



AGENDA DE INNOVACIÓN DE CHIHUAHUA

DOCUMENTOS DE TRABAJO

4.1. ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN:

AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

Índice

1.	Introducción a las áreas de especialización seleccionadas por la agenda	7
1.1.	Introducción a criterios de priorización utilizados	7
1.2.	Aplicación de criterios para la selección de Áreas de Especialización	8
1.3.	Áreas de Especialización seleccionadas y gráfico representativo de la Agenda8	
2.	Caracterización del área de especialización en el estado y en el contexto nacional	10
2.1.	Breve descripción del Área de Especialización	10
2.2	Distribución del Área de Especialización en México	12
2.2.1	Relevancia económica, social y política del Área de Especialización en México	12
2.2.2	Cadena de valor del Área de Especialización.....	23
2.3	Posicionamiento del estado en el Área de Especialización	27
2.4	Principales tendencias de la innovación en el Área de Especialización a nivel mundial.....	35
3	Breve descripción del ecosistema de innovación para el área de especialización	43
3.1	Mapa de los Agentes del Ecosistema de Innovación.....	44
3.2	Principales IES y Centros de Investigación y sus principales líneas de investigación.....	45
3.2.1	Instituciones de Educación Superior	46
3.2.2	Centros de investigación.....	47
3.3	Detalle de empresas RENIECYT del Área de Especialización	48
3.4	Evolución de apoyos en el Área de Especialización.....	51
4	Análisis FODA del área de especialización.....	52
4.1	Fortalezas.....	52
4.2	Oportunidades.....	53
4.3	Debilidades	53
4.4	Amenazas.....	54

5	Marco estratégico y objetivos del área de especialización	54
6	Nichos de especialización	61
6.1	Industria Vitivinícola	62
6.2	Cárnicos y Lácteos.....	64
6.3	Industria Hortofrutícola	65
7	Caracterización de proyectos prioritarios y plan de proyectos.....	68
7.1	Descripción de Proyectos.....	68
7.2	Matriz de Proyectos.....	76
8	Referencias	79
	Apéndices.....	84
	Apéndice A: Entidades gubernamentales federales y estatales de apoyo al área de especialización.....	84
	Apéndice B: Esquema de Ecosistema de Innovación del Área Agroindustrial en México	85

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Áreas y nichos de Especialización en Chihuahua.....	9
Ilustración 2. PIB agroindustrial por entidad federativa (mdp, 2011).....	16
Ilustración 3. Distribución de los principales productos agroindustriales de México (% 2011).	17
Ilustración 4 Estructura de las importaciones agroindustriales, (% 2012).	21
Ilustración 5. Cadena de valor genérica para la agroindustria.	25
Ilustración 6 Principales productos agropecuarios en el estado (% 2012).	28
Ilustración 7. Empleos formales en el sector manufactura (transformación) y empleos en subsector Agroindustria-Alimentaria, (empleos, 2014).	30
Ilustración 8. Porcentaje de empleos formales en Agroindustria Alimentaria del Estado (%, 2013).	30
Ilustración 9 Participación del PIB Agropecuario y Agroindustrial en el total Estatal (miles de pesos, 2010-2013).....	32
Ilustración 10. Tendencias futuras de la producción y el procesamiento de alimentos. 36	
Ilustración 11. Impulsores de las tecnologías que dan forma al futuro.	37
Ilustración 12. Esquema sobre el impacto de las tecnologías en la cadena de alimentos.	38
Ilustración 13. Objetivos de las tecnologías de alimentos a futuro.	39
Ilustración 14. Enfoque integrado de la inocuidad alimentaria.	40
Ilustración 15 Jerarquía de las necesidades de facilitación para la competitividad de la agroindustria.....	43
Ilustración 16. Ecosistema de Innovación del Área Agroindustrial en Chihuahua	44

Ilustración 17 Esquema sobre la evolución en el tiempo de los programas de apoyo para la agroindustria.	51
Ilustración 18. Esquema de la metodología de trabajo para integrar la Agenda Sectorial.	56
Ilustración 19. Superficie cosechada y valor de la producción (% , 2010).	66
Ilustración 20. Principales cultivos perennes en Chihuahua (% , 2010)	66
Ilustración 21. Mapa de Ruta del proyecto en la industria vitivinícola.	69
Ilustración 22. Mapa de Ruta del proyecto en la industria de cárnicos y lácteos	71
Ilustración 23. Mapa de Ruta del proyecto en la industria hortofrutícola	73
Ilustración 24. Mapa de ruta del proyecto en la industria Hortofrutícola	75

Índice de Tablas

Tabla 1 Descripción económica del sector agroindustrial.	12
Tabla 2 Comportamiento y composición del PIB Agroindustrial en México (mdp, 1993-2012)	15
Tabla 3. Evolución y composición del PIB Agroindustrial, (mdp, 2007-2012).	18
Tabla 4. Inversión Extranjera Directa en el sector agroalimentario (mdd, 2011-2012)..	19
Tabla 5 México: Exportaciones agroalimentarias-agroindustriales por Subsector y Grupo de Productos (mdd, 2012)	19
Tabla 6 Balanza Comercial Agropecuaria y Agroalimentaria (mdd, 2013)	22
Tabla 7 Estructura de los programas presupuestales.....	34
Tabla 8. Implicaciones técnicas para que las políticas fomenten el desarrollo agroindustrial de acuerdo con las tendencias tecnológicas identificadas.	41

Tabla 9 Principales Instituciones de Educación Superior relacionadas con el sector Agroindustrial de Chihuahua	46
Tabla 10. Principales Centros de Investigación que participan en el Área de Especialización.	47
Tabla 11. Relación de asociaciones y empresas de giro agroindustrial alimentario de Chihuahua.	47
Tabla 12. Empresas líderes en el sector agroindustrial en Chihuahua.	49
Tabla 13. Líneas de innovación en relación con oportunidades o problemas.	57
Tabla 14. Priorización de las líneas de innovación identificadas.	60
Tabla 15. Indicadores de la producción pecuaria de Chihuahua, (Ton, 2012).	64
Tabla 16. Proyectos complementarios a la Industria vitivinícola.	70
Tabla 17. Proyectos complementarios para la Industria de cárnicos y lácteos	72
Tabla 18. Matriz de proyectos del Área de Especialización en Agroindustria Alimentaria de Chihuahua	76
Tabla 19. Entidades gubernamentales de apoyo al área de especialización.	84

1. INTRODUCCIÓN A LAS ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN SELECCIONADAS POR LA AGENDA

1.1. Introducción a criterios de priorización utilizados

La **Agenda Estatal de Innovación (AEI) de Chihuahua**, tiene por objetivo identificar las principales áreas estratégicas en materia de innovación, para ser desarrolladas en los próximos años. La AEI se integra por las **Agendas Sectoriales de Innovación**, correspondientes a cada *Área de Especialización* (sector económico), definida para el Estado, en función del desarrollo de capacidades que fomenten el mejoramiento de las condiciones económicas, políticas, educativas, sociales y ambientales de la población.

A su vez, las **Agendas Sectoriales de Innovación** desarrollan las líneas de innovación para fortalecer cada *Área de Especialización* e impulsar los *Nichos* identificados, mediante la propuesta de proyectos específicos con base en los recursos de la entidad.

La **Agenda Sectorial de Innovación en Agroindustria Alimentaria de Chihuahua** tiene por objetivo identificar los ejes estratégicos de acción para detonar actividades de innovación; para ello se toma en cuenta la vocación del estado y las oportunidades de mercado que se vislumbran. Como resultado, se proponen *Nichos de Especialización* y proyectos específicos acordes con las fortalezas detectadas en materia de infraestructura, recurso humano, localización geográfica y capacidades tecnológicas para promover la innovación empresarial y la diversificación productiva con una perspectiva de mediano y largo plazo.

1.2. Aplicación de criterios para la selección de Áreas de Especialización

El punto de partida fue el reconocimiento de problemas y oportunidades para el desarrollo competitivo del estado para, en función de éstos, priorizar la generación y aplicación de conocimiento en plataformas tecnológicas dentro de áreas de especialización que pudieran impactar la solución de problemas críticos del área, así como en el aprovechamiento de las oportunidades percibidas y jerarquizadas por los actores del ecosistema de innovación.

Para la selección de Áreas de Especialización se usó un modelo de priorización basado en indicadores económicos, sociales, de oportunidad de mercado y de desarrollo tecnológico (capacidades físicas y humanas, así como la experiencia y vocación del estado). En las ocasiones en las que la valoración era eminentemente cualitativa, la decisión se tomó mediante un análisis específico del Comité de Gestión en función de la pertinencia para el estado y dicha decisión fue validada por el Consejo Consultivo.

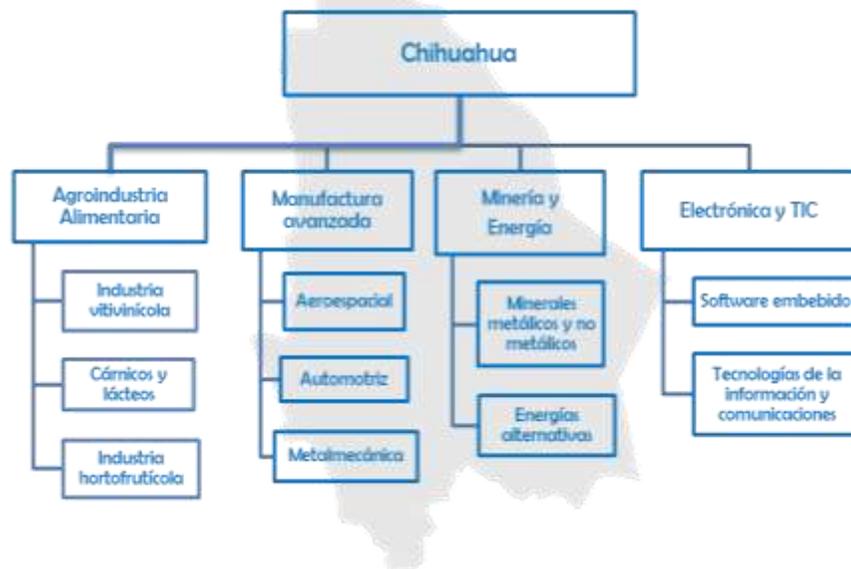
1.3. Áreas de Especialización seleccionadas y gráfico representativo de la Agenda

A través de la Agenda Estatal de Innovación, con cada uno de los sectores se busca hacer recomendaciones de política en materia de innovación y desarrollo tecnológico que ayuden a cerrar las brechas de desventajas en cada uno de los sectores. Así como promover un crecimiento inteligente, basado en el conocimiento y la innovación, un crecimiento sustentable, promoviendo una economía verde, eficiente y competitiva y un

crecimiento incluyente, fomentando un alto nivel de empleo y logrando una cohesión económica, social y territorial.

Las áreas y nichos de especialización seleccionados por el Comité de Gestión y el Grupo Consultivo del estado de Chihuahua para el desarrollo de la Agenda Estatal de Innovación se muestran en la Ilustración 1.

Ilustración 1. Áreas y nichos de Especialización en Chihuahua.



Fuente: CamBioTec A.C., 2014

2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN EN EL ESTADO Y EN EL CONTEXTO NACIONAL

2.1. Breve descripción del Área de Especialización

De acuerdo con Cuevas (2004), el concepto de agroindustria agrupa a todos los participantes en la industria agraria, desde los proveedores de tierra, capital y trabajo, las instituciones del mercado para la comunicación y movimiento de los artículos, así como a las instituciones y mecanismos de coordinación entre sus componentes.

Por lo anterior, una definición común de la agroindustria estaría referida a la subserie de actividades de manufactura mediante las cuales se procesan materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola, la actividad forestal, pecuaria o la pesca. En la actualidad, es evidente que una parte considerable de la producción agrícola se somete a un cierto grado de transformación entre la cosecha y la utilización final.

Otra descripción de las actividades agroindustriales (ONI, 2002), menciona que las industrias alimentarias son mucho más homogéneas y más fáciles de clasificar que las industrias no alimentarias, ya que todos sus productos tienen el mismo uso final. Por ejemplo, la mayor parte de las técnicas de conservación son básicamente análogas con respecto a toda la gama de productos alimenticios perecederos, como frutas, hortalizas, leche, carne o pescado. De hecho, la elaboración de los productos alimenticios más perecederos tiene por objeto en gran medida su conservación.

Por su parte, las agroindustrias no alimentarias tienen una amplia variedad de usos finales. Casi todos los productos agrícolas no alimentarios requieren un alto grado de elaboración. Debido al valor añadido de cada una de estas etapas sucesivas de

elaboración, la proporción del costo de la materia prima original en el costo total disminuye progresivamente. Otra característica de las industrias no alimentarias es que muchas de ellas utilizan cada vez más productos sintéticos u otros sucedáneos artificiales (especialmente fibras) en conjunto con las materias primas naturales.

Una clasificación más de la agroindustria (FAO, 2007), es la distinción entre industrias proveedoras e industrias consumidoras de materias primas. Las primeras intervienen en la elaboración inicial de los productos agrícolas, como la molienda del trigo y el arroz, el curtido del cuero, el desmotado del algodón, el prensado del aceite, el aserrado de la madera y el enlatado de vegetales. Las segundas se encargan de la fabricación de artículos a base de productos intermedios derivados de las materias agrícolas, como la fabricación de pan y galletas, de tejidos, de papel, de ropa y calzado o de manufacturas de caucho.

Sin embargo, hoy en día, resulta cada vez más difícil establecer una demarcación precisa de lo que debe considerarse actividad agroindustrial: los efectos de los procesos de innovación y las nuevas tecnologías obligan a ampliar la gama de los insumos agroindustriales que pueden tenerse en cuenta, incluyendo, por ejemplo, productos biotecnológicos y sintéticos. Esto significa que actualmente la agroindustria sigue elaborando artículos agrícolas sencillos, a la vez que transforma también insumos industriales muy especializados que frecuentemente son el resultado de notables inversiones en investigación, tecnología e innovaciones.

El desarrollo de agroindustrias competitivas es crucial para generar oportunidades de empleo e ingresos, contribuir a mejorar la calidad de los productos agrícolas y su demanda dentro y fuera del eslabón primario, como es el manejo, envasado, procesamiento, transporte y comercialización de productos alimentarios y agrícolas.

Es evidente el impacto global de las agroindustrias en el desarrollo económico y en la reducción de la pobreza, tanto en las comunidades urbanas como rurales. Recientemente y como una estrategia orientada a garantizar en el corto plazo la

Seguridad Alimentaria Mundial, distintas organizaciones en el mundo trabajan para apoyar a las diferentes regiones agrícolas y crearles una conciencia de su importancia, de las utilidades que genera y los resultados favorables que puede tener el emprendimiento o innovación en el desarrollo de agronegocios o agroindustrias y las cadenas de valor basadas en la agricultura.

2.2 Distribución del Área de Especialización en México

2.2.1 Relevancia económica, social y política del Área de Especialización en México

La Agroindustria es una de las actividades económicas de mayor relevancia a nivel mundial. En México, las áreas que comprende la agroindustria según INEGI (2014), se despliegan a continuación (Tabla 1):

Tabla 1 Descripción económica del sector agroindustrial.

Subsector	Rama	Actividades
1. Industria de las bebidas y del tabaco	a. Industria de las bebidas	i. Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas ii. Purificación y embotellado de agua iii. Elaboración de cerveza iv. Elaboración de bebidas alcohólicas a base de uva v. Elaboración de ron y otras bebidas destiladas de caña vi. Elaboración de bebidas destiladas de agave vii. Elaboración de otras bebidas destiladas
	b. Industria del tabaco	i. Beneficio del tabaco ii. Elaboración de cigarros

Subsector	Rama	Actividades
2. Industria alimentaria	a. Elaboración de alimentos para animales.	i. Elaboración de alimentos para animales
	b. Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	i. Beneficio del arroz ii. Elaboración de harina de trigo iii. Elaboración de harina de maíz iv. Elaboración de malta v. Elaboración de féculas y otros almidones y sus derivados vi. Elaboración de aceites y grasas vegetales comestibles vii. Elaboración de cereales para el desayuno
	c. Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	i. Elaboración de azúcar de caña ii. Elaboración de chocolate y productos de chocolate a partir de cacao iii. Elaboración de productos de chocolate a partir de chocolate iv. Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate
	d. Conservación de frutas, verduras y alimentos preparados	i. Congelación de frutas y verduras ii. Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación iii. Conservación de alimentos preparados por procesos distintos a la congelación
	e. Elaboración de productos lácteos	i. Elaboración de leche líquida ii. Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada iii. Elaboración de derivados y fermentos lácteos
2. Industria alimentaria (continúa)	f. Matanza, empackado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles.	i. Matanza, empackado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles Total de rama ii. Matanza de ganado, aves y otros animales comestibles iii. Corte y empackado de carne de ganado, aves y otros animales comestibles iv. Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado, aves y otros animales comestibles

Subsector	Rama	Actividades
	g. Preparación y envasado de pescados y mariscos	i. Preparación y envasado de pescados y mariscos
	h. Elaboración de productos de panadería y tortillas	i. Panificación industrial ii. Panificación tradicional iii. Elaboración de galletas y pastas para sopa iv. Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal
	i. Otras industrias alimentarias	i. Elaboración de botanas ii. Beneficio del café iii. Elaboración de café tostado y molido iv. Elaboración de café instantáneo v. Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas vi. Elaboración de condimentos y aderezos vii. Elaboración de gelatinas y otros postres en polvo viii. Elaboración de levadura ix. Elaboración de otros alimentos

Fuente: INEGI, 2014.

Esta actividad económica fomenta el desarrollo tanto de oferentes como demandantes, debido a que deriva en otros servicios y actividades paralelas o que se involucran de manera indirecta en el proceso de los alimentos. Por consiguiente, las plantas procesadoras tienden a establecerse lo más cerca posible de los proveedores de las materias primas, con lo cual se genera un impacto socioeconómico mayor en: generación de empleos, demanda y oferta de servicios, es decir, flujo de capital.

La agroindustria nacional es uno de los sectores estratégicos más importantes del país, debido al potencial explotable de las diversas ramas productivas que la integran; por ello, la finalidad de este sector consiste en mejorar la productividad y competitividad de las empresas agroindustriales. Considerando la producción agroindustrial, la aportación al PIB del sector agroalimentario aumenta más del doble, superando 9%.

La agroindustria en México ha mantenido un desarrollo heterogéneo: existen las empresas que elaboran productos con técnicas tradicionales, así como las que emplean alta tecnología, debido al nivel de inversión que incorporan a sus procesos de producción (SAGARPA, 2010).

El valor agregado de la producción de alimentos aporta alrededor del 78% del PIB agroindustrial. Para el año 2012, el PIB agroindustrial generó más de \$459 mil millones de pesos; en tanto, durante el periodo 1993-2012 el sector creció a una TMCA de 2.2%. Las crisis económicas de 1995 y 2009 son los años de mayor afectación en el sector y se puede apreciar en la Tabla 2 (SAGARPA, 2013).

Tabla 2 Comportamiento y composición del PIB Agroindustrial en México (mdp, 1993-2012)

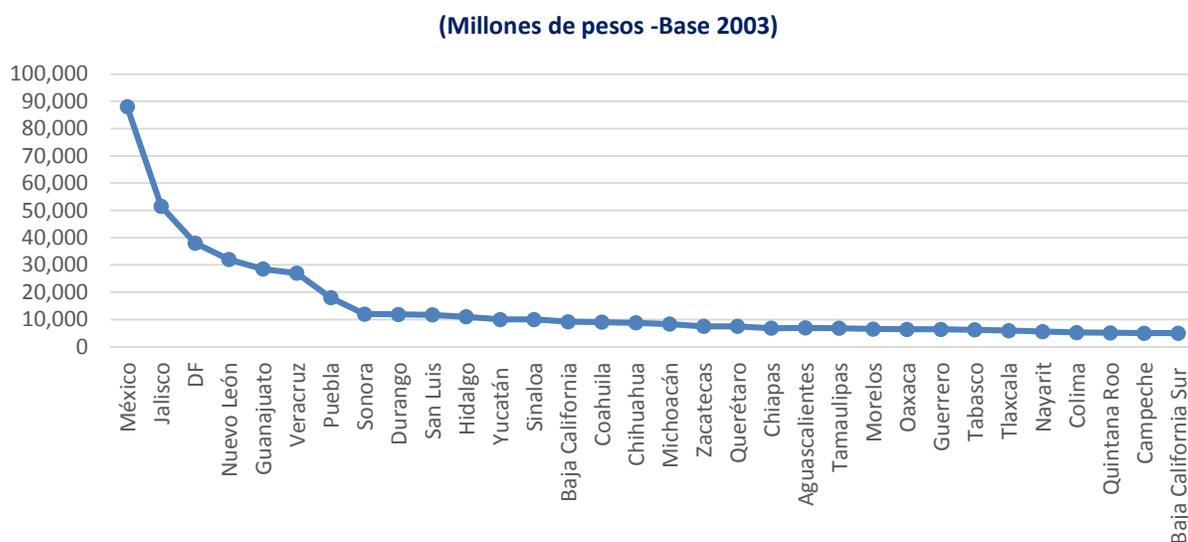
Millones de pesos base 2003				Variación porcentual anual		
Año	Alimentos	Bebidas y tabaco	Total Agroindustrial	Alimentos	Bebidas y tabaco	Total Agroindustrial
1993	232,847	57,655	290,502			
1994	239,259	59,468	298,727	2.8	3.1	2.8
1995	241,576	58,502	300,079	1	-1.6	0.5
1996	246,818	62,166	308,983	2.2	6.3	3
1997	254,951	64,614	319,565	3.3	3.9	3.4
1998	264,493	70,449	334,942	3.7	9	4.8
1999	273,426	73,942	347,368	3.4	5	3.7
2000	285,091	75,965	361,056	4.3	2.7	3.9
2001	290,758	74,979	365,738	2	-1.3	1.3
2002	296,639	76,010	372,649	2	1.4	1.9
2003	301,409	76,093	377,502	1.6	0.1	1.3
2004	311,406	81,626	393,033	3.3	7.3	4.1
2005	319,592	87,397	406,989	2.6	7.1	3.6
2006	325,196	92,877	418,073	1.8	6.3	2.7
2007	332,808	96,056	428,863	2.3	3.4	2.6
2008	337,372	98,432	435,804	1.4	2.5	1.6
2009	335,523	98,367	433,890	-0.5	-0.1	-0.4
2010	342,353	97,998	440,351	2.0	-0.4	1.5
2011	348,126	102,850	450,976	1.7	5.0	2.4
2012	354,850	104,594	459,444	1.9	1.7	1.9

Fuente: SAGARPA (2013), Monitor agroeconómico e indicadores de la agroindustria, p.16.

A nivel nacional, el Estado de México es la entidad que mayor aportación realiza al PIB agroindustrial con el 19.1%, seguido por Jalisco y el DF con 11.6% y 8.4%

respectivamente; Chihuahua ocupa la décimo sexta posición. En contraste, los estados con menor participación son Baja California Sur, Campeche, Quintana Roo y Colima. Ver la siguiente Ilustración.

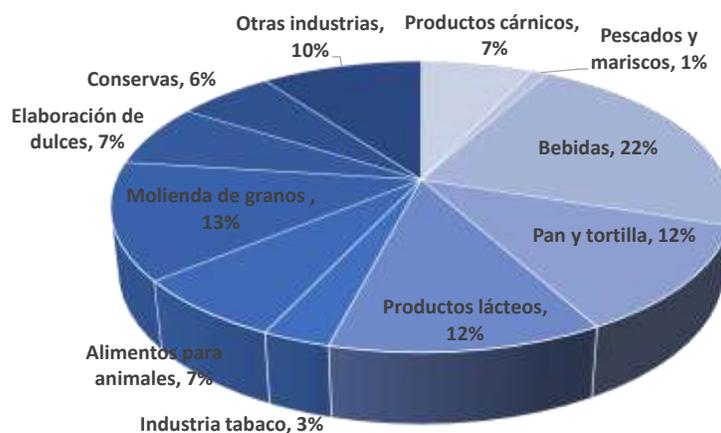
Ilustración 2. PIB agroindustrial por entidad federativa (mdp, 2011)



Fuente: SAGARPA (2013), Monitor agroeconómico e indicadores de la agroindustria, p.22

En la agroindustria son cuatro ramas productivas las que concentran el 71% de la actividad económica de este sector. Para el año 2011, la agroindustria nacional registró un importante nivel de producción, destacando los productos de bebidas (22%), pan y tortilla (12%), productos lácteos (12%) y molienda de granos (12%), entre otras actividades. Esto se aprecia en la siguiente Ilustración.

Ilustración 3. Distribución de los principales productos agroindustriales de México (% , 2011).



Fuente: SAGARPA (2011)

De acuerdo con el estudio que realizó el Euro Centro Nafin México¹ (2014) sobre el sector agroindustrial, México se posiciona como el octavo productor de cárnicos a nivel mundial. En materia de alimentos procesados, el país vendió en el exterior 351, 488 millones de dólares, cuyo destino fue Japón, Estados Unidos y Corea. Por su parte, las conservas alimenticias se exportan en poco más del 18.4% del total de ventas. Productos como el tequila y el mezcal han tenido una importante proyección en el mundo, y además obtuvieron la denominación de origen.

En los últimos cinco años, la industria manufacturera ha registrado un constante crecimiento; por ejemplo, en el primer semestre de 2008, generó 77.4% del total de empleos (17,378) creados en la entidad. Asimismo, tuvo un crecimiento de 16.7% en su producción en el mismo lapso de tiempo, ocupando el primer lugar en este segmento a nivel nacional. (COPRESON, 2014).

¹ El Eurocentro NAFIN México es una oficina de cooperación económica cofinanciada por la Comisión Europea y Nacional Financiera, S.N.C., en donde ofrecen a las PYME mexicanas servicios de asesoría internacional para realizar negocios con empresas de la Unión Europea a través del Programa AL-Invest.

Durante el periodo 2007–2012, la industria manufacturera presentó una tendencia creciente, con excepción de 2008 y 2009 que registró una caída de -0.7% y -9.9% respectivamente.

Tabla 3. Evolución y composición del PIB Agroindustrial, (mdp, 2007-2012).

	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
Industria Manufacturera	1,560,462	100	1,549,082	100	1,395,999	100	1,533,969	100	1,609,266	100	1,678,873	100
Variación %	1.7		-0.7		-9.9		9.9		4.9		4.3	
Industria Alimentaria	332,808	21.3	337,372	21.8	335,523	24.0	342,353	22.3	348,126	21.6	354,850	21.1
Variación %	2.3		1.4		-0.5		2.0		1.7		1.9	
Bebidas y Tabaco	96,056	6.2	98,432	6.4	98,367	7.0	97,998	6.4	102,850	6.4	104,594	6.2
Variación %	3.4		2.5		-0.1		-0.4		5.0		1.7	
Resto de Manufacturas	1,131,599	72.5	1,113,279	71.9	962,109	69	1,093,618	72.0	1,158,290	72.0	1,219,429	72.6
Variación %	1.4		-1.6		-13.6		13.7		5.9		5.3	

Fuente: SAGARPA (2013), Monitor agroeconómico e indicadores de la agroindustria, p. 38.

La tabla anterior muestra que la industria alimentaria mantuvo una tendencia positiva, sólo en 2009 registró una caída del -0.5%. Mientras que el sector bebidas y tabaco también registró una tendencia creciente, sólo en los años 2009 y 2010 disminuyó a -0.1% y -0.4% respectivamente, debido a los remanentes de la crisis económica registrada a nivel mundial. (SAGARPA, 2013).

La inversión en el sector agroindustrial ha crecido en México debido a la competitividad que tiene en costos por mano de obra y la ventaja en su ubicación geográfica. Durante el periodo 1999–2012, México atrajo Inversión Extranjera Directa (IED) principalmente de Estados Unidos, país que invirtió 149,563 millones de dólares (49.84% del total de IED), le siguen España con 45,521.7 (15.17%), Holanda (13.4%) y Canadá (4.10%). En suma, la industria manufacturera captó el 43.7% del total de las inversiones en el país. (Mesta et al., 2013). Se estima que el 80% de la agroindustria de alimentos es controlada por compañías de Estados Unidos, estos corporativos inciden en la producción de diversos productos procesados para consumo humano y animal.

El sector agroalimentario tuvo una inversión de 3.89% en 2012. De ésta, el sector agroindustrial resulta ser el más atractivo a la inversión, la cual se inclina hacia actividades con mayor valor agregado, atrayendo una inversión de 3.50%, en tanto que el sector agropecuario apenas consiguió el 0.39%; como se observa en la Tabla 4. (SE, 2013).

Tabla 4. Inversión Extranjera Directa en el sector agroalimentario (mdd, 2011-2012).

Sector	Acum. 2000-2012 ²	Año 2011	2011 % Part. Total	Año 2012 (1er trim.)	2012 % Part. Total
Agroalimentario	30,350.50	2,954.40	15.11	170.10	3.89
Agropecuario	718.60	22.30	0.11	17.10	0.39
Agroindustrial	29,631.90	2,932.10	14.99	153.00	3.50
Total	279,314.20	19,554.40	100	4,372.40	100

^{1/} Del total acum. 2000-2012, el 49.9% proviene de los Estados Unidos, 15.3% de España, 14% de los Países Bajos, 4.1% de Canadá, 3.1% de Reino Unido, 2.7% Suiza y 1.8% de Alemania.
^{2/} Del 1 de enero del 2000 al 31 de marzo del 2012.

Fuente: Secretaría de Economía, 2013.

En materia de comercio exterior, el 90% se realiza a través de tratados comerciales. Sin embargo, con la crisis de 2008 y la desaceleración de EU, el comercio decreció 3.4%. El sector agroindustrial exporta el 74.1% de sus productos al mercado de Norteamérica y el 5.5% a la Unión Europea, le siguen Centroamérica con 5.0%, Sudamérica con 4.5%, Asia con 1.8%, Oceanía con 1.2% y África con 0.3% (Tabla 5). (SAGARPA, 2013).

Tabla 5 México: Exportaciones agroalimentarias-agroindustriales por Subsector y Grupo de Productos (mdd, 2012)

Subsector y Grupo de Productos	Agroindustrial	Bebidas	Edulcorantes	Preparaciones de hortalizas y frutas	Preparaciones lácteas de cereales y panadería	Cárnicos	Resto
TLCAN	8,684	2,624	1,701	793	838	421	2,307
%	74.1	79.4	92.3	74.1	85.2	44.9	64.5
UE	642	269	42	145	1	1	183
%	5.5	8.1	2.3	13.6	0.1	0.1	5.1
América del Sur	528	89	20	32	31	0	356
%	4.5	2.7	1.1	3.0	3.2	0.0	9.9
Centroamérica	581	51	49	17	87	8	369

Subsector y Grupo de Productos	Agroindustrial	Bebidas	Edulcorantes	Preparaciones de hortalizas y frutas	Preparaciones lácteas de cereales y panadería	Cárnicos	Resto
%	5.0	1.6	2.7	1.5	8.9	0.9	10.3
Asia	212	33	7	30	1	64	78
%	1.8	1.0	0.4	2.8	0.1	6.8	2.2
África	34	9	0	2	0	12	11
%	0.3	0.3	0.0	0.2	0.0	1.3	0.3
Oceanía	139	124	2	6	0	0	7
%	1.2	3.7	0.1	0.6	0.0	0.0	0.2
Resto	900	107	22	45	25	431	269
%	7.7	3.2	1.2	4.2	2.6	46.0	7.5
Total	11,720	3,305	1,844	1,070	984	937	3,579

Fuente: SAGARPA, 2013.

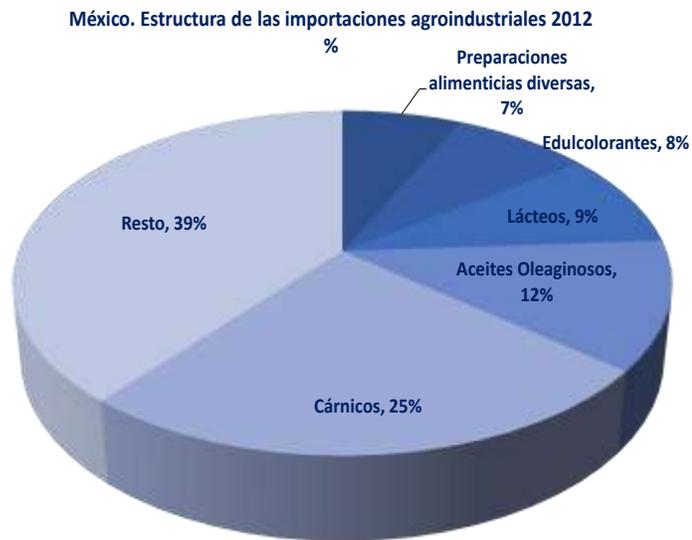
Como se puede observar algunos productos tuvieron un crecimiento importante en el año 2012, entre los que destacan: carne de bovino (53.6%); carne de porcino congelada (20.5%); productos de panadería (13.4%); frutas en conserva (10.4%) y extracto de malta (6.8%). En contraste, varios productos presentaron una caída en el mismo periodo, entre los que se encuentran: azúcar estándar (-48%); azúcar refinada (-20%); preparaciones alimenticias (-4.2%) y espárragos, brócolis y otros productos congelados (-3.8%). (SAGARPA, 2013).

A finales de la primera década del siglo XXI, las exportaciones agroindustriales aumentaron a 7.7 mil millones de dólares. Los productos que registraron mayor nivel de ventas fueron la cerveza; el tequila y mezcal; el azúcar; productos de confitería, panadería y carnes, principalmente.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA 2010) menciona que en algunos países desarrollados, las exportaciones agroalimentarias mexicanas tienen ciertas barreras de entrada a sus mercados de mayor valor, como son: los estándares públicos y privados de calidad, sanidad e inocuidad; lineamientos para compradores; diferenciación de productos y el valor agregado.

Por su parte, las importaciones agroindustriales se concentran en: los productos cárnicos, lácteos y aceites oleaginosos que representan el 46% del sector, como se puede observar en la Ilustración 3.

Ilustración 4 Estructura de las importaciones agroindustriales, (% , 2012).



Fuente: (SAGARPA, 2013)

En la última década, los bajos rendimientos agropecuarios impidieron satisfacer la demanda interna de alimentos, por ello, el país recurrió a la importación de grandes volúmenes de productos agropecuarios, que en promedio crecieron a una tasa de 4.5% anual. Asimismo, las importaciones agroindustriales crecieron poco más de 10.3 millones de dólares. Se presentaron ciertas fluctuaciones provocadas por la volatilidad de los precios y la desaceleración económica. En 2012 la importación de productos cárnicos con algún nivel de procesamiento; los aceites y grasas, y los lácteos, representaron el nivel de importaciones más alto en los últimos diez años. (SAGARPA, 2010). En el periodo 1995-2005 el promedio anual de las importaciones fue de 1,535 millones de dólares (171 millones para el sector agropecuario y 1,364 millones para el sector agroalimentario). (Saavedra y Rello, 2007).

En cuanto a los productos de la balanza comercial, las exportaciones mexicanas de los sectores agropecuario y agroindustrial más importantes son: hortalizas (34%); bebidas (refrescos, cervezas, vinos, tequila, etc.) (28%); frutas (16%); azúcar y confitería (9%) y animales vivos (7%). Mientras, las importaciones de México se centran en: carnes y despojos comestibles (28%); cereales (27%); semillas y frutos oleaginosos (21%); leche, lácteos, huevo y miel (12%); y preparaciones alimenticias (12%). (Mesta et al., 2013).

De acuerdo con Solleiro et al. (2013), el intercambio comercial agroindustrial resulta ser mayor en valor que el realizado por el sector primario, según esta trayectoria se asume que dicha tendencia continúe. (Tabla 6).

Tabla 6 Balanza Comercial Agropecuaria y Agroalimentaria (mdd, 2013)

Año	Saldo			Exportaciones			Importaciones		
	Total	Agrope- cuario	Agroali- mentarias	Total	Agrope- cuario	Agroali- mentarias	Total	Agrope- cuario	Agroali- mentarias
2000	-1,291	-128	-1,163	8,266	4,752	3,513	9,557	4,881	4,676
2001	-2,753	-881	-1,872	8,119	4,435	3,684	10,872	5,316	5,556
2002	-3,035	-1,189	-1,847	8,247	4,196	4,051	11,282	5,385	5,898
2003	-3,085	-783	-2,301	9,217	5,023	4,195	12,302	5,806	6,496
2004	-3,252	-712	-2,540	10,380	5,666	4,713	13,632	6,379	7,254
2005	-2,742	-260	-2,842	11,732	5,981	5,751	14,474	6,241	8,233
2006	-2,476	-387	-2,089	13,707	6,836	6,871	16,183	7,223	8,960
2007	-4,738	-1,579	-3,159	14,791	7,415	7,376	19,529	8,994	10,535
2008	-7,000	-3,943	-3,058	16,362	7,895	8,467	23,362	11,838	11,525
2009	-2,422	-884	-1,538	16,072	7,726	8,346	18,495	8,610	9,885
2010	-2,914	-1,235	-1,679	18,163	8,610	9,552	21,076	9,845	11,231
2011	-4,636	-2,832	-1,805	21,838	10,309	11,529	26,475	13,141	13,334
2012	-4,533	-2,317	-2,215	22,611	10,914	11,697	27,144	13,231	13,972

Fuente: Solleiro et al., (2013), Sistema de Innovación del Sector Agroalimentario, México, IICA, p. 18.

Durante el periodo 2000-2012, la balanza comercial agroalimentaria ha mantenido un déficit, pese a que el sector agroindustrial ha registrado un desempeño muy dinámico,

el hecho es que, el nivel de importaciones en este rubro también se ha incrementado. Esto da cuenta de que no existe una cadena de valor suficientemente estructurada para proveer al área.

2.2.2 Cadena de valor del Área de Especialización

La cadena de valor del sector agroindustrial, se puede definir como el conjunto de actividades que intervienen de forma directa en el proceso de producción, ya sea en la proveeduría de insumos, materias primas para su transformación o bien en la preparación para su consumo, como bienes finales o intermedios en los mercados internos o externos (Bisang et al., 2011).

La agroindustria utiliza insumos cuya producción está sujeta a tiempos biológicos. De esto deriva la longitud temporal del ciclo de las actividades primarias y, con ello, las relaciones capital físico fijo y circulante que las caracteriza. Esto hace que, al depender crucialmente de productos de la naturaleza, las agroindustrias presenten un riesgo de producción elevado, asociado a las variaciones climáticas. A su vez, la calidad del producto final depende de la calidad de la materia prima que responde a un sinnúmero de variables que, generalmente, escapan al control del productor.

Por otro lado, específicamente en alimentos, el consumidor final “forma” su demanda en función de gustos que reflejan aspectos culturales y sociales, con costumbres específicas de cada segmento social y territorial, y los mismos no necesariamente responden a parámetros técnicos objetivos. De allí resulta la precondition de “ajustar” el producto final de la cadena a demandas naturalmente segmentadas. La incertidumbre, necesariamente, conduce a la presencia de una multiplicidad de contratos como forma de cubrir y repartir riesgos. La alta subjetividad y variabilidad biológica habilita, además,

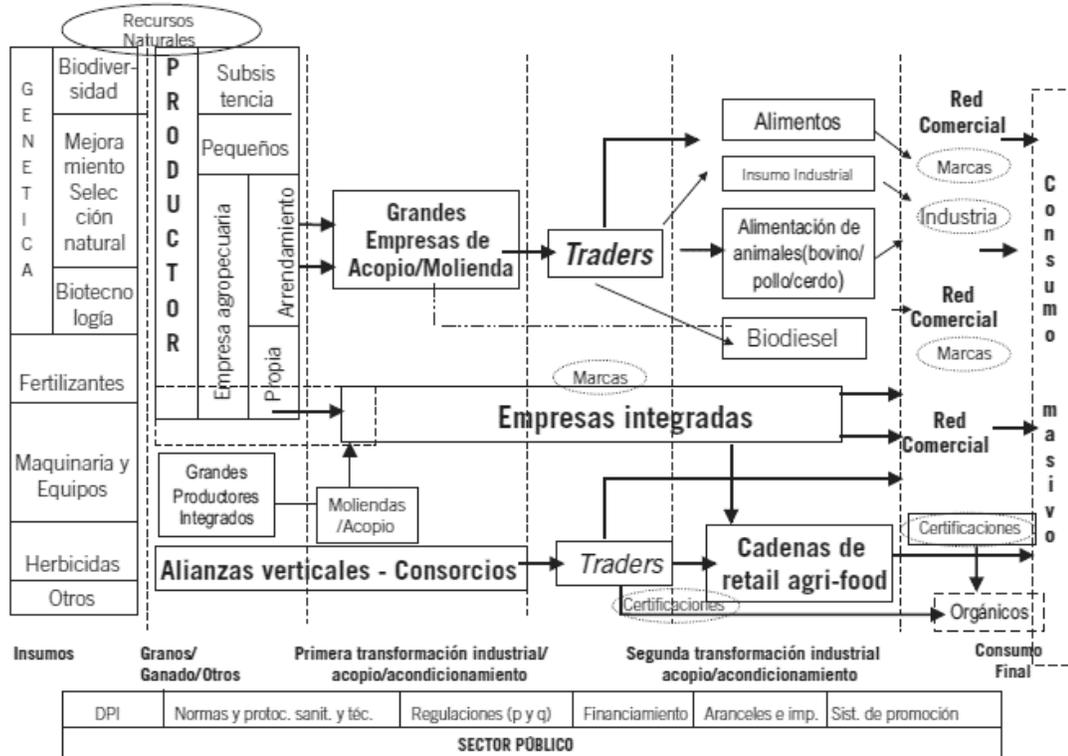
la presencia de múltiples instancias de certificación de productos y procesos (Bisang et al., 2011).

