

AGENDA DE INNOVACIÓN DE NAYARIT

DOCUMENTOS DE TRABAJO

4.1. AGENDA DE ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN:

AGROPECUARIO E INDUSTRIA ALIMENTARIA

Septiembre 2014

Índice

1	Caracterización del sector en el estado y en el contexto nacional	5
1.1	Breve descripción del área de especialización	5
1.2	Distribución del sector en México y posicionamiento del estado	5
1.2.1	Parque Unidos por el Conocimiento	7
1.3	Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel mundial	8
2	Breve descripción del ecosistema de innovación	10
2.1	Mapa de los agentes del ecosistema de innovación	10
2.2	Principales IES y centros de investigación y sus principales líneas de investigación	12
2.2.1	Instituciones de Educación Superior	12
2.2.2	Centros de investigación	13
2.3	Detalle de empresas RENIECYT del sector	15
2.4	Evolución de apoyos en el sector	16
3	Análisis FODA del sector	18
3.1	Fortalezas	18
3.2	Oportunidades	19
3.3	Debilidades	19
3.4	Amenazas	20
4	Marco estratégico y objetivos sectoriales	21
5	Nichos de especialización y líneas de actuación	23
5.1	Organización y clusterización del sector	23
5.2	Transformación de productos primarios y técnicas postcosecha	24
5.3	Integración con otros sectores	25
5.4	Certificación de calidad e inocuidad alimentaria	27
5.5	Agricultura protegida	28
5.6	Acuicultura y pesca	29
5.7	Explotación del potencial ganadero nayarita	30
5.8	Desarrollo de cultivos emergentes en el estado	31
6	Caracterización de proyectos prioritarios y entramado de proyectos	33
6.1	Caracterización de proyectos	33

6.1.1	Centro de Rendimiento para la Excelencia Agrícola Nayarita (CREAN)	34
6.1.2	Aprovechamiento integral del Canal Centenario	34
6.1.3	Red de valor agrologística alimentaria (AGROEXPORT)	35
6.1.4	Sistema de unidades especializadas de innovación	36
6.1.5	Fortalecimiento de la cadena de valor acuícola	36
6.1.6	Fortalecimiento de la cadena de valor de los frutales	38
6.1.7	Cultivos alternativos en Nayarit	38
6.2	Matriz de proyectos	39
7	Apéndice: Estudio de tendencias internacionales	43
7.1	Papel de la innovación en el sector	43
7.2	Objetivos globales de las tendencias tecnológicas	43

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Evolución del PIB del agropecuario y de industria alimentaria (miles mdp, 2008-2012).....	5
Ilustración 2 Mapa del sistema de ciencia, tecnología e innovación sectorial	11
Ilustración 3 Empresas RENIECYT en el sector agropecuario	16
Ilustración 4 Empresas RENIECYT en el sector de industria alimentaria	16
Ilustración 5 Evolución aproximada de los apoyos en el sector (miles de mdp, 2009-2012).....	17
Ilustración 6 Marco estratégico de la agenda sectorial	22
Ilustración 7 Ejemplos de proyectos complementarios en organización y clusterización del sector	24
Ilustración 8 Ejemplos de proyectos complementarios en transformación de productos primarios y técnicas post cosecha.....	25
Ilustración 9 Ejemplos de proyectos complementarios en integración con otros sectores.....	26
Ilustración 10 Ejemplos de proyectos complementarios en certificación de calidad e inocuidad alimentaria	28
Ilustración 11 Ejemplos de proyectos complementarios en agricultura protegida.....	29
Ilustración 12 Ejemplos de proyectos complementarios en acuicultura y pesca	30
Ilustración 13 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios en explotación del potencial ganadero nayarita	31
Ilustración 14 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios en desarrollo de cultivos emergentes en el estado.....	32
Ilustración 15 Esquema de interrelación de los proyectos prioritarios del área de Agropecuario e Industria alimentaria	33
Ilustración 16 Matriz de proyectos prioritarios y complementarios	39
Ilustración 17 Clasificación de industrias basadas en intensidad de I+D.....	43
Ilustración 18 Objetivos globales de las tendencias tecnológicas del sector automotriz	44
Ilustración 19 Líneas tecnológicas relevantes en el sector automotriz y autopartes.....	44

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

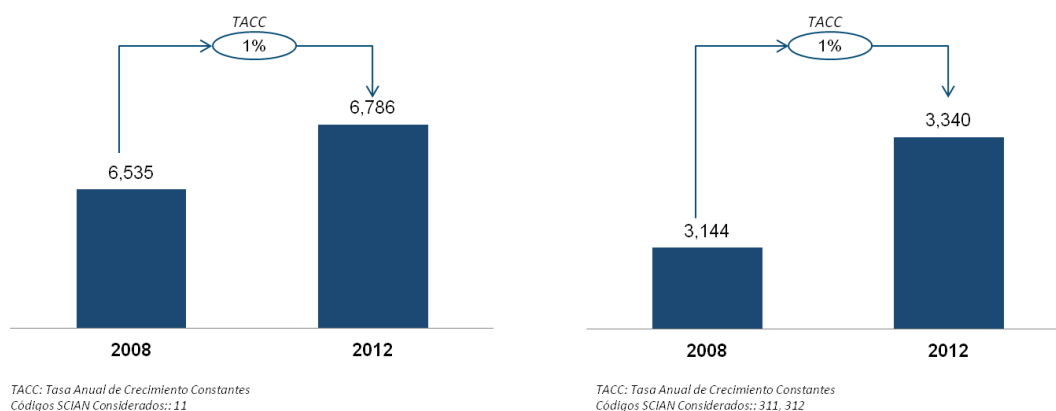
1.1 Breve descripción del área de especialización

El área de especialización considerada en este documento comprende tanto el sector agropecuario como la industria alimentaria. Es decir, se considera tanto el sector primario de (agricultura, ganadería, pecuario, acuicultura y pesca) como su transformación a productos de mayor valor agregado (industria alimentaria). Es importante mencionar que en el estado de Nayarit la producción primaria tiene mucha mayor relevancia que la transformación de los productos, siendo el fomento de esta segunda precisamente un área de oportunidad en la que se está trabajando.

En este caso, para los datos macroeconómicos que se presentan a continuación se consideran los códigos SCIAN 11, que representa el sector ganadero, agropecuario y acuícola, así como los códigos SCIAN 311 y 312, que representan a la industria de transformación alimentaria.

La siguiente ilustración refleja el crecimiento entre 2008 y 2012 en el sector. Ambos segmentos cuentan con una evolución ligeramente positiva en el periodo considerado.

Ilustración 1 Evolución del PIB del agropecuario y de industria alimentaria (miles mdp, 2008-2012)



Fuente: INEGI

1.2 Distribución del sector en México y posicionamiento del estado

El sector agropecuario y de industria alimentaria es uno de los sectores más importantes a nivel nacional, de hecho, ha sido escogido en una gran mayoría de los estados como área de

especialización para las agendas. Entre 2008 y 2012 la aportación al PIB a nivel nacional ha tenido una tasa de crecimiento promedio de 6.5%.

Jalisco, Michoacán y Veracruz son los principales aportadores al PIB nacional de agricultura. Considerando el tamaño de Nayarit, su índice de aportación es más elevado que la media nacional.

Este hecho se explica por la mayor especialización de Nayarit en estos segmentos (peso del sector en el PIB del estado comparado sobre el mismo cálculo para el conjunto del país). Para que un sector se considere como de especialización en el estado, este índice tiene que ser mayor a 1. Según datos del INEGI 2011, dicho Índice de Especialización Local (IEL) fue:

- IEL 2.75 para “Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, caza y pesca” (SCIAN 11)
- IEL 0.92 para “Industria Alimentaria” (SCIAN 311)
- IEL 1.42 para “Industria de las Bebidas y del Tabaco” (SCIAN 312)

Los seis principales productos agrícolas que se producen en Nayarit son la caña de azúcar, mango, maíz, jitomate, frijol y sandía con un total de aproximadamente 3 millones de toneladas anuales (2012). En cuanto a los productos pecuarios y acuícolas destacan el camarón y la tilapia, en los que se encuentra en el 3er y 4º puesto nacional. Nayarit cuenta además con productos más especializados y cultivos emergentes, dadas las condiciones especialmente favorables de recursos hídricos y condiciones climáticas con las que cuenta el estado.

Los principales productos de exportación se concentran en el sector agropecuario y la industria alimentaria (mango y derivados, tabaco, salsas a base de chile, café, chile, etc.).

En Nayarit hay varios factores diferenciales que motivaron la selección del sector Agropecuario e industria alimentaria como una de las principales apuestas de la agenda de innovación.

- 1) Los recursos naturales y las condiciones del estado son ideales para la práctica de la agroindustria.
- 2) Fortaleza en determinados sistemas-producto de los distintos subsectores: agricultura (mango), ganadería (bovino, avícola), pesca (atún, barrilete), acuicultura (camarón, tilapia).
- 3) Líneas de comunicación y transporte bien desarrolladas que permiten la exportación de los productos a EUA y Canadá, Europa y los países asiáticos.
- 4) Apuesta de las autoridades estatales y desarrollo de infraestructuras de soporte a la I+D+i en este campo. Existen ejemplos claros como el Parque Unidos por el Conocimiento, los laboratorios para investigación y los rastros TIF.

- 5) La presencia mencionada en el punto anterior del Parque Unidos por el Conocimiento proporciona el ecosistema ideal para lograr una conjunción de la cuadruple hélice y dota de infraestructura suficiente para estudios pertinentes al sector (agrobiotecnología, investigación básica y aplicada). El detalle sobre el Parque se aborda en el siguiente apartado.

1.2.1 Parque Unidos por el Conocimiento

El Parque Unidos por el Conocimiento consiste en un complejo científico y tecnológico en donde se instalarán compañías de base tecnológica y centros de investigación e innovación que ayuden a insertar al estado de Nayarit en la nueva visión de la mente-factura.

