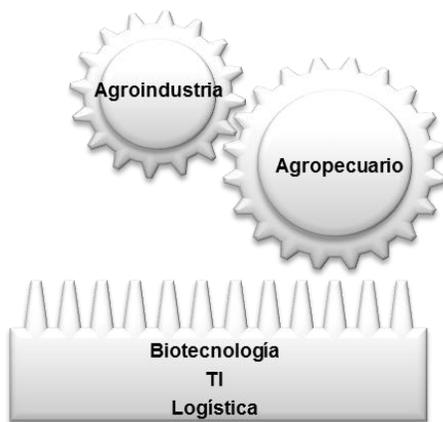
1.1. Breve descripción del área de especialización

El área de especialización considerada en este documento comprende tanto al sector Agropecuario como a la Industria Alimentaria. Es decir, incluye al sector primario (Agricultura) como su transformación en productos de mayor valor agregado (Industria alimentaria).

Además, esta área permite vincular a un *cluster* destacado en el Estado, como el de la Agroindustria, con tecnologías facilitadoras como la biotecnología o con el aprovechamiento de recursos naturales como son el suelo y el agua.

Como muestra la Ilustración 1, dentro del área de especialización Industria Alimentaria se considera al sector Agropecuario y Pesquero como un sector consolidado, es decir, el ámbito desde el que se impulsará o jalará el desarrollo de actividades como la agroindustria. A su vez estos sectores se apoyan en actividades transversales como las TIC, Biotecnología o Logística.

Ilustración 1 Área de Especialización Industria Alimentaria



Fuente: Idom Consulting

En este caso, para los datos macroeconómicos que se presentan en los siguientes apartados, se parte del código SCIAN “11, Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza”, y del código correspondiente a la industria de transformación alimentaria “311, Industria Alimentaria”.

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

Para este apartado se presenta un pequeño diagnóstico del sector agrícola y de la Industria alimentaria a nivel nacional, para después hacer énfasis en los aspectos en los que destaca Yucatán dentro de esas mismas actividades¹.

1.2.1. Sector agrícola

México cuenta con un gran potencial en el sector agrario aun cuando la participación de dicho sector en el PIB total nacional es muy baja. Del 2008 al 2012 la actividad 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 en este sector en el mismo periodo de tiempo.

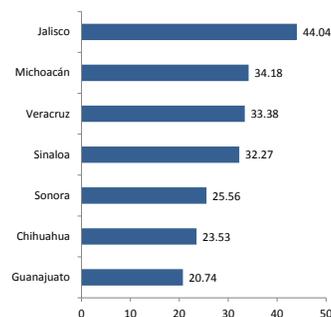
¹ Para este apartado se consideraron únicamente el sector agrícola y la manufactura de Industria Alimentaria debido a que representan las principales actividades económicas que componen el área de especialización

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



Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2014

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



Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2014

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

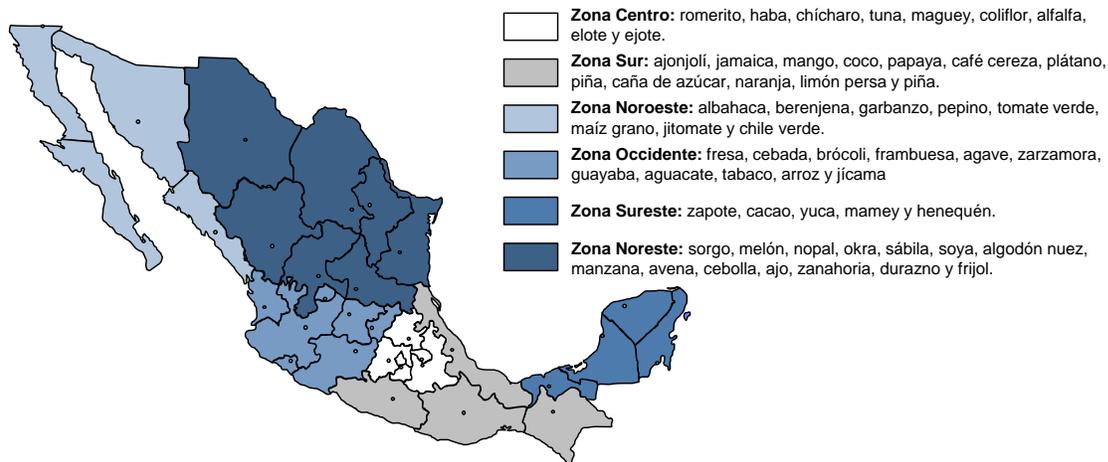
Tabla 1 Principales productos agrícolas de Estados punteros (2012)

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

Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2012

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

Ilustración 4 Principales productos agrícolas en México (2012)

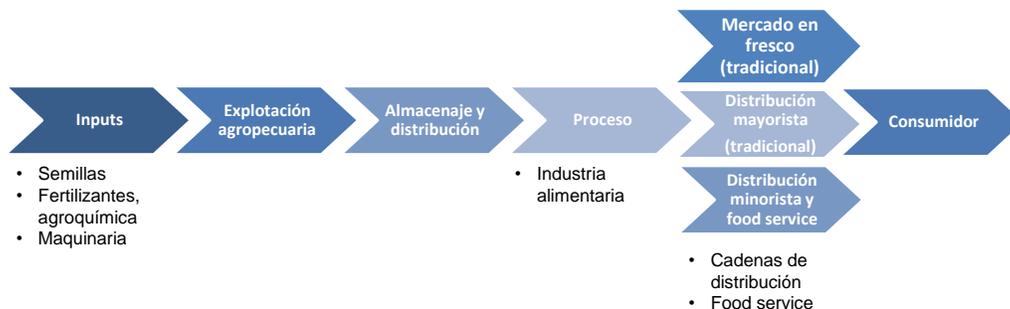


Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2014

Sin embargo, a pesar de que México tiene amplia variedad de cultivos a lo largo de todo su territorio, la baja participación en el PIB nacional se puede relacionar con el hecho de 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 concentración de proveedores y clientes (industria alimentaria, gran distribución) no se compensa, en términos generales, con un incremento en el tamaño de las explotaciones agrarias; lo que explica el auge del cooperativismo en el sector.

Ilustración 5 Cadena de valor del sector agrícola

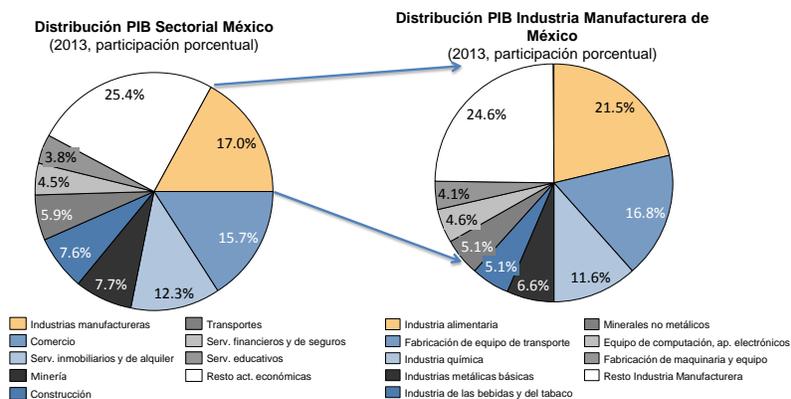


Fuente: Idom Consulting

1.2.2. Industria Alimentaria

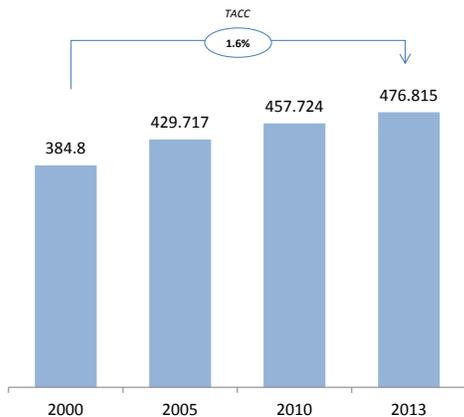
La Industria Alimentaria es la primera en importancia en el sector manufacturero en México. Durante el 2013 contribuyó con el 21.5% del PIB manufacturero y el 3.7% del PIB total del país. De igual forma, de 2000 a 2013 el PIB de la Industria Alimentaria se incrementó a una tasa promedio del 1.6% mientras que la economía en su conjunto creció un 2.1%

