



Centro de Investigación en Alimentación
y Desarrollo, A.C.

**INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO COMO BARRERA DE
ENTRADA A NUEVOS COMPETIDORES
EL CASO DE LAS AGROEMPRESAS DE TRIGO DEL
VALLE DEL YAQUI, SONORA**

POR

MARÍA CRISTINA GARZA LAGLER

TESIS APROBADA POR LA

COORDINACIÓN DE DESARROLLO REGIONAL

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE

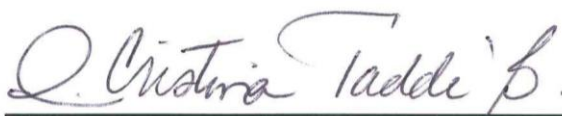
DOCTOR EN CIENCIAS

HERMOSILLO, SONORA

ENERO DE 2015

APROBACIÓN

Los miembros del comité designado para revisar la tesis de la Maestra María Cristina Garza Lagler, le han encontrado satisfactoria y recomiendan que sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado de Doctora en Ciencias.



Dra. Isabel Cristina Taddei Bringas

Directora de tesis



Dr. Miguel Ángel Martínez Téllez

Asesor



Dr. Juan Martín Preciado Rodríguez

Asesor



Dr. Jesús Martín Robles Parra

Asesor

DECLARACIÓN INSTITUCIONAL

La información generada en esta tesis es propiedad intelectual del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD). Se permiten y agradecen las citas breves del material contenido en esta tesis sin permiso especial del autor, siempre y cuando se dé crédito correspondiente. Para la reproducción parcial o total de la tesis con fines académicos, se deberá contar con la autorización escrita del Director General del CIAD.

La publicación en comunicaciones científicas o de divulgación popular de los datos contenidos en esta tesis, deberá dar los créditos al CIAD, previa autorización escrita del manuscrito en cuestión del director de tesis.



Dr. Pablo Wong González

Director General

AGRADECIMIENTOS

Una tesis se construye gracias al trabajo de muchos y la voluntad de uno. Prueba de ello es este reconocimiento que hago a tantas personas estuvieron presentes en desarrollo de este trabajo, así como el apoyo tanto del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, en especial a la Dra. Gloria Yepiz, coordinadora de Programas Académicos y a su gran equipo de trabajo.

Aprovecho este espacio para reconocer y agradecer a los miembros del comité de tesis: a la confianza y apoyo de la Dra. Cristina Taddei, quien con su ejemplo y muchas veces sin saberlo, ha sido inspiración de mejora constante en mis pasos por la vida académica. Al Dr. Miguel Ángel Martínez por aceptar participar en este proyecto y formular las preguntas más difíciles de responder (creo que por fin lo logré). Al Dr. Martín Preciado por su paciencia, complicidad y tantos consejos que hicieron posible el análisis que en este trabajo se presenta. Al Dr. Jesús Robles por hacer sencillo de comprender aquello que encontraba difícil, por siempre creer en mis capacidades laborales y además, retar mis habilidades académicas.

Agradezco además a los Doctores Antonio Armenta y Arnulfo Márquez del Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria (INIFAP), quienes me apoyaron para llevar a cabo las actividades de trabajo de campo en el Valle del Yaqui. Así como a todas aquellas personas que colaboraron con sus testimonios y experiencias en esta investigación. A los doctores Germán Sánchez y Juan Reyes por la experiencia de aprender y actualizar conocimientos durante la estancia doctoral en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). También expreso mi agradecimiento a Ana María y Catalina González y Sara Arreola por su apoyo sincero y desinteresado.

Este trabajo no estaría completo sin el entusiasmo e impulso de amigos y familiares. Muchas gracias a Elisa, Juan, Karina, Alma y Karen quienes me animaron a seguir siempre adelante; a Roberto por la paciencia y tolerancia y a mi familia por estar siempre ahí. De igual forma, le doy las gracias a mis compañeros Rosina, Arturo, Jorge, Julio, Erika, Sergio, Alma, Cuitláhuac, Venecia, Nehiby y a todos en esta maravillosa experiencia, por compartir los nervios, la incertidumbre y la dicha en los momentos de aciertos.

DEDICATORIA

A mis padres, siempre a ellos y por ellos.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE DIAGRAMAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICAS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	9
I.1 Alcances y límites de la TOI en el análisis.....	9
I.2 Aportación de la economía de la innovación	17
I.3 El objeto de estudio	20
CAPITULO II CARACTERÍSTICAS DEL VALLE DEL YAQUI: AGRICULTURA, TECNOLOGÍA Y COMERCIO	23
II.1 Producción y mercados internacionales de trigo	25
II.2 Producción y mercados nacionales de trigo	28
II.3 Las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui	30
II.3.1 Producción	30
II.3.2 Comercialización.....	31
CAPITULO III PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS A LA ENTRADA DE I+D EN MERCADOS AGRÍCOLAS	33
III.1 Etapa uno: Identificar los mecanismos de oferta y demanda de conocimiento asociado a trigo cristalino en el Valle del Yaqui.....	34
III.2 Etapa dos: definición del mercado de trigo.....	36
III.3 Etapa tres: I+D como barrera a la entrada.....	44
CAPÍTULO IV RESULTADOS: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO COMO BARRERA A LA ENTRADA A NUEVOS COMPETIDORES.....	47
IV.1 Mecanismos de oferta y demanda de I+D en torno al trigo cristalino del Valle del Yaqui.....	47
IV.1.1 Oferta y demandad de I+D en el mercado de trigo cristalino del Valle del Yaqui.....	48
IV.2 Definición de mercado.....	60

IV.2.1 Dimensión y estructura de mercado	60
IV.3 Comportamiento estratégico de las agroempresas	73
IV.3.1 Composición de los índices	76
IV.3.2 Índices de análisis de I+D como barrera a la entrada en agroempresas	77
IV.3.3 Agrupamiento jerárquico.....	80
CONCLUSIONES	85
BIBLIOGRAFÍA.....	91
ANEXO 1	96
ANEXO 2	98
ANEXO 3	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estructuras de mercado y tipos de competencia	11
Tabla 2 Tipos de barreras a la entrada	15
Tabla 3 Distribución porcentual de la producción de trigo	30
Tabla 4 Producción y rendimientos de trigo cristalino por agroempresas del Valle del Yaqui	31
Tabla 5 Compradores de trigo cristalino de la industria de sémola.....	32
Tabla 6 Compradores de trigo cristalino de la industria porcícola.....	32
Tabla 7 Definición de las etapas de análisis	33
Tabla 8 Descripción de variables del cuestionario guía a investigadores	35
Tabla 9 Actores clave en actividades asociadas al trigo en el Valle del Yaqui .	37
Tabla 10 Elementos analíticos asociados al concepto tipo de producto	38
Tabla 11 Elementos analíticos asociados al concepto condiciones de entrada	40
Tabla 12 Elementos analíticos asociados al concepto de área geográfica.....	41
Tabla 13 Elementos analíticos asociados al concepto participación en el mercado	41
Tabla 14 Elementos analíticos asociados al concepto participación de la I+D .	43
Tabla 15 Ejemplo del método de codificación de variables	45
Tabla 16 Estimación de los indicadores cardinales de pesos preferenciales ...	46
Tabla 17 Índices de análisis de I+D como barrera a la entrada en agroempresas	46
Tabla 18 Taxonomía de la I+D del trigo del Valle del Yaqui	50
Tabla 19 Exigencias y destino de los mercados del trigo cristalino del Valle del Yaqui.....	74
Tabla 20 Exigencias y retribuciones de mercado a las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui	75
Tabla 21 Componentes del Índice de I+D.....	76
Tabla 22 Componentes del índice de Mercado	77
Tabla 23 Componentes del índice de Barreras a la entrada.....	77
Tabla 24 Índices de análisis de I+D como barrera a la entrada en agroempresas	78
Tabla 25 Agrupamiento de agroempresas productoras de trigo cristalino del Valle del Yaqui	82

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 Paradigma Estructura – Conducta – Resultados.....	10
Diagrama 2 La I+D en el contexto de la TOI.....	16
Diagrama 3 La I+D desde la Economía de la Innovación	20
Diagrama 4 La I+D en los nuevos mercados agroalimentarios.....	22
Diagrama 5 Oferta de conocimiento del sector público.....	51
Diagrama 6 Oferta de conocimiento del sector privado local.....	52
Diagrama 7 Oferta de conocimiento del sector privado nacional – internacional	53
Diagrama 8 Demandas de I+D en trigo cristalino del Valle del Yaqui	55
Diagrama 9 Demanda de conocimiento al sector público	56
Diagrama 10 Demanda de I+D al sector privado: variedad	58
Diagrama 11 Demanda de conocimiento al sector privado: transferencia tecnológica.....	59
Diagrama 12 Investigación y Desarrollo en el Valle del Yaqui	61
Diagrama 13 Demandantes de trigo cristalino del Valle del Yaqui.....	62
Diagrama 14 Tipo de producto.....	64
Diagrama 15 Relación de Investigación y Desarrollo con el tipo de producto ..	66
Diagrama 16 Exigencias del Mercado Pecuario	67
Diagrama 17 Estrategias en el Mercado Pecuario.....	68
Diagrama 18 Exigencias del Mercado Industria.....	69
Diagrama 19 Estrategia del Mercado Industria Sémola.....	70
Diagrama 20 Exigencias del Mercado Exportación.....	71
Diagrama 21 Estrategia del Mercado Exportación.....	72
Diagrama 22 Agrupamiento de agroempresas productoras de trigo cristalino del Valle del Yaqui	81

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Curva de demanda residual firma 1 (Cournot)	12
Gráfica 2 Curva de reacción de la firma 1 (Cournot).....	13
Gráfica 3 Incentivos a la innovación	17
Gráfica 4 Evolución de la producción mundial de trigo cristalino	26
Gráfica 5 Evolución del comercio mundial de trigo cristalino: importaciones....	26
Gráfica 6 Evolución del comercio mundial de trigo cristalino: exportaciones....	27
Gráfica 7 Evolución de los precios internacionales de trigo	27
Gráfica 8 Evolución de la producción de trigo en México	29
Gráfica 9 Evolución de la distribución porcentual de trigo en México	29

RESUMEN

El análisis de los mercados, su definición y funcionamiento, es campo de estudio de la Teoría de la Organización Industrial (TOI), particularmente de los imperfectos como es el oligopolio. En este contexto, se observan casos en los que las firmas quieren limitar la participación en el mercado de sus competidores, así como la entrada a otras posibles firmas en lo que Bain (1956) define como barreras a la entrada. Un ejemplo de las anteriores son las actividades de investigación y desarrollo (I+D), definidas en el núcleo de la Economía de la Innovación como el comportamiento de las firmas para descubrir nuevas técnicas o mejorar las existentes (Nelson y Winter, 1982). Las estructuras de mercado agrícola tienden a identificarse cada vez más como oligopolios en donde las antes mencionadas estrategias de I+D, juegan un papel importante, de tal forma que la presente investigación tiene por objetivo analizar si la actividad de investigación y desarrollo (I+D) asociada al mejoramiento de producto y/o técnicas productivas, podría derivar en la imposición de barreras de entrada al mercado entre las agroempresas. El análisis se realiza a partir del caso del sistema trigo del Valle del Yaqui. En la primera fase de la investigación, fueron definidos los conceptos teóricos para proceder a identificar la oferta y demanda de conocimiento en el Valle del Yaqui, relacionadas con el mejoramiento de la producción de trigo cristalino. Posteriormente, se realizaron entrevistