

PROGRAMA ESTRATÉGICO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA EL ESTADO DE SONORA.

PRIMERA ETAPA:

Introducción

Ante la necesidad de acelerar la competitividad de las actividades productivas del sector agropecuario y de buscar la máxima eficiencia de los escasos recursos disponibles para la investigación, las Fundaciones Produce de México en coordinación con la SAGARPA están impulsando la realización de proyectos simultáneamente en todo el país que permitan: En primer lugar identificar y seleccionar las cadenas prioritarias del sector agropecuario y en segundo lugar identificar y priorizar los problemas más importantes al interior de las cadenas seleccionadas.

Bajo esta perspectiva **El proyecto Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Sonora** es una propuesta para el análisis prospectivo de la demanda tecnológica en el sistema agroalimentario y agroindustrial bovinos carne en el ámbito estatal y con fundamento en las tendencias nacionales e internacionales. El objetivo general es proporcionar elementos para fundamentar los enfoques de investigación en la priorización de las nuevas demandas tecnológicas y con una visión integral de toda la cadena productiva.

En este documento se incluye la caracterización de la cadena productiva bovinos carne, así como los estudios prospectivos de los mercados y la oferta tecnológica, y la síntesis general de los resultados de este trabajo.

I. ESTRUCTURA METODOLÓGICA

I.1. Antecedentes

Este proyecto se basa en los antecedentes de la metodología de ISNAR y seis institutos de investigación de Latinoamérica. Consiste en obtención de información principalmente a través de foros y entrevistas con los principales actores de la cadena y se complementa con las tendencias a nivel nacional e internacional.

El enfoque de “**El proyecto Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Sonora**” es una propuesta para el análisis prospectivo de la demanda tecnológica en el sistema agroalimentario y agroindustrial a través de una visión integral de toda la cadena productiva. El objetivo general es proporcionar elementos para fundamentar los enfoques de investigación en la priorización de las nuevas demandas tecnológicas y con una visión integral de toda la cadena productiva. Estas etapas son :

1. Identificación de cadenas agroalimentarias / agroindustriales relevantes
2. Caracterización de estas cadenas relevantes y priorización de demandas tecnológicas
3. Trayectoria y prospectiva de los mercados de productos
4. Trayectoria y prospectiva de la innovación tecnológica
5. Síntesis de oportunidades estratégicas de Investigación y Desarrollo



Los resultados de la primera etapa que consiste en la identificación y priorización de cadenas más importantes en el Estado de Sonora son los siguientes.

Con base en los criterios de importancia socioeconómica y competitiva de las cadenas, se encontró que el grupo de cadenas de alta prioridad estratégica en el Estado de Sonora son: Trigo, Vid, Bovinos y Hortalizas. En ese sentido el impulso

de la investigación puede traducirse en un fuerte impacto en los aspectos económico, social y ecológico para el estado de Sonora.

En el segundo grupo resultaron las cadenas de Porcinos, Espárrago, Aves, Cítricos, Garbanzo; Frijol, Maíz y Nogal que muestran una elevada competitividad pero, dentro del análisis socioeconómico resultaron menos sobresalientes que el primer grupo.

En el tercer grupo se encuentran las cadenas de Algodonero, Cártamo y Olivo las cuales presentan niveles de competitividad y de potencial de mercado bajo y son cadenas de sostenimiento para el Estado de Sonora. Los resultados de esta primera etapa se presentan en el documento uno presentado a FPS.

Tomando en cuenta los resultados anteriores COFUPRO y SAGARPA seleccionaron las cadenas más importantes a nivel nacional y asignaron a cada una de las 32 Fundaciones Produce de México dos de las cadenas más importantes en cada estado. Bajo este criterio para Sonora se seleccionaron las cadenas de **Vid y Bovinos Carne**.

En este documento se analiza la Caso de Bovinos Carne considerando tres ejes esenciales, primero la caracterización de los puntos críticos de toda la cadena, después se aborda el estudio prospectivo de los mercados y como tercer punto la oferta tecnológica.