Este parque promueve una cultura de innovación, la vinculación empresa – academia, así como la generación y transferencia de conocimientos y tecnologías, desarrollando infraestructura, servicios y recursos humanos especializados.

Una de las ramas de investigación con más peso en el parque es la Agrobiotecnología, que es un área de investigación enfocada en el incremento de la productividad, la reducción de costos, la obtención de productos más saludables para los consumidores, la reducción de riesgos a la salud por el uso de agroquímicos, así como en el desarrollo de técnicas para mejorar la protección al medio ambiente

Se han sumado al proyecto todas las instituciones que conforman el entramado de agentes científico tecnológico del estado de Nayarit en la actualidad y se espera contar con un número mayor de instituciones y áreas sectoriales representadas con la consolidación del parque:

- CIAD – Centro de investigación en alimentación y desarrollo
- CIBNOR – Centro de investigaciones biológicas del noroeste
- CICESE – Centro de Investigaciones Científicas y de investigación superior de Ensenada
- CENIT2 – Centro Nayarita de Innovación y Transferencia de Tecnología
- IDENAY – Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de Nayarit
- Próximamente el centro transferencia de tecnología del Instituto Tecnológico de Tepic

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

En el sector agropecuario e industria alimentaria existen cinco objetivos globales que impactan que guían los procesos de innovación en los diferentes subsectores, que han servido de referencia en el proceso de definición de la agenda sectorial.

A continuación se presenta una breve descripción de dichos objetivos:

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

Mientras que para la Industria Alimentaria, se toman en cuenta cuatro tendencias de desarrollo:

- 1) **Nutrición personalizada y funcional:** Busca la individualización de los alimentos y la alimentación en función a la composición genética del individuo, lo que le permita una atención sanitaria preventiva para diversas enfermedades.
- 2) **Mejoramiento de la calidad de los alimentos:** Uso de nuevas tecnologías para desarrollar nuevas texturas, colores y sabores, así como para mejorar la calidad de los alimentos actuales y reducir el uso de productos químicos en ellos.

- 3) **Optimización de la producción:** Busca resolver el reto alimenticio a desarrollarse en el futuro debido al aumento y envejecimiento de la población, con una producción de materias primas más escasa como consecuencia del cambio climático y el desgaste de las tierras de cultivo.
- 4) **Reducción del impacto al medio ambiente:** Busca la reducción de emisiones contaminantes durante la producción de alimentos, así como el uso sostenible de los recursos naturales para este fin.

2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

Este apartado recoge los principales actores del ecosistema de innovación en el sector agropecuario e industria alimentaria en el estado de Nayarit.

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

Finalmente, se muestra una evolución de los apoyos en el sector por parte de los programas CONACYT en el periodo 2008 – 2012.

2.1 Mapa de los agentes del ecosistema de innovación

El sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación está formado por un número de agentes que se pueden agrupar en cuatro grandes categorías: Generación de conocimiento, Desarrollo tecnológico, Aplicación y Soporte e Intermediación.

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

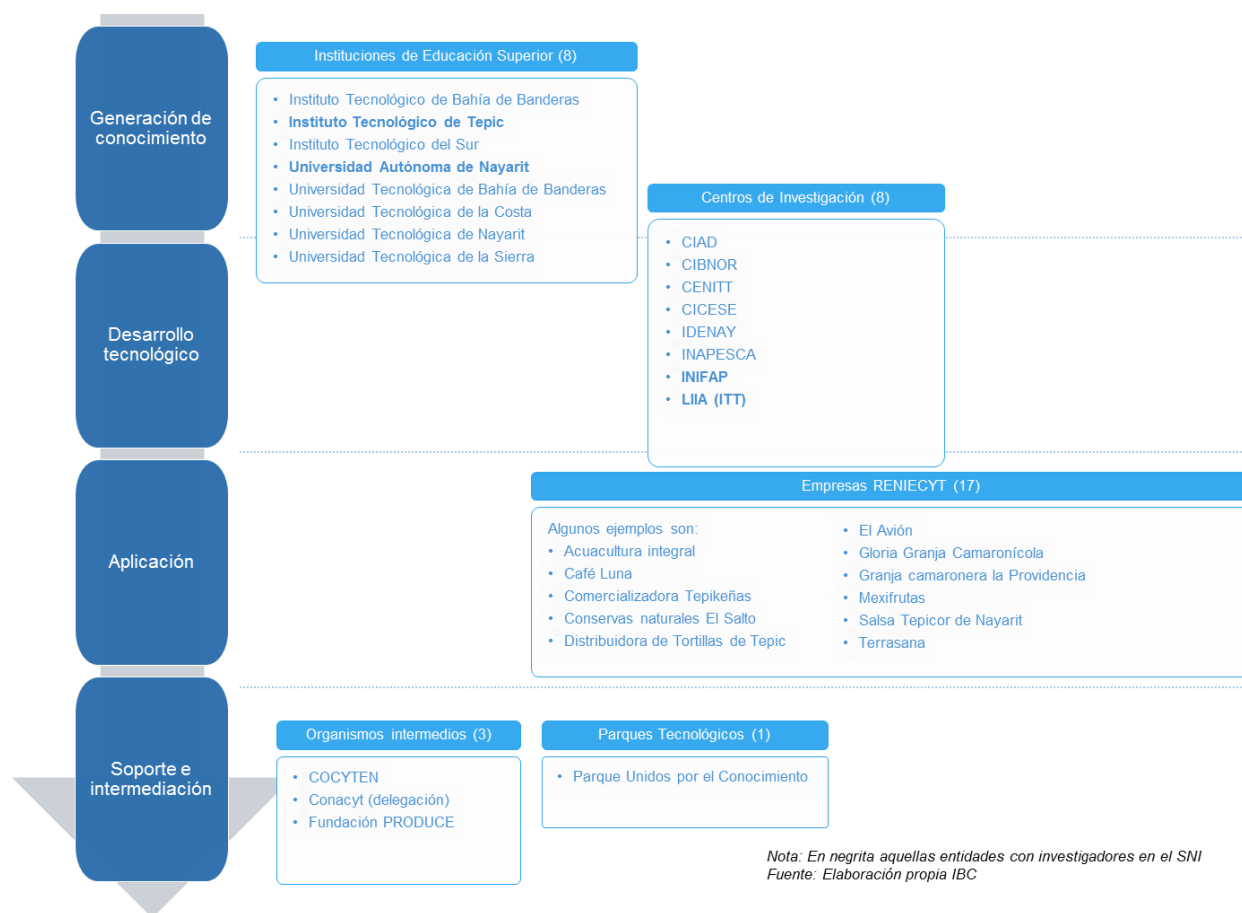
Los centros de investigación también se encuentran en la anterior categoría, pero en ocasiones también están más enfocados al desarrollo tecnológico, es decir, a la aplicación concreta de los logros obtenidos en la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, a un plan o diseño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

En cuanto a las empresas, están enfocadas principalmente a la aplicación, esto es, a la innovación, como introducción de un producto nuevo o significativamente mejorado, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizacional.

Por último, diversos agentes se orientan al Soporte e Intermediación: Organismos intermedios, Redes temáticas, Incubadoras, Plataformas Tecnológicas, Parques Tecnológicos, *Clusters* y Aceleradoras.

En el caso de Nayarit, los principales agentes del ecosistema de innovación se adjuntan en la siguiente ilustración, según las categorías definidas.

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



Fuente: Indra Business Consulting

El ecosistema nayarita en esta área de especialización se compone principalmente de 17 empresas RENIECYT, ocho centros de investigación, ocho Instituciones de Educación Superior, tres organismos intermedios y un parque tecnológico. Su temática gira principalmente en torno a la agrobiotecnología y los desarrollos manufactureros para aportar valor añadido al producto.

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

Cabe destacar la presencia del Parque Unidos por el Conocimiento, ya mencionado, que proporciona un excelente ecosistema ideal para propiciar la vinculación de la cuádruple hélice. Destaca en el parque el área de actividad agrobiotecnología, con investigación enfocada en el incremento de la productividad, la reducción de costos, la obtención de productos más saludables para los consumidores, la reducción de riesgos a la salud por el uso de agroquímicos, así como en el desarrollo de técnicas para mejorar la protección al medio ambiente.

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

Ocho Instituciones de Educación Superior y ocho centros de investigación llevan a cabo actividades de I+D+i en el sector agropecuario e industria alimentaria en Nayarit. Parte de ellos cuenta con integrantes del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), cuyo número en el estado ha crecido rápidamente mostrando una distribución orientada hacia la Biotecnología y Ciencias Agropecuarias y concentrada en las IES.

2.2.1 Instituciones de Educación Superior

La Universidad Autónoma de Nayarit, el Instituto Tecnológico (con sedes en Tepic, Bahía de Banderas y Sur) y la Universidad Tecnológica (Bahía de Banderas, Costa, Nayarit y la Sierra) son las instituciones con mayor actividad en el sector, aunque sólo la UAN e ITT cuentan con investigadores del SNI.



La Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) cuenta con 34 investigadores del SNI, en base a datos de 2011. Una de las áreas que conforma la oferta educativa de la institución en el sector es Ciencias Biológico Agropecuarias y Pesqueras. La investigación está implementada en su Plan de Desarrollo Institucional Visión 2030 como responsabilidad institucional, para la “Generación y aplicación del conocimiento”.



Instituto Tecnológico cuenta con varias sedes, la más relevantes es la de Tepic (ITT) que cuenta con 6 investigadores del SNI, en base a datos de 2011. Tiene convenios de colaboración con empresas del sector productivo como con una importante empresa lácteo o una de la industria de bebidas alcoholicas y un programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos que pertenece al programa FOMIX. Además, se tienen registradas dos redes de investigación ante el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP): Alimentos, nutrición y salud y Aprovechamiento de recursos agropecuarios.



La Universidad Tecnológica en el estado de Nayarit, con diversas sedes, cuenta con un modelo educativo altamente reconocido por la calidad de sus programas académicos formando profesionales con la mejor calidad humana y académica, comprometidos con el servicio hacia los demás para el logro de una sociedad más productiva. Cuenta con tecnologías bioalimentarias como parte de su oferta educativa.

2.2.2 Centros de investigación

En cuanto a los Centros de Investigación, son siete los que desarrollan investigación en el sector, de los cuales uno cuenta con investigadores del SNI, el Centro de Investigación Regional Pacífico Centro del INIFAP.



El Centro de Investigación Regional Pacífico Centro (CIRPC) del INIFAP forma parte de los ocho Centros de Investigación Regional pertenecientes al INIFAP, el cual es una Institución de excelencia científica y tecnológica con liderazgo en conocimiento e innovaciones tecnológicas en beneficio agrícola, pecuario y de la sociedad en general. Cuenta con 8 investigadores del SNI en base a datos de 2011 y sus principales líneas de investigación se estructuran alrededor de:

- Mejoramiento genético de los principales sistemas producto, como caña de azúcar, arroz, maíz, aguacate, tamarindo, etc.
- Fertilidad de los suelos y nutrición vegetal
- Plantaciones y sistemas agroforestales



El Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste es un centro de investigación perteneciente al Sistema de Centros Públicos CONACYT. La Unidad CIBNOR-Nayarit se instalará en el Parque científico Unidos por el Conocimiento con el objetivo de desarrollar y transferir tecnología y prestar servicios en materia de sanidad, inocuidad y mejoramiento acuícola. Las actividades de investigación del CIBNOR se centrarán en la investigación acuícola y la formación de recursos humanos y sus líneas de actuación girarán en torno a los tres laboratorios programados.



El Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo es un centro CONACYT situado en el Parque científico Unidos por el Conocimiento que se enfoca a la innovación y transferencia de tecnología para el desarrollo del sector agroalimentario: tecnología de los alimentos, postcosecha, calidad agroalimentaria y de la carne, etc. La investigación científica y tecnológica se encuentra alineada con la misión del CIAD, a través de 5 programas de investigación:

- Ecología y Medio Ambiente
- Economía, Sociedad y Cultura
- Nutrición y Salud
- Producción de Alimentos
- Tecnología de Alimentos



El Centro Nayarita de Innovación y Transferencia de Tecnología (CENITT) de la Universidad Autónoma de Nayarit, actualmente en construcción, se enfocará a las

áreas de acuicultura, pesca y producción pecuaria, fortaleciendo así a las cadenas productivas del sector alimenticio del estado. Se planean las siguientes líneas estratégicas:

- Creación de agronegocios y agroindustrias
- Desarrollos y servicios tecnológicos
- Servicios para la gestión de la calidad y laboratorios
- Sistemas de información estadísticas y geográfica para la producción
- Análisis de instrumental e instrumentos
- Transferencia e innovación tecnológica
- Capacitación y divulgación



El Laboratorio Integral de Investigación en Alimentos (LIIA) del Instituto Tecnológico de Tepic posee líneas de investigación en las siguientes áreas de especialización:

- Biotecnología
- Fisiología poscosecha y tecnología de alimentos
- Desarrollo de nuevos productos y procesos
- Separación, concentración y/o recuperación de compuestos bioactivos
- Inocuidad alimentaria
- Ingeniería y procesamiento de alimentos
- Ciencia y tecnología de alimentos
- Bioaccesibilidad de compuestos bioactivos y metabolismo de la nutrición



La actividad del CICESE se enfoca en el estudio y la solución de problemas relacionados con los procesos biológicos, físicos, del mar, de la Tierra, del sector salud y las tecnologías de información y comunicaciones, así como en temas de agua, alimentación, ambiente, energías alternativas y prevención de desastres ocasionados por fenómenos naturales. Sus principales líneas de investigación son:

- Ciencias del mar y de la Tierra
- Ciencias de la vida
- Ciencias físicas
- Ciencias de la información
- Nutrición



El IDENAY busca mejorar la calidad, pertinencia y equidad educativa en el estado, a través de la investigación, formación, actualización, asesoría y consultoría, para la solución de la problemática educativa que prevalece en el ámbito local. Es una organización interdisciplinaria y transversal que busca generar nuevos

conocimientos y promover el desarrollo educativo, a través del diseño y realización de proyectos, programas, productos y estrategias innovadoras.

El IIDENAY ha establecido redes con institutos de investigación tanto nacionales como Internacionales. Está vinculado con el Instituto de Educación de la Universidad de Londres y se está trabajando en la ampliación de las redes. Está en el proceso de firmar un convenio con el Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE).

El Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) es un órgano público descentralizado sectorizado con la SAGARPA. Existe en su forma actual desde 2013 pero fue fundado en 1962 como Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras (INIBP). Cuenta con 15 Centros Regionales de Investigación Pesquera (CRIP) con uno en el estado de Nayarit en Bahía de Banderas. En 1993 se fundó la Estación Biológica Marina y Pesquera “Enrique Beltrán” en La Cruz de Huanacastle en Nayarit, luego convertido en el CRIP Bahía de Banderas en el 2000.

2.3 Detalle de empresas RENIECYT del sector

Nayarit cuenta con 27 empresas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) a fecha 30 de junio de 2014 de las cuales 17 pertenecen al sector agropecuario (10) e industria alimentaria (7). Dicho detalle se muestra respectivamente en las ilustraciones 7 y 8.

En el caso del sector agropecuario y pesca cabe destacar además la presencia de dos empresas de gran tamaño, mientras que en la industria alimentaria no se encuentra ninguna empresa grande sino que se distribuyen entre medianas, pequeñas y micro.

Ilustración 3 Empresas RENIECYT en el sector agropecuario

Empresas grandes	Empresas pequeñas	Empresas micro
• Productora pecuaria Alpera • Agropecuaria El Avión	• Acuacultura integral • Granja camaronícola gloria • Granja camaronera la providencia • Contmipebio • Terrasana • Productos pesqueros Aldebaran • Granja acuícola casiopea	• Servicios integrales de profesionistas agropecuarios

Ilustración 4 Empresas RENIECYT en el sector de industria alimentaria

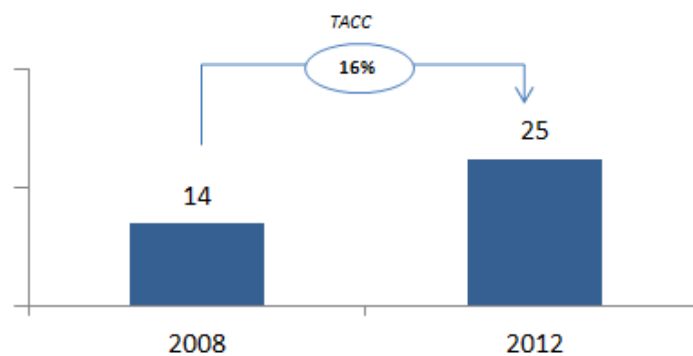
Empresas medianas	Empresas pequeñas	Empresas micro
• Distribuidora de tortillas de Tepic • Comercializadora Tepikeñas • Mexifrutas	• Conservas naturales El Salto • Salsa Tepicor	• Purés y derivados de Nayarit • Xevia Farming

Fuente: RENIECYT (información extraída el 30 de junio de 2014)

2.4 Evolución de apoyos en el sector

El sector agropecuario y pesca representa el 33% del monto de programas de apoyos de CONACYT en el estado, mientras que la industria alimentaria recoge otro 11%. De entre los sectores seleccionados para la especialización en Nayarit, este sector es el único que cuenta con apoyo desde el punto de vista de la participación en programas de apoyo a la I+D. Curiosamente, las empresas suponen solo un 22% de los fondos en este sector, cuando en otros sectores y estados los apoyos predominan para las empresas.

Ilustración 5 Evolución aproximada de los apoyos en el sector (miles de mdp, 2009-2012)



Fuente: estimación Indra Business Consulting con base en datos Conacyt

3 ANÁLISIS FODA DEL SECTOR

En base al análisis en detalle del sector y tras la interacción con 44 personas que participaron en 14 entrevistas y dos mesas sectoriales, se realizó y contrastó un análisis FODA que supuso un punto de partida para la definición de la agenda sectorial.

El análisis ha identificado las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en relación al tejido empresarial, condiciones naturales, programas de apoyo a la I+D, formación y posicionamiento del estado y sector a nivel nacional e internacional, que condicionan el sistema de innovación en el sector agropecuario e industria alimentaria del estado de Nayarit.

Las principales conclusiones se resumen a continuación.

3.1 Fortalezas

- Condiciones naturales favorables: tierra fértil, clima adecuado, elevados recursos hidrológicos.
- Sector de marcada relevancia dentro del estado, representa el doce por ciento del pib y el sector alimentario es la industria manufacturera más importante.
- Alto nivel de especialización con una ligera competitividad sobre los demás estados de la república y un claro vocacionamiento.
- Unanimidad en su selección en diferentes ejercicios de priorización, basados tanto en su potencial económico como de innovación.
- Sector con mayores recursos en monto acumulado en programas de apoyo a la I+D+i en el estado y proyectos estratégicos en marcha, e.g. canal centenario, centros de investigación del rubro en el parque Unidos por el Conocimiento.

3.2 Oportunidades

- El sector agroalimentario es el único exportador del estado en 2010, presente también en la inversión extranjera directa (5%).
- Nayarit se encuentra en los primeros puestos nacionales en algunos sistemas-producto (mango, aguacate, guanábana, caña de azúcar, frijol, etc.).
- Líneas tecnológicas de desarrollo a través de los diferentes agentes (LIIA, INIFAP, CIBNOR, CENITT, CIAD, Produce, etc.) que pueden representar oportunidades comerciales con estados de la región.
- Posibilidad de integración con otros sectores, e.g. Turismo y apoyo transversal por parte de las TIC.
- Líneas de comunicación y transporte que permiten la exportación de los productos a EUA y Canadá, Europa y los países asiáticos.

3.3 Debilidades

- Industria muy fragmentada, con elevado número de empresas pequeñas y de autoempleo, con pocos recursos para acometer proyectos de innovación y baja capacidad de negociación con proveedores y clientes.
- Escaso nivel de tecnificación y productividad de las instalaciones agropecuarias, lo que provoca desconexión con la industria alimentaria.
- Escasa vinculación empresa-academia en el área de innovación, los casos de vinculación son puntuales para proyectos concretos, no se produce una innovación sistemática en las empresas.
- Algunos indicadores científico tecnológicos por debajo de la media nacional, e.g. número de matriculados de estudios superiores, investigadores SNI y patentes.

3.4 Amenazas

- Área presente en el resto de estados mexicanos, lo que genera una fuerte competencia.
- Predominio de grandes países emergentes, con alta capacidad de influencia sobre mercado y precios.
- Cambios en las tendencias globales afectan la demanda de algunos productos clave del campo: tabaco, azúcar, etc.
- Sector con escaso nivel de componente tecnológico y bajo valor de la innovación como elemento diferenciador.

4 MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS SECTORIALES

En el caso de Nayarit, para el sector agropecuario e industria alimentaria se identificaron dos grandes objetivos sectoriales que centran los esfuerzos de los ocho nichos de especialización seleccionados en el ámbito sectorial.

Los objetivos sectoriales son los siguientes:

- Desarrollar una estrategia de planeación y estructuración del sector que detone la competitividad del mismo mediante la innovación
- Potenciar sistemas-producto o tecnologías de relevancia para el sector que sirvan como tractores del desarrollo del conjunto

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

Los nichos de especialización seleccionados son:

- Organización y clusterización del sector
- Transformación de productos y técnicas postcosecha
- Integración con otros sectores
- Certificación en calidad e inocuidad alimentaria
- Agricultura protegida
- Acuicultura y Pesca
- Explotación del potencial ganadero nayarita
- Desarrollo de cultivos emergentes en el estado

Adicionalmente, habrá que tener en cuenta de forma transversal en cada una de las actuaciones desarrolladas la sostenibilidad y la eficiencia energética, como elemento indispensable en las mismas.

Estos nichos responden a dos objetivos sectoriales de la agenda de innovación del sector agropecuario e industria alimentaria, por una parte desarrollar una estrategia de planeación y estructuración del sector y por otra potenciar sistemas-producto innovadores relevantes como tractores del conjunto del sector.

Ilustración 6 Marco estratégico de la agenda sectorial



Fuente: Indra Business Consulting

5 NICHOS DE ESPECIALIZACIÓN Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Para responder a estos objetivos sectoriales se han seleccionado ámbitos específicos dentro del área de especialización de agropecuario e industria alimentaria en las mesas sectoriales, puesto que se espera que la dedicación de recurso de programas de apoyo en dichos ámbitos sea más eficiente a la hora de potenciar la innovación en el sector, dada la estructura particular que éste presenta en el estado.

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

A continuación se describen en detalle estos nichos seleccionados para Nayarit.

5.1 Organización y clusterización del sector

La línea de actuación con mayor relevancia designada por la mesa sectorial es organización y clusterización del sector. Esto debido a que la mayor parte de la producción se obtiene del sector social, que tiene un bajo grado de capacitación, tecnificación y conocimiento en I+D, por lo que sus productos tienen bajo o mínimo valor agregado y transformación. Estos productores no se visualizan como empresarios y no tienen objetivos económicos de desarrollo a medio-largo plazo.

Las instituciones de educación y los centros de investigación han desarrollado algunas iniciativas, sin embargo, no se realiza una adecuada difusión y consolidación mediante la participación de productores y falta, sobre todo, una estrategia común consensuada entre los diferentes actores de la cuádruple hélice.

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

- Planeación de estrategias de producción para la coordinación de la producción a nivel estatal para que se adapte a la demanda (tanto interna como externa) y a las características del suelo, incluyendo el apoyo para la reconversión productiva cuando no se cumplan dichos criterios
- Integración de la cadena de valor incluyendo criterios de negocio (estudios de mercado), relaciones cliente-proveedor, comercialización y exportación, etc.
- Generación de técnicas y conocimientos aplicados a los agronegocios para la tecnificación de la producción

- Capacitación y acompañamiento a los productores en el desarrollo de proyectos de I+D+i con un doble objetivo la profesionalización y tecnificación y el desarrollo de su visión empresarial
- Apoyo al emprendimiento

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

Ilustración 7 Ejemplos de proyectos complementarios en organización y clusterización del sector

- **Planeación para la producción y reconversión productiva** , en este caso se plantearía una planeación de los cultivos, de manera de sembrar de acuerdo a las demandas del mercado y así aprovechar diferentes cultivos durante las diferentes temporadas
- **Capacitación y acompañamiento a los productores en el desarrollo de proyectos de I+D**, de manera que tengan herramientas y conocimiento suficiente para explotar sus capacidades
- **Explotación del canal centenario**, con la construcción de la red de canales se generará una nueva infraestructura de captación, conducción y distribución de aguas para riego que habrá que explotar adecuadamente para que sus beneficios lleguen a los productores de la zona

5.2 Transformación de productos primarios y técnicas postcosecha

Otro de los principales ámbitos de mejora destacado en el estado es la necesidad de darle un mayor valor agregado a los productos agrícolas y pecuarios, en Nayarit las contribuciones al PIB agrario y al agroindustrial nacional fueron, en 2012, 1.71% y 0.57% respectivamente. Estos porcentajes se consideran equilibrados si la diferencia porcentual es menor del 10% y, en este caso, este ratio es de un 67%, por lo que no se encuentra balanceado, sino que hay un claro desequilibrio hacia la parte primaria.

Esto da lugar a que la competencia no tenga lugar en igualdad de condiciones, la falta de agroindustria en Nayarit ha promovido en muchos casos que los productos a granel se vendan a los estados limítrofes, en donde se procesan y vuelven a Nayarit para su consumo.

Los proyectos, tanto estratégicos como complementarios, deberán estar dirigidos a proporcionar las herramientas y conocimientos a los productores para desarrollar formas innovadoras de añadir valor a sus productos, tanto con el desarrollo de tecnologías de empaque y comercialización, como en la transformación de los mismos para obtener nuevos productos o

mejorar las cualidades de los existentes para adaptarse a las necesidades del mercado, esta finalidad se ha concretado en algunas líneas de trabajo:

- Mejora del manejo postcosecha de granos y cultivos forrajeros, mediante centro de acopio o ferropuerto y adaptación de la producción para que sirva de insumo a otros agronegocios (e.g. avícola)
- Transformación y valor agregado de frutos, mediante técnicas de conservación de procesamiento mínimo (deshidratado / congelado / empaque de alto vacío), y/o industrialización (productos convencionales: purés, ates, mermeladas y/o desarrollo de nuevos productos con demanda en el mercado: bebidas funcionales, extractos, alimentos funcionales), etc. para adaptar la temporalidad de las cosechas a un mercado constante y aprovechar las plantas de procesamiento permanentemente.
- Aprovechamiento de subproductos, investigando en las propiedades saludables de los mismo para su uso en alimentos funcionales, etc. y aprovechamiento de los residuos (animales y vegetales) para mejorar la sostenibilidad de los procesos
- Diversificación y desarrollo de cultivos industriales (caña de azúcar, agave y café)

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

Ilustración 8 Ejemplos de proyectos complementarios en transformación de productos primarios y técnicas post cosecha

- **Aprovechamiento de subproductos de la caña de azúcar para la fabricación de alimentos funcionales**, en este caso se aprovecharían la melaza para la fabricación de suplementos alimenticios para el ser humano
- **Alimentos funcionales a partir de fructanos de agave nativos y fracciones como aditivos alimentarios**, aprovechando las propiedades prebióticas, para mejorar la disponibilidad de minerales, las defensas, el metabolismo de los lípidos y la prevención de enfermedades para incorporarlos en botanas saludables o diversos complementos
- **Desarrollo de un centro de acopio de granos** que permita mejorar el tratamiento y procesado de los productos y simultáneamente mejore el posicionamiento de los productores nayaritas frente a sus proveedores y clientes

5.3 Integración con otros sectores

El tercer nicho de especialización que se priorizó en los talleres fue el de la integración del sector agropecuario y de industria alimentaria con otros sectores.

Existen claras sinergias con otros sectores de Nayarit, siendo el más claro el turismo, que es uno de los clientes naturales del sector agroalimentario. Aún no se ha concretado la conexión entre ambos sectores, y presentaría un claro beneficio a corto y medio plazo y un importante efecto tractor en el desarrollo tecnológico del sistema agropecuario.

Asimismo, el sector se puede aprovechar de los desarrollos de las Tecnologías de Información y comunicación para impulsar el desarrollo agropecuario mediante tecnologías productivas (agricultura de precisión, sistemas de administración agropecuaria) y tecnologías facilitadoras (sistemas de información sobre clima, mercado, sistemas de apoyo para control de plagas y consultas).

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

De forma coordinada con el turismo:

- Cobertura de la demanda de productos de las zonas turísticas
- Desarrollo de productos novedosos de interés para los visitantes
- Creación de imagen de marca de los productos nayaritas

Con relación con las TIC:

- Agricultura de precisión, monitoreo de sistemas productivos tanto agrícolas como pecuarios
- Sistemas de administración agropecuaria
- Formación y capacitación de los productores en TIC

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

Ilustración 9 Ejemplos de proyectos complementarios en integración con otros sectores

- **Desarrollo del sistema Centro Calidad Nayarit**, para proporcionar a los desarrollos turísticos productos de calidad y con un menor impacto medioambiental mientras que simultáneamente se ayuda a los productores a implementar las innovaciones necesarias en su sistema para adecuarse a la demanda
- **Cobertura de la demanda de productos de las zonas turísticas**, de manera de poder brindar productos de calidad a los resorts hoteleros, generando de la misma manera un ingreso constante para los productores de la región

5.4 Certificación de calidad e inocuidad alimentaria

Para la comercialización nacional e internacional de los productos es indispensable su certificación en inocuidad alimentaria, por lo que este nicho es uno de los seleccionados dentro de la agenda de innovación.

La competitividad de los productos también está determinada por los certificados de calidad, que aportan ventajas tanto al productor, incorporando un valor agregado a su productos lo que supone una ventaja comercial, como para el consumidor, que se asegura de obtener un producto de acuerdo a unos estándares que cumplan sus expectativas.

Dentro de este nicho se han identificado varias líneas de trabajo que determinarán la temática de los proyectos, tanto estratégicos como complementarios. En este ámbito existen dos vertientes diferenciadas que se detallan a continuación:

- Certificaciones de inocuidad y sanidad, que es la base para la comercialización y exportación de los productos
 - Verificación y monitoreo de aspectos sanitarios
 - Prevención y control de enfermedades
 - Uso de sistemas bioseguros para la producción
 - Certificación de laboratorios para el cumplimiento de la normativa vigente en calidad e inocuidad
- Certificaciones de calidad, como un valor agregado que se le puede añadir a los productos
 - Certificación de calidad postcosecha, productos orgánicos y empresas verdes
 - Reducción de químicos en los cultivos
 - Identificación y difusión de buenas prácticas, con certificaciones BPA (buenas prácticas agrícolas) y BPM (buenas prácticas de manejo)

En ambos casos habrá que capacitar a los productores para que los procesos implantados tengan un correcto seguimiento y se mantengan en el tiempo.

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

Ilustración 10 Ejemplos de proyectos complementarios en certificación de calidad e inocuidad alimentaria

- **Monitoreo y estandarización de la calidad del agua de riego**, realización sistemática de análisis de la calidad del agua de riego para asegurar que cumple unos estándares y desarrollo de sistemas de remediación en caso de desviación
- **Certificación de huertos bioseguros**, de tal forma que se asegure la no presencia de metales pesados, plaguicidas, y se realice un control biológico exhaustivo

5.5 Agricultura protegida

En Nayarit el clima y las condiciones son óptimos para el desarrollo de este tipo de cultivos. La agricultura protegida es un método de cultivo que asegura una mayor calidad y productividad y que tiene un gran apoyo por parte de SAGARPA con una estrategia Nacional puesta en marcha desde 2009. La demanda es alta para estos productos (fundamentalmente hortalizas), además de que son productos muy cotizados tanto en el mercado nacional como en el internacional, con gran proyección para su exportación.

Este es un segmento que tiene gran impacto por su capacidad de generar empleo, inversión nacional y extranjera y bienestar social.

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

- Desarrollo y adaptación de la tecnología a la región
- Agroparques integrales, incluyendo estrategia de mercado
- Reducción del impacto medioambiental (agroquímicos, insumos, etc)
- Calidad y productividad
- Horticultura

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

Ilustración 11 Ejemplos de proyectos complementarios en agricultura protegida

- **Cluster alimentario metropolitano en Nayarit**, que consiste en un Agroparque integrado con una red logística y sus centros de transformación asociados
- **Desarrollo y adaptación de la tecnología a la región**, tomando en cuenta las facilidades y condiciones naturales de la región, de manera de aprovechar el medioambiente y los ecosistemas existentes para impactar de la menor manera posible

5.6 Acuicultura y pesca

Otro de los nichos de especialización seleccionados en el estado de Nayarit es el de acuicultura y pesca, tomando en cuenta que se trata de un mercado en crecimiento a nivel internacional y existe una demanda a cubrir en territorio nacional y dentro del propio estado.

Es importante mencionar que el estado tiene un importante potencial dado el tejido empresarial de granjas camaronícolas, entre las que se encuentran algunas empresas tractoras en I+D+i y el potencial que representan los 300km de litoral en la pesca y los recursos hidrológicos de las presas para la acuicultura de diversos productos (camarón, ostión, tilapia, etc.).

Igualmente, se quiere aprovechar la infraestructura científico-tecnológica en proceso de desarrollo, centrada en el parque tecnológico Unidos por el conocimiento que es diferencial respecto a los competidores.

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

- Desarrollo de la infraestructura científico tecnológica de Unidos por conocimiento
- Desarrollo de la cadena de valor del ostión, camarón y tilapia, mediante la organización de los productores, la transferencia tecnológica entre los mismos y la estructuración de proyectos
- Desarrollo de productos alternativos a las especies tradicionales, diversificando a nuevas especies con potencial de desarrollo (rana, bagre, langostino, etc.) y prestando especial atención a la maricultura (pulpo, pargo, abulón, ostras, etc.)

- Valor agregado a los productos marinos y acuícolas, para evitar la venta a bajo costo y tener más flexibilidad en la venta de los productos sin depender de la estacionalidad de las cosechas

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

Ilustración 12 Ejemplos de proyectos complementarios en acuicultura y pesca

- **Desarrollo de la infraestructura científico tecnológica de Unidos por conocimiento**, mediante la creación de un laboratorio de sanidad e inocuidad y calidad acuícola y pesquera
- **Producción de tilapia en sistemas biofloc**, que abarca a varios estados y desde la proveeduría de crías hasta la comercialización en mercados de alto valor
- **Programa de desarrollo de proveedores en acuicultura camaronícola**, aprovechando la infraestructura existente y el conocimiento generado por las mismas empresas productoras

5.7 Explotación del potencial ganadero nayarita

Nayarit cuenta con un potencial productor alto que se ha visto limitado en su crecimiento por la falta de tecnología para el procesamiento y la certificación de los productos obtenidos, por lo que la explotación del potencial ganadero en el estado se considera como otro de los nichos de especialización.

El sistema-producto ya ha demostrado su interés en acometer proyectos de innovación para detonar el desarrollo del sector, sobre todo para la cobertura del mercado interno del propio estado.

Adicionalmente se puede establecer un encadenamiento productivo entre la producción de granos y cultivos forrajeros del estado y el alimento de la producción pecuaria, con lo que se contribuiría al consumo de la merma para los productores y brindaría a los ganaderos la adquisición de alimento de calidad a un costo moderado.

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

- Sistemas producto:

- Bovino leche y carne: procesamiento de lácteos y explotación de las instalaciones (rastros TIF)
- Ave: explotación y desarrollo de las capacidades tecnológicas
- Temas transversales:
 - I+D en mejoramiento genético y sanitario del ganado
 - I+D+i en productos pecuarios para mejorar la oferta y adaptarla a los requerimientos del mercado
 - Certificación de calidad y sanidad y proveeduría confiable por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Alimentaria (SENASICA)
 - Buenas prácticas pecuarias y producción sostenible
 - Modelos de comercialización y exportación
 - Formación de RRHH y capacitación de productores

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

Ilustración 13 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios en explotación del potencial ganadero nayarita

- **Rastro TIF avícola**, para obtener productos de óptima calidad higiénico – sanitaria con reconocimiento internacional
- **Desarrollo de tecnologías para la conservación y obtención de productos lácteos** para su consumo en el mercado interno tanto por la población habitual como en las zonas turísticas y su comercio a nivel nacional

5.8 Desarrollo de cultivos emergentes en el estado

El último nicho de especialización detectado como oportunidad en el sector es el desarrollo de cultivos emergentes, ya que la economía del estado no puede ser dependiente únicamente de un grupo reducido de sistemas-producto tradicionales que, en algunos casos, han perdido rentabilidad. En algunos sistemas-producto tradicionales se realiza una fuerte inversión para mantener su producción a pesar del descenso de la demanda y se ve necesaria la búsqueda de cultivos redituables para su sustitución, buscando nuevas oportunidades y propiciando la rotación de cultivos para ayudar a la regeneración de los suelos.

Algunos productos que se cultivan para uso doméstico se pueden cultivar de forma comercial para obtener un beneficio y se pueden desarrollar nuevos cultivos que son adecuados para las

condiciones climatológicas y de suelo de algunas zonas de Nayarit, cuyo carácter emergente proporcionaría una ventaja competitiva al estado.

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

- Nuevos frutales: guanábana, jaca
- Oleaginosas: soya, cártamo, girasol, canola, chía
- Sistema producto jamaica
- Floricultura
- Hierbas aromáticas
- *Stevia*
- *Jatropha*

Dentro de cada uno de estos sistemas-producto habrá que desarrollar nuevas tecnologías para la producción tecnificada, realizar la transferencia de tecnologías y las acciones de formación y acompañamiento para que los productores se cualifiquen en el manejo de estos nuevos cultivos, finalizando con el desarrollo de los productos para los mercados en los que se comercialicen.

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

Ilustración 14 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios en desarrollo de cultivos emergentes en el estado

- **Fortalecimiento del sistema producto jamaica**, desarrollo del sistema de producción y comercialización a gran escala de Jamaica
- **Identificación de productores y zonas con potencial de producción de cultivos alternativos** y creación de unidades de producción que integren a grupos de productores para el acopio y mercadeo de los productos

6 CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS PRIORITARIOS Y ENTAMADO DE PROYECTOS

A partir de la valoración de proyectos de las Mesas Sectoriales y la orientación del Comité de Gestión asesorado por los centros tecnológicos del estado, se seleccionaron siete macro proyectos prioritarios, que responden a la priorización de los nichos de especialización y líneas de actuación para el sector, dividiéndose la siguiente manera:

Ilustración 15 Esquema de interrelación de los proyectos prioritarios del área de Agropecuario e Industria alimentaria



Fuente: Indra Business Consulting

Cada uno de estos macro proyectos sirve de marco a una serie de proyectos complementarios o espeque apoyan y aseguran el desarrollo equilibrado de esta área.