Los insumos naturales, los productos finales y los procesos realizados tienen una alta variabilidad en sus parámetros técnicos; con lo cual, la definición del producto, las normas de calidad, de inocuidad y sanitarias son claves en la determinación del producto que “transita” al interior de la cadena. Por otra parte, el aumento de la producción primaria de productos agropecuarios no se traduce automáticamente en más ofertas de alimentos disponibles y/o de materia prima industrial.

En el medio, existe una larga serie de pasos de transformación industrial, acondicionamiento, concentración, transporte, logística y comercialización, que tiene lugar hasta llegar a los consumidores.

En este sentido, existe una oferta industrial de insumos para la producción primaria, cada vez más relevante, dominada por grandes empresas (mayormente de capital multinacional) dedicadas al abastecimiento de genéticas mejoradas, herbicidas e insecticidas, en el marco de nuevos paquetes tecnológicos. La etapa industrial posterior también se reconvierte, generando firmas menos integradas verticalmente, con amplios niveles de subcontratación –hacia el aprovisionamiento de los productores (la agricultura de contrato) y/o con la comercialización– y un creciente uso de nuevas tecnologías, tanto en alimentos como en biocombustibles y biomateriales.

Ilustración 5. Cadena de valor genérica para la agroindustria.



Fuente: R Bisang et al., 2011.

Clasificación de la producción agroindustrial en función de la agregación de valor:

- Poco valor agregado: son aquellos bienes del sector primario, sin enlaces entre la producción y el consumo final. Por ejemplo: granos y cereales (trigo, soya y maíz).
- Valor agregado medio: son aquellos bienes primarios que tienen algún enlace entre la producción, el desarrollo y sus características de uso para el consumo final. Por ejemplo: las frutas y los vegetales.
- Alto valor agregado: son aquellos bienes primarios que se transforman en productos semi-procesados para su consumo final. Por ejemplo: carnes, leche y harinas de cereales.

- Mayor valor agregado: modificación de bienes primarios y bienes semi-procesados en bienes listos para el consumo final. Por ejemplo: vinos, cigarrillos y mermeladas.

Para que sea efectivo el intercambio de los productos entre cada una de las partes, éstas deben tener comunicación fluida con todas las demás. Para esto se necesita que los mensajes intercambiados sean concisos, que sean lo suficientemente importantes y que generen acciones, que sea económicamente viable y cuando la información que se transmite sea confidencial, ésta sólo sea expuesta a las partes que la necesitan. Los avances en tecnologías de la información, como el acceso remoto y la integración de redes computacionales han originado que sea más fácil la parte de la comunicación de los involucrados (Acero-Eslava, 2006).

Características productivas de la Agroindustria:

- Capacidad de reducir las pérdidas post-cosecha y aumentar la conservación de los productos.
- Reducir la estacionalidad de la oferta.
- Elevar el valor agregado y permitir ampliar la oferta de productos con mejores características nutritivas y organolépticas.
- Mayor flexibilidad de integración entre procesos intensivos en capital e intensivos en mano de obra.
- Capacidad de introducir la lógica industrial en actividades primarias, y la capacidad como vehículo de transmisión de la información técnico-económica.

2.3 Posicionamiento del estado en el Área de Especialización

En México y particularmente en el estado de Chihuahua, la agroindustria alimentaria pequeña, mediana y grande, desempeña una función importante al generar un considerable número de empleos que se traducen en beneficios económicos para la población. Actualmente, el estado cuenta con alrededor de 1,400 empresas dedicadas a la producción agroindustrial. Los cárnicos, embutidos, confiterías, chile, manzana y derivados lácteos como el queso, crema y yogurt son sólo algunos productos de esta rama tan importante para la economía estatal y que le representa a los chihuahuenses una fuente de 25400 empleos.

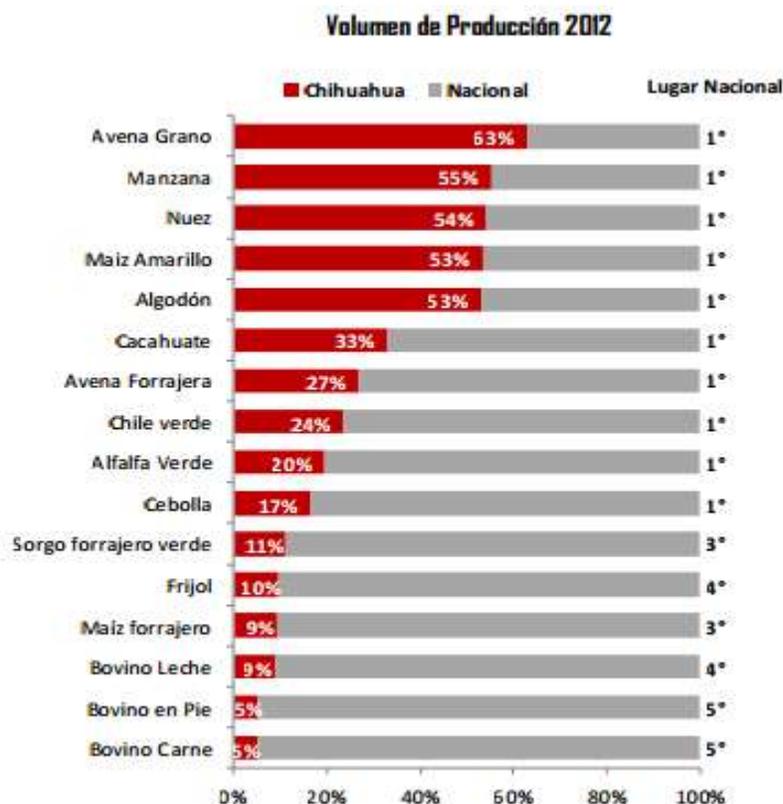
A nivel nacional, el estado de Chihuahua tiene reconocimiento y prestigio en la elaboración de embutidos y cárnicos, destacando la carne en canal, cortes y carne seca. Las regiones más importantes en esta producción son los municipios de Chihuahua, Cuauhtémoc y Delicias (CIES, 2009).

Con la leche producida en importantes cuencas como Delicias, Cuauhtémoc, Juárez y Chihuahua se obtienen derivados como leche semidescremada, ultra pasteurizada, leche en polvo, yogurt y queso. Para la producción de queso, existen alrededor de 80 plantas en todo el estado, de las cuales el 30% se localiza sólo en la región de Cuauhtémoc (CIES, 2009).

En el caso del procesamiento de manzana de cierta calidad, se cuenta con plantas de concentrado y jugo que absorben buena parte de la producción estatal. Cuauhtémoc y Guerrero son las regiones que destacan en esta actividad. Así mismo, existe una importante industria en el procesado de chile, en la región de Delicias donde se encuentran compañías agroindustriales dedicadas a la elaboración de envasados, salsas

y deshidratados que son proveedoras de grandes empresas nacionales e internacionales (Economía, 2009).

Ilustración 6 Principales productos agropecuarios en el estado (% , 2012).



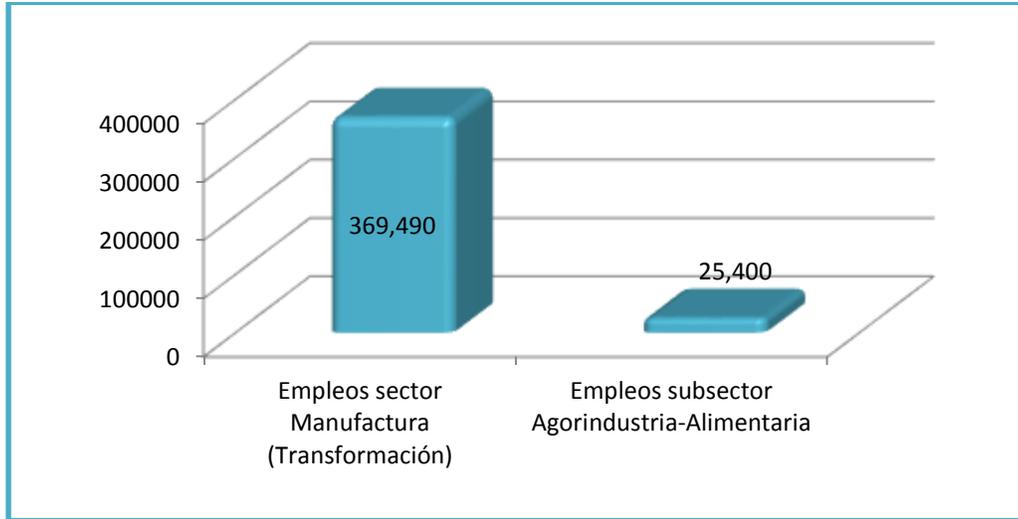
Fuente: Prontuario Estadístico febrero 2014, Secretaría de Economía de Chihuahua.

En lo que se refiere a los apoyos a la generación de suministros y cadenas de valor, el Gobierno del Estado (CHIH, 2013) informó que en el sector agroindustrial alimentario, se implementaron programas de capacitación en agro-negocios que fueron enfocados a promover la formación de asociaciones y una cultura empresarial en las MIPYME agroindustriales. En particular, se realizaron capacitaciones en las regiones de Urique, Aldama, Meoqui, La Junta, Cuauhtémoc y Madera.

Por otra parte, a pesar de las condiciones de sequía, Chihuahua se ha mantenido en el cuarto lugar en la producción de leche, lo cual ha generado una infraestructura sólida de empresas para la producción de productos lácteos. Un ejemplo de ello es el reconocimiento del Queso Chihuahua y los esfuerzos que se han realizado en los últimos años para conservar el liderazgo de este producto que es conocido en el ámbito nacional e internacional. Y además con el fin de conservar la tradición de este producto chihuahuense, varios sectores empresariales, instituciones de educación e investigación y el Gobierno del Estado, promovieron la actualización de la Norma Mexicana del Queso Chihuahua. Asimismo, se constituyó el Consejo Regulador para la Denominación de Origen del Queso Chihuahua, que tiene el propósito de establecer una marca colectiva en el mediano plazo y buscar los mecanismos para tener una denominación de origen que permita a las más de 100 queserías del estado, tener una diferenciación y reconocimiento por el consumidor del tipo de Queso Chihuahua y distinguirlo del elaborado en otras partes del país y del extranjero (Economía, 2009; CHIH GOB; 2010; CHIH, 2013).

Ahora bien, de acuerdo con los datos de INEGI, en Chihuahua existen 1400 empresas agroindustriales de las cuales el 91.8% de las empresas son micros, el 6.6% pequeñas, el 0.8% medianas y el restante 0.8% grandes empresas, por lo tanto 1,285 unidades, son microempresas y si a la vez se trasladan estos porcentajes a la cantidad de empleos totales, estas microempresas estarían generando 23,317 empleos de los 25,400 que se generan en toda la agroindustria alimentaria, lo que muestra que la empresa social, es el gran pilar de la generación de empleos en la agroindustria local, como se muestra en la siguiente Ilustración.

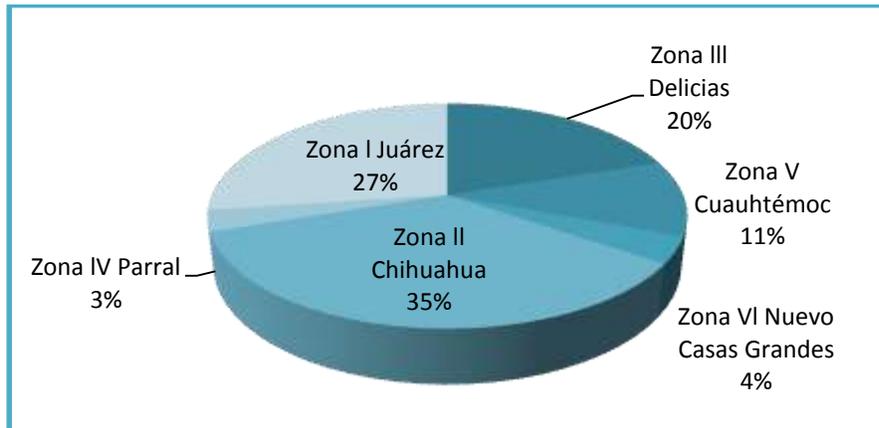
Ilustración 7. Empleos formales en el sector manufactura (transformación) y empleos en subsector Agroindustria-Alimentaria, (empleos, 2014).



Fuente: CamBioTec A.C., 2014, con base en datos IMSS, junio 2014.

Así mismo, de acuerdo con la distribución del empleo del sector agroindustrial, registrado por región en el IMSS, el municipio de Chihuahua destaca con el 35% del total, seguido por Juárez con 27%, en menor medida la región sur en Delicias con 20% y Cuauhtémoc con 11%, tal como se muestra en la Ilustración 7.

Ilustración 8. Porcentaje de empleos formales en Agroindustria Alimentaria del Estado (% , 2013).



Fuente: CamBioTec, 2014, con base en datos del IMSS, junio 2014.

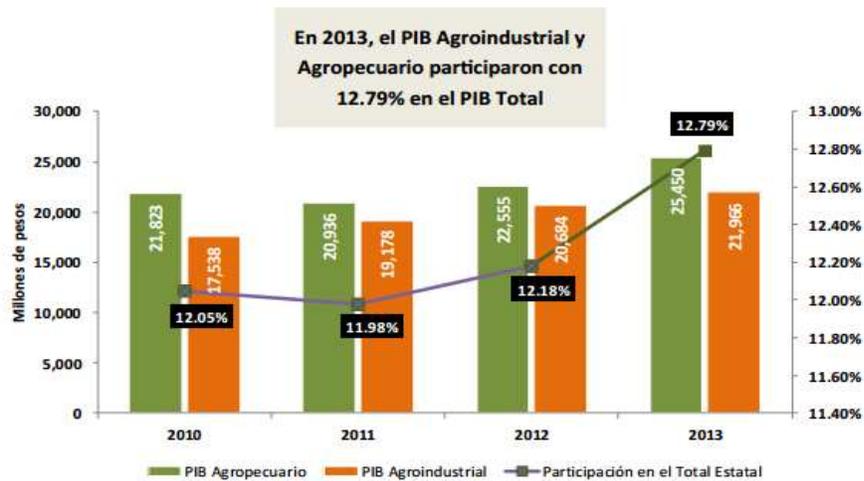
Si se considera como base el análisis de los datos de la perspectiva estadística estatal 2013 realizada por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación superior (CIEES), según datos del INEGI, el sector agropecuario y agroindustrial en Chihuahua aportan el 12.79% del PIB estatal, ocupando el 4º lugar como actividad económica del estado y representa el 6.0% del PIB nacional del sector.

Estos indicadores sobre la actividad agroindustrial de Chihuahua, en comparación con los indicadores nacionales, reflejan un sector primario competitivo y robusto que permite sostener un crecimiento mayor del sector agroindustrial en el estado, como se muestra en Ilustración 8.

El área agroindustrial es uno de los sectores que, con mayor refinamiento, necesita generar altas capacidades de integración de sus cadenas de suministro, debido a los estándares de sanidad e inocuidad requeridos por sus consumidores (Cuevas, 2004).

Como parte de las condicionantes identificadas en el presente estudio, para el desarrollo de estas industrias PYME, se requiere desarrollar tecnologías de procesamiento que les permita incrementar y asegurar los niveles de inocuidad; productos funcionales con beneficios para la salud; tecnologías de empaque y conservación de la calidad de los productos que incrementen la vida de anaquel, así como una cadena de proveedores locales que garanticen productos primarios con los estándares requeridos por las grandes cadenas comercializadoras.

Ilustración 9 Participación del PIB Agropecuario y Agroindustrial en el total Estatal (miles de pesos, 2010-2013).



Fuente: CIES con base en datos del INEGI.

El desarrollo integral de la sociedad rural debe estar en función de un desarrollo equilibrado con base en una dinámica que favorezca su autosuficiencia y genere las condiciones que sus habitantes requieren. En Chihuahua se experimenta, desde hace más de una década un fenómeno de abandono de las zonas rurales, dado que los recursos gubernamentales para la producción, en los dos sexenios anteriores, se redujeron a grado tal que no fueron suficientes para subvencionar los gastos de operación de los cultivos. Con las nuevas políticas federales y estatales, pareciera que lo anterior empieza a encontrar un camino, con el apoyo a proyectos productivos y a infraestructura que diversos programas del sector gubernamental destinan.

De acuerdo con el estudio *“Evaluación de la Alianza para el Campo de los sistemas Producto Frutícolas en el estado de Chihuahua”* realizado por la Facultad de Zootecnia de la UACH, se afirma que según resultados preliminares del IX Censo Ejidal realizado en Noviembre de 2007, Chihuahua contaba con 987 ejidos y comunidades dispersas en una superficie de 10, 374, 583 ha, que representaban el 9.8% del territorio ocupado por ejidos y comunidades a nivel nacional. De esta superficie el 11.9% era parcelada, 86.25%

no parcelada y 0.6% de uso común. Así mismo se tenía un registro de 107,187 ejidatarios y 20,765 comuneros (UACH, 2011).

Lo anterior, lejos de ofrecer una ventaja para el desarrollo de la agroindustria, representa una debilidad, dado que la dispersión de las unidades de producción, la falta de asociacionismo, irregularidad en la tenencia de la tierra y de condiciones económicas que propicien el desarrollo, representan una desventaja para la atracción de inversiones del sector privado en las zonas rurales, las que pudieran hacer que se aprovechara la producción primaria de cada localidad mediante la instalación de plantas procesadoras.

Por otro lado, se tiene la oportunidad de promover la creación y desarrollo de una industria social orientada al aprovechamiento del potencial productivo de cada región, si se llegara a considerar la inversión, desde el sector público, en la promoción de cultivos que cuentan con altas demandas de mercado y que son susceptibles de agregarles valor mediante procesos que no requieran altos niveles de inversión, como una estrategia para fomentar habilidades empresariales en los productores de la región y así contribuir al desarrollo y arraigo de sus habitantes.

En términos generales, en 2011 se operaron varios programas que atendieron al sector rural, no menos importante es advertir que la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, promulgada en 2001, estableció el Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (PECDRS) que fue planteado como “el instrumento integrador de la política pública nacional para el desarrollo integral y sustentable del campo mexicano y que, cada vez se concentra más en priorizar los programas de corte social destinados al campo, los que pueden representar oportunidades para la producción interna.

Tabla 7 Estructura de los programas presupuestales.

PROGRAMA PRESUPUESTARIO 2011	PEC 2010	PEC 2010 S.2011	PPEF 2011	DOF 2011	OP PPEF 2011 PPEF 2010	PPEF 2011 PEC 2010 S. 2011	DOF 2011- PPEF 2011	DOF 2011- PEC 2010	2011 PPEF- 2011 PPEF S.2011
	A	B=Atipib*	C	D	E=C-A	F=C-B	G=D-C	H=D-A	I=D-B
01. Programa de financiamiento y aseguramiento al medio rural	2,968.1	3,086.8	1,441.9	3,496.6	-1,526.2	-1,644.9	2,054.7	528.5	409.8
02. Programa de Apoyo a la Inversión en Equipamiento e Infraestructura	20,589.6	21,413.2	13,455.4	18,089.1	-7,134.2	-7,957.8	4,633.7	-2,500.5	-3,324.1
03. Programa de Apoyo al Ingreso Agropecuario PROCAMPO para Vivir Mejor	15,478.4	16,097.6	13,930.6	17,680.6	-1,547.8	-2,167.0	3,750.0	2,202.2	1,583.0
04. Programa de Prevención y Manejo de Riesgos	19,640.1	20,425.7	13,387.0	17,165.3	-6,253.1	-7,038.7	3,778.3	-2,474.8	-3,200.4
05. Programa de Desarrollo de Capacidades Innovación Tecnológica y Extensivismo	3,412.6	3,549.1	3,940.3	5,952.3	527.7	391.2	2,012.0	2,539.7	2,403.2
06. Programa de Educación e Investigación	544.2	566.0	740.0	790.0	195.8	174.0	50.0	245.8	224.0
07. Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales	15,075.4	15,678.4	16,778.1	17,420.1	1,702.7	1,099.7	642.0	2,344.7	1,741.7
08. Programas de Educación e Investigación	31,308.2	32,560.6	32,466.9	33,634.8	1,158.7	-93.7	1,167.9	2,326.6	1,074.2
09. Programas de Mejoramiento de Condiciones Laborales en el medio rural	2,485.5	2,548.9	2,542.8	3,442.8	57.3	-42.1	900.0	957.3	857.9
10. Programa de Atención a la Proeza en el Medio Rural	55,914.8	58,151.5	71,392.1	73,392.1	15,477.3	13,240.6	2,000.0	17,477.3	15,240.6
11. Programa de Infraestructura en el Medio Rural	62,026.4	64,507.5	49,739.4	62,613.6	-12,287.0	-14,768.1	12,874.2	587.1	-1,894.0
12. Programa de Atención a las Condiciones de Salud en el Medio Rural	27,387.3	28,482.8	29,689.0	30,039.0	2,301.7	1,206.2	350.0	2,651.7	1,566.2
13. Programa para la atención de aspectos agrarios	1,341.3	1,395.0	1,714.6	1,794.7	373.3	319.6	80.1	453.4	399.8
14. Gasto administrativo	10,235.0	10,644.4	8,634.0	9,015.3	-1,601.0	-2,010.4	381.3	-1,219.7	-1,629.1
TOTAL GENERAL	268,406.9	279,143.5	259,852.1	294,526.3	-2,554.8	-19,291.4	34,674.2	26,119.4	15,382.9

Fuente: CEDRSSA.

Desde el nivel local, en el estado de Chihuahua la política del actual sexenio ha puesto énfasis en inversiones para infraestructura, tal es el caso de la construcción de 9 presas en diferentes regiones, como presa La Lobera, en el municipio de Belisario Domínguez. Además, están en proceso la presa Piedras Azules, en el Río Parral del municipio de Allende, con un avance del 78%; la presa Rocheachi, en el arroyo del mismo nombre, del municipio de Guachochi, con un avance del 27%; y la presa Maguarichi, avanzada en 89%, en el municipio del mismo nombre.

Así mismo, el gobierno estatal ha destinados importantes recursos a mejorar las condiciones genéticas del ganado con la entrega de toros certificados, para mejorar la

genética del ganado e incrementar la producción de carne de alta calidad en la industria de exportación.

De acuerdo al II Informe de Gobierno, los recursos concertados para el ejercicio 2013 entre el Gobierno del Estado de Chihuahua y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación fueron de 441 millones de pesos. Los recursos en su mayoría se enfocaron a programas para mejorar la infraestructura de riego presurizado, así como para desarrollar programas de incremento a la eficiencia de equipos electromecánicos en pozos, con la finalidad de aprovechar mejor la escasa agua disponible en el estado y a la vez, reducir los costos de extracción. Este año, se han invertido en la construcción de estas presas, 81 millones, 142 mil pesos.

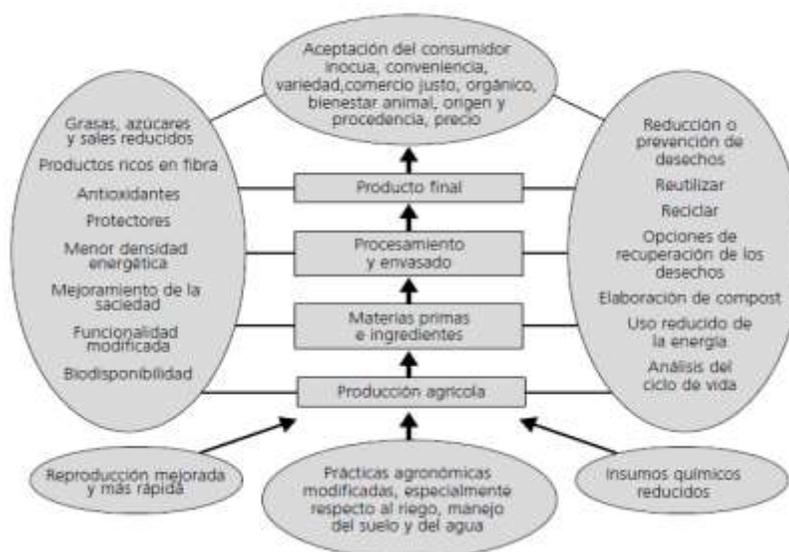
2.4 Principales tendencias de la innovación en el Área de Especialización a nivel mundial

Actualmente, los consumidores en el mundo demandan a los productores de alimentos, garantías de que en sus productos se vean reflejadas las preocupaciones de la demanda sobre la ética en el tratamiento de los alimentos, el cuidado del ambiente y precios accesibles. Lo anterior representa un reto para el mercado y su potencial de innovación. A diferencia de otros sectores donde los consumidores agradecen las innovaciones y los avances tecnológicos, los productos agroindustriales se ven con cierta desconfianza cuando se habla de innovación, por ello, esta industria tiene la tarea de difundir de forma efectiva los beneficios del desarrollo científico en el sector, con el fin de disipar dicha desconfianza. (Colin et al., 2013).

El interés de los consumidores por contar con una amplia gama de productos alimenticios con valor agregado, es la base tecnológica de la industria alimentaria. Los

cambios demográficos (alimentos nutritivos para personas de la tercera edad); el aumento de la urbanización (retos en materia de almacenaje y distribución); la creciente migración (alimentación para diversas nacionalidades); cambios en la moda (alimentos libres de azúcar, grasa, sal); aspectos laborales, la incorporación de la mujer al mercado de trabajo (comida fuera de casa/comida rápida) son elementos que impulsan a las empresas a realizar constantes innovaciones en el sector (Ilustración 10).

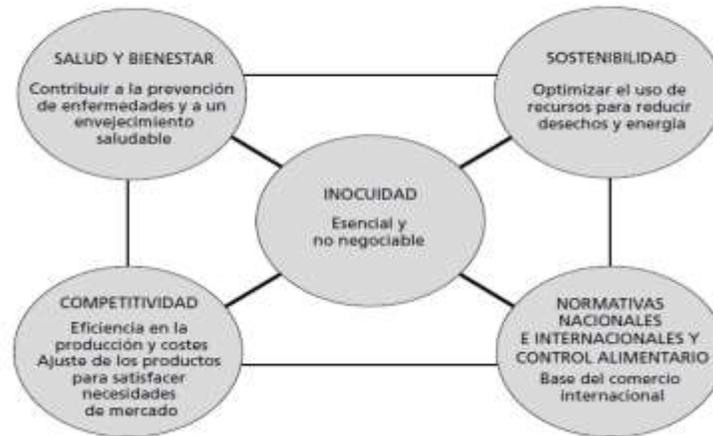
Ilustración 10. Tendencias futuras de la producción y el procesamiento de alimentos.



Fuente: Colin et al., 2013, p. 107.

En este marco, las empresas han realizado una serie de avances tecnológicos que seguramente impactarán en la agroindustria mundial en los próximos años, debido a “los impulsores clave de la industria de alimentos y a las tendencias globales actuales.” (Colin et al., 2013).

Ilustración 11. Impulsores de las tecnologías que dan forma al futuro.



Fuente: Colin et al., (2013), *Tecnologías que dan forma al futuro*, p. 111.

En lo que se refiere a tecnologías de procesamiento de alimentos, Colin et al. (2013), en países en desarrollo como México, las materias primas y productos frescos se adquieren en los mercados locales para ser consumidos en el hogar, al menos con un mínimo nivel de procesamiento (e.g.: frutas, hortalizas, frutos secos, etc.). Los alimentos que proporcionan la mayor parte de las calorías a la población de estos países, se cosechan, secan, almacenan, limpian, y pasan por la molienda, previamente a ser consumidos (e.g.: arroz y maíz). En tanto, tubérculos y raíces sólo se almacenan por largo tiempo, para ser pelados y cocinados en el hogar.

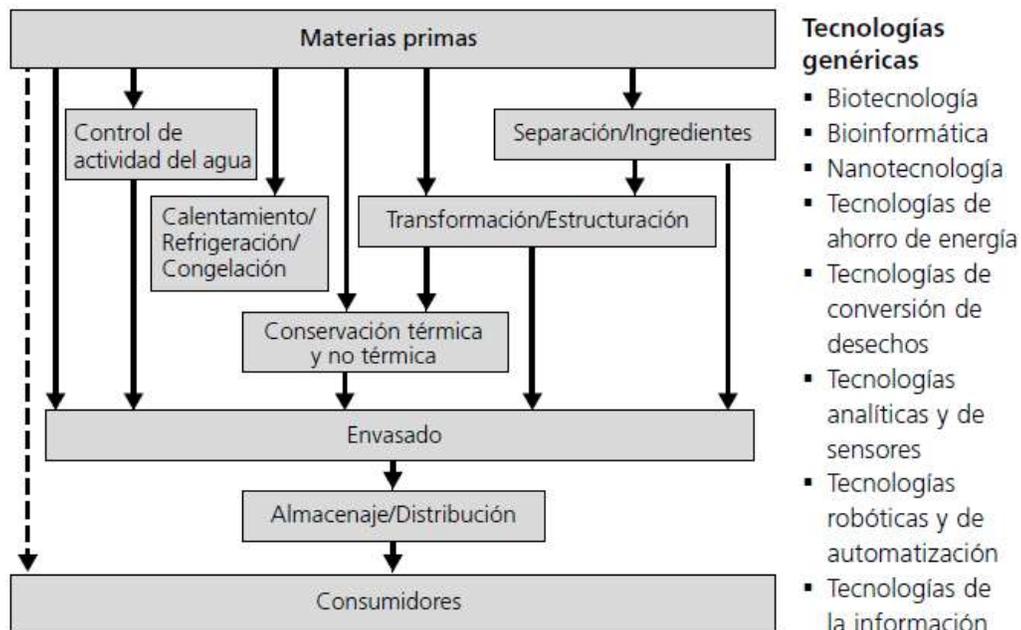
Algunos otros cultivos son fraccionados a través de un procesamiento industrial, convirtiéndose en los ingredientes principales de los alimentos procesados (e.g. harina de trigo, aceites, azúcar) o aditivos y aromatizantes de alta calidad.

En países desarrollados los alimentos que consumen, pasan por alguna forma de conservación para alargar su duración, o transformación para mejorar su preparación y sabor.

La industria de alimentos procesados utiliza tecnologías de mezcla, transformación y estructuración. Asimismo, pasan por un proceso de almacenamiento y envasado que suele ser innovador, para su posterior distribución.

Siguiendo con Colin et al. (2013), los avances tecnológicos proporcionan alimentos de alta calidad e inocuidad a millones de personas que viven con menos de 2 dólares al día (Ilustración 12).

Ilustración 12. Esquema sobre el impacto de las tecnologías en la cadena de alimentos.



Fuente: Colin et al. (2013), Tecnologías que dan forma al futuro, p. 111.

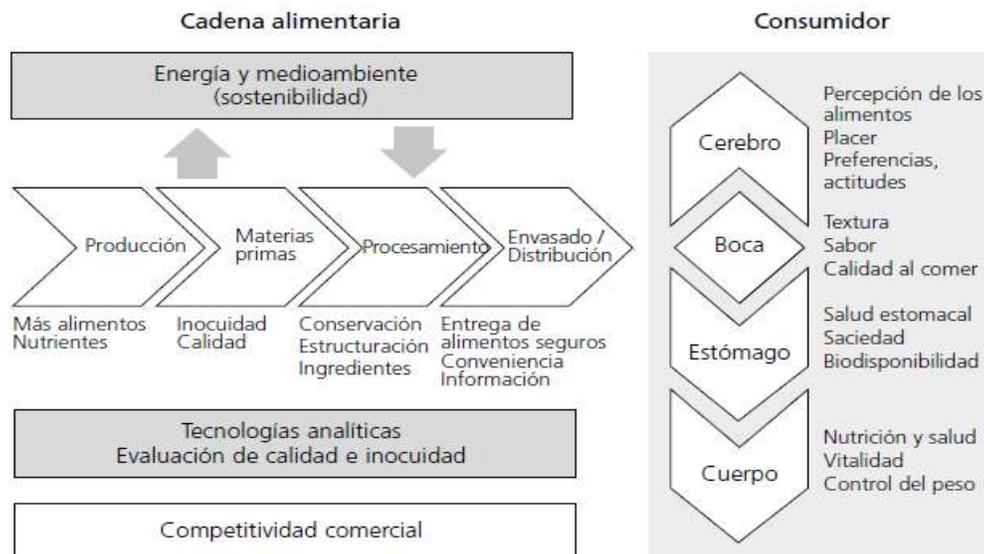
Por otra parte uno de los temas más recurrentes en la agroindustria, es la eliminación de desechos de alimentos y envases. Al respecto la Unión Europea ha jerarquizado un proceso en cinco etapas de gestión de los desechos para las industrias de sus estados miembros.

La idea es generar energía a partir de los desechos de envases y alimentos. Pese a que esto ya es posible, un mayor aprovechamiento de la industria de alimentos y bebidas

ayudaría a disminuir los desechos, incrementar la eficiencia de la energía y ayudar a mantener un medio ambiente sostenible y económico a futuro.

El uso de las tecnologías de alimentos de los próximos años, están dirigidas a proporcionar salud y bienestar a los consumidores, en el sentido de que contribuirán a incrementar la productividad, generarán productos cada vez de mejor calidad, inocuidad, resistencia, conservación, accesibilidad, asequibilidad y con mayores nutrientes (Ilustración 13).

Ilustración 13. Objetivos de las tecnologías de alimentos a futuro.

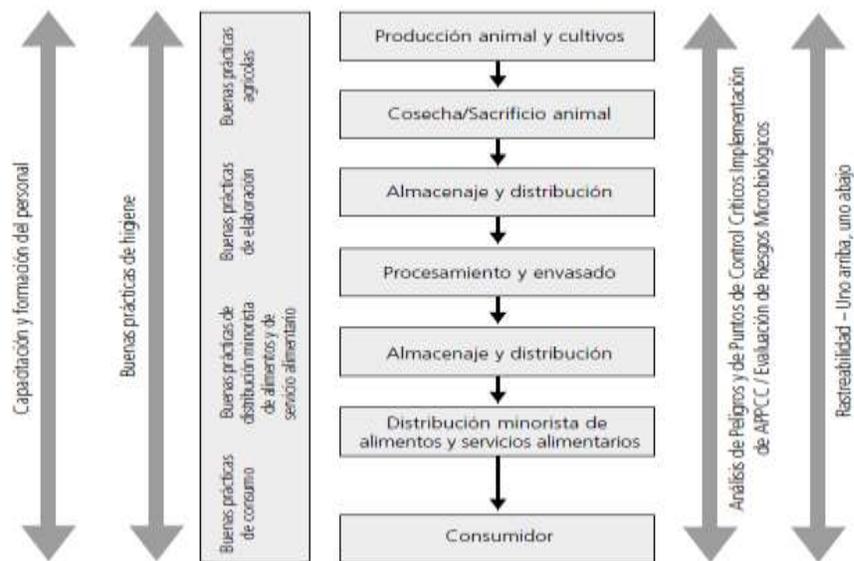


Fuente: Colin et al. (2013), Tecnologías que dan forma al futuro, p. 121.

La aplicación de nuevas tecnologías necesita apoyarse en una buena gestión y buenas prácticas. En materia de inocuidad alimentaria, los países en desarrollo en ocasiones deben aprobar las inspecciones más exigentes en los puertos de entrada, dado que se tiene la creencia que en estos países, las normas de certificación son más ligeras que en países desarrollados. Por ello, países como México deben asumir “la implementación o el fortalecimiento de sus sistemas de control, investigación y vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos.” (Ilustración 14).

La importancia de los avances tecnológicos es que agregan valor a materias primas o productos existentes. Añadir valor puede ser desde un cambio gradual (mejorar un envase) hasta un cambio radical en la tecnología de producción (producto basado en nanotecnología y biotecnología).

Ilustración 14. Enfoque integrado de la inocuidad alimentaria.



Fuente: Colin et al. (2013), Tecnologías que dan forma al futuro, p. 123.

El análisis de impacto de las tecnologías debe hacerse en función de satisfacer de la mejor manera las necesidades de los consumidores, que se ven reflejadas en los mercados con los productos finales. Para ello, la participación del Estado es esencial, con el fin de crear el ambiente adecuado a través de instrumentos de política que fomenten y fortalezcan la implementación de nuevas tecnologías en el área (Tabla 8).

Tabla 8. Implicaciones técnicas para que las políticas fomenten el desarrollo agroindustrial de acuerdo con las tendencias tecnológicas identificadas.

Tendencias	Implicaciones
Necesidad de más alimentos, impulsada por el aumento de los ingresos	<p>Reducción de pérdidas posteriores a la cosecha gracias a un mejor almacenamiento y mejores canales de comercialización.</p> <p>Adopción de tecnologías de procesamiento que fomentan la oferta de materias primas procesadas.</p>
Demanda de alimentos inocuos y de alta calidad	<p>Adopción de nuevas tecnologías que conservan la frescura y un mejor gusto y sabor.</p> <p>Evaluación crítica de tecnologías de conservación emergentes en cuanto a su efectividad equivalente, comparadas con tecnologías ya probadas.</p>
Consumo de alimentos comercializados internacionalmente	<p>Desarrollo de sistemas de rastreabilidad apropiados basados en las tecnologías de la información.</p> <p>Adopción de tecnologías de inspección no destructivas de control de calidad.</p> <p>Creación o fortalecimiento de un marco reglamentario acorde con los organismos internacionales.</p>
Alimentos para la salud y el bienestar	<p>Diseño de alimentos para el estómago (por ejemplo, alimentos funcionales) y el cerebro (gastronomía).</p> <p>Selección de tecnologías de procesamiento que conservan nutrientes, garantizan la funcionalidad y ofrecen una alta biodisponibilidad.</p>
Aumento de los mercados de productos orgánicos	<p>Adopción de sistemas de producción orgánica y presencia de organizaciones de certificación confiables.</p> <p>Adaptación de procesos de conservación y envases que no son invasivos y que reemplazan aditivos sintéticos por naturales.</p>
Exportaciones de productos con valor añadido	<p>Desarrollo de recursos humanos, infraestructura técnica y capacidades de transferencia de tecnología.</p> <p>Creación de infraestructura y cadenas de distribución de productos refrigerados y congelados.</p> <p>Atención de los nichos que requieren productos procesados específicos (frutas exóticas frescas o secas, etc.). Fortalecimiento de la capacidad de gestión de calidad.</p>
Preocupaciones medioambientales	<p>Fortalecimiento de los sistemas de gestión integrados.</p> <p>Adopción de evaluaciones de ciclos de vida como criterios de evaluación del impacto de las tecnologías de procesamiento.</p>
Globalización de la información de mercado por Internet	<p>Mayor acceso a tecnologías de comunicación inalámbricas en áreas rurales y mejor dominio de lenguas extranjeras a nivel escolar.</p>

Tendencias	Implicaciones
Biorrefinerías e industrias de alimentos basadas en el conocimiento	Fortalecimiento de la base de ciencia y tecnología en las universidades e institutos de investigación nacionales. Aplicación de avances en biotecnología y actualización sobre los avances en nanotecnología.

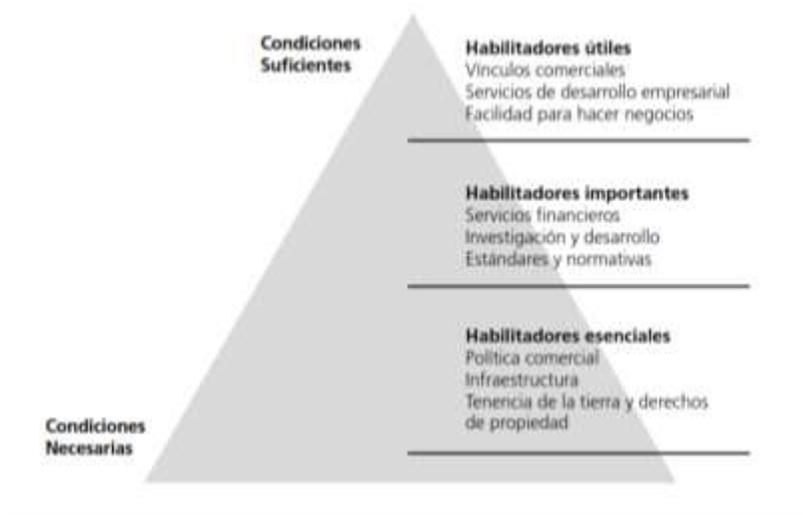
Fuente: Colin et al. (2013), *Tecnologías que dan forma al futuro*, p. 128.

En este contexto, las políticas alimentarias dirigidas a la tecnología deben crear un ambiente favorable para que:

- Los productores primarios tengan una producción rentable que haga atractivos la inversión y el trabajo en el sector.
- Los empresarios que procesan los alimentos y son quienes asumen los riesgos de invertir en el desarrollo de tecnologías.
- Los consumidores tengan certeza de que están amparados por la ley en cuanto al consumo de alimentos.
- El mismo gobierno que establece las políticas a seguir.

Por lo tanto, la función del Estado consiste en facilitar leyes e instrumentos que establezcan los derechos de propiedad, cumplimiento de los contratos, la resolución de disputas, entre otros. Esta participación estatal se consolida invirtiendo en infraestructura, diseñar políticas comerciales favorables, normas, estándares, reglamentaciones y servicios relacionados con la producción, otorgar financiamiento a productores, asesoría, capacitación e información, crear vínculos entre agricultores y mercados formales y servicios de desarrollo de negocios. En la siguiente Ilustración se expresa gráficamente los elementos que Christy et al. (2013) consideran necesarios para desarrollar una agroindustria competitiva a través de las tendencias tecnológicas.

Ilustración 15 Jerarquía de las necesidades de facilitación para la competitividad de la agroindustria



Fuente: Christy, Ralph et al. (2013), Entornos favorables para agroindustrias competitivas, FAO, p.163.

3 BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN PARA EL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN

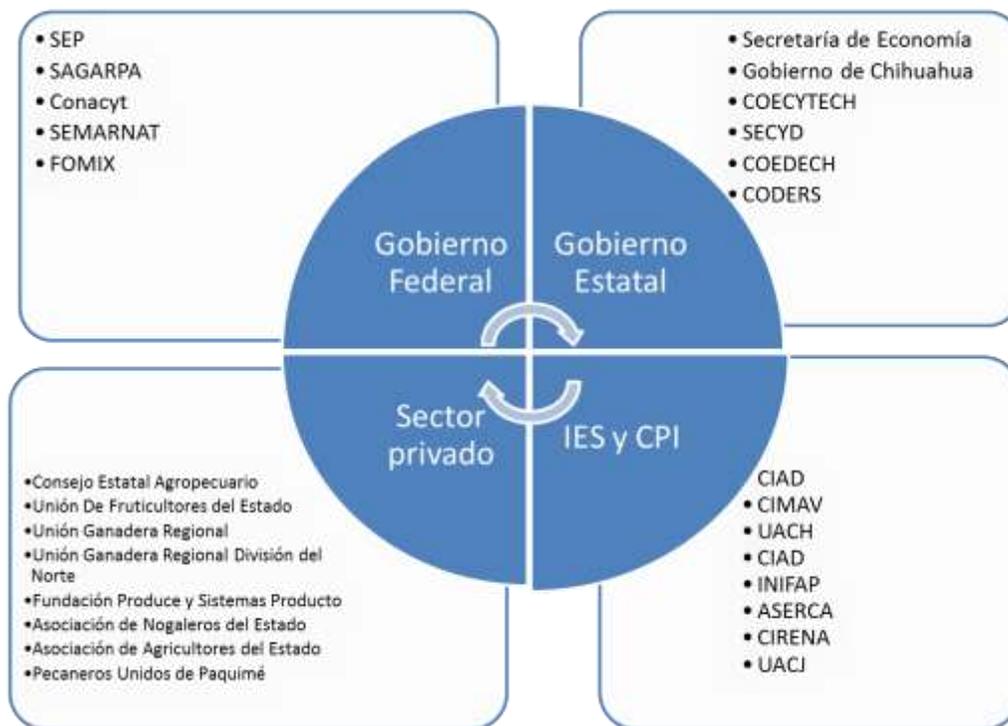
El ecosistema de innovación del área agroindustrial en México se integra por el gobierno, mediante sus distintas dependencias, programas e instrumentos de política (convenios con organismos internacionales); las empresas de los diversos subsectores; las Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros de Investigación (CI).

En el Apéndice B se muestra de manera detallada un esquema del ecosistema de innovación del área descrita en México.

3.1 Mapa de los Agentes del Ecosistema de Innovación

Los actores relevantes en el área agroindustrial en el estado de Chihuahua son los productores, líderes empresariales, directivos de empresas, académicos, funcionarios de gobierno y políticos, relacionados con las actividades de agroindustria, desde la proveeduría hasta la comercialización y fomento del sector mediante programas y políticas públicas.

Ilustración 16. Ecosistema de Innovación del Área Agroindustrial en Chihuahua



Fuente: CamBioTec A.C., 2014

3.2 Principales IES y Centros de Investigación y sus principales líneas de investigación

En cuanto a la institucionalidad del sistema que apoya la I+D+i en Chihuahua y como la industria de los alimentos procesados se relaciona con él, se deben separar los componentes de Formación, Investigación y Desarrollo, Innovación y Fomento.

En aquellos aspectos relacionados con formación, desde la institucionalidad pública del apoyo y fomento se ha contado con el esfuerzo de las instituciones como la Secretaría de Educación Cultura y Deporte (SECyD) el Consejo Estatal de Ciencia Tecnología e Innovación de Chihuahua (COECYTECH) y su contraparte federal, el Conacyt, mediante la promoción de ofertas de formación nacional e internacional de Recursos Humanos.

El componente de investigación y desarrollo (I+D) ha sido abordado por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Agencia de Servicios de Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA), Fundación PRODUCE y Centro de Investigaciones en Materiales Avanzados (CIMAV). En las etapas de investigación básica (ciencia) las principales entidades educativas involucradas han sido la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) y CIMAV. Independiente de esto, algunos componentes de investigación también han sido abordados por proyectos cofinanciados por Conacyt y Fondos Mixtos con la participación de otras instituciones nacionales.

El fomento ha estado a cargo principalmente del Consejo para el Desarrollo Económico de Chihuahua (CODECH) y sus filiales regionales (CODERS).

3.2.1 Instituciones de Educación Superior

Tabla 9 Principales Instituciones de Educación Superior relacionadas con el sector Agroindustrial de Chihuahua

Institución	Oferta académica relacionada con el Área de Especialización
Tecnológico de Monterrey	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero agrónomo • Ingeniero en industrias alimentarias
Universidad Autónoma de Chihuahua	<p>A nivel Licenciatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero zootecnista en sistemas de producción • Licenciado en Administración de Agronegocios • Ingeniero agrónomo fitotecnista • Ingeniero forestal • Ingeniero horticultor • Ingeniero en gestión de la innovación tecnológica • Ingeniero químico en alimentos • Químico bacteriólogo parasitólogo • Químico en alimentos <p>A nivel Maestría:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maestría en ciencias en agronegocios • Maestría en ciencias de la productividad frutícola • Maestría profesional en agronegocios • Maestría profesional en horticultura • Maestría en ciencias en desarrollo forestal sustentable
Instituto Tecnológico de Chihuahua	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería química
Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura en industrias alimentarias
Universidad Tecnológica de la Tarahumara	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura sustentable y protegida
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero en agroindustrias

Fuente: CamBioTec A.C., 2014

3.2.2 Centros de investigación

Tabla 10. Principales Centros de Investigación que participan en el Área de Especialización.

Institución
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), unidad Cuauhtemoc y Delicias, Chih.
Instituto Nacional de Investigaciones forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
Centro de Investigaciones en Materiales Avanzados (CIMA-V)
Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIRENA)

Fuente: CamBioTec A.C., 2014

Por otro lado existen diversas asociaciones que agrupan a las empresas del área agroindustrial, a continuación se muestra en la Tabla 11 la relación entre las empresas agroalimentarias en Chihuahua y las asociaciones a las que pertenecen.

Tabla 11. Relación de asociaciones y empresas de giro agroindustrial alimentario de Chihuahua.

Asociaciones empresariales	Empresas líderes en Chihuahua
<ul style="list-style-type: none"> • Consejo Estatal Agropecuario • Unión De Fruticultores del Estado • Unión Ganadera Regional • Unión Ganadera Regional División del Norte • Fundación Produce y Sistemas Producto • Asociación de Nogaleros del Estado • Asociación de Agricultores del Estado • Pecaneros Unidos de Paquimé SA de CV 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo Liderlac • Grupo Bafar S.A. de C.V • Quesería Dos Lagunas S.P.R. de R.L. de C.V. • Grupo Cimarrón • Frutícola Pico Largo S. de R.L.M.I. • American Beef S.A. de C.V. • Chihuahua Meat Visa Quality S.A. de C.V. • Grupo Nogamex • Agropecuaria La Norteña S de R.L. de C.V. • Servicios de Tecnología de Alimentos y Nutrición • Bioteksa S.A. de C.V. • Gym International • Inproladesa • Res Internacional • Sigma Alimentos

Fuente: CamBioTec, 2014 con base en los resultados de campo.

Los proyectos de las empresas asociadas a la cadena de los alimentos procesados son difíciles de clasificar como proyectos de investigación, desarrollo, innovación o inversión. Esto es debido a que la empresa analiza en muchos casos el proyecto como un todo, tratando de minimizar los factores de riesgo e incertidumbre propio de proyectos de I+D, llevando estas iniciativas a un plano de evaluación de inversión.

Los proyectos de desarrollo de nuevos productos han estado marcados por un acercamiento de las tendencias de consumo al desarrollo interno de nuevas líneas de productos. Si bien muchos de estos nuevos productos o líneas tienen un bajo componente de complejidad tecnológica, el factor de marketing ha sido determinante. Aquí destacan las líneas de lo saludable orientado a dieta mediterránea, bajo en grasas y colesterol (light), reducción de sal y alto en fibras. La adición de componentes beneficiosos para la salud, más allá de los elementos o características propias de los alimentos, está resultando importante a nivel mundial, y las empresas del sector local que más sensibles se han mostrado respecto al tema son: la industria de los cárnicos procesados, seguida por la de los lácteos.

En el apéndice C será posible encontrar con mayor detalle las entidades gubernamentales federales y estatales que dan apoyo al área de especialización.

3.3 Detalle de empresas RENIECYT del Área de Especialización

En Chihuahua, las empresas que cuentan con RENIECYT y que pertenecen al sector económico agroindustrial, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 12. Empresas líderes en el sector agroindustrial en Chihuahua.

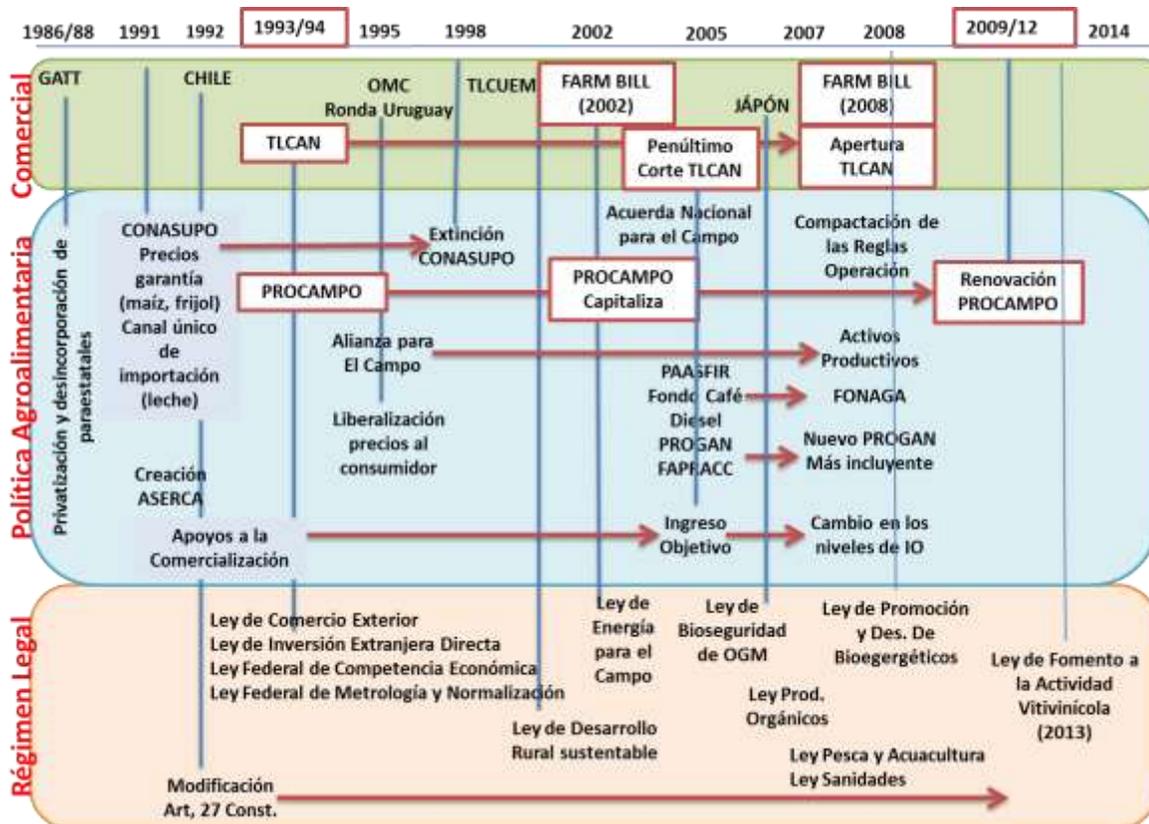
Empresa	Sector económico	Clase	Tamaño de la organización
SUPER CHILES DEL NORTE RJ SPR DE RL DE CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de chile	Mediana
AGRICOLA GANADERA LOS LUJAN S.P.R. DE R.L. DE C.V.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Explotación de bovinos para leche	Grande
INSUMOS Y SERVICIOS AGRICOLAS DELICIAS S.A. DE C.V.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de jitomate o tomate rojo	Mediana
CHIHUAHUA MEAT VISA QUALITY S. A. DE C. V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco y bebidas	Corte y empacado de carne de ganado y aves	Mediana
ALIMENTOS CONCENTRADOS DE DELICIAS SA DE CV	Industria manufacturera alimentaria, tabaco y bebidas	Elaboración de alimentos para animales	Mediana
GALEANA NOGALES S.P.R. DE R.L. DE C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco y bebidas	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	Mediana
PRODUCTORES VENCEDORES DEL DESIERTO SPR DE RL DE CV	Industria manufacturera alimentaria, tabaco y bebidas	Elaboración de alimentos para animales	Mediana
PILPOT SPR DE RL DE CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de papa	Grande
INDUSTRIALIZADORA DE CARNICOS STRATTEGA, S.A. DE C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco y bebidas	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado y aves	Grande
GRUPO HIDROPONIA EL SILENCIO S.P.R. DE R.L. DE C.V.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de productos alimenticios en invernaderos	Mediana
FORRAJES EL OCOTILLO S. DE P.R. DE R.L.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Beneficio de productos agrícolas	Grande
PAKI DE CHIHUAHUA SPR DE RL DE CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de productos alimenticios en invernaderos	Mediana

Empresa	Sector económico	Clase	Tamaño de la organización
AMERICAN BEEF, S.A. DE C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco y bebidas	Elaboración de otros alimentos	Grande
AGROPECUARIA LA NORTEÑITA S.DE R.L. DE C.V.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de manzana	Grande
ARROYO SECO S.P.R. DE R.I.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de manzana	Pequeña
EMPACADORA DE MANZANAS EL CASCABEL SA DE CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de manzana	Pequeña
DARYLAND S.A. DE C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Tratamiento y envasado de leche líquida	Pequeña
TESTALES LA FINA S. DE R.L. MI.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal	Pequeña
O.C.C.A STAR S.A DE C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado y aves	Pequeña
PROCESADORA AGROINDUSTRIAL DEL NORTE, S. DE P.R. DE R.L. DE C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado y aves	Pequeña
CARNICOS JOPAAR S.P.R. DE R.L. DE C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Matanza de ganado y aves	Micro
CENTRO IMPULSOR DE ESTUDIOS AGROALIMENTARIOS, S.A. DE C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado y aves	Pequeña

Fuente: (RENIECYT, 2014)

3.4 Evolución de apoyos en el Área de Especialización

Ilustración 17 Esquema sobre la evolución en el tiempo de los programas de apoyo para la agroindustria.



Fuente: CambioTec, 2014 con base en Grupo de trabajo parlamentario en pobreza alimentaria (2011), Indicadores del sector agroalimentario, Comisión Nacional de Desarrollo Social, integrado por el Banco de México, el INEGI, el Servicio de Administración Tributaria y la Secretaría de Economía, p. 31.

4 ANÁLISIS FODA DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN

Con base en la revisión documental integrada en el diagnóstico sectorial para esta Área de Especialización en Chihuahua, y complementando con la información obtenida en el trabajo de campo a partir de las entrevistas y visitas a actores sectoriales, el análisis FODA sobre la agroindustria alimentaria de Chihuahua se ilustra a continuación.

4.1 Fortalezas

- Estado fronterizo con EUA.
- Existencia del clúster vitivinícola.
- Terreno ideal para la plantación y vendimia de la vid
- Chihuahua destaca como primer productor nacional de manzana, avena, cebolla, chiles, maíz, frijol y nuez pecanera.
- Quinto lugar a nivel nacional en producción de cárnicos.
- Actividad lechera en el Estado de Chihuahua, la cual representa uno de los principales ejes del Desarrollo Rural
- Gobierno del estado ha aportado fuentes de financiamiento para la construcción de dos rastros TIF
- Capacidades en investigación y formación de profesionistas: universidades, CIAD, CIMAV, sedes de INIFAP.
- El gobierno impulsa empresas de base tecnológica como promotoras del desarrollo económico del Estado.

4.2 Oportunidades

- Posición geográfica ventajosa para comercio internacional.
- Alta demanda de productos orgánicos.
- 89% de las empresas agroindustriales son de categoría Mipyme.
- Participación en programas federales que apoyan el desarrollo empresarial: Sría. Economía, PROMÉXICO, INADEM
- Innovación a través de gestión del conocimiento actualizado y transferencia tecnológica apropiada.
- Necesidad de aprovechar de manera más eficiente el potencial productivo de la región.

4.3 Debilidades

- Necesidad de capacitación con visión empresarial, administrativa y en sistemas de calidad.
- Dependencia de la importación de las semillas extranjeras.
- Baja eficiencia en los procesos de conservación, tecnologías y materiales para empaques, procesos de obtención de sustratos industriales
- Falta de promoción a la integración de sociedades de producción rural para que sean sujetos de apoyos financieros en proyectos de desarrollo regional.
- Necesidad de mayor difusión en la información sobre los alimentos procesados y las tecnologías que en ellos se emplean.
- Débil vinculación academia-empresa en la transferencia del conocimiento.

- Políticas públicas no incentivan a las empresas para adoptar estrategias de innovación.
- Necesidad de tecnificación de las MIPYME.

4.4 Amenazas

- Dificultades para empresarios y productores en la gestión de financiamiento para impulsar las capacidades productivas.
- Obsolescencia en los equipos de procesamiento en la industria local.
- Dependencia del clima para la producción de alimentos.
- Estrategias de vinculación academia-empresa poco eficientes.
- Escasez del agua y períodos recurrentes de sequía con impactos negativos en el desarrollo del sector primario
- Situación de seguridad pública en la región.

5 MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN

La integración de la Agenda Sectorial de Innovación en Agroindustria Alimentaria de Chihuahua se sustenta en la metodología de Estrategias de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente “RIS3”, por sus siglas en inglés. La implementación de “RIS3” propone integrar agendas para la transformación económica basada en las

características y oportunidades del territorio, siendo preciso que contengan los siguientes elementos (FUMEC, 2014):

1. Se centran en el apoyo de la política y las inversiones en las prioridades, retos y necesidades clave del país o región para el desarrollo basado en el conocimiento.
2. Aprovechan los puntos fuertes, ventajas competitivas y potencial de excelencia de cada país o región.
3. Respaldan la innovación tecnológica, así como la basada en la práctica, y aspiran a fomentar la inversión del sector privado.
4. Involucran por completo a los participantes y fomentan la innovación y la experimentación.
5. Se basan en la evidencia e incluyen sistemas sólidos de supervisión y evaluación. (FUMEC, 2014).