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



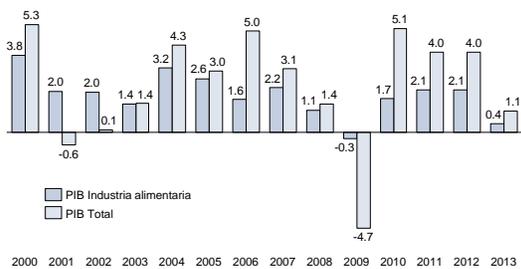
Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2013

Ilustración 7 Crecimiento del PIB de la Industria Alimentaria en México (2000-2013, MMM)



Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2013

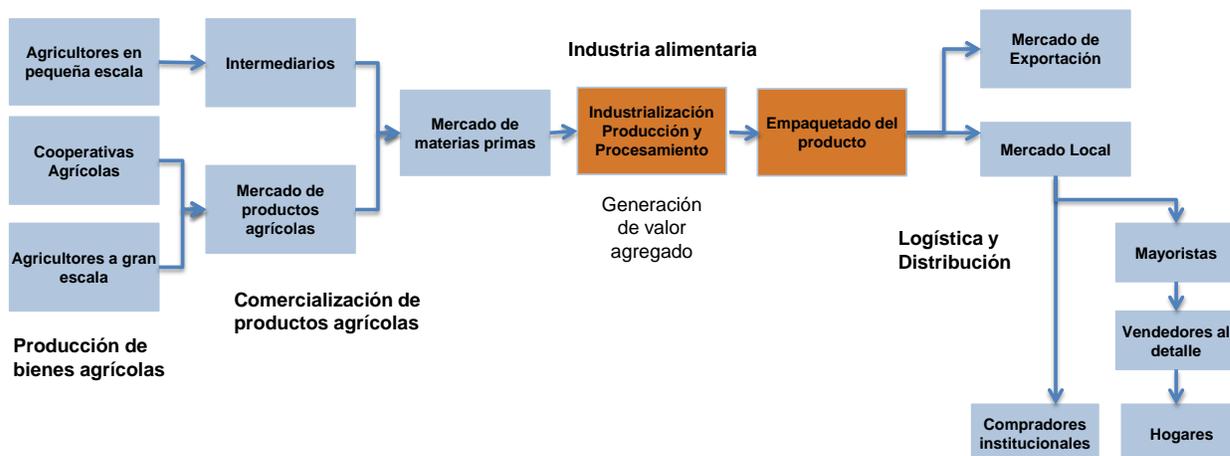
Ilustración 8 Dinamismo del PIB de la Industria Alimentaria y PIB Total (2000-2013, variación % anual)



Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2013

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

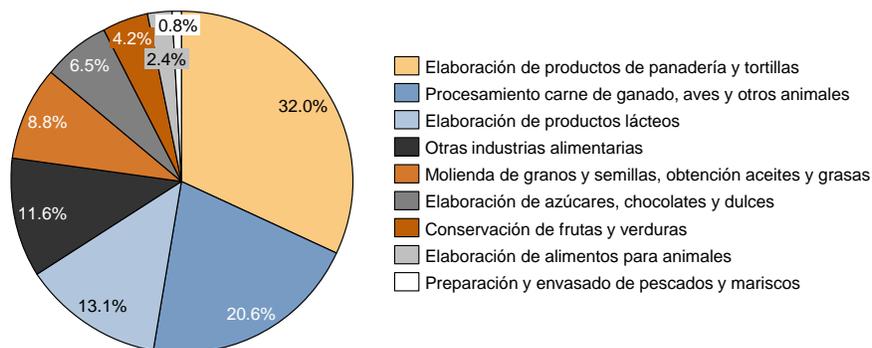
Ilustración 9 Cadena de valor de la Industria Alimentaria



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

La rama de actividad económica más importante de la Industria Alimentaria es la elaboración de productos de panadería y tortillas, que supone el 32% del PIB de esta industria, y en la que destacan empresas como Bimbo, Maseca y Minsa. El procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales así como la elaboración de productos lácteos contribuye con el 33.7% del PIB de la Industria Alimentaria. En estas ramas destacan empresas como Sigma Alimentos, BAFAR, Bachoco y Grupo Lala.

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



Fuente: Banco de Información Económica. INEGI. 2013

A nivel nacional, esta actividad se caracteriza por tener una elevada dispersión geográfica: los seis primeros estados productores, que son Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Distrito Federal, Guanajuato y Veracruz, concentran el 52.5% del PIB de la Industria Alimentaria. La Tabla 2 muestra los datos para las primeras catorce Entidades Federativas que más aportan a esta industria, en donde se refleja cómo éstas contribuyen con el 79.4% del PIB total de la industria.

Tabla 2 Distribución del PIB de la Industria Alimentaria en México (2012, MMM y %)

Entidad Federativa	PIB en MDM pesos corrientes	Porcentaje (%)
1. Estado de México	88.5	14.0
2. Jalisco	57.1	9.0
3. Nuevo León	51.2	8.1
4. Distrito Federal	50.9	8.1
5. Guanajuato	45.7	7.2
6. Veracruz	38.6	6.1
7. Sinaloa	27.2	4.3
8. Hidalgo	25.7	4.1
9. Yucatán	25.4	4.0
10. Puebla	23.0	3.6
11. Durango	20.4	3.2
12. San Luis Potosí	17.8	2.8
13. Sonora	15.7	2.5
14. Querétaro	15.1	2.4
Suma de las 14 Entidades	502.3	79.4

Fuente: Idom Consulting a partir de datos del INEGI, 2014.

1.2.3. Factores diferenciales del Estado.

Yucatán cuenta con 80,000 hectáreas de tierra fértil así como una temperatura promedio de 28°C y a diferencia de muchos Estados del país, agua abundante gracias a las corrientes subterráneas que recorren su territorio. De igual manera, el Estado cuenta con un cerco sanitario que la protege de los agentes patógenos que podrían poner en riesgo la inocuidad de su producción. Algunos de los indicadores que lo sitúan como líder nacional son:

- 1) Yucatán cuenta con el mayor Índice de Especialización Local (2.77) en Industria Alimentaria de todo el país.
- 2) En el Estado se cultivan 63 productos con un valor de tres mil millones de pesos, siendo entre todos los Estados el primer productor de chile habanero y jatropha

- 3) En el sector pecuario y pesquero, el Estado destaca como el principal productor de miel, mero, rubia, pulpo y pavo de todo el país, así como el sexto productor de cerdo.

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

Las principales tendencias de innovación agraria relacionadas con el campo mexicano se pueden resumir en el desarrollo de la agricultura bajo plástico y la agricultura orgánica.

Por un lado, la agricultura protegida en el país está dedicada a hortalizas para exportación, como tomate, pimiento, pepino, lechugas, plantas ornamentales y flores. En cuanto a la agricultura orgánica, México tiene ventajas competitivas para consolidarse como exportador, debido a la gran diversidad agroclimatológica y la disponibilidad de mano de obra en el país. Actualmente, la producción de orgánicos en México la realizan alrededor de 85 mil productores en más de 300 mil hectáreas (aproximadamente el 1.4% de la superficie agrícola total). El 85% de esta producción se destina a la exportación, generando divisas por más de 300 millones de dólares anuales².

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

1) Cambios en la demanda:

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

2) Factores de oferta:

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

3) Políticas públicas y regulación:

- a. Diversos países han adoptado grados disímiles de intervención pública en apoyo a Industria Alimentaria

4) Tecnología e innovación:

² Fuente: “60 años en México”. FAO

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

5) Riesgos e incertidumbre:

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

A nivel mundial existen cinco objetivos globales que impactan los procesos de innovación en los diferentes eslabones de la cadena de valor la Industria Alimentaria:

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

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

Este apartado recoge los principales actores del ecosistema de innovación del área de especialización Industria Alimentaria en Yucatán.