6.1 Caracterización de proyectos

A continuación se describen brevemente estos macro proyectos y se mencionan los proyectos complementarios asociados.

6.1.1 Centro de Rendimiento para la Excelencia Agrícola Nayarita (CREAN)

Este proyecto ayudará a organizar de manera efectiva las actividades agrícolas, ganaderas y pesqueras con el fin de aumentar su rentabilidad e impulsará dentro de estos rubros sistemas-producto de alto rendimiento y mejorará el estatus sanitario y de calidad.

El CREAN es un centro articulador de las capacidades del estado, se enfocará en capacitar y asesorar a productores, alinear la inversión en equipos e insumos, promover la investigación sobre climas, suelos, mercados, etc. y generar un sistema de información que ayude al productor tanto en aspectos técnicos como jurídicos.

El impacto social que tendrá dicho centro es relevante puesto que garantizará que estos servicios lleguen a todos los productores que los necesiten y promoverá un desarrollo equilibrado de todo el campo nayarita.

Los proyectos complementarios detectados en ese ámbito son los siguientes:

- Organización y planeación del sistema agrícola nayarita
- Apoyos a certificación de productos y procesos industriales
- Centro de Calidad Nayarita
- Promoción de estrategias de denominación de origen y certificaciones de calidad con marca propia (e.g. calidad suprema) alrededor de productos nayaritas
- Modelos de intervención en cadenas agroalimentarias para identificación de vocaciones, generación de unidades de negocio y articulación de eslabones a favor de los productores
- Reactivación de la Red de Estaciones Agroclimáticas y generación de plataforma de servicios al usuario
- Centro de Innovación de Alimentos de Alto Valor Nutricional (CIAAVAN)

6.1.2 Aprovechamiento integral del Canal Centenario

Este proyecto pretende aprovechar de manera integral la zona de influencia del Canal Centenario en la costa norte de Nayarit. Esta obra tiene el potencial de incorporar 96,000 hectáreas al riego con lo que se convertirá en una zona abastecedora de granos básicos, frutas y hortalizas para el consumo humano y pecuario y así reducir la dependencia agroalimentaria de México.

A partir de esta importante infraestructura básica es necesario generar un modelo organizacional para la producción agropecuaria para planificar y poner en marcha el agroecosistema inteligente asociado, que es el objetivo prioritario de este proyecto. Éste se

complementará con la elaboración y desarrollo de un programa de adopción de tecnologías sustentables y capacitación de organización productivas, así como un programa de investigación, monitoreo y aplicación de los lineamientos de usos de agua y suelo.

De forma coordinada con este gran proyecto se llevarán a cabo los siguientes proyectos complementarios:

- Red de monitoreo y estandarización de calidad de agua de riego
- Uso de aguas y tratamiento de la misma para remediación de ríos, canales y lagunas
- Sistema para control de riego automático del canal centenario
- Estudio de suelos y de nivelación de las primeras 3 mil hectáreas que beneficiará el Canal Centenario

6.1.3 Red de valor agrologística alimentaria (AGROEXPORT)

Con el apoyo de la SAGARPA a través del FOCIR y con el acompañamiento de académicos de la Universidad de Wageningen, Holanda, se propone implementar en Nayarit el modelo de la agricultura metropolitana, en una integración vertical y horizontal integrando una red de empresas que abarcan desde la producción primaria hasta la venta al consumidor final.

El proyecto se compone de una organización para la producción en toda la cadena de suministro, con centros de consolidación y transformación rural, agroparques y la colaboración de todo el sistema científico-tecnológico del estado.

Como se ha mencionado, un componente importante de este proyecto es la creación de tres agroparques para la producción integral de alimentos y su transformación para agregar valor, cada uno con un vocacionamiento y unas necesidades distintas.

En este proyecto se quieren desarrollar simultáneamente los siguientes proyectos complementarios:

- Certificación de huertos bioseguros
- Desarrollo de la cadena de productores y transformadores de lácteos en el estado
- Construcción de rastro TIF para aves
- Construcción de rastro TIF para bovinos y porcinos
- Desarrollo de ferropuerto para carga y descarga de granos
- Centros de acopio y plantas de procesamiento de leche
- Aplicación de biocontroladores en la agricultura
- Inocuidad en producción, acopio, cosecha, y transporte de frutas
- Desarrollo y manejo de cultivos integrados (hidroponía, acuaponía)
- Tecnificación de la agricultura

6.1.4 Sistema de unidades especializadas de innovación

Este proyecto se basa en el desarrollo de unidades encargadas del desarrollo de productos de alto valor agregado del sector agrícola, pecuario y pesquero que fortalezcan e integren las capacidades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico para crear productos funcionales a partir de insumos y subproductos de empresas agrícolas, pecuarias y pesqueras. Dichos productos serán la base para la creación de empresas con base tecnológica.

Se planea que sean cuatro unidades especializadas de innovación y desarrollo de productos que realicen su actividad de manera coordinada con las capacidades analíticas y de transferencia de tecnología de CENITT.

Los proyectos complementarios a este proyecto prioritario son los siguientes:

- Valor agregado a los productos acuícolas y pesqueros
- El azúcar líquido e invertido

6.1.5 Fortalecimiento de la cadena de valor acuícola

Este macro proyecto, compuesto por once proyectos específicos, busca fortalecer y consolidar la cadena de valor para la producción intensiva de las especies acuícolas con potencial económico (camarón, ostión, pulpo, pargo, róbalo, pepino de mar, tilapia, langostino, bagre, etc.) en el estado de Nayarit y en las regiones noroeste y centro-occidente de México.

Este proyecto plantea la evaluación y transferencia de diferentes modelos tecnológicos de aprovechamiento para su adopción y validación a escala comercial en especies de alto valor económico. Se propone para ello el diagnóstico y atención de los problemas relacionados con el fortalecimiento de capacidades a través de la capacitación, asesoría y acompañamiento a la producción, el fortalecimiento de la red de suministros, la logística de proceso para la transformación y valor agregado a la producción, la certificación de la calidad e inocuidad del producto para su colocación en mercados de alto valor y de exportación, así como la validación del modelo de aprovechamiento como empresa social y ecológicamente responsable.

Para ello se crearán unidades demostrativas de los diferentes modelos de producción: cultivo en *biofloc*, cultivo en recirculación, maricultivo en jaulas y *long liners*, cultivos acuapónicos y cultivos marinos integrados, para evaluar su transferencia y adopción para el cultivo de las especies descritas. En estos se evaluarán los aspectos bioeconómicos, de manejo y operación de la unidad a fin de optimizar su aplicación y transferencia eficiente.

Se creará una unidad de proceso con certificación para el procesamiento y empaque de los productos con trazabilidad, evaluación de la calidad e inocuidad, así como la valoración de los subproductos para su mercadeo.

En el caso de los maricultivos en jaulas flotantes, particularmente pargo, las unidades demostrativas se implementarán teniendo como principal elemento al sector social, lo que implicará una fuerte componente de capacitación en todos sus aspectos: técnico, socio-cultural, comercial, etc.

Asimismo, se creará la red logística para el acopio, distribución y mercadeo de los diferentes productos en mercados de alto valor y de exportación.

Finalmente se validará el modelo de aprovechamiento *ad hoc* de cada producto para su transferencia al sector empresarial y social en materia acuícola.

Los proyectos específicos que componen este macro proyecto son:

- Repoblamiento controlado de embalses del estado de Nayarit con crías masculinizadas de tilapia.
- Creación de "parques acuícolas" integrados a plantas de proceso, red de frío y comercialización.
- Transferencia de tecnologías bioseguras y ecoeficientes para la producción acuícola y agropecuaria en general.
- Proyecto demostrativo de producción de tilapia en sistemas *biofloc* para mercados de alto valor.
- Certificación sanitaria de ostión para su comercialización de consumo en fresco.
- Uso de un control biológico en la acuicultura.
- Modelo para la recuperación de las pesquerías acuaculturales de tilapia.
- Bases para la elaboración del Plan de Desarrollo Pesquero y Acuícola del embalse del P.H. Las Cruces y de la cuenca media y baja del río San Pedro.
- Construcción y rehabilitación de plantas de eviscerado y de procesamiento de tilapia.
- Reconversión de granjas de cultivo de tilapia con tecnología tradicional hacia la tecnología *biofloc*.
- Innovación tecnológica para la producción integral de camarón en sistemas cerrados.
- Creación de unidades de cultivo del pargo lunarejo en jaulas flotantes, como modelos demostrativos para la producción rural.

6.1.6 Fortalecimiento de la cadena de valor de los frutales

Este proyecto tiene como objetivo fortalecer la cadena de valor de los sistemas de producción de frutales de Nayarit a través de los siguientes objetivos específicos:

- Generación un modelo organizacional integrador de la producción de frutas mediante un diagnóstico de la situación actual, el desarrollo del modelo y una gobernanza para su implantación.
- Diseño y puesta en marcha el agroecosistema de frutales que comenzará por un ordenamiento territorial y sectorial de la fruticultura.
- Implementación de un programa de adopción y transferencia de tecnologías en diversos ámbitos: nutrición, producción forzada, control biológico e integrado de plagas y enfermedades, manejo sustentable, capacitación, etc.
- Desarrollo de un programa de investigación y monitoreo tanto para difusión de conocimientos de mercado y negocio como para novedades tecnológicas.
- Sistema de monitoreo para la certificación de unidades de producción y empaque de mango, guanábana y yaca.
- Establecimiento de centros comunitarios para la gestión del conocimiento y la innovación.

El principal proyecto integrado en este nicho, que puede servir como proyecto demostrativo de este modelo, es el Ecosistema de innovación de la guanábana en Nayarit.

6.1.7 Cultivos alternativos en Nayarit

Se ha detectado la necesidad de implementar cultivos alternativos como opción de reconversión productiva en terrenos agrícolas de Nayarit para presentar a los productores una posibilidad de diversificación de cultivos rentables que les permitan comercializar y obtener utilidades suficientes para el bienestar familiar, con la agrupación de pequeños productores y comercialización conjunta para satisfacer la demanda de producto.

Nayarit cuenta con potencial para el desarrollo de cultivos alternativos con demanda insatisfecha en el mercado global. Desde el punto de vista ambiental y tecnológico presenta condiciones adecuadas para el desarrollo de estos cultivos, que se han evaluado y demostrado por el INIFAP como cultivos rentables que representan una alternativa viable.

Los proyectos complementarios demostrativos planeados son los siguientes:

- Establecimiento de *stevia* como alternativa estratégica en la conversión a cultivos innovadores para el campo.

- Desarrollo de la cadena agroindustrial de *jatropha curcas* para las áreas con mayor potencial de desarrollo e impacto social del estado de Nayarit.
- Producción de oleaginosas.
- Fortalecimiento del sistema producto jamaica.

6.2 Matriz de proyectos

En la siguiente ilustración se presenta un resumen de los macro proyectos prioritarios y los proyectos complementarios asociados.

Ilustración 16 Matriz de proyectos prioritarios y complementarios

Nichos asociados	Título	Descripción	Potenciales Fuentes de Financiamiento
Agropecuario e Industria alimentaria			
Organización y clusterización del sector, Transformación de productos primarios y técnicas postcosecha, Integración con otros sectores, Certificación de calidad e inocuidad alimentaria	Centro de Rendimiento para la Excelencia Agrícola de Nayarit (CREAN)	Articulación de las acciones de capacitación y oferta de servicios así como las capacidades de transferencia de tecnología y de capital humano con que cuenta el parque tecnológico "Unidos por el Conocimiento" mediante la vinculación para la concurrencia de las acciones específicas de dependencias de todos los niveles de gobierno con los centros de investigación e instituciones de educación superior, tendientes a impulsar la productividad y rentabilidad de las actividades primarias en Nayarit	FORDECYT, FOMIX, Fondo sectorial SAGADERP, FIRA
	Organización y planeación del sistema agrícola nayarita	Promoción de la organización de productores con enfoque productivo mediante la definición de objetivos comunes para la producción y contar con un organismo confiable que dé certidumbre y orientación oportuna al agricultor de lo que le conviene cultivar	FOMIX, Fondo sectorial SAGADERP, FIRA
	Apoyos a certificación de productos y procesos industriales	Apoyo a los productores nayaritas mediante programas de certificación de productos y procesos que les permitan ampliar su mercado cumpliendo con las normas de mercados internacionales	FOMIX
	Centro de Calidad Nayarit	Esfuerzo para que los campesinos nayaritas puedan comercializar directamente sus productos a la industria hotelera	FOMIX, INADEM, PEI
	Promoción de estrategias de denominación de origen y certificaciones de calidad con marca propia	Apoyo a los productores nayaritas mediante la creación de marcas y denominación de origen que le otorguen un valor agregado a los productos que se cosechan en el estado (e.g. calidad suprema)	FOMIX, FORDECYT
	Modelos de intervención en cadenas agroalimentarias	Identificación de vocaciones, generación de unidades de negocio y articulación de eslabones a favor de los productores del campo nayarita	FOMIX
	Reactivación de la Red de Estaciones Agroclimáticas y generación de plataforma de servicios al usuario	Reactivación de la Red de Estaciones Agroclimáticas con el fin de aprovechar la infraestructura existente en el estado que actualmente no se explota en su totalidad	FOMIX
	Centro de Innovación de Alimentos de Alto Valor Nutricional (CIAAVAN)	Desarrollar y escalar procesos que permitan la transformación de productos alimenticios primarios, así como de subproductos de importancia en la zona, dándoles valor agregado en beneficio de productores e industriales de la región pacifico centro para el desarrollo de nuevos productos y formas novedosas de presentación de alimentos de alto valor nutritivo	FOMIX, PEI

Certificación de calidad e inocuidad alimentaria, Organización y clusterización del sector	Aprovechamiento integral del Canal Centenario	Aprovechamiento de manera integral de la zona de influencia del canal centenario, en la costa norte de Nayarit	FOMIX
	Monitoreo y estandarización de calidad de agua de riego	Realización de análisis de la calidad del agua de riego para asegurar que cumple unos estándares y desarrollo de sistemas de remediación en caso de desviación	FOMIX
	Uso de aguas y tratamiento de la misma para remediación de ríos, canales y lagunas	Monitorización y actuación sobre la calidad de los cuerpos de agua de estado para que no haya un impacto negativo en la calidad de las explotaciones agrícolas y acuícolas	FOMIX
	Sistema para control de riego automático del canal centenario	Instalación de un sistema de riego automático en el canal centenario para el ahorro y correcto suministro del agua a los cultivos beneficiados	FOMIX
	Estudio de suelos y de nivelación de la primera etapa del Canal Centenario	El conocimiento adecuado del terreno de las primeras 3 mil hectáreas que beneficiara el Canal Centenario permitirá a los productores aprovechar al máximo los beneficios que se llevarán a esa región del estado	FOMIX
Agroparques, Certificación de calidad e inocuidad alimentaria, Explotación del potencial ganadero nayarita	Red de Valor Agrologística Alimentaria	Implementar en Nayarit el modelo de la agricultura metropolitana, en una integración vertical y horizontal conformando una red de empresas que abarcan desde la producción primaria hasta la venta al consumidor final	FOMIX, INADEM, NAFIN
	Certificación de huertos bioseguros	La certificación de los productores en inocuidad alimentaria (metales pesados, plaguicidas, control biológico) es fundamental para poder ofrecer un producto transformado de calidad a los clientes. Igualmente, el manejo de desperdicios orgánicos en las parcelas representa una oportunidad para los mismos productores de obtener insumos productivos a bajo costo	FORDECYT, FOMIX, PEI, INADEM
	Desarrollo de la cadena de productores y transformadores de lácteos en el estado	Reordenamiento de los productores (ganaderos) y de los transformadores (industriales) que permita la organización empresarial, innovación, tecnificación, comercialización, calidad e inocuidad en atención al mercado	Conacyt Fondo sectorial SAGARPA, CONACYT PROINNOVA, Cátedras UNESCO
	Construcción de rastro TIF para bovinos y porcinos	Construcción de un rastro Tipo Inspección Federal para Bovinos y Porcinos, que inserte a Nayarit en la Industria cárnica	FIRA, SAGARPA, FOMIX, PEI
	Construcción de rastro TIF para aves	Establecimiento de un rastro TIF para los productores de aves, que impulse la industria avícola en el estado	FIRA, SAGARPA, FOMIX, PEI
	Desarrollo de ferropuerto para carga y descarga de granos	Instalación de infraestructura logística para facilitar el transporte de granos dentro del estado	FORDECYT, SAGARPA, FOMIX
	Centros de acopio y plantas de procesamiento de leche	Integración de centros de acopio y cooperativas para el desarrollo de productos lácteos de alta calidad	SAGARPA, FOMIX, PEI
	Aplicación de biocontroladores en la agricultura	Programa estatal de desarrollo y aplicación de biocontroladores específicos para los sistemas-producto nayaritas	FORDECYT, PEI, FOMIX
	Inocuidad en producción, acopio, cosecha, y transporte de frutas	Aseguramiento de la calidad a lo largo de toda la cadena de valor de la producción frutícola, desarrollando los sistemas específicos para las necesidades que se detecten	PEI, FOMIX
	Desarrollo y manejo de cultivos integrados (hidroponía, acuaponía)	Brindar mayor valor agregado a los productos que se cultivan en suelo nayarita mediante procesos complejos que repercutan en beneficios para el consumidor final	FORDECYT, FOMIX, PEI
	Tecnificación de la agricultura	Utilizando todas las herramientas disponibles: redes de sensores inalámbricos, drones para la supervisión de cultivos, trazabilidad, sistemas de soporte para las cadenas agroalimentarias, Red agroclimática, Jornadas de sistemas de información geográfica (SIG)	FOMIX, FORDECYT
Transformación de productos primarios y técnicas postcosecha	Sistema de Unidades Especializadas de Innovación	Diseñar y poner en marcha de un Sistema de Unidades especializadas de Innovación y Desarrollo de Productos de Alto Valor Agregado del sector agrícola, pecuario y pesquero que fortalezcan e integre las capacidades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico	FOMIX, PEI
	Valor agregado a los productos acuícolas y pesqueros	Este proyecto tiene como objetivo brindar mayor valor agregado a los productos acuícolas y pesqueros mediante la transformación del producto e innovación en su	FOMIX

		presentación para el consumidor final	
	Desarrollo de productos de azúcar líquido e invertido	Aprovechamiento de subproductos de la producción de azúcar de caña para la producción de azúcar líquido e invertido	FOMIX, INADEM
de cultiv os emer gent es en el	Fortalecimiento de la cadena de valor para el aprovechamiento integral de los recursos acuícolas	Fortalecimiento y consolidación la cadena de valor para la producción intensiva de las especies acuícolas con potencial económico (camarón, ostión, pulpo, pargo, robalo, pepino de mar, tilapia, langostino, bagre, entre otras) en el estado de Nayarit y en las regiones noroeste y centro occidente de México	FOMIX, FORDECYT, SAGARPA, CONAPESCA, FIRA, INADEM, PEI
	Repoblamiento controlado de embalses del estado de Nayarit con crías masculinizadas de tilapia	Estrategia para desarrollar e incrementar la producción pesquera y beneficiar al sector social del estado de Nayarit	FOMIX, SAGARPA, CFE
	Creación de parques acuícolas integrados a plantas de proceso, red de frío y comercialización	Creación de plantas de proceso en una infraestructura común para ampliar el valor agregado y la posibilidad de comercialización de los productos	FOMIX, Fondos estatales
	Transferencia de tecnologías bioseguras y ecoeficientes para la producción acuícola y agropecuaria en general	Transferencia de tecnologías de primer mundo a los productores acuícolas y agropecuarios para sus procesos de producción, repercutiendo así en el valor agregado que se transfiere al consumidor final	FORDECYT, FOMIX
	Proyecto demostrativo de producción de tilapia en sistemas <i>biofloc</i> para mercados de alto valor	Desarrollar un proyecto demostrativo de sistemas <i>biofloc</i> para la comercialización de los productos en mercado estadounidense	FORDECYT, FOMIX, PEI
	Certificación sanitaria de ostión para su comercialización en fresco	Certificación de la calidad e inocuidad del ostión nayarita para asegurar su comercialización en fresco	FORDECYT, FOMIX, PEI
	Uso de control biológico en la acuicultura	Programa estatal de desarrollo de biocontroladores para el cultivo de camarón y ostión	FOMIX
	Modelo para la recuperación de las pesquerías acuaculturales de tilapia de Nayarit	Impactar social y económicamente a las comunidades pesqueras del estado mediante la recuperación de sus flotas y apoyo y capacitación para los habitantes de las mismas	FOMIX
	Bases para la elaboración del Plan de Desarrollo Pesquero y Acuícola regional	Bases para la elaboración del Plan de Desarrollo Pesquero y Acuícola del embalse del P.H. Las Cruces y de la cuenca media y baja del río San Pedro	FOMIX
	Construcción y rehabilitación de plantas de eviscerado y de procesamiento de Tilapia	Producción de producto final con mayor valor agregado en los proyectos existentes de la tilapia en el estado de Nayarit	FOMIX
	Reconversión de granjas de cultivo de tilapia con tecnología tradicional hacia la tecnología <i>biofloc</i>	Reconvertir las granjas de tilapia existentes en granjas con mayor tecnología, facilitando así la producción de las mismas e impactando directamente en la calidad del producto	FOMIX
	Innovación tecnológica para la producción integral de camarón en sistemas cerrados	Incorporar a la oferta actual de camarón en el estado procesos de mayor tecnología y valor agregado, incrementando de esta manera el mercado del producto	FOMIX
	Creación de unidades de cultivo de pargo	Creación de modelos demostrativos de cultivo de pargo lunarejo para la producción rural	FOMIX
	Fortalecimiento de la cadena de valor de frutales de Nayarit	Fortalecimiento de la cadena de valor de los sistemas de producción de frutales	FOMIX

	Ecosistema de innovación de la guanábana en Nayarit	Transformación de las actividades de los actores de la cadena de valor guanábana, e integración del ecosistema, que facilite la gestión de los procesos del aprendizaje, la innovación y la sustentabilidad de sus respectivas actividades	FOMIX, FOCIR, BID, FAO, OEI, IICA
Desarrollo de cultivos emergentes en el estado	Cultivos alternativos en la zona	Implementar cultivos alternativos como opción de reconversión productiva en terrenos agrícolas de Nayarit para presentar a los productores nayaritas una posibilidad de diversificación de cultivos rentables que les permitan comercializar y obtener utilidades suficientes para el bienestar familiar	FOMIX
	Establecimiento de Stevia como alternativa estratégica en la conversión a cultivos innovadores para el campo nayarita	Implementación del cultivo de <i>stevia</i> como opción de reconversión productiva en terrenos agrícolas de Nayarit. Producción de <i>stevia</i> para té, jarabe y en polvo enriquecida con fibra prebiótica	FOMIX, Fondo sectorial SAGARPA, INADEM
	Producción de oleaginosas	Incremento de la superficie y la productividad de las oleaginosas ya cultivadas y diversificar la producción hacia nuevas áreas de riego (soya, cártamo, maíz, chía y palma de aceite) y de igual manera hacia áreas de temporal con especies que se adapten a condiciones limitantes de agua y temperatura que son las predominantes en la mayor parte de la superficie agrícola del país (cocotero, girasol, soya, cártamo, ajonjolí, maíz y cacahuete)	FOMIX
	Fortalecimiento del sistema producto jamaica	Desarrollo del sistema de producción y comercialización a gran escala de la jamaica	FOMIX
	Desarrollo de la cadena agroindustrial de <i>Jatropha curcas</i> para las áreas marginadas del estado	Establecimiento del cultivo, establecimiento de la industria y producción de productos de alto valor en el mercado nacional e internacional	FOMIX

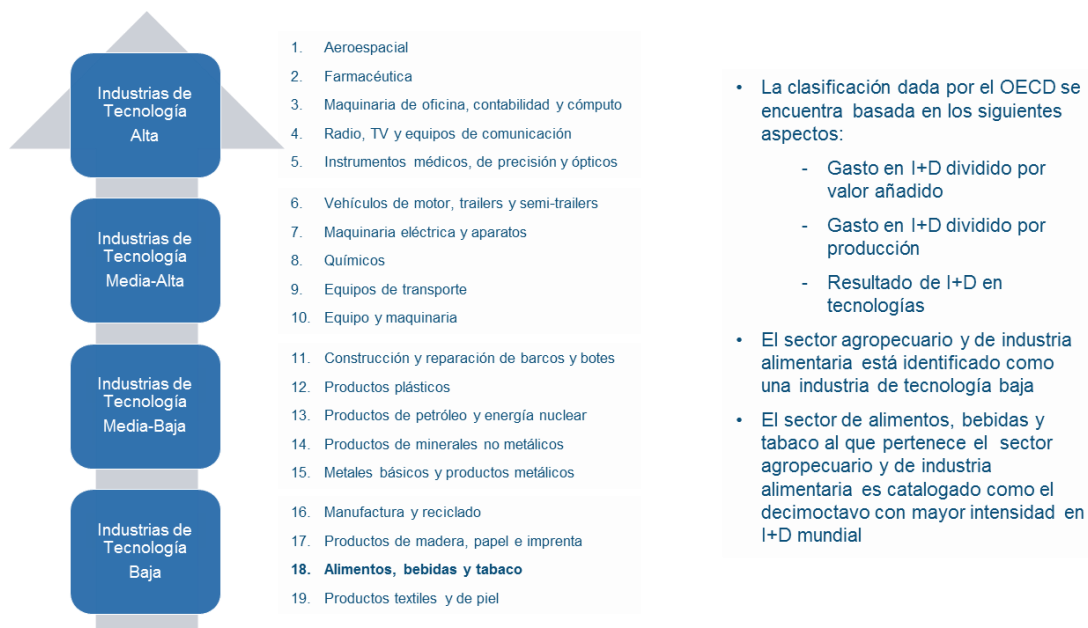
Fuente: Indra Business Consulting

7 APÉNDICE: ESTUDIO DE TENDENCIAS INTERNACIONALES

7.1 Papel de la innovación en el sector

El papel de la innovación en el sector es un factor clave para la determinación de la estrategia más adecuada. Por tal motivo tener un referente de la relevancia de la innovación como factor de competitividad puede ser de mucha utilidad. Basado en la clasificación internacional de la OECD en intensidad de I+D, detallada en la siguiente ilustración, el agroindustrial está identificado como una industria de tecnología baja, lo que no exige un esfuerzo importante para incorporar de forma permanente nuevas tecnologías para ser competitivas a nivel nacional e internacional, pero sí hay que mantener un mínimo de inversión en I+D en torno a un 0.5% para mantener la competitividad.

Ilustración 17 Clasificación de industrias basadas en intensidad de I+D



Fuente: OECD

7.2 Objetivos globales de las tendencias tecnológicas

La competencia global obliga a las empresas a estar al día de las tendencias tecnológicas internacionales del sector, estas tendencias suelen ser el fruto de las necesidades del mercado y la situación de la industria. Por tal motivo una revisión a los objetivos globales de las tendencias tecnológicas del sector agropecuario, mostrados en la siguiente ilustración, sirven de manera orientativa para definir las prioridades tecnológicas en las mesas sectoriales.

Ilustración 18 Objetivos globales de las tendencias tecnológicas del sector automotriz



Fuente: Indra Business Consulting

Estos objetivos globales se concretan en líneas tecnológicas que constituyen una de las referencias y punto de partida para la identificación de las necesidades específicas en el ámbito de la innovación en el estado. Las líneas tecnológicas en el sector agropecuario se recogen en la siguiente ilustración.

Ilustración 19 Líneas tecnológicas relevantes en el sector automotriz y autopartes

Objetivo	Líneas Tecnológicas
 Salud & Bienestar	I+D+i en alimentos enriquecidos en nutrientes Desarrollo de alimentos funcionales Sofisticación de los alimentos
 Competitividad	Captura y documentación de información Formación de recursos humanos especializados Automatización de producción Integración de la cadena de valor Interconexión de maquinaria y herramientas Sistemas de inteligencia de industria y

mercado		
	Inocuidad & Sanidad	Reducción de riesgos de enfermedades para el ser humano Certificación de inocuidad alimentaria Bienestar de los animales – resistencia a enfermedades Investigación de agentes patógenos emergentes
	Sostenibilidad de los procesos productivos	Reducción en químicos utilizados para las cosechas Aprovechamiento y gestión de residuos (reutilización, reciclaje y subproductos)
	Normativa local e internacional para control alimentario	Certificaciones para comercio internacional de los productos Sistemas logísticos globales Comercio justo y responsabilidad social Logística y control en la comercialización

Fuente: Indra Business Consulting