La metodología RIS3 establece las bases para la “especialización inteligente” con base en las llamadas “4 C’s” (FUMEC, 2014), por las siglas en inglés para:

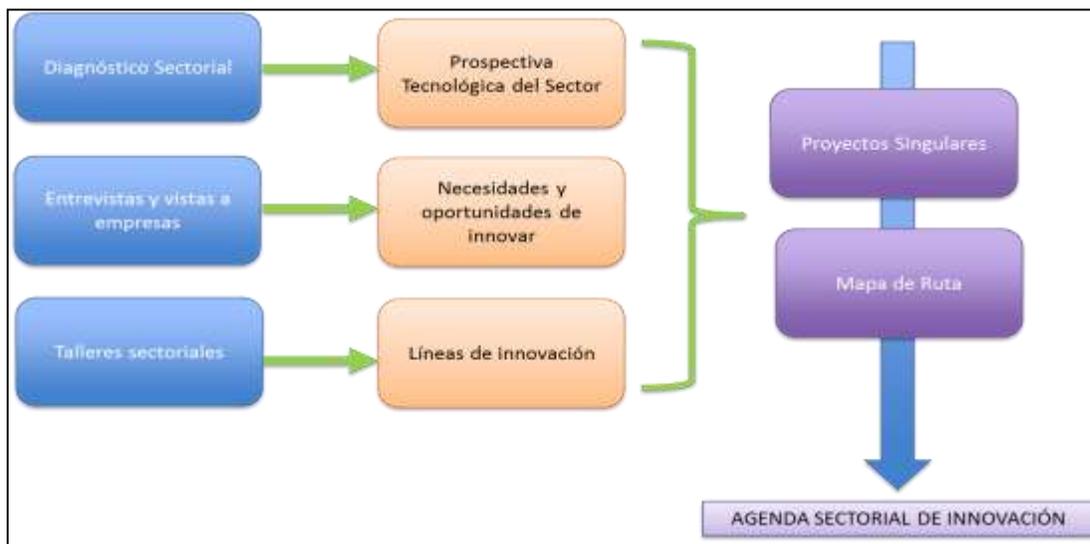
- *Choices*: elección de un número limitado de sectores estratégicos.
- *Competitive advantage*: la ventaja competitiva respecto de las capacidades de I+D+i alineadas a oportunidades de negocio en la región.
- *Conectivity and clusters*: identificar y fomentar la colaboración de sectores.
- *Collaborative*: basado en el concepto de cuádruple hélice.

En la construcción de la Agenda Sectorial de Innovación en Agroindustria Alimentaria de Chihuahua, se aplicaron las “4 C’s para la especialización inteligente”, mediante una estrategia de trabajo que integró investigación documental y análisis de información primaria obtenida a través de la realización de visitas a empresas, entrevistas y talleres con actores sectoriales, representantes de los sectores: gobierno, empresarial y académico.

La información preliminar recabada permitió identificar las necesidades tecnológicas del sector y, a partir de la revisión sobre prospectiva tecnológica para la Agroindustria en el mundo, se propusieron las líneas de innovación sobre Nichos de especialización identificadas para el sector de Agroindustria en Chihuahua.

Finalmente, con el análisis de resultados de la información de campo y la priorización de las líneas de innovación, se perfilaron proyectos específicos que integrarán la agenda de trabajo en el tiempo, para lograr la especialización inteligente en el Área de Agroindustria Alimentaria de Chihuahua.

Ilustración 18. Esquema de la metodología de trabajo para integrar la Agenda Sectorial.



Fuente: CamBioTec A.C., 2014.

Ahora bien, en lo que se refiere a las técnicas de análisis utilizadas, se trabajó mediante instrumentos de diagnóstico de problemas y sus posibles causas; oportunidades y tendencias de mercado relacionadas con el área de especialización agroindustria alimentaria, así como la manera de atenderlas mediante innovaciones en tecnologías de procesos o productos, para el caso de ambas situaciones.

A su vez dichas propuestas de líneas de innovación, se valoraron y priorizaron partiendo de un análisis de correlaciones entre sí, esto es, cada línea de innovación para la solución de problemas cruzadas o comparadas con cada una de las líneas de innovaciones para la atención a las oportunidades. En el caso de encontrarse alguna relación entre cada comparación se otorgaron valores de 1, y 0 a las que fueron mutuamente independientes. La suma de los valores absolutos de cada línea de innovación de solución de problemas dio la base para seleccionar aquellas de mayor calificación, considerándolas como prioritarias. Posteriormente, mediante una tabla de análisis de impactos funcionales, a cada una de las líneas prioritarias de innovación se les calificó con valores del 0 al 5, en donde 5 fue el mayor impacto, de acuerdo con cinco criterios: relevancia económica, relevancia social, relevancia institucional, relevancia tecnológica y finalmente, factibilidad técnica y económica de implementación.

Tabla 13. Líneas de innovación en relación con oportunidades o problemas.

Líneas de innovación identificadas	Oportunidad que aborda o problema que soluciona
Desarrollo de tecnologías y equipo de procesamiento de la leche para la producción de insumos a la industria de los productos lácteos	Bajo nivel de eficiencia en los proceso de separación de grasa de la leche. Aprovechar el incremento en la demanda de productos derivados de la leche.
Desarrollo de métodos y técnicas de producción y manejo en post-cosecha de acuerdo con las necesidades de calidad de la industria	Pérdidas de producto y deterioro de calidad en su manejo en post-cosecha
Tecnologías de validación y su correspondiente modelo de transferencia tecnológica, de variedades adaptables a las condiciones locales que evidencian un alto potencial en el mercado de productos procesados (vino de mesa y jugos de frutillas)	Falta de diversificación de la producción en relación con la demanda específica de productos
Desarrollo de tecnologías de escala para MIPYME de las áreas de especialización, e incremento de su infraestructura y equipo de procesamiento	Baja tecnificación de las MIPYME y escaso desarrollo productivo y comercial

Líneas de innovación identificadas	Oportunidad que aborda o problema que soluciona
Acreditación de laboratorios en servicios a las áreas de especialización agroindustrial (control de calidad, verificación de inocuidad, diagnósticos, etc.)	Falta de laboratorios especializados en normas internacionales de certificación de la calidad de los productos
Programas de manejo y transferencia de tecnología a los productores en Métodos de certificación y manejo inocuo de los productos	El manejo inadecuado de la sanidad e inocuidad de los productos con el consecuente daño a la salud de los consumidores y la pérdida de ganancias de los industriales
Infraestructura local de laboratorios para el análisis de residuos físicos, químicos y biológicos en productos en fresco, empacados o procesados	Falta de infraestructura y equipo de apoyo para el análisis de los productos procesados de la agroindustria local en las áreas de especialización
En tecnologías de procesos de nuevas opciones de valor agregado a productos regionales de alta producción (manzana, nuez, cebolla, chiles, avena, maíz y frijol).	No se aprovecha el potencial productivo de la región ni los altos volúmenes de producción de cultivos estrella, para agregarles valor y promover el desarrollo económico regional.
Desarrollo (formulación, evaluación y estandarización) de agroinsumos para el manejo de producción orgánica	Aprovechar el incremento en la demanda de productos orgánicos
En tecnologías de procesamiento que disminuyan el uso de conservadores	Se ofrece a los consumidores un producto inocuo y sano.
Promoción y desarrollo de una industria metalmecánica local que atienda la demanda de equipo y maquinaria de menor costo	Altos costos de inversión en equipo como barrera de entrada importación de tecnología de procesamiento
Núcleos locales o regionales de producción de semillas nacionales con calidad (producción y certificada) a través de un programa de mejoramiento genético.	Dependencia de proveeduría de semillas extranjeras.
Estrategias de comercialización: monitoreo e identificación de mercados, canales de comercialización y calendarios de producción. (Agropecuario, agroindustrial)	Falta de enfoque al consumidor y a las demandas más redituables del mercado
Programa de diseño, adaptación y armado de equipos industriales para pymes agroindustriales, en vinculación con empresas mexicanas.	Falta de transferencia de tecnología a las pymes proveedoras y por lo tanto no avanzan en su desarrollo de tecnología.
Tecnología de evaluación para la selección de material genético de variedades adaptables a las condiciones locales	No existe un programa de validación de cultivos con potencial para su desarrollo en la región. Pérdida de oportunidades de mercado

Líneas de innovación identificadas	Oportunidad que aborda o problema que soluciona
Renovar equipos industriales: acceso a equipos de última generación; vinculación con empresas nacionales en diseño y armado, vinculación con escuelas de ingeniería.	Obsolescencia de los equipos de procesamiento en la industria local
Centro de Capacitación en orientación y asesoría integral que incluya las ventajas de trabajo organizado y con una visión empresarial	No se promueve una cultura empresarial en los productores
Estrategias de organización y asociación de productores para la producción y comercialización	Falta de promoción a la integración de sociedades de producción rural para que sean sujetos de apoyos financieros en proyectos de desarrollo regional
Desarrollo y evaluación de variedades de cacahuate, recomendaciones nuevas sobre densidades de siembra (incrementar rendimiento), técnicas sobre manejo oportuno de riego	No se aprovecha el potencial productivo de las zonas de producción que de manera natural se tiene
Uso y manejo eficiente del agua mediante tecnificación (transferencia tecnológica para el uso eficiente de agua)	Escasez del recurso y períodos recurrentes de sequía con impactos negativos en el desarrollo del sector primario
Producción de inóculo de patente nacional, para la producción de cacahuate	La mejora de los índices de productividad aprovechando el potencial productivo de la región
Mecanismos de uso eficiente de energía y alternativas: ahorro de energía, generación fotovoltaica	Altos costos de la energía eléctrica que no hacen redituable tanto la actividad del sector primario como del subsector agroindustrial
Desarrollo de una industria de materiales para equipos de riego: plásticos, metalmecánica y otros	No se cuenta con los materiales específicos para el uso eficiente del agua ni son de precios accesibles

Fuente: CamBioTec A.C., 2014 con base en los resultados del taller sectorial 2014.

De acuerdo con los resultados de la tabla anterior en la siguiente tabla se incluyen para una segunda ronda de priorización únicamente las primeras 10 líneas de innovación de la tabla referida, seleccionadas por ser las de más alto puntaje. Las calificaciones asentadas en la siguiente matriz se dieron en función de la relevancia e impacto que

tienen en cada uno de los cinco sectores de referencia que se mencionan como criterios de priorización.

Tabla 14. Priorización de las líneas de innovación identificadas.

Líneas de innovación según calificaciones de priorización del análisis comparativo	Priorización (cumplimiento de los criterios)
1. Desarrollo de tecnologías y equipo de procesamiento de la leche para la producción de insumos a la industria de los productos lácteos	15
2. Desarrollo de métodos y técnicas de producción y manejo en post-cosecha de acuerdo con las necesidades de calidad de la agroindustria alimentaria	15
3. Desarrollo de tecnologías de escala para micros, pequeñas y medianas empresas agroalimentarias, e incremento de su infraestructura y equipo de procesamiento	15
4. Acreditación de laboratorios en servicios al área de especialización agroalimentaria (control de calidad, verificación de inocuidad, diagnósticos, etc.)	25
5. Programas de manejo y transferencia de tecnología a los productores del sector primario en métodos de certificación y manejo inocuo de los productos	15
6. Infraestructura local de laboratorios para el análisis de residuos químicos en productos primarios, intermedios y procesados	15
7. En tecnologías de procesos de nuevas opciones de valor agregado a productos regionales de alto volumen de producción (manzana, nuez, cebolla, chiles, avena, maíz y frijol).	25
8. Tecnologías de validación y su correspondiente modelo de transferencia tecnológica, de variedades adaptables a las condiciones locales que evidencian un alto potencial en el mercado de productos procesados (vino de mesa y jugos de frutillas)	15
9. Desarrollo (formulación, evaluación y estandarización) de agro-insumos para el manejo de producción orgánica	25
10. En tecnologías de procesamiento que disminuya el uso de conservadores en los productos agroalimentarios	15

Fuente: CamBioTec A.C.; 2014 con base en los resultados del taller sectorial 2014.

De acuerdo con la valoración realizada en esta matriz (análisis de impactos funcionales en 5 sectores de actividad), se puede observar que sólo tres líneas de innovación obtuvieron la máxima calificación (25 puntos), lo que significa que fueron los que a criterio de los participantes tienen mayor impacto y relevancia en cada uno de los sectores analizados.

Por último, considerando las necesidades y propuestas de líneas de innovación identificadas para el Área de Especialización en Agroindustria Alimentaria de Chihuahua, se establece como objetivo sectorial:

Fortalecer las capacidades del Estado de Chihuahua en la industria de los alimentos procesados mediante innovación en el procesamiento y diversificación de materias primas.

6 NICHOS DE ESPECIALIZACIÓN

A partir de las líneas de innovación identificadas y enfocando el análisis hacia la definición de nichos de especialización, se concluyó que el Área de Especialización en Agroindustria Alimentaria de Chihuahua se abordará desde tres Nichos:

- Industria vitivinícola
- Cárnicos y lácteos
- Industria Hortofrutícola

A continuación se describe la importancia de estos Nichos de Especialización.

6.1 Industria Vitivinícola

Esta actividad de la agroindustria en Chihuahua, se potencializa a partir de 2013, mediante el Decreto 1391/2013 XIV P.E. del Congreso del Estado de Chihuahua por el que se crea la Ley de Fomento a la Actividad Vitivinícola del Estado de Chihuahua (Congreso de Chihuahua, 2013).

El estado de Chihuahua por su clima, sobre todo en la región norte, se convierte por naturaleza en terreno ideal para la plantación y vendimia de la vid para la fabricación de vino (Fernández, 2013).

A partir de 2010, y después de casi 70 años de no producir vino de mesa, el Estado retoma la actividad vitivinicultora. Se constituyó la empresa Bodegas Pinesque, que estableció 15 plantaciones de parras en diversas partes de la entidad y forma parte de la integración del clúster vitivinícola de Chihuahua (Quezada, 2010). También destaca la firma “La Casona”, que apuesta por la calidad de sus producto como distintivo de mercado (Fernández, 2013).

Con apoyo de Desarrollo Económico de Chihuahua A.C., los principales promotores de la industria maquiladora en la entidad, buscan diversificar las actividades productivas de la entidad, pues se ha evidenciado que la producción de vino es un importante nicho de mercado.

En 2009, un grupo de empresarios chihuahuenses y autoridades estatales visitaron Chile y Argentina para conocer los cultivos de vino de mesa y de las plantaciones de olivo para elaborar aceite. Se pudo constatar que las regiones cálidas de Jiménez y Ojinaga, en Chihuahua, son susceptibles para el desarrollo de esos cultivos.

La Fundación Chile ofreció su ayuda para adaptar el esquema de esos dos cultivos en la entidad (Quezada, 2010).

De acuerdo con la planeación, una vez integrado el clúster y consolidar el Sistema Producto Vid de Chihuahua, en cinco años se establecerán 500 hectáreas de viñedos con cepas importadas de alta calidad, que permitirán desarrollar nuevamente la industria, que tuvo auge en esta región en los años 50 y 60 (Quezada, 2011).

La entidad cuenta con las mismas condiciones climatológicas que las regiones de mayor calidad y producción de vino como Italia, Francia, España y Alemania, lo cual hace posible producir ocho variedades de uva y transformarla. Actualmente, existen 32 viñedos en producción diseminados en unas 50 hectáreas de más de 14 municipios y se estima que en un par de años se alcance una producción de 400 toneladas de uva, con rendimientos de 650 litros de vino por tonelada (Quezada, 2010; Quezada, 2011).

De acuerdo con la información de SAGARPA (2011), hasta 2010 se cultivaron 276 hectáreas con vid, obteniendo un rendimiento de 3,312 toneladas de uva, y el municipio líder en ese año fue Meoqui.

Los 32 viñedos que hay en Chihuahua se ubican en los municipios en Delicias, Satevo, Cuauhtémoc, Casas Grandes, Bachiniva, Sacramento, Guerrero, Namiquipa, Cuauhtémoc, Sueco, Rosales, Flores Magón y López, los cuales trabajan con ocho variedades de vid y seis porta injertos. Además, se cuenta con 130 hectáreas en Lázaro Cárdenas que producen uva para dar color al jugo (vino tinto).

Por lo anterior, se identifica que Chihuahua tiene potencial para convertirse en una de las zonas vinícolas más importantes del país, de acuerdo con Michel Rolland, el enólogo francés más influyente en el mundo en una de sus visitas al Estado (Fernández, 2013); pues la entidad cuenta con un clima ideal para los viñedos y los mantos freáticos son dulces y contribuyen al mejor sabor a los vinos.

6.2 Cárnicos y Lácteos

Según datos del Centro de Información Económica y Social del gobierno del estado, Chihuahua se ubica en el quinto lugar nacional como productor de carne de bovino, que representan un valor total en producción de \$ 3,013,000 millones de pesos. Este sector, que representa una de las principales actividades económicas de la vocación productiva del estado, está siendo fortalecido por programas gubernamentales de mejora en la calidad dado que está siendo fuente de exportaciones a nuevos mercados como el asiático con amplias posibilidades de convertirse en eje de desarrollo de grandes empresas agroindustriales a nivel regional, expresado en la Tabla 15.

Tabla 15. Indicadores de la producción pecuaria de Chihuahua, (Ton, 2012).

Especie	Nacional	Estatal	Participación nacional	Lugar nacional
Carne en canal (Ton)				
Ovino	57,692	1,665	3.0%	12°
Guajolote	20,640	4,515	21.9%	1°
Bovino	1,820,547	93,317	5.1%	5°
Leche (Lt)				
Caprino	155,636	6,225	4.0%	5°
Bovino	10,880,870	979,502	9.0%	4°

Fuente: Centro de Información Económica y Social del gobierno del estado de Chihuahua.

Como parte de una estrategia de valor agregado, en el sector cárnico, el gobierno del estado ha fortalecido a los empresarios con fuentes de financiamiento para la construcción de dos rastros TIF, en Nuevo Casas Grandes y Ciudad Juárez. Estos proyectos permitirán consolidar en el mediano plazo la exportación de cortes o

productos cárnicos a diversos países ante los acuerdos realizados por el Gobierno del Estado en países como Japón, China, Corea, Estados Unidos de América, entre otros (UACH,2011).

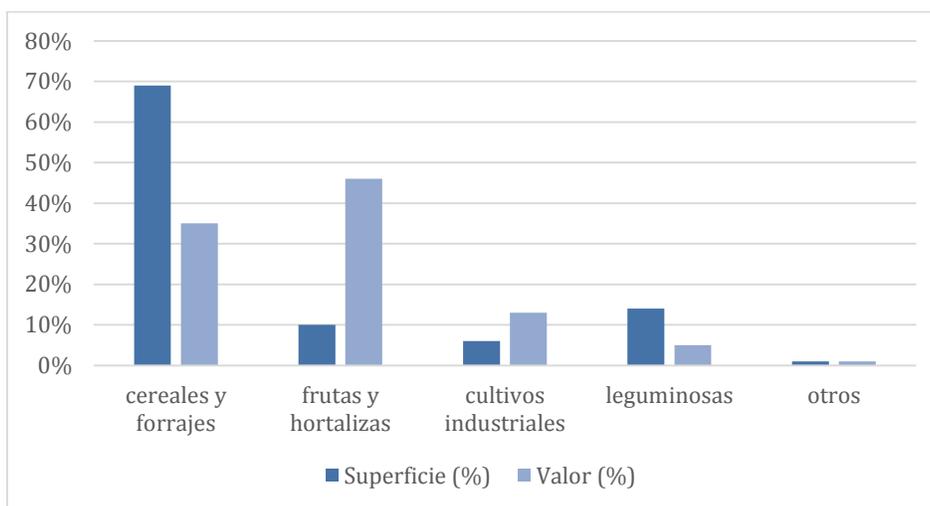
La actividad lechera en el Estado de Chihuahua representa uno de los principales ejes del Desarrollo Rural, con cerca de 10,000 ganaderos. El valor de la producción de leche es de \$3,293 millones de pesos, por arriba del valor de la producción de carne, la cual representa un valor de \$ 2,164 millones de pesos. La derrama económica generada por la producción lechera es superior a la de importantes cultivos, en los cuales la entidad es líder en producción nacional, como es el caso de la nuez y la manzana, gracias a la importante sensibilidad que ha tenido el Gobierno del Estado de Chihuahua para con estos sectores económicos agropecuarios. Con leche producida en importantes cuencas como Delicias, Cuauhtémoc, Juárez y Chihuahua se obtienen derivados como leche semidescremada, leche ultra pasteurizada, en polvo, yogurt y queso. En el caso de la producción de queso, ésta es de suma importancia contando con alrededor de 80 plantas en todo el estado de las cuales el 30% se localiza en la región de Cuauhtémoc.