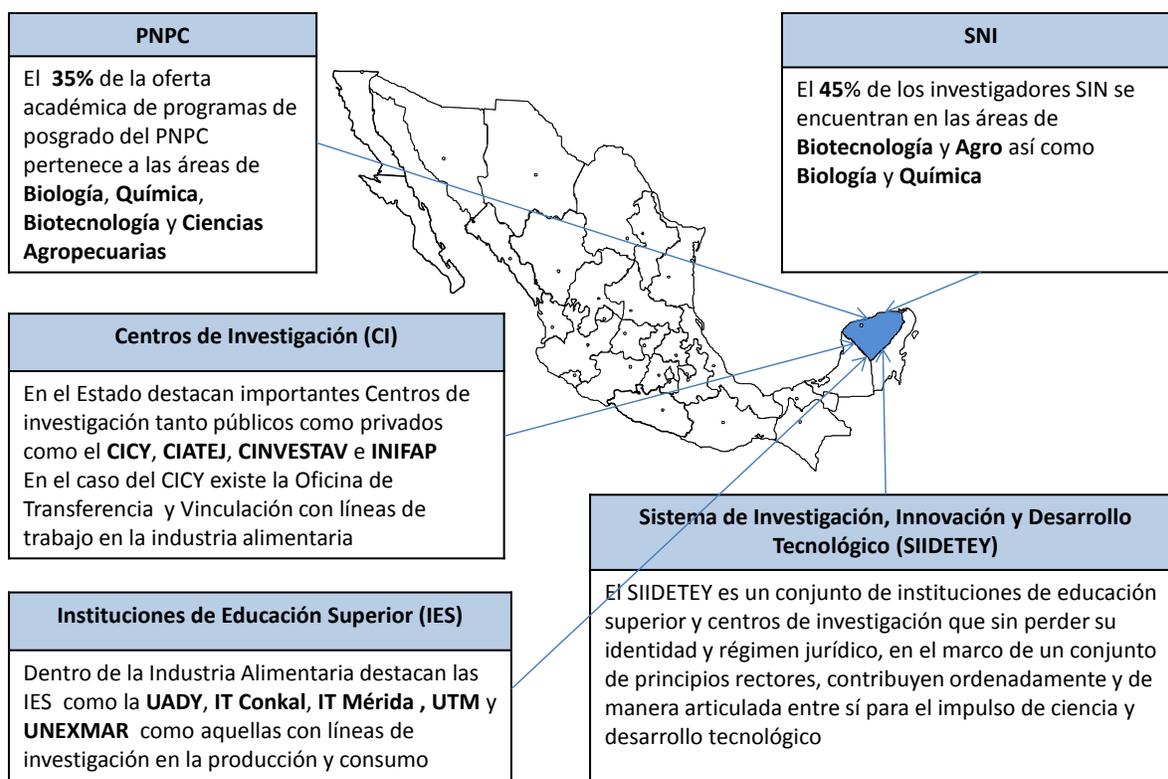
En primer lugar, se presenta el mapa de agentes en el conjunto de la cadena del conocimiento, considerando también los agentes de soporte e intermediación, para posteriormente mostrar de una manera más detallada la presencia de las Instituciones de Educación Superior, los Centros de Investigación y las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

2.1. Mapa de los agentes del ecosistema de innovación

El mapa de los agentes de innovación de la Industria Alimentaria contiene a las principales 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 Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

En el caso de Yucatán, los principales agentes del ecosistema de innovación se adjuntan en la Ilustración 11, según las categorías definidas.

Ilustración 11 Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en Yucatán



Fuente: Idom Consulting

2.2. Principales Instituciones de Educación Superior y centros de investigación

Dentro del área de especialización de Industria Alimentaria, en el Estado existen Instituciones Educativas y Centros de Investigación que han desarrollado en los últimos años diferentes líneas de investigación que han potencializado el área de especialización tanto a nivel estatal como regional. Las principales se mencionan a continuación:

2.2.1. Instituciones de Educación Superior

Instituto Tecnológico de Conkal



Principales líneas de investigación

- Manejo de cultivos hortícolas tropicales
- Recursos filogenéticos
- Ganadería tropical sustentable
- Innovación biotecnológica para la competitividad en producción animal tropical
- Biotecnología y Genética en la producción pecuaria tropical

Instituto Tecnológico de Mérida



Principales líneas de investigación

- Conservación y aprovechamiento integral de alimentos.
- Biotecnología enzimática y microbiana.
- Biotecnología y recursos naturales

Universidad Autónoma de Yucatán



Principales líneas de investigación

Apicultura tropical

- Bioecología animal
- Diversidad de los recursos florísticos de Mesoamérica
- Ecología tropical
- Manejo y conservación de los recursos naturales tropicales
 - Producción animal en agroecosistemas tropicales
 - Recursos Marinos tropicales
 - Reproducción y mejoramiento genético animal en el trópico
 - Salud Animal

Universidad Marista de Mérida



Principales líneas de investigación

- Análisis y modelación bioeconómica de pesquerías.
- Bioeconomía de la producción acuícola
- Sanidad e Inocuidad Agro-Acuícola
- Estudios de ecosistemas costeros para su conservación y aprovechamiento.

2.2.2. Centros de Investigación

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, Unidad Sureste



Principales líneas de investigación

- Subproductos agrícolas para obtención de metabolitos
- Alimentos e ingredientes nutraceuticos y/o funcionales
- Microorganismos con potencial biotecnológico
- Conservación de alimentos regionales
- Biotecnología de especies vegetales
- Biotecnología farmacéutica

Centro de Investigación Científica de Yucatán



Principales líneas de investigación

- Bioquímica y biología molecular de plantas
- Biotecnología
- Ciencias del agua
- Energía renovable
- Materiales
- Recursos Naturales

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida



Principales líneas de investigación

- Acuicultura, pesca y biotecnología
- Procesos y manejo costero
- Salud e impacto ambiental

- Biodiversidad y función de ecosistemas acuáticos

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias – Centro de Investigación Regional Sureste

Principales líneas de investigación



- Productos Agrícolas: chile habanero, maíz, frutales, hortalizas, estevia, cítricos, arroz, cocotero, jatrofa y caña de azúcar
- Manejo Forestal sustentable, plantaciones y agroforestal

2.3. Detalle de empresas RENIECYT del área

En Yucatán existen 227 instituciones inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), instrumento de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, de las cuales el 78% son empresas, el 8% instituciones de enseñanza superior, el 6% organizaciones privadas no lucrativas, el 5% personas físicas, el 1% centros de investigación y el 1% entidades de la administración pública.

Del total, a fecha del 24 de julio 2014, 20 instituciones estarían relacionadas con la agricultura, la ganadería, el aprovechamiento forestal y la pesca, y 17 instituciones con la Industria Alimentaria. En otros términos, del total de instituciones de Yucatán inscritas en el RENIECYT el 17% corresponden al área de especialización Industria Alimentaria. El detalle se muestra en la Ilustración 12 y en la Ilustración 13.

En el caso del sector agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal y pesca cabe destacar además la ausencia de empresas grandes. En relación a la Industria Alimentaria destaca la presencia de dos firmas con más de 250 empleados (grandes) dedicadas a la producción de harina y al embotellado de bebidas.

Ilustración 12 Empresas RENIECYT en el sector de Agricultura, Ganadería, Aprovechamiento Forestal y Pesca

Empresas micro y pequeñas	Empresas medianas
<ul style="list-style-type: none"> • Dirección general de educación superior tecnológica / instituto Tecnológico de Tizimin • Semillas y productos de México sa de cv • Kuosol agrícola S.A.P.I de C.V. • Flores finas de teya, S.P.R. de R.L. • Industria de inversión tecnológica acuicola SA de CV • Caiman products S.A. de C.V. • Servicios y suministros agroyc s de RL de CV • La reserva de Celestún sc de rl • Industrializadora de pescados y mariscos, s.A. • Znova agroindustrias spr de RL de CV • Lembal Chac S.P.R. De R.I. • Grupo Kantoyna S.A. De C.V. • Agroindustria alternativa del sureste S.P.R. De R.L. De C.V. • Pp Mar s de RL de CV • Grupo bemus S.A de C.V • Agronegsus SA de CV • Fundación produce Yucatán, A.C. • Servicios y transferencia de tecnología hidroagrícola S.A. De C.V. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensivo S.A. De C.V. • Industria Avícola Kaki S.A. De C.V

Fuente: RENIECYT (información extraída a 22 de julio de 2014)

Ilustración 13 Empresas RENIECYT en el sector de Industria Alimentaria

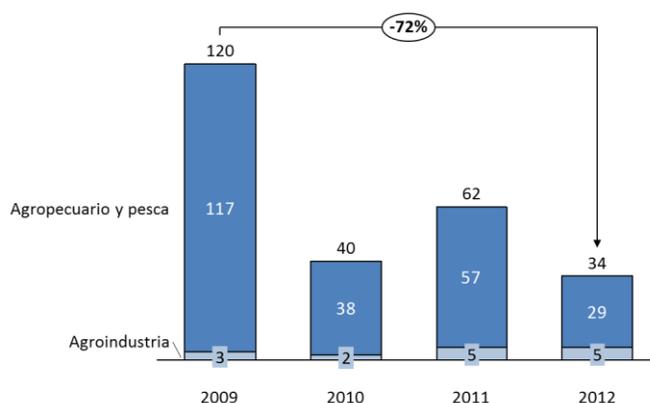
Empresas micro y pequeñas	Empresas medianas y grandes
<ul style="list-style-type: none">•Lara Xuffi S de PR de RL•Nutraceuticos del Mayab SA de CV•Curtiduria Chavez SA de CV•Mulix Mezcladores y Concentrados de RL de CV•Nea Industrias Ambientales, S.A. de C.V.•Mendoza Cauich, Manuel Francisco de Jesús•La Prosperidad Yucateca S.A. de C.V.•Grupo Mayahil S.A. de C.V.•Fernández Montufar, Bernardo•Integradora Agroindustrial Mira SA de CV•Grupo R3 SA de CV	<ul style="list-style-type: none">•Industria Agricola Maya, S.A. de C.V.•El Yucateco Salsas Y Condimentos, S. A. de C. V.•Molinos de Oriente S.A. de C.V.•Productos De Harina SA de CV•Kimpen SA de CV•Embotelladoras Bepensa, S.A. de C.V.

Fuente: RENIECYT (información extraída a 22 de julio de 2014)

2.4. Evolución de apoyos en el área

Los sectores económicos de Agroindustria así como Agropecuaria y Pesca, pertenecientes al área de especialidad Industria Alimentaria, representaron hasta el 24.5% del monto de programas de apoyos de Conacyt en el Estado del 2009 al 2012. En conjunto, dichos apoyos sumaron 256.6 millones de pesos para el periodo referido. La Ilustración 14 muestra la evolución de las cantidades entregadas en conjunto a estas actividades, en las que destaca el decremento que han registrado desde 2009.

Ilustración 14 Evolución de apoyos en el área (2008-2012, MDP)



Fuente: CONACYT, 2012

3. ANÁLISIS FODA DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN INDUSTRIA ALIMENTARIA

El análisis FODA que distingue por un lado Fortalezas y Oportunidades así como Debilidades y Amenazas, es el producto del estudio de las capacidades físicas, tecnológicas y de capital humano, así como de diversas entrevistas realizadas en el Estado a los principales actores de la Industria Alimentaria. El análisis fue validado en la primera mesa sectorial realizada el 2 de junio.

Las principales conclusiones se resumen a continuación:

3.1. Fortalezas

- Yucatán cuenta con **80,000 hectáreas de tierra fértil**, una temperatura promedio de 28°C y agua abundante gracias a las corrientes subterráneas que recorren el Estado
- Yucatán cuenta con el **mayor Índice de Especialización Local (2.77)** de todo el país
- Yucatán cuenta con una **Terminal Especializada de Contenedores** capaz de trabajar en la **cadena en frío** con capacidad para almacenar 97 contenedores fríos y conexión para refrigerar
- En 2013 el **59%** de la **producción manufacturera** del Estado fue de la **Industria Alimentaria**

3.2. Debilidades

- Yucatán registra el **uso más ineficiente del agua del país en la agricultura**. La **producción agrícola** en relación al consumo de agua es de aproximadamente dos millones de pesos por hm³ de agua utilizado, mientras que en promedio los estados producen más de 78 millones de pesos con la misma cantidad de agua
- El 81% de la entidad presenta un grado de **degradación del suelo** de extrema a ligera, principalmente procesos de degradación química
- Sólo el 10% de las 80,000 ha de tierra fértil se encuentran tecnificadas en cítricos, sábila, hortaliza, maíz, frutos tropicales y pastos
- En Yucatán sólo existen dos rastros con certificación TIF y 24 rastros municipales en condiciones insuficientes para garantizar inocuidad
- La **Inversión Extranjera Directa (IED)** en el subsector de Industria Alimentaria en el periodo 1999 – 2013 resultó **negativa en seis millones de pesos**

3.3. Oportunidades

- El **consumo de frutas** de los Estados de la península es de **384 toneladas** y el **consumo de verduras** de **226 toneladas**
- **Mérida es el centro urbano** de México **más cercano al sureste** de los Estados Unidos (Florida y Luisiana)
- La **zona de influencia** de Puerto Progreso la constituye toda la península de Yucatán siendo el **maíz, soya** y **sorgo** los principales productos destinados a la zona e importados a través del Puerto
- **Renombre internacional** por platillos de **cocina yucateca** elaborados a partir de pavo, cerdo y chile habanero

3.4. Amenazas

- El grano utilizado para la alimentación ganadera requiere de **insumos que en un 70% provienen del extranjero**, principalmente de Estados Unidos, estando sujetos a la variabilidad del tipo de cambio
- **Importación de pesticidas y fertilizantes** que exponen a los productores a la volatilidad cambiaria. Uso indiscriminado de **insumos de mala calidad** que generan degradación en el suelo del Estado por encima de la media nacional
- Existen **otros Estados** de la región que comparten medios físicos similares al de Yucatán

4. MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS SECTORIALES

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

Los objetivos sectoriales (O.S.) son los siguientes:

- O.S.1. Fomentar la articulación del sector productivo en sus diferentes eslabones para fomentar la productividad y la competitividad.
- O.S.2. Fortalecer la agroindustria y diversificar los esquemas de valor agregado para la producción primaria de Yucatán.
- O.S.3. Generación y adopción de esquemas de producción sostenible en pesca y maricultura.

O.S.1: Fomentar la articulación del sector productivo en sus diferentes eslabones para fomentar la productividad y la competitividad. Se consideró que la integración de las cadenas agroalimentarias y la generación de valor agregado pueden contribuir sustancialmente a lograr los objetivos de la Agenda Sectorial de generar economías locales y fuentes de empleo.

O.S.2. Fortalecer la agroindustria y diversificar los esquemas de valor agregado para la producción primaria de Yucatán. El impulso a la industria de la transformación, permitirá la producción y colocación de productos más competitivos y requerirá de una mano de obra más capacitada así como mejor remunerada.

O.S.3. Generación y adopción de esquemas de producción sostenible en pesca y maricultura. La explotación de los recursos marítimos de manera sostenible impulsará el desarrollo de las comunidades costeras. Para esto se requerirá de un marco normativo que permita el desarrollo de las especies de alto valor como la langosta y pepino de mar.

Los objetivos sectoriales responden a los impactos estratégicos que se definieron en la segunda mesa sectorial, destacando aquellas concernientes a la producción de mayor valor añadido. La Ilustración 15 muestra esa relación y como cada uno de los objetivos estratégicos es transversal a las distintas líneas.

Ilustración 15 Objetivos estratégicos de la Agenda de Yucatán y Objetivos Sectoriales del área de especialización

Objetivos sectoriales \ Impacto	Generar una Cultura de Innovación	Potencial el emprendedurismo y la creación de nuevas empresas	Ayudar al escalamiento de MIPYMES	Vincular el sistema de CTI	Apoyar a la internacionalización de las empresas
O.S.1. Fomentar la articulación del sector productivo en sus diferentes eslabones para fomentar la productividad y la competitividad.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
O.S.2. Fortalecer la agroindustria y diversificar los esquemas de valor agregado para la producción primaria de Yucatán.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
O.S.3. Generación y adopción de esquemas de producción sostenible en pesca y maricultura.	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Idom Consulting a partir de valoraciones de la Mesa sectorial del área de especialización

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

Los nichos de especialización seleccionados son:

- Valor agregado a frutas y hortalizas
- Industria botanera saludable
- Ordenamiento pesquero
- Diferenciación de la miel
- Hecho en Yucatán

5. NICHOS DE ESPECIALIZACIÓN Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

De cara a responder a estos objetivos en las mesas sectoriales se han seleccionado ciertos nichos dentro del área de especialización de la Industria Alimentaria. Se espera que los recursos de los programas de apoyo en dichos nichos sean más eficientes a la hora de potenciar la innovación en el área, dada la estructura particular que ésta presenta en el Estado.

En Yucatán las actividades primarias representan el 4% del PIB estatal, lo que supone poco más de ocho mil millones de pesos³. A pesar de su baja representatividad como aportación a la producción de la entidad, este sector ocupa el tercer lugar en la generación de empleo con un total de 105 mil⁴ ocupados, sin considerar el trabajo familiar que en la mayoría de las ocasiones no recibe una remuneración por sus labores. Los nichos de especialización actuales en el ámbito agropecuario del estado son diversos y están muy enfocados hacia la producción de frutas y hortalizas, además de actividades ganaderas y de pesca: Yucatán es una de las entidades líderes en la producción de cerdos a nivel nacional y el estado líder en la producción de miel. También tiene una participación importante en el volumen de pesca nacional. La Tabla 3 muestra los nichos de especialización de la entidad.

Tabla 3 Nichos de especialización y líneas de actuación de Yucatán

Nichos de especialización presentes	Nichos de especialización futuros
<ul style="list-style-type: none">• Cereales y forrajes• Frutas y Hortalizas• Henequén• Ganadería y apicultura• Pesca	<ul style="list-style-type: none">• Valor agregado a frutas y hortalizas• Industria botanera saludable• Ordenamiento pesquero• Diferenciación de la miel• Hecho en Yucatán
Líneas de actuación	
<ul style="list-style-type: none">• Promoción de los productos	

Fuente: Idom Consulting

Nichos de especialización presentes

³ INEGI, 2012.

⁴ INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, al cuarto trimestre de 2013.

Cereales y forrajes. Uno de los principales cultivos en Yucatán es el maíz que en el año 2012 registró una producción total de 113 mil toneladas en una superficie de 127,492 hectáreas⁵, es decir 0.88 toneladas por hectárea. A pesar de que este cultivo es en su mayoría para autoconsumo reportando bajos rendimientos, representa a un número importante de productores y de superficie sembrada pues del total de la superficie dedicada a la producción primaria en la entidad, el maíz abarca el 17.5 por ciento. Otros cereales que también tienen importancia en el estado son la soya y el sorgo. En total, los forrajes abarcan el 75 por ciento de la superficie cultivada del estado⁶.

Frutas y hortalizas. Las frutas representan el mayor volumen de producción de la entidad, después de los forrajes, con un total de 358 mil toneladas para el 2012. La naranja y el limón aportan el 78.3 por ciento del total, situándose como los principales cultivos frutales de Yucatán. En tercer lugar se encuentra la papaya, de la que Yucatán aportó en el año 2012 un total de 20 mil toneladas, aunque no son cantidades representativas en la producción nacional. El mamey es también uno de los cultivos en los que Yucatán crece en superficie y producción año a año.

Por su parte, en el rubro de hortalizas, el pepino, el chile verde y la calabacita son los productos principales del estado, con una producción de 53,995 toneladas. El mercado de estos cultivos es principalmente local y regional en los que Cancún ha jugado un papel importante como centro de consumo de los productos de la Península de Yucatán. Por otro lado, el chile habanero es otro de los productos en los que la entidad es líder nacional con un volumen de producción de 2,615 toneladas, sólo por debajo de Tabasco. Cabe destacar que la superficie de producción de chile habanero ha ido a la baja en los últimos diez años: en 2004 registró el pico más alto con un total de 654 hectáreas mientras que en el 2012 ya se había reducido a 230 hectáreas, lo que representa una disminución del 35 por ciento.

Henequén. Aunque la producción de henequén para el año 2012 se quedó en cinco mil toneladas y con una tendencia a la baja año con año, esta fibra sigue siendo un cultivo de importancia y tradición en la entidad, además de que Yucatán es el único estado que lo cultiva en todo el país. La falta de adición de valor agregado a este producto ha puesto a Yucatán como mero proveedor de materia prima, generando así poca rentabilidad para las unidades de producción que se dedican a este cultivo. Si a ello se le añade la presencia de fibras sintéticas que han ido desplazando la utilización de la del henequén como materia prima para la elaboración de diversos productos, se explica en por qué la producción de este cultivo se ha puesto en jaque. La agregación de valor y la diferenciación de productos

⁵ SIACON, 2012.

⁶ SIACON, 2012.

hechos de fibra natural puede ser un enfoque que funcione como motor de arrastre de este tradicional cultivo.

Ganadería y apicultura. Gracias al cerco sanitario natural de la Península de Yucatán, se ha desarrollado de manera importante la porcicultura, de tal forma que Yucatán es el sexto productor a nivel nacional de esta carne con un inventario de más de 900 mil cabezas para el año 2012. Los bovinos de carne también se han desarrollado con un inventario de 570 mil cabezas y, al igual que los demás estados de la Península, proveen de ganado para engorda y finalización a los estados del norte del país. Por otro lado, el estado de Yucatán es el principal productor de miel en el país con un total de 10,405 toneladas en el 2012⁷, que representaron el 17.8 por ciento de la producción nacional. La mayor parte se comercializa a granel, de modo que son los intermediarios los que hacen las labores de empaque y etiquetado para distribuir el producto hacia diferentes destinos del país e incluso a nivel internacional.

Pesca. Yucatán es el principal productor de pulpo en el país con un total de 19,280 toneladas para el año 2012, que representan el 62% de la producción nacional. Es también el estado líder en la producción de pepino de mar de la Península con un registro de poco más de 800 toneladas para el mismo año. La certificación de la producción de pulpo y un manejo adecuado del pepino de mar son elementos estratégicos para potenciar la producción de estas especies en la entidad.

A continuación se detallan los nichos futuros de especialización en el marco del área de Industria Alimentaria.

5.1. Nichos de especialización futuros

5.1.1 Valor Agregado a Frutas y Hortalizas

Dadas las ventajas comparativas de Yucatán en cuanto a factores agroclimáticos, el Estado es propicio para la producción intensiva de frutas y hortalizas en ventanas donde el precio de diversos productos se dispara, tal es el caso de la temporada de otoño-invierno. Sin embargo, es importante considerar una estrategia para dar valor agregado a la producción. En efecto, la producción agroindustrial en Yucatán es de apenas 19 mil millones de pesos⁸ lo que representa un 2% del valor agroindustrial nacional. Por ello, un nicho futuro del estado es apostar a la producción intensiva de frutas y hortalizas con esquemas de valor

⁷ SIACON, 2012.

⁸ Indicadores Estatales Agroeconómicos de Yucatán, 2011.

agregado como selección, empaque y certificaciones que le permitan a los productos yucatecos arribar a mercados diferenciados tanto a nivel nacional como internacional.

5.1.2. Industria Botanera Saludable

Yucatán posee una industria pujante de botanas y salsas que ha sido, históricamente, un motor de arrastre para productos muy específicos del estado. La conversión de estas botanas hacia alimentos de bajas calorías y nutritivos, sin dejar de atender el sabor, será un nicho futuro de la entidad. Las nuevas tendencias del mercado y las disposiciones oficiales sobre la promoción del consumo de alimentos nutritivos deberá ser una directriz para la industria botanera.

5.1.3. Ordenamiento Pesquero

Yucatán posee gran potencial en la producción de pulpo y pepino de mar, además de algunas especies de escama como el mero, por lo que uno de los nichos futuros será el ordenamiento pesquero para utilizar de forma más eficiente, y a la vez sustentable, los recursos pesqueros de la entidad. En este sentido, es importante considerar esquemas de certificaciones de pesca sustentable por un lado y, por otro, certificaciones en el empaque e industrialización de pulpo y mero para fines de exportación. Asimismo, el desarrollo de la maricultura para la explotación intensiva de diversas especies, entre ellas el pepino de mar, es una alternativa que debe considerarse como estrategia de desarrollo de la actividad pesquera en Yucatán.

5.1.4. Diferenciación de la Miel

Yucatán es el principal productor de miel en el país. Aunque existen diversas empresas que exportan miel certificada a distintos destinos como Estados Unidos y diversos países de Europa y Asia, la mayor parte de la producción se comercializa a granel. Es por ello que se considera de gran importancia el crear una serie de certificaciones hacia el tipo de miel producida y sus propiedades organolépticas. Y es que gracias a la biodiversidad del estado, la miel producida en la Península tiene una calidad excepcional que todavía no ha sido diferenciada y aprovechada.

5.1.5. Hecho en Yucatán

Los esquemas de certificación, industrialización y el desarrollo de marcas colectivas bajo un mismo sello distintivo “hecho en Yucatán” pueden impulsar la producción primaria y la agroindustria de la entidad. La implementación de modelos organizativos en los que se

aprovechen las ventajas comparativas del estado para el desarrollo de diversos cultivos mediante asistencia técnica y transferencia de tecnología, se vislumbra como un nicho de gran oportunidad para el campo yucateco.

5.2. Líneas de actuación

5.2.1. Promoción de los productos

El incremento del consumo de los productos yucatecos se puede ver incentivado por la creación de una marca que les diferencie en el mercado y que el consumidor relacione con el origen del producto. La etiqueta de sustentable u orgánico supone un valor agregado para el producto y mejora su posicionamiento en el mercado de cara al consumidor, al mismo tiempo que genera ingresos adicionales a los productores. La certificación de los productos orgánicos debe estar acompañada por una promoción activa de las características diferenciadoras de los productos y de actividades de consolidación de la identidad de marca de los productos de Yucatán.

6. CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS PRIORITARIOS Y ENTAMADO DE PROYECTOS

En este capítulo se describen los proyectos prioritarios de la Agenda, incluyendo una relación de otros proyectos resultado del ejercicio, y se mostrará por medio de una tabla la relación de los proyectos con los objetivos fijados para el área de especialización.

Los proyectos prioritarios son aquellos que tienen un gran impacto en fortalecer y dinamizar el sistema de innovación. Un proyecto prioritario se caracteriza por tener un impacto significativo en el desarrollo de un nicho de especialización o de actuación, atendiendo una demanda Estatal o Regional. Su ejecución debe involucrar varias entidades y beneficiar a varias instituciones así como puede implicar un alto volumen de recursos financieros.

Para la ejecución de algunos proyectos prioritarios se requieren otros proyectos que son complementarios y pueden ser (en la mayoría de las ocasiones) más pequeños en cuestiones de tiempo y presupuesto.

6.1. Mapa interactivo de vocaciones agroalimentarias naturales de Yucatán

Justificación

Las ventajas comparativas de Yucatán en cuanto a condiciones agroclimáticas no han sido aprovechadas en su totalidad, pues la productividad de la entidad en algunos cultivos, tales como los cereales, diversas frutas y hortalizas se encuentran por debajo del promedio nacional. Las condiciones de suelo, el acceso al recurso agua y el clima cálido y húmedo de Yucatán son propicios para la producción intensiva de diversas frutas, hortalizas, aromáticas, condimentos, flores tropicales y cultivos endémicos de alto valor nutricional o industrial. Es importante, pues, realizar un estudio de identificación de las vocaciones agroalimentarias naturales de la entidad. El objeto del mismo será el de implementar un programa de reconversión productiva hacia cultivos adaptables a las condiciones agroclimatológicas del Estado con un mercado potencial en el ámbito regional, nacional e internacional.

Descripción del proyecto

Las fases que componen el proyecto son las siguientes:

- Determinación del organismo u organismos ejecutores del proyecto

- Realización del estudio de identificación de vocaciones agroalimentarias naturales
- Entrega y validación de resultados
- Validación y puesta en marcha de la estrategia de reconversión productiva mediante mecanismos de financiamiento, asistencia técnica, capacitación y adopción de tecnologías

6.2. Red de laboratorios móviles de servicios técnicos de calidad de producto (análisis, capacitación y asistencia técnica especializada)

Justificación

Uno de los principales problemas de Yucatán, de acuerdo a los participantes en las mesas sectoriales, es la ausencia de organismos que proporcionen servicios de:

- Análisis de suelos, agua y edafológicos a precios accesibles, con rapidez en la entrega de los resultados y con su respectiva interpretación
- Asistencia técnica especializada
- Capacitación en materia de manejo integral de los cultivos, enfocados a resultados de modo que se traduzcan en un aumento de la productividad y/o reducción de costos de producción.

Por ello, se considera estratégico implementar un organismo integral que proporcione este tipo de servicios.

Descripción del proyecto

- Determinación del organismo u organismos ejecutores del proyecto.
- Estudio de factibilidad, instalación y puesta en marcha de un laboratorio de análisis de suelo, agua y edafológico.
- Desarrollo de esquemas de capacitación y difusión sobre la importancia de los análisis de suelo, agua y edafológicos, así como su interpretación a grupos de productores de Yucatán.
- Diagnóstico situacional de las principales cadenas agrícolas, pecuarias y pesqueras del estado para definir la estrategia de intervención en cuanto a asistencia técnica especializada y programas de capacitación.
- Definición del modelo y prioridades de asistencia técnica especializada y capacitación.
- Vinculación del organismo con las universidades e institutos de educación superior del estado para la definición de un esquema de integración de jóvenes universitarios al modelo de asistencia técnica especializada y capacitación a través de becas, servicio social y programas de primer empleo.

- Implementación de un programa anual de evaluación de la intervención del organismo basado en resultados concretos de productividad y costos de producción.

6.3. Transferencia de tecnologías probadas para la transición a la pesca sustentable.

Justificación

Yucatán posee gran potencial en la producción de pulpo y pepino de mar, además de algunas especies de escama como el mero. Es por ello que se hace necesario un plan estatal de ordenamiento pesquero que coadyuve a utilizar de forma más eficiente, y a la vez sustentable, los recursos pesqueros de la entidad. En este sentido, el proyecto debe contemplar como uno de sus ejes rectores la implementación de esquemas de certificaciones de pesca sustentable por un lado, y por otro, certificaciones en el empaque e industrialización de pulpo y mero para fines de exportación. Asimismo, el plan deberá considerar el desarrollo de la maricultura para la explotación intensiva de diversas especies, entre ellas el pepino de mar, pues es una de las especies de mayor valor en el mercado, y su producción intensiva puede ser viable con el uso de tecnologías adecuadas. Por ello, el plan estatal de ordenamiento e impulso al sector pesquero de Yucatán se presenta como un proyecto que puede ser el eje rector de una estrategia de desarrollo de la actividad pesquera en Yucatán.

Descripción del proyecto

- Elaboración del diagnóstico sectorial y plan de acción para el ordenamiento e impulso al sector pesquero de Yucatán.
- Definición de las estrategias de intervención, regulaciones y acciones a implementar para el ordenamiento e impulso al sector pesquero.
- Diseño de mecanismos de regulación e implementación de un programa de asistencia técnica para el impulso a la obtención de certificaciones de pesca sustentable.
- Estudio para la adecuación de un modelo de valor agregado para especies como el pulpo y el mero.
- Investigación y desarrollo para el impulso a la producción intensiva de pepino de mar.

6.4. Centro de certificación técnica de procesos y productos para la marca «Hecho en Yucatán»

Justificación

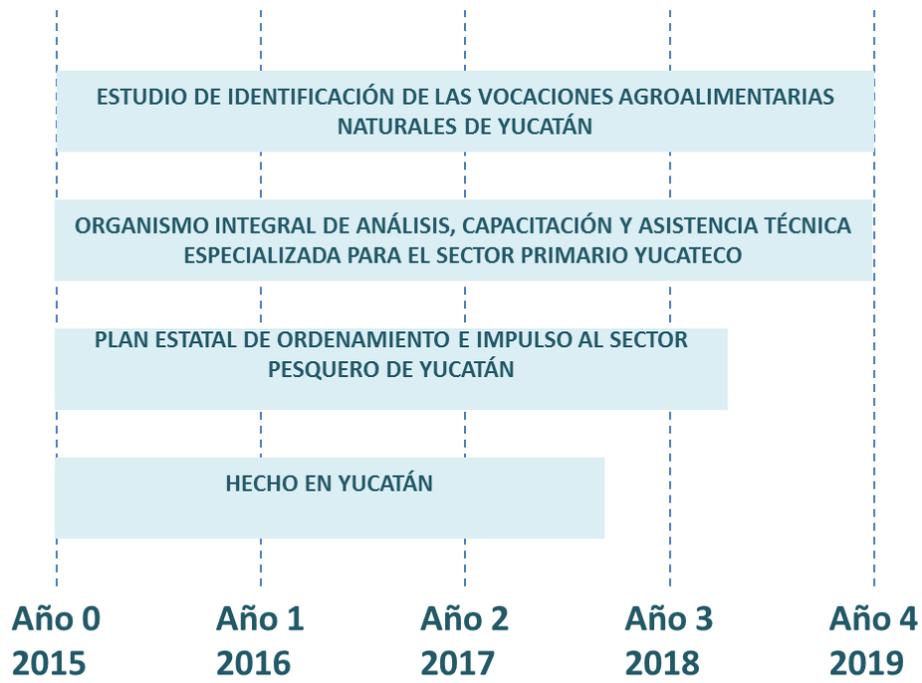
Dadas las condiciones del sector primario yucateco, la producción del Estado se comercializa principalmente a granel, donde son pocos los productores que emplean esquemas de selección, certificación, valor agregado y marca. Esto ha llevado a un elevado número de intermediarios y por ende, a una baja rentabilidad en las unidades de producción. En este sentido, Yucatán dispone de una serie de productos con características organolépticas únicas, tales como la miel, la chaya y diversas frutas y hortalizas, así como productos con mayor valor agregado como salsas y botanas. La implementación de un proyecto que impulse esquemas de certificación, industrialización y/o desarrollo de marcas colectivas y patentes bajo un mismo sello distintivo “Hecho en Yucatán” pueden impulsar la producción primaria y la agroindustria de la entidad.

Descripción del proyecto

- Determinación del organismo u organismos ejecutores del proyecto.
- Estudio de mercado y de preferencias de consumo para definir el sello distintivo “Hecho en Yucatán”, sus alcances, productos a desarrollar y nichos de mercado a atacar.
- Desarrollo de una estrategia de intervención para el impulso a la creación de marcas regionales de miel, chaya, chile habanero y otros productos con procesos propios de empaque, marca y certificaciones con fines de exportación.
- Desarrollo de imagen, marketing y publicidad para elevar el consumo de productos yucatecos avalados por el sello distintivo “Hecho en Yucatán” a nivel regional, nacional e internacional.
- Gestión para la obtención de patentes.
- Creación de una plataforma web para promocionar los productos avalados con el sello distintivo “Hecho en Yucatán”.

En la ilustración se muestra una estimación de la planeación temporal de los proyectos prioritarios.

Ilustración 16 Planeación temporal de los proyectos estratégicos y complementarios



Fuente: Idom Consulting

6.5 Portafolio de Proyectos

Dentro del desarrollo de esta Agenda se ha trabajado sobre 12 proyectos propuestos directamente desde la triple hélice, siendo 4 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 8 proyectos complementarios (C) cuentan con las herramientas y la validez necesaria para lograr su desarrollo en un futuro a corto y medio plazo si las condiciones del Estado lo permiten.

Es importante mencionar que los 12 proyectos dependerán de los recursos y la situación puntual en la que se encuentre el Estado así como los diferentes actores relevantes en su desarrollo.

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

Ilustración 17 Matriz de Proyectos

ÁREA	Nicho estratégico/ Línea de actuación	Proyectos	Descripción	TP	Fuente de financiamiento (posibles aliados)
Industria Alimentaria	Promoción de Productos	Mapa interactivo de vocaciones agroalimentarias naturales de Yucatán	Estudio de identificación de las vocaciones agroalimentarias naturales de la entidad con el objeto de implementar un programa de reconversión productiva hacia cultivos adaptables a las condiciones agro -climatológicas del estado con un mercado potencial en el ámbito regional, nacional e internacional.	P	<ul style="list-style-type: none"> Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura (FIRA) – Fondo Especial de Asistencia Técnica y Garantía para Crédito Agropecuario (FEGA) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) – Conacyt SAGARPA – Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria Fundación Produce Yucatán

	Valor Agregado a Frutas y Hortalizas	Red de laboratorios móviles de servicios técnicos de calidad de producto (análisis, capacitación y asistencia técnica especializada)	Completar una red descentralizada de laboratorios para la realización de análisis, pruebas y controles de calidad de muestras durante el proceso de producción e industrialización. Desarrollo y puesta en marcha de unidades móviles que puedan desplazarse y realizar parte de estas pruebas <i>in situ</i> agilizando así el plazo de verificación y control de calidad y reduciendo costos.	P	<ul style="list-style-type: none"> • SAGARPA - Programa de Fomento a la Agricultura • FOMIX Conacyt - Gobierno de Yucatán
	Ordenamiento Pesquero	Transferencia de tecnologías probadas para la transición a la pesca sustentable	Implementación de esquemas de certificaciones de pesca sustentable <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del diagnóstico sectorial y plan de acción para el ordenamiento e impulso al sector Pesquero de Yucatán. • Definición de las estrategias de intervención, regulaciones y acciones a implementar para el ordenamiento e impulso al sector Pesquero. 	P	<ul style="list-style-type: none"> • SAGARPA – Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola • Fundación Produce Yucatán • FINNOVA SE – Conacyt • Fondo Multilateral – Desarrollo Económico Local
	Promoción de Productos Industria Botanera Saludable	Centro de certificación técnica de procesos y productos para la marca "Hecho en Yucatán"	Implementación de un proyecto que impulse esquemas de certificación, industrialización y/o desarrollo de marcas colectivas y patentes bajo un mismo sello distintivo <ul style="list-style-type: none"> • Determinación del organismo u organismos ejecutores del proyecto. • Estudio de mercado y de preferencias de consumo para definir el sello distintivo "Hecho en Yucatán", sus alcances, productos a desarrollar y nichos de mercado a atacar. 	P	<ul style="list-style-type: none"> • Fundación Produce Yucatán • SAGARPA - Programa de Fomento a la Agricultura • SAGARPA– Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria • ProMéxico - Diseño de envase, empaque, embalaje y etiquetado de productos para la exportación • ProMéxico - Estudios de mercado para identificar eslabones faltantes o con mínima presencia en las cadenas productivas

NA	Modelo de optimización para el aprovechamiento integral del potencial forestal de Yucatán	Elaboración del Plan Estatal de Desarrollo Forestal. Fortalecimiento de los esquemas de ordenamiento territorial y rigor en relación con las fronteras agropecuarias. Vinculación y promoción de la actividad forestal en las comunidades con potencial. Organización y capacitación a organizaciones rurales en temas de agroforestería en las regiones con potencial.	C	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) – Fomento para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre • SEMARNAT – Programa de Fortalecimiento Ambiental para las Entidades Federativas • Fundación Produce Yucatán • Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) - Conacyt
Ganadería y Apicultura	Plataforma de modelaje y simulación para el aseguramiento del abasto de grano para el impulso al sector ganadero de Yucatán	Implementación de una oficina estatal para la compra de seguros, coberturas y primas de futuros para la compra de granos y la compra de divisas. Fortalecimiento y acompañamiento estatal a los programas de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA) de adquisición de primas y seguros. Fortalecimiento de la infraestructura de compra y almacenaje de granos.	C	<ul style="list-style-type: none"> • SAGARPA – Programa de Fomento Ganadero • FINNOVA SE-Conacyt • PRODIAT • SE – PROSOFT
Diferenciación de la Miel Ganadería y Apicultura	Protocolo de certificación y diferenciación de la miel de Yucatán con fines de exportación.	Desarrollo de un consorcio de exportación de miel con metodología de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y la Cámara de Comercio Italiana en México. Promoción al establecimiento de laboratorios móviles especializados en calidad de miel que diferencien y certifiquen los tipos de miel analizados. Desarrollo de un organismo regulador de la miel.	C	<ul style="list-style-type: none"> • INNOVATEC – Conacyt • PROINNOVA – Conacyt • SAGARPA – Programa de Fomento Ganadero • SAGARPA – Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria • SAGARPA – Programa de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC) • ProMéxico – Asesoramiento técnico en procesos productivos o desarrollo de nuevos productos. • ProMéxico - Diseño de envase, empaque, embalaje y etiquetado de productos para la exportación.

	<p>Ordenamiento Pesquero</p> <p>Valor Agregado a Frutas y Hortalizas</p>	<p>Centro de adaptación de mejores tecnologías disponibles (BAT, por sus siglas en inglés) para la tecnificación de las especies autóctonas.</p>	<p>Desarrollo de maquinaria adaptada a las necesidades específicas de los productores. Programa de transferencia de tecnología para el uso de maquinaria adaptada en procesos de siembra, cosecha y poscosecha.</p>	<p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SAGARPA – Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria • SAGARPA – Programa de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC) • INNOVATEC – Conacyt • PROINNOVA – Conacyt
	<p>Valor Agregado a Frutas y Hortalizas</p>	<p>Desarrollo de agroparques productivos para el desarrollo de las cadenas limón persa y toronja.</p>	<p>Consolidar un esquema o un <i>cluster</i> productivo en el que se desarrolle a los productores a través del acompañamiento técnico para cumplir todos los esquemas necesarios para obtener la certificación de exportación, concentrados en las industrias empacadoras.</p>	<p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> • FOMIX Conacyt - Gobierno de Yucatán • FORDECYT • SAGARPA – Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria • NAFIN – Cadenas Productivas • ProMéxico – Asesoramiento técnico en procesos productivos o desarrollo de nuevos productos.
	<p>Valor Agregado a Frutas y Hortalizas</p> <p>Diferenciación de la Miel</p>	<p>Centro de desarrollo tecnológico para la elaboración de alimentos de tercera y cuarta gama.</p>	<p>Investigación y desarrollo para la implementación de mecanismos de valor agregado hacia la generación de alimentos de tercera y cuarta gama.</p>	<p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SAGARPA-Conacyt • SAGARPA - Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria • SAGARPA - PIDETEC • FOMIX Conacyt - Gobierno de Yucatán • FIRA - Fondo Especial para Financiamientos Agropecuarios (FEFA) • Fondo Institucional (FOINS) – Conacyt • ProMéxico - Diseño de envase, empaque, embalaje y etiquetado de productos para la exportación.
	<p>Ordenamiento Pesquero</p>	<p>Estudio para la adecuación de un modelo de valor agregado para especies como el pulpo y el mero.</p>	<p>Programa de fortalecimiento de una industria tipo para el beneficio y la pesca de pulpo y mero enmarcados en el desarrollo y certificación de proveedores con las condiciones de manejo y buenas prácticas pesqueras que permitan tener materia prima de alta calidad.</p>	<p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SAGARPA – Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola • Fundación Produce Yucatán • FINNOVA SE – Conacyt

	Ordenamiento Pesquero	Investigación y desarrollo para el impulso a la producción intensiva de pepino de mar.	Fomento a la producción científica aplicada a la conservación y reproducción del pepino de mar en el medio natural.	C	<ul style="list-style-type: none"> • SAGARPA – Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuicola • Fundación Produce Yucatán • FINNOVA SE – Conacyt
--	-----------------------	--	---	---	---

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 alimentos⁹.

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 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 estos¹⁰. La investigación y

⁹ Manual del Exportador de Frutas y Hortalizas (Colombia 2002)

¹⁰ Smil, V. Nitrogen in crop production: an account of global flows. Global Biogeochem. Cycl. 13, 647–662 (1999)

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 por ciento de la tierra agrícola que es irrigada¹¹, lo que habla de la importancia del recurso agua en la productividad de los cultivos. Tecnologías como el riego por goteo y riego de pivote han mejorado la eficiencia en el uso del agua, pero en la actualidad, esta tecnología solamente es utilizada en cultivos hortoflorícolas, y su incorporación en productos básicos, de momento, no es económicamente viable. La producción de cultivos con una alta eficiencia de uso del agua, y la mejora genética en el desarrollo de variedades con mayor tolerancia a la sequía también puede contribuir a un uso más eficiente del agua sin comprometer la productividad, por lo que esta tendencia es y será preponderante en la industria.

Mantenimiento y la restauración de la fertilidad del suelo

Los suelos fértiles con buenas propiedades físicas para apoyar el crecimiento de la raíz son esenciales para la agricultura sostenible, pero, desde 1945, aproximadamente el 17% de la superficie agrícola ha sufrido degradación de suelo inducida entre otras razones por un mal uso de fertilizantes, mala gestión del agua, cortos periodos de barbecho, y poca rotación de cultivos, entre otros motivos¹². 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

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 humana¹³. 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

¹¹ Gleick, P. Water and conflict: fresh water resources and international security. *Int. Security* 18, 79–112 (1993)

¹² Oldeman, L. R. in *Soil Resilience and Sustainable Land Use* (eds Greenland, D. J. & Szabolcs, J.) 99–118 (CAB International, Wallingford, 1994).

¹³ 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).

malezas dañinas. Todos ellos van desarrollando resistencia a los métodos de control químico, por lo que los esfuerzos en este campo deben enfocarse a la generación de soluciones ambientalmente sustentables, de bajo requerimiento químico, con uso de biotecnología así como de estrategias de manejo integral de cultivos.

Industria agroalimentaria

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

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

1.- Atención a las demandas del consumidor:

La industria agroalimentaria se deberá orientar hacia el nuevo perfil del consumidor, que cada vez tiene más conocimientos e interés sobre el origen y propiedades de los alimentos que consume, y que por ello incrementa sus exigencias en cuanto a facilidad de consumo, calidad, inocuidad y diferenciación, mismas características que serán el eje del desarrollo tecnológico del sector en los próximos años. En este contexto, el sector deberá satisfacer estas demandas, mediante la mejora en los sistemas de control; así como las que derivan de los cambios que están teniendo lugar en el modo de vida de los consumidores, y que 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 gama¹⁴, que son productos que tienen una menor vida útil y que necesitan del frío para su conservación, pero con un tratamiento de conservación menos agresivo y por tanto con unas cualidades organolépticas mejores. Por tanto, la tecnología se está dirigiendo hacia métodos de tratamiento menos agresivos con los alimentos, con menor consumo energético pero más efectivos frente a procesos enzimáticos de deterioro, microorganismos alterantes y microorganismos patógenos.

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

3.- Generación de nuevos productos:

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

¹⁴ 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

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 ¹⁵por lo que la oportunidad de México para liderar la producción de súper alimentos es indudable.

4.- Sostenibilidad

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

¹⁵ CONABIO, 2008.

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.