I.2. Enfoque Conceptual y Metodológico

El escenario actual está caracterizado por la globalización, la desregulación y la apertura de las economías, así como por la conformación o consolidación de procesos de integración regional.

La globalización plantea la necesidad de razonar en términos de competitividad internacional, no sólo para los productos de exportación sino también cuando el

destino de la producción es el mercado interno. Además, se pone en evidencia que la competitividad depende del funcionamiento eficiente y articulado en toda las etapas (industrias de insumos, agricultura, agroindustria de transformación, transporte, exportación, comercio, etc.) y de su integración en el conjunto del sistema alimentario. Por esta razón en nuestro marco conceptual tomamos como uno de los ejes el concepto de sistema agroalimentario/ agroindustrial.

Por otra parte, el cambio en la lógica de funcionamiento de la economía, desplaza el eje dinámico hacia adelante del sistema agroalimentario, llevando a la necesidad de razonar en términos de demanda. El enfoque de demanda es otro de los ejes de nuestro marco conceptual.

Por último, las transformaciones productivas y tecnológicas tienen impacto en el proceso de innovación tecnológica y, por lo tanto, en el propio sistema de CyT, lo que constituye el tercer eje de análisis.

I.3. Marco conceptual

I.3.1.El enfoque de demanda

La literatura reciente ha enfatizado sobre el cambio de orientación de la actividad productiva y del proceso de innovación tecnológica desde una concepción de empuje tecnológico (“technology push”) a una demanda tecnológica (“demand pull”). Esto implica una transformación en el modelo de investigación de las instituciones de generación de tecnología, ya que se requieren orientaciones desde la demanda como elemento fundamental para dar prioridad a áreas de IyD. Es necesario entonces, incorporar la idea de especificidad de los patrones de demanda, la noción de calidad e instalar un proceso de generación de innovaciones en permanente articulación con los usuarios. En este nuevo contexto las prioridades deben ser elaboradas en diálogo con los actores relevantes a lo largo de todo el sistema agroalimentario y agroindustrial en una articulación mucho más estrecha entre lo público y privado.

¿Qué significa trabajar con un enfoque de demanda? En primer lugar, debe entenderse por qué la capacidad de responder a demandas específicas se vuelve un elemento esencial en la competitividad de cada sector.

Algunos estudios plantean el cambio del modelo de desarrollo y en particular, los principales rasgos del nuevo paradigma técnico - económico , que influye en la forma de organizar la producción.

En el paradigma técnico-productivo que se expandió desde la Segunda Guerra Mundial, el modelo de funcionamiento Fordista, dio una organización al trabajo para la producción masiva de productos idénticos. La estandarización del producto lleva a que las economías de especialización y de escala sean centrales para lograr aumentos de productividad y reducciones de costos. Esto implica especialización de maquinarias, equipos y también de mano de obra, así como desarrollo tecnológico ligado al aumento de productividad. La idea de la homogeneidad del producto lleva a la supremacía de la oferta sobre la demanda.

Los rasgos emergentes del nuevo paradigma están relacionados con una forma de organización que se conoce como Toyotista. La incorporación de la microelectrónica al proceso productivo con la gran difusión de innovaciones tecnológicas vinculadas a la informática en una amplia gama de productos tanto tradicionales como nuevos está permitiendo elevar la calidad de los productos, la productividad del trabajo, el rendimiento de la inversión en equipos e insumos, al mismo tiempo que aumentar la precisión en los controles del proceso productivo (Pérez, 1986).

Pero además, el carácter programable de los equipos permite superar la rigidez de la producción de masa. Si es posible modificar los planes de producción a costos relativamente bajos, se puede lograr altos niveles de adaptabilidad a la demanda, donde los niveles de productividad y eficiencia no dependan de las economías de escala. Esto significa un cambio profundo en los patrones de producción. En

efecto, en la producción de masa la presión hacia la uniformidad de los patrones de consumo era condición de crecimiento económico: la demanda debía necesariamente adaptarse a la oferta. El nuevo paradigma tecnológico crea las condiciones para que la diversificación de la demanda genere oportunidades de crecimiento de la oferta de productos y servicios. Surge entonces un nuevo concepto de eficiencia productiva, basada en la capacidad de respuesta diversificada y flexible, con enorme adaptabilidad a las variaciones de la demanda. Se trata de producir de manera flexible un conjunto variado y cambiante de bienes y servicios (Ghezán, 1995).

En este nuevo modelo, la heterogeneidad de la demanda de los consumidores se constituye en un elemento de central importancia. En efecto, la existencia de una demanda cada vez más personalizada, al mismo tiempo exigente y cambiante, se constituye en el elemento dinamizador de los mercados alimentarios, que en los países desarrollados se caracterizan por su saturación.

En esta racionalidad de demanda, interesa conocer los requerimientos de cada mercado específico, es decir, producir lo que la gente quiere. Para ello es necesario poder captar los cambios con la mayor rapidez posible y tener la flexibilidad para adaptarse a los mismos, con el propio aparato productivo o tercerizando parte de las actividades. Para ello la organización debe basarse en una red de relaciones horizontales y verticales dentro de la rama productiva, con un esfuerzo importante de coordinación y cooperación.

¿Cómo captar la demanda de los consumidores? En algunos casos, será necesario recurrir específicamente a estudios a nivel de consumidor. Pero también es importante tener claro que en este modelo el eje de la innovación del sistema agroalimentario se desplaza hacia adelante, a los eslabones más próximos a la demanda final. Esto explica por qué las cadenas de super e hipermercados se convierten cada vez más en un actor clave, dado que es quien tiene mayor capacidad de reacomodarse con rapidez a los cambios en el consumo, lo que

sumado al poder de negociación dado por la concentración, hacen que sus decisiones repercutan hacia atrás, al resto de los actores de la cadena. También la agroindustria trata de adaptarse a las señales del mercado, estableciendo estrategias productivas y comerciales, así como realizando innovaciones de producto y de proceso para lograr ventajas competitivas en el mercado.

Es importante comprender el rol estratégico que asume la incorporación de tecnología en la competitividad de los sistemas productivos. Pero, en el nuevo modelo, el proceso de innovación en el sistema agroalimentario se ha ido desplazando del aumento de productividad primaria hacia tres procesos interrelacionados: la diversificación de productos primarios, la diferenciación de calidades de materias primas de acuerdo a su uso posterior, la mayor complejidad en la elaboración de alimentos. En el contexto de la globalización, la competitividad está basada en la capacidad de innovar permanentemente, logrando bajos costos de producción, continuidad y volumen de oferta así como calidad y sanidad controladas, desarrollo de nuevos productos y capacidad para diferenciarlos (Piñeiro, Torres, Machinea, 1997).

Para las instituciones de CyT este enfoque requiere, en primer lugar, que la priorización de actividades se realice en conjunto con los actores externos al sistema y no autogenerado. En segundo lugar, implica la ampliación de sus clientelas, ya que no sólo será el productor agropecuario, sino también la industria de insumos y bienes de capital para la agricultura y la agroindustria y distribución. Esto es independiente de la decisión institucional que tome cada INIA sobre si incorporará o no IyD en tecnología industrial (de producto o proceso). Es decir, aún en el caso que un INIA decida tomar como objeto de sus actividades de investigación y/o extensión sólo la actividad primaria, habrá que tener en cuenta qué es lo que se está demandando en cuanto a características de la materia prima para cada destino y/o mercado específico.

Un aspecto importante a destacar es el carácter participativo que tiene implícito el enfoque de demanda, en la medida que promueve el trabajo articulado del conjunto de los actores que constituyen el sistema nacional de innovación. Esto se refiere no sólo a la coordinación de actividades dentro del sistema científico-tecnológico, sino también a su integración con los actores de sistema productivo, tendiente a la constitución de redes abiertas de innovación público/ privado.

Por último, debe tenerse en cuenta que este enfoque de demanda puede no ser el único utilizado para la determinación de áreas de I+D en instituciones de ciencia y tecnología. Como plantea Wilkinson (1997), la polarización entre la visión de cambio tecnológico (“technology change”) versus orientación hacia el mercado (“market oriented”) requiere ser superada a través de un enfoque de la innovación con una perspectiva mucho más interactiva. Esto significa que deben incorporarse algunos aspectos de la propia trayectoria de la innovación, dado que los problemas planteados por la demanda pueden dar lugar a distintas soluciones tecnológicas, lo que estará condicionado por el estado del conocimiento científico. Volveremos a este punto más adelante.

I.4. El concepto de sistema agroindustrial

La idea de tener en cuenta los eslabonamientos productivos que se producen en las sucesivas etapas que van hasta la demanda final de un producto o grupo de productos, está presente en varios trabajos. En algunos de ellos se utiliza la noción de “filière” de la escuela francesa, traducida como cadenas, en otros casos se habla de complejos agroindustriales y, por último, está el concepto de subsector o de sistema agroalimentario. En este documento se utilizará la última orientación porque consideramos que es la más adecuada para interpretar la realidad actual.

En primer lugar, debe considerarse el sistema agroalimentario y agroindustrial lo que nos permite incorporar todos los productos derivados del agro:

El sistema agroalimentario involucra los alimentos consumidos en estado fresco, así como los que sufren un proceso de transformación industrial. Dentro de estos últimos, puede tratarse de bienes que son comercializados en el mercado internacional luego de una primera transformación (los cultivos comerciables industriales), o pueden incorporar alimentos y bebidas que surgen de un segundo o tercer proceso de elaboración, dando lugar a importantes relaciones interindustriales.

El sistema agroindustrial incluye solamente los productos que sufren un proceso de transformación (es decir, no se consideran los alimentos consumidos en estado fresco), pero esta noción permite incorporar los productos derivados del agro con uso no alimentario, como las fibras textiles, lanas, cueros, etc.

En segundo lugar, el enfoque sistémico permite abarcar un conjunto de actividades vinculadas horizontal y verticalmente por relaciones de producción y mercado. Es decir, en el concepto de sistema agroalimentario y agroindustrial existe un cruce entre los sistemas de producción (que se dan a nivel horizontal) y el eslabonamiento producción- transformación- distribución, que se presenta a nivel vertical en la cadena productiva. En este sentido, se puede expresar que el sistema agroalimentario y agroindustrial está compuesto por una serie de subsistemas, integrados por diversas cadenas productivas y sistemas de producción, con interrelaciones entre subsistemas.

La dimensión vertical, a través del concepto de cadena productiva, permite incorporar las actividades que se realizan fuera de los límites de la explotación rural, es decir, el eslabonamiento producción- transformación- consumo. Esta dimensión vertical, implica considerar los distintos procesos productivos y relaciones económicas que se producen entre la oferta inicial y la demanda final. Estas etapas, que parten con anterioridad a la oferta agropecuaria, son:

- La provisión de insumos y bienes de capital para el agro;
- La producción agropecuaria;

- El acondicionamiento, empaque y en general las actividades involucradas en la poscosecha de productos frescos;
- Los distintos procesos de transformación industrial;
- La comercialización y servicios de apoyo: acopio, almacenamiento, conservación en frío, transporte, fraccionamiento, etc.;
- La distribución mayorista y minorista de alimentos;
- La demanda final.

La dimensión horizontal, a través del concepto de subsistemas, tiene por objeto fundamental incorporar las interrelaciones entre las cadenas y la heterogeneidad. A nivel del medio rural, es conocida la idea de sistemas de producción, donde se consideran distintas formas de organización social del trabajo, dimensión económica y racionalidad del productor y su familia, así como diferentes combinaciones productivas. También en el nivel industrial así como en el resto de las actividades de producción/ distribución la complejidad está dada tanto por la heterogeneidad de empresas existentes, desde el punto de vista económico, organizativo (asociado al ciclo de vida de las firmas) y tecnológico, como por la existencia de integración de actividades correspondientes a más de una cadena, relacionadas con “economías de diversidad”.

El enfoque de sistema agroalimentario/ agroindustrial nos permite incorporar las actividades que suceden fuera de los límites de la explotación rural, sin caer en la simplificación de realizar análisis por producto. En el corte horizontal se debería tener en cuenta la heterogeneidad e interrelaciones existentes a nivel de los sistemas de producción agropecuario y agroindustrial, así como a nivel de los sistemas de distribución. De este modo, en el levantamiento de las demandas tecnológicas pueden surgir problemas transversales derivados de la sustentabilidad, la equidad, etc.

Pero, además, la visión sistémica es necesaria desde el punto de vista de la innovación, porque en muchos casos las tecnologías generadas (por ejemplo, en refrigeración, nuevos materiales) exceden el ámbito de una cadena. De este modo, en el levantamiento de las demandas tecnológicas pueden surgir problemas transversales derivados, por ejemplo, de la sustentabilidad. En este sentido,

Wilkinson (1997) argumenta la existencia de una permanente tensión en la evolución del sistema alimentario, entre las tecnologías específicas de cada cadena agroalimentaria y la emergencia de innovaciones genéricas que tienen aplicación en varios productos/ cadenas. Piñeiro, Torres y Machinea (1997), en el trabajo citado plantean también la presencia de elementos innovativos interdependientes en cuanto a los apoyos científico-tecnológicos en que se basan, “transformando el proceso de innovación en una cadena de procesos, muchos de ellos con orígenes y dinámicas propias e independientes en cuanto a los actores sociales, pero articulados entre sí alrededor de innovaciones específicas o clusters de ellas”. Por esto se considera que ciertas especificidades de la propia trayectoria de la innovación que exceden la cadena considerada deben ser tenidas en cuenta, como veremos más adelante.

1.4.1. La innovación tecnológica en el sistema agroalimentario/ agroindustrial

Los estudios de innovación tecnológica definen a la misma como a toda aquella tecnología que es nueva en la industria doméstica y encuentra su aplicación comercial (UNCTAD, 1990). Se considera la innovación como parte de un proceso, que comprende tres tipos de actividades: a) la invención, como generación de conocimientos (en la esfera científico-técnica); b) la innovación propiamente dicha, o sea la generación de un producto, que se da cuando la invención pasa a la esfera técnico-económica como solución a un problema, pero como un hecho aislado cuyo éxito será decidido en el mercado; c) la ejecución, comercialización y difusión, cuando la técnica es adoptada en forma masiva y se transforma en un hecho económico social.

En los países de la OCDE, el concepto de innovación ha cambiado sustancialmente en los últimos años, dado que la misma se produce esencialmente en las empresas. El aporte de los laboratorios universitarios e institutos de investigación, siguen siendo actores importantes de los sistemas nacionales de innovación, sobre todo por sus aportes significativos en lo referente

a avances científicos y tecnológicos, pero son responsables marginales de la etapa de innovación comercial (Bunge, 1992).

A su vez, se ha producido un acortamiento en el período comprendido entre los avances científicos y el de su primera aplicación comercial. En virtud de estos cambios, resulta imprescindible lograr una buena relación entre ciencia, tecnología y empresas, dando lugar a nuevos modelos de carácter interactivos, en reemplazo del tradicional modelo lineal, donde se consideraba que las universidades y los institutos de investigación ejercían el impulso creador que daba lugar al cambio tecnológico que posteriormente debían incorporar las empresas.

Se asume que la interacción entre las instituciones de CyT y los usuarios ayuda en todo el proceso de innovación al asegurar que los requerimientos de los demandantes sean tomados en cuenta desde la fase de diseño. Esto no sólo es importante desde el punto de vista de los intereses de las empresas que pueden encontrar alternativas tecnológicas para la solución de sus problemas sino también para la propia supervivencia de las instituciones de CyT, como mecanismo para obtener mayor legitimidad en la sociedad y, al mismo tiempo, como forma de complementar los recursos financieros para el desarrollo de sus actividades.

Esto significa una transformación en el funcionamiento de los sistemas de CyT, a partir de un cambio en la lógica de generación del conocimiento científico, que tiende a asumir riesgos similares a la economía de mercado.

El punto más importante está dado porque en el nuevo enfoque, al actuar desde la demanda, el sistema tiende a asumir riesgos similares a una empresa que actúa en el mercado, dado que los cambios de contexto pueden alterar las prioridades.