6.3 Industria Hortofrutícola

De acuerdo con la información del ciclo 2010-2011, en Chihuahua se registra importante actividad agrícola, principalmente en cultivos de cereales-forrajes y frutas-hortalizas (SAGARPA, 2011).

Si bien, destaca la superficie cubierta con cultivos de cereales y forrajes (69% del total de superficie abarcada por cultivos perennes), al referirse al valor de la producción obtenida, es mayor el rendimiento para las frutas y hortalizas de la entidad: 46% en sólo el 10% de la superficie cultivada (Ilustración 19).

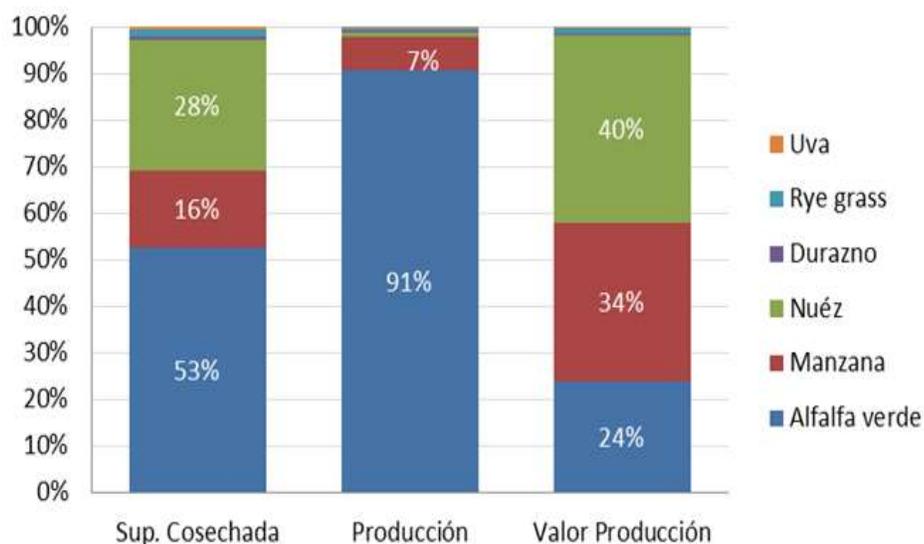
Ilustración 19. Superficie cosechada y valor de la producción (% , 2010).



Fuente: SAGARPA, 2011. Indicadores Estatales Agroeconómicos.

En este sentido, de forma específica los principales cultivos perennes en el Estado son: la nuez (pecanera o cáscara de papel), manzana y alfalfa verde, que destacan por la superficie cosechada y el valor de producción que representan (Ilustración 20).

Ilustración 20. Principales cultivos perennes en Chihuahua (% , 2010)



Fuente: SAGARPA, 2011. Indicadores Estatales Agroeconómicos.

Los municipios líderes hasta 2010, en la producción de cultivos perennes son: Jiménez, Cuauhtémoc, Casa Grandes, Ascensión y Meoqui (SAGARPA, 2011).

Para la manzana, existen plantas de concentrado y jugo que absorben buena parte de la producción estatal. Cuauhtémoc y Guerrero son las regiones que destacan en esta actividad; sin embargo, en los últimos años, esta actividad resultó afectada negativamente por los niveles de importación de fruta procedente de EUA. Ante esta situación, se identifican necesidades para innovar la industria de la manzana hacia productos de mayor valor agregado producidos en Chihuahua.

Otro cultivo hortícola destacado, obtenido en el ciclo de primavera-verano, es el chile verde que apenas representa el 4% de la superficie y el 9% de la producción obtenida en este ciclo, pero contribuye con el 23% del valor de la producción obtenida, como tercer cultivo primavera-verano de importancia, sólo después del grano de maíz y el algodón (SAGARPA, 2011).

En el procesado del chile, en la región de Delicias existen empresas agroindustriales como RES Internacional y GyM Internacional, dedicadas a la elaboración de encurtidos y salsas, así como los propios productores de chile jalapeño que procesan su producto a chile chipotle, como principales ejemplos de la agroindustria regional.

7 CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS PRIORITARIOS Y PLAN DE PROYECTOS

Los proyectos estratégicos se caracterizan por contribuir al desarrollo de un nicho de especialización o de estructuración, atendiendo una demanda estatal o regional. Su ejecución debe vincular a varias instituciones, así como puede implicar un alto volumen de recursos financieros.

A continuación se presenta la descripción de los proyectos y la ilustración general del mapa de ruta respectivo, por cada Nicho en el Área de Especialización en Agroindustria Alimentaria de Chihuahua.

7.1 Descripción de Proyectos

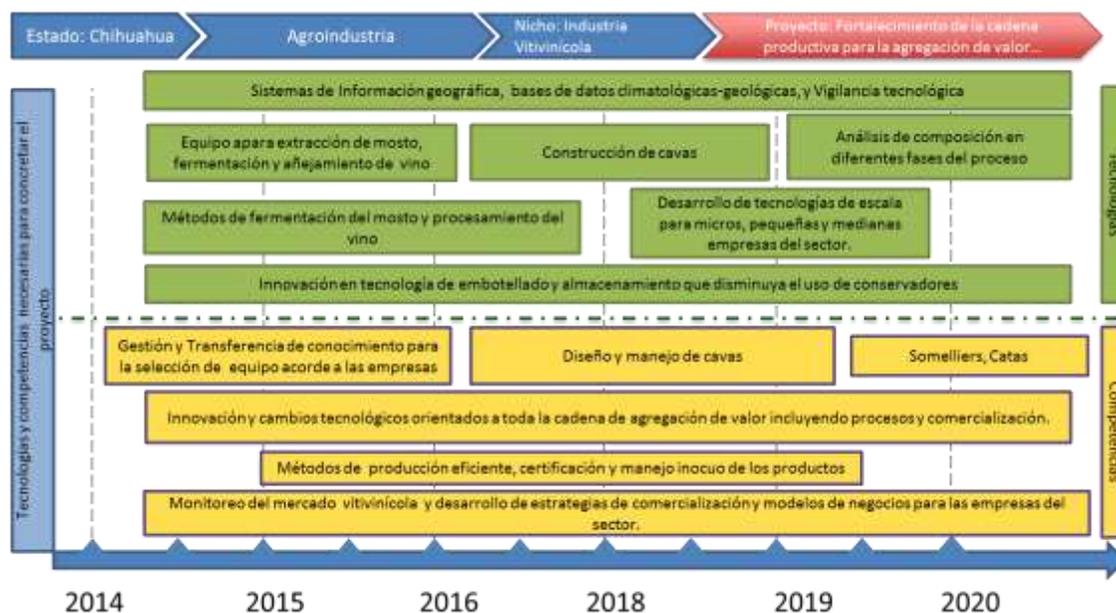
Nicho: Industria vitivinícola

Proyecto: Fortalecimiento de la cadena productiva para la agregación de valor a la producción de uva.

Objetivo: Gestionar los conocimientos y desarrollar capacidades para impulsar la industria vitivinícola en Chihuahua.

Justificación: se propone este proyecto como estrategia para aprovechar la condición de gran productor agrícola del estado y la oportunidad de mercado de los productos agroindustriales en el mundo, mediante el desarrollo de la industria vitivinícola en Chihuahua.

Ilustración 21. Mapa de Ruta del proyecto en la industria vitivinícola.



Fuente: CamBioTec A.C., 2014

Este proyecto responde a las necesidades identificadas para fortalecer al clúster y posicionar a la industria vitivinícola de Chihuahua, mediante el desarrollo de capacidades y fortalecimiento de las existentes basadas en gestión del conocimiento y la innovación aplicada a los procesos de fermentación para la producción de vinos.

Como arreglos institucionales básicos para el éxito del proyecto se identifican:

- Vinculación academia-empresa para la capacitación y asistencia técnica: UACH, ITCH, INIFAP, integrantes del clúster vitivinícola.
- Participación conjunta de Conacyt-COECYTECH en apoyo a la realización del estudio de factibilidad, el plan de negocios y la demanda específica en el programa FOMIX.
- Vinculación en la operación del proyecto por la triple hélice: clúster-IES-CODECH-SRÍA. ECON.- SRÍA. EDUC.

Tabla 16. Proyectos complementarios a la Industria vitivinícola.

Proyecto	Descripción
Laboratorio de tecnologías para la fermentación	<p>Objetivo del proyecto: Gestionar los conocimientos y desarrollar capacidades en la eficiencia de los procesos de fermentación para incrementar la competitividad de la industria vitivinícola en el Estado.</p> <p>Justificación: se identificó la importancia de fortalecer las capacidades de la industria vitivinícola, que requiere transferencia de conocimiento y de tecnología para incrementar la eficiencia en la producción de vino.</p>
Evaluación de cepas de vid con mejor adaptación a las condiciones edáficas	<p>Objetivo del proyecto: Estructurar un programa de evaluación de cepas de vid, para determinar las que mejor se adapten a los suelos de Chihuahua y potenciar así las cualidades enológicas de la uva.</p> <p>Justificación: como parte de las necesidades sentidas manifiestas por los integrantes del clúster vitivinícola, resulta necesario definir qué cepas de vid se adaptan mejor a los suelos del Estado, para aprovechar óptimamente las condiciones edáficas y climáticas que la región ofrece; lo que favorecerá la distinción y calidad en la producción vitivinícola chihuahuense.</p>
Tecnologías de procesamiento para disminuir el uso de conservadores en alimentos <Proyecto transversal a los tres nichos>	<p>Objetivo del proyecto: Fortalecer y desarrollar capacidades tecnológicas sobre métodos de conservación de alimentos que disminuyan o eviten el uso de conservadores.</p> <p>Justificación: este es un proyecto transversal a los tres Nichos de Especialización definidos en Chihuahua. Obedece a la tendencia del mercado por consumir alimentos sanos, con menor modificación posible de sus cualidades organolépticas, sin demeritar su calidad.</p>

Fuente: CamBioTec A.C., 2014

Nicho: Cárnicos y lácteos

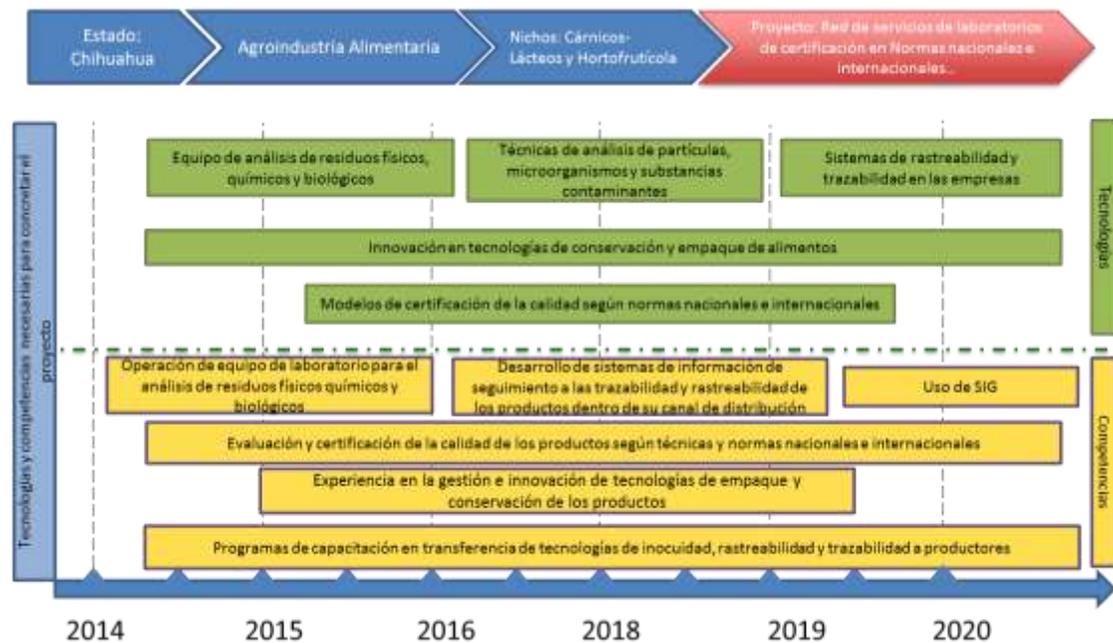
Proyecto: Red de servicios de laboratorios de certificación en Normas nacionales e internacionales, para productos agroindustriales.

Objetivo: Potenciar la competitividad del sector agroindustrial alimentario en Chihuahua, mediante servicios de certificación de los productos de las MIPYME.

Justificación: Actualmente, la demanda en el mercado por productos inocuos condiciona el desarrollo de las empresas. El valor agregado a los productos agroalimentarios

mediante innovaciones y tecnologías de transformación, debe certificarse para que sea apreciado y reconocido por los consumidores finales.

Ilustración 22. Mapa de Ruta del proyecto en la industria de cárnicos y lácteos



Fuente: CamBioTec A.C., 2014

Como parte de los resultados obtenidos sobre necesidades y oportunidades, este proyecto es un ejemplo de estrategia con aplicaciones transversales a dos de los Nichos de Especialización: Cárnicos y lácteos, y la Industria hortofrutícola.

El proyecto consiste en integrar y poner en marcha una red de servicios de certificación de calidad e inocuidad de los productos agroindustriales del estado. De esta manera, las MIPYME tendrán una opción para generar economía de escala horizontal y vertical que beneficie a toda la cadena de esta Área de Especialización.

Como arreglos institucionales básicos para el éxito del proyecto se identifican:

- a) Vinculación academia-empresa para la capacitación y asistencia técnica: UACH, ITCH, INIFAP, empresarios.
- b) Participación conjunta de CONACYT-COECYTECH en apoyo a la realización del estudio de factibilidad, el plan de negocios y la demanda específica en el programa FOMIX.
- c) Vinculación en la operación del proyecto por la triple hélice: empresarios-INIFAP-IES-CODECH-SRÍA. ECON.- SRÍA. EDUC.

Tabla 17. Proyectos complementarios para la Industria de cárnicos y lácteos

Proyecto	Descripción
Red de vinculación metalmecánica para el desarrollo de infraestructura agroindustrial <Proyecto transversal a la industria hortofrutícola>	<p>Objetivo del proyecto: Integrar una red de vinculación entre diseñadores de maquinaria y equipos, que puedan adaptar soluciones a escala para la agroindustria de Chihuahua.</p> <p>Justificación: este proyecto es una estrategia de vinculación transversal al menos a dos Nichos de Especialización en Agroindustria Alimentaria, así como simultáneamente con el Área de Manufactura Avanzada, en su Nicho de Metalmecánica. La realización de este proyecto beneficia tanto a las pymes del sector agroindustrial como de metalmecánica.</p>
Programa integral de aseguramiento de la calidad y la inocuidad en productos agroalimentarios <Proyecto transversal a la industria hortofrutícola>	<p>Objetivo del proyecto: Apoyar a los empresarios agroindustriales en el establecimiento de sistemas de control de calidad e inocuidad de sus procesos y productos, para incrementar su competitividad local, regional y con miras al mercado de exportación.</p> <p>Justificación: este proyecto es una estrategia transversal a los tres Nichos de Especialización. Responde a las necesidades de los empresarios para garantizar la inocuidad y calidad de sus productos, así como a la demanda del consumidor por alimentos confiables, nutritivos e inocuos.</p>

Fuente: CamBioTec A.C., 2014

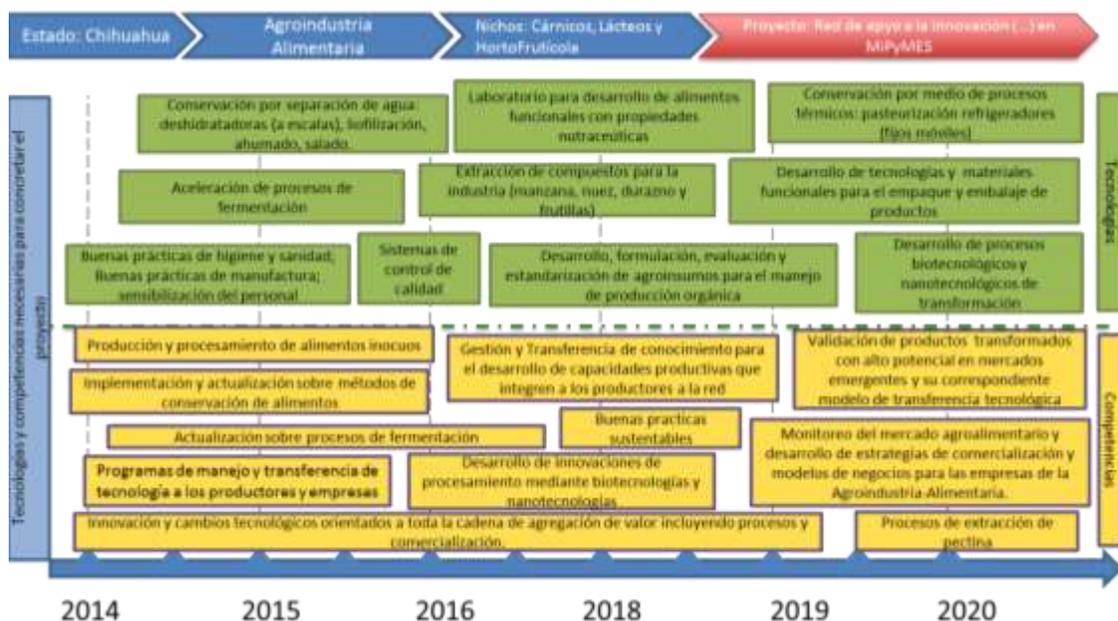
Nicho: Industria hortofrutícola

Proyecto: Red de apoyo a la innovación, desarrollo tecnológico y servicios para el valor agregado en las MIPYME.

Objetivo: Fortalecer la competitividad y el desarrollo de las capacidades agroindustriales especializadas en cárnicos, lácteos y las principales frutas en cuyo cultivo destaca el rendimiento de Chihuahua.

Justificación: Aprovechar el potencial de desarrollo en los Nichos de Especialización en *Cárnicos y lácteos*, e *Industria hortofrutícola* de Chihuahua, que descansa en el 98% de sus empresas de transformación en nivel MIPYME. Por lo anterior, resulta necesario transferir conocimiento y tecnologías innovadoras para obtener productos de alto valor agregado a partir de estos productos agropecuarios.

Ilustración 23. Mapa de Ruta del proyecto en la industria hortofrutícola



Fuente: CamBioTec A.C., 2014

Este proyecto constituye una estrategia más de intervención transversal a dos Nichos de Especialización en este sector: Industria hortofrutícola y Cárnicos y lácteos. Consiste en la integración de una red de colaboración para la gestión y transferencia de conocimiento que favorezca el desarrollo de capacidades productivas y de transformación de productos derivados de nuez, frutas (manzana, durazno, frutillas), lácteos y cárnicos. Se

identificaron necesidades comunes para este tipo de industrias, que pueden satisfacerse mediante la participación en la red: eficiencia en los procesos de conservación, tecnologías y materiales para empaques, procesos de obtención de sustratos industriales (pectinas, aceites, gomas, resinas), entre otras.

Como arreglos institucionales básicos para el éxito del proyecto se identifican:

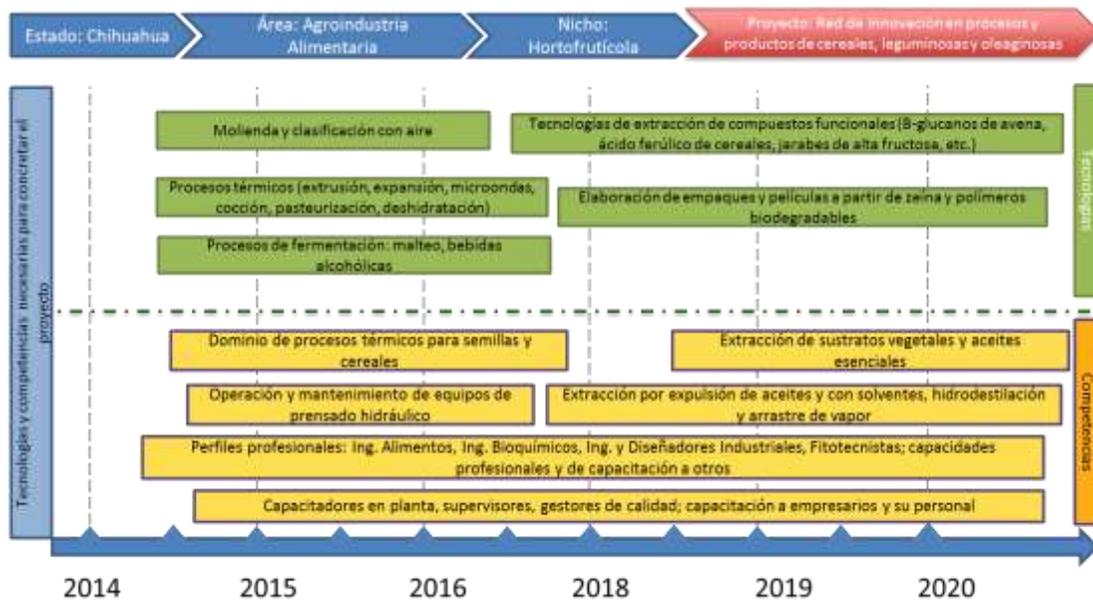
- a) Autoridades estatales participantes en la coordinación de la Red: SRIA. ECONDES. RURAL-SRÍA. EDUC.
- b) Capacitación: empresas-IES (FACIATEC, UACH, UACJ).
- c) Gestión de recursos adicionales: empresarios, asociaciones y cámaras industriales; posible integración de un clúster.
- d) Promoción de la Red: CODECH y sus representantes regionales.

Proyecto: Red de innovación de procesos y productos de cereales, leguminosas y oleaginosas.

Objetivo: Desarrollar capacidades tecnológicas en métodos de transformación y desarrollo de productos en cereales, leguminosos y oleaginosos que impulsen la agroindustria establecida y en desarrollo en el Estado de Chihuahua.

Justificación: Aprovechar el potencial y esfuerzos que realiza el sector primario y el de transformación en el área de granos en el Estado, para el fortalecimiento de la cadena productiva y responder a las necesidades y oportunidades en la demanda por consumidores de alimentos nutritivos, funcionales y de fácil preparación que reúnan aspectos de calidad y demanda, para su comercialización.

Ilustración 24. Mapa de ruta del proyecto en la industria Hortofrutícola



Fuente: CamBioTec A.C., 2014

El proyecto propone una estrategia de trabajo para identificar y adaptar innovaciones tecnológicas en la conservación de cereales y otras semillas, considerando las capacidades existentes y el potencial de desarrollo de las agroindustrias del estado en nivel de mipymes.

Como factores críticos para el éxito del proyecto, se considera la efectiva estrategia de vinculación empresa-empresa y empresa-academia para estructurar las actividades de análisis situacional de Mipymes, selección de tecnologías y adaptación-adopción de las mismas.

7.2 Matriz de Proyectos

Tabla 18. Matriz de proyectos del Área de Especialización en Agroindustria Alimentaria de Chihuahua

Nicho	Nombre y tipo de proyecto Prioritario (P); complementario (C)		Descripción	Fuentes probables de financiamiento
Vitivinícola	Fortalecimiento de la cadena productiva para la agregación de valor a la producción de uva	P	Gestionar los conocimientos y desarrollar capacidades para impulsar la industria vitivinícola en Chihuahua. Los elementos de innovación son: procesos acordes a la producción de vinos a pequeña escala (artesanal), procesos de fermentación que mejoran la calidad y disminuyen el uso de conservadores, mejoramiento de la eficiencia en la extracción de mosto, mejoramiento del proceso de fermentación.	FOMIX, INADEM; SAGARPA, PROMÉXICO
	Laboratorio de tecnologías para la fermentación del zumo de uva	C	Desarrollar tecnología de proceso a nivel laboratorio para introducir mejoras en el proceso de elaboración de vino y seleccionar aquellas que proporcionen una ventaja para su posterior escalamiento a procesos productivos. Los elementos de innovación incluyen: los procesos acordes a la producción de vino a pequeña escala, nuevos procesos de fermentación que mejoren la calidad del vino y menor uso de conservadores, mejora del proceso de extracción del mosto con eficiencia y cumpliendo normas de inocuidad.	FOMIX, INADEM; SAGARPA, PROMÉXICO
	Evaluación de cepas de vid con mejor adaptación a condiciones edáficas	C	Estructurar un programa de evaluación de cepas de vid, para determinar las que mejor se adapten a los suelos de	FOMIX, INADEM; SAGARPA, PROMÉXICO

			Chihuahua y potenciar así las cualidades enológicas de la uva.	
Vitivinícola, Cárnicos y lácteos, Hortofrutícola	Red de apoyo a la innovación, desarrollo tecnológico y servicios para el valor agregado de las mipyme agroindustriales	p	Fortalecer la competitividad y el desarrollo de las capacidades agroindustriales especializadas en cárnicos, lácteos, y las principales frutas en cuyos cultivos destaca el rendimiento de Chihuahua. Los elementos de innovación son: obtención de alimentos funcionales, nutracéuticos y orgánicos, incorporación a la agroindustria de tecnologías para desarrollar productos y procesos.	FOMIX, PEI, INADEM, PROMÉXICO
	Red de servicios de laboratorios de certificación en Normas nacionales e internacionales para productos agroindustriales	p	Potenciar la competitividad del sector agroindustrial alimentario en Chihuahua, mediante servicios de certificación de los productos de las MiPyMES. Los elementos de innovación son: oferta de servicios locales de certificación en inocuidad, sanidad y calidad en la cadena de producción agroindustrial, infraestructura de certificación accesible para las mipymes, modelos de calidad agroindustrial, implementación de sistemas de rastreabilidad para mipymes agroindustriales y sus proveedores de materias primas, método de trabajo como red de vinculación entre IES, CI'S y organismos de certificación nacional e internacional.	FOMIX, INADEM; SAGARPA, PROMÉXICO
	Red de vinculación metalmecánica para el desarrollo de infraestructura agroindustrial	C	Integrar una red de vinculación entre diseñadores de maquinaria y equipos, que puedan adaptar soluciones a escala para la agroindustria de Chihuahua. Como elementos de innovación se identifica la propia estrategia de vinculación entre empresas del sector agroindustria y metalmecánica, con el objetivo de diseñar y desarrollar prototipos de maquinaria agroindustrial a pequeña escala.	FOMIX, PEI, INADEM, PROMÉXICO

	Programa integral de aseguramiento de la calidad y la inocuidad en productos agroalimentarios	C	Apoyar a los empresarios agroindustriales en el establecimiento de sistemas de control de calidad e inocuidad de sus procesos y productos para incrementar su competitividad local, regional y con miras al mercado de exportación. Los elementos de innovación incluyen: la gestión de calidad en productos agroalimentarios, estandarización de procesos y aseguramiento de la calidad e inocuidad del producto final, fortalecimiento de credibilidad y confiabilidad en los análisis de laboratorio de diversos servicios para el sector agroindustrial.	FOMIX, INADEM; SAGARPA, PROMÉXICO
	Tecnologías de procesamiento para disminuir el uso de conservadores en alimentos	C	Fortalecer y desarrollar capacidades tecnológicas sobre métodos de conservación de alimentos que disminuyan o eviten el uso de conservadores. Los elementos de innovación son: identificación y adaptación de innovaciones en tecnologías de conservación de alimentos, estrategia de transferencia tecnológica con base en necesidades y capacidades de las pymes agroindustriales, estrategia de vinculación academia-empresa para el desarrollo de capacidades técnicas que favorezcan la adopción tecnológica.	FOMIX, PEI, INADEM, PROMÉXICO
Hortofrutícola	Red de innovación en procesos y productos de cereales, leguminosas y oleaginosas	P	Desarrollar capacidades tecnológicas en métodos de transformación y desarrollo de productos en cereales, leguminosos y oleaginosos que impulsen la agroindustria establecida y en desarrollo en el Estado de Chihuahua. Los elementos de innovación son la identificación y adaptación de tecnologías de conservación y procesamiento de cereales, leguminosas y oleaginosas; de acuerdo con las capacidades de las agroindustrias pymes.	FOMIX, INADEM; SAGARPA, PROMÉXICO

Fuente: CamBioTec A.C., 2014

8 REFERENCIAS

Acero, E. M. (2006). Características críticas de las cadenas agroindustriales.

Bisang R; G. Anlló; M. Campi; I Albonroz. (2011). Cadenas de valor en la agroindustria. Argentina: CEPAL.

CHIH GOB. (2010). Chihuahua Gobierno de Estado Programa Sectorial. Retrieved Junio 2014, from Chihuahua Gobierno de Estado Programa Sectorial: <http://www.chihuahua.gob.mx/atach2/sf/uploads/indtfisc/progsec04-10/Rural.pdf>

CHIH, G. (2013). Chihuahua Gobierno del Estado. Retrieved Junio 2, 2014, from Chihuahua Gobierno del Estado: http://www.chihuahua.gob.mx/atach2/sdr/canales/adjuntos/cn_2428cc_3366/agroindustria.pdf

Christy R, Mabaya E, Wilson N, Mutambatsere E, Mhlanga N. (2013). Entornos favorables para agroindustrias competitivas, en: *Carlos A. da Silva, Agroindustrias para el desarrollo*, Roma, FAO, p. 149-204. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/017/i3125s/i3125s00.pdf>; consultado el 12 de julio de 2014.

CIDE. (2012). Estadísticas de Centro de Información y Desarrollo Económico. Retrieved Junio 5, 2014, from Estadísticas de Centro de Información y Desarrollo Económico: www.economia.gob.mx

CIES. (2009). Centro de Información Económica y Social. Retrieved Junio 4, 2014, from Centro de Información Económica y Social: www.cies.com.mx

Colin D, Aguilera JM, Stalin M. (2013). Tecnologías que dan forma al futuro, en: *Carlos A. da Silva, Agroindustrias para el desarrollo*. Roma, FAO, p. 103-148.
<http://www.fao.org/docrep/017/i3125s/i3125s00.pdf>

Congreso del Estado de Chihuahua (Congreso de Chihuahua). (2013). Decreto de creación de la Ley de fomento a la actividad vitivinícola del Estado de Chihuahua. Disponible en:
<http://www.congresochoihuahua.gob.mx/biblioteca/decretos/archivosDecretos/4258.pdf>

Cuevas, R. (2004). Calidad y competitividad de la agroindustria rural de América Latina. México: GIRA.

Economía, S. d. (2009). Competitividad Agroindustrial del estado de chihuahua. Retrieved Junio 6, 2014, from Competitividad Agroindustrial del estado de chihuahua: chihuahua.com.mx

Economía, S. d. (2010-2016). Secretaría de Economía Programa Sectorial. Retrieved Junio 4, 2014, from Secretaria de Economía Programa Sectorial:
http://www.chihuahua.gob.mx/attach2/sf/uploads/indtfisc/progSER2010-2016/ProgSec_Economia.pdf

FAO. (2007). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Retrieved junio 2, 2014, from Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: www.fao.org.mx

Fernández E. (2013). Produce Chihuahua los mejores vinos. Publicado en mayo 12, 2013. El Heraldo de Chihuahua. Versión en línea. Disponible en:
<http://www.oem.com.mx/elheraldodechihuahua/notas/n2980012.htm>

Grupo de trabajo parlamentario en pobreza alimentaria (2011). Indicadores del sector agroalimentario, Comisión Nacional de Desarrollo Social, integrado por el Banco de

México, el INEGI, el Servicio de Administración Tributaria y la Secretaría de Economía, p. 31.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2014). Sitio web. Recuperado el 14 de Abril de 2014 en: <http://www.inegi.org.mx/>

INEGI. (2013). Perspectiva Estadística Chihuahua. Chihuahua.

INEGI. (2013, Junio). Perspectiva Estadística Chihuahua INEGI. Retrieved Junio 6, 2014, from Perspectiva Estadística Chihuahua INEGI: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/junio_2013/chih/702825049683.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2014). Sitio web. Recuperado el 14 de Abril de 2014 en: <http://www.inegi.org.mx/>

Mesta M, Lucatello S, Pérez J. (2013). Diagnóstico de la cooperación internacional en materia de ciencia, tecnología e innovación. El caso de las PYME en el sector agroindustrial, en Gabriela Sánchez Gutiérrez, Lineamientos para una política de cooperación internacional en materia de ciencia, tecnología e innovación. México, Instituto Mora – CONACYT. Recuperado el 17 de julio de 2014 en: <http://lineamientoscienti.mora.edu.mx/documentos/INFORME/ANEXOS/ANEXO%206%20-%20Diagn%C3%B3stico%20sobre%20CI%20en%20CTI-PYMES.pdf>

Nafin (2014). Agroindustria, Euro Centro Nafin México. Recuperado de http://www.eurocentro.mx/sector_agroindustria.html

Noticiera, A. (2014, Junio). Noticias al día. Retrieved Junio 6, 2014, from Noticias al día: <http://www.noticiasaldia.com.mx/notas.pl?n=68106&s=9>

ONI. (2002). Clasificación de la producción agroindustrial. Santiago.

Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología (OVTT). (2014). Retrieved from <http://www.ovtt.org/vigilancia-tecnologica>

PATENTES, B. D. (n.d.). Industria y Comercio Superintendencia. Retrieved Junio 5, 2014, from Industria y Comercio Superintendencia: http://www.sic.gov.co/documents/10157/229848/Boletin_Carnicos.pdf/5e885441-074c-4b6a-b083-9086a0c2deb8

Quezada M. 2010. Retoman en Chihuahua la producción vitivinícola. Publicado en noviembre 1, 2010. BIZNEWS, el periódico de negocios del norte de México. Disponible en: http://www.biznews.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=1851:retoman-en-chihuahua-produccion-vitivinicola&catid=40:agronegocios

Quezada M. 2011. Avanza en Chihuahua proyecto vitivinícola. Publicado en julio 04, 2011. BIZNEWS, el periódico de negocios del norte de México. Disponible en: http://www.biznews.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2530:avanza-en-chihuahua-proyecto-vitivinicola&catid=40:agronegocios

Redtalentos. (2014). Red de Talentos Mexicanos. Retrieved Junio 4, 2014, from Red de Talentos Mexicanos: http://www.redtalentos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=104&Itemid=158

SAGARPA. (2013). *Monitor agroeconómico e indicadores de la agroindustria 2013*. Recuperado el 12 de julio de 2014 en: http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/MonitorNacionalMacro_nv.pdf

SAGARPA. (2011). Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios. *Estimación de las Exportaciones Agroalimentarias a nivel de Entidad Federativa, ene-sep*. Recuperado el 12 de mayo de 2014 en: http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/Documentos/Estima_Export_Edo.pdf ; consultado el 12 de mayo de 2014.

SAGARPA (2010). *Retos y oportunidades del sistema agroalimentario de México en los próximos 20 años*. Recuperado el 15 de julio de 2014 en: <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/retosyoportunidades.pdf>

Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2014). Retrieved Junio 4, 2014, from Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/chihuahua/Paginas/Convocatorias.aspx>

Saavedra, Fernando y Fernando Rello (2007). Implicaciones Estructurales de la Liberalización en la Agricultura y el Desarrollo Rural en México. México, FLACSO. <http://web.flacso.edu.mx/micrositios/documentos/images/pdf/avances/fernando-relo-y-fernando-saavedra.pdf>

Secretaría de Economía, (2014). Prontuario Estadístico del estado de Chihuahua. Centro de Información Económica y Social. Recuperado el 15 de Julio de 2014 en: <http://canacojuarez.com/pdf/Prontuario-Marzo-2014.pdf>

Secretaría de Economía (2013). Sector agroalimentario, México. Recuperado de http://www.economia.gob.mx/presentaciones/presentacion_cumbre_sonora_2013.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT. (2014). Retrieved Junio 4, 2014, from Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: www.semarnat.gob.mx

Solleiro, Aguilar y Sánchez (2013), Sistema de Innovación del sector agroalimentario. México, IICA. Recuperado de http://www.redinnovagro.in/documentosinnov/IICA%20SNIA_M%C3%A9xico.pdf

UACH, F. d. (2011). Diagnóstico de Sector Rural en Chihuahua. Chihuahua, Chih.

APÉNDICES

Apéndice A: Entidades gubernamentales federales y estatales de apoyo al área de especialización

Desde el punto de vista del financiamiento con apoyo del Estado a proyectos en Chihuahua, es importante decir que la industria de los alimentos procesados ha sido uno de los mayores usuarios de las oportunidades para la ejecución de proyectos para I+D e innovación durante los últimos años, si se le comparara con otros subsectores como la industria vitivinícola o la frutícola.

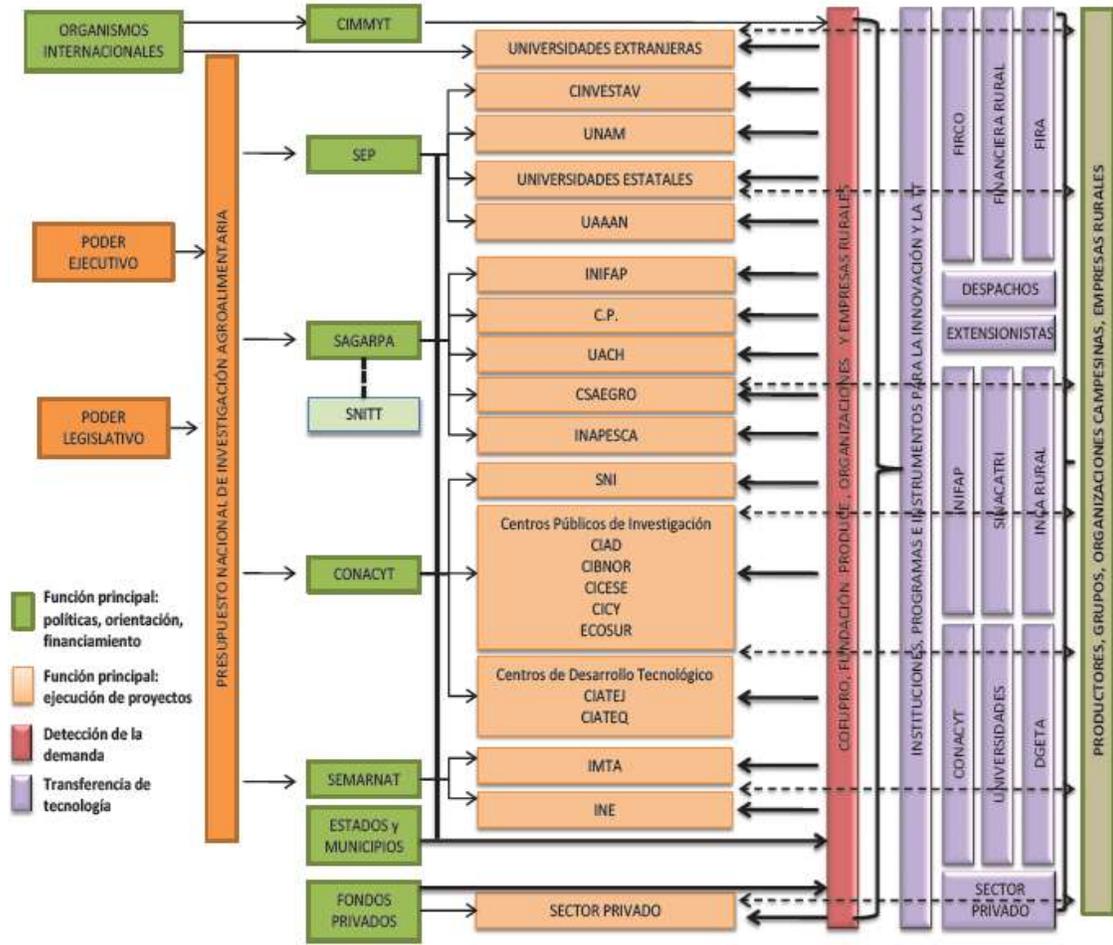
Dentro de las instituciones del estado, y en la forma más convencional que se entiende la industria de los alimentos procesados, la Secretaría de Economía estatal y su contraparte federal, han sido las que más se han vinculado a ésta. Por su parte, FIRCO ha apoyado algunos puntos en el encadenamiento y las vinculaciones de los eslabones de producción primaria con sus “clientes”, o desarrollos menores con nuevos productos de requerimientos tecnológicos de costos no muy altos y de características de mercados de nicho, por ejemplo procesamiento en rastros TIF.

Tabla 19. Entidades gubernamentales de apoyo al área de especialización.

Entidades a nivel Federal	Entidades a nivel Estatal
(ASERCA)	Secretaría de Economía
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA)	Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Chihuahua (COECYTECH)
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)	Secretaría de Desarrollo Rural
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	Direcciones de Desarrollo Rural Municipal
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)	
Secretaría de Economía	
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)	

Fuente: CamBioTec A.C., 2014

Apéndice B: Esquema de Ecosistema de Innovación del Área Agroindustrial en México



Fuente: Deschamps y Escamilla (2010), Hacia la consolidación de un Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentario, p. 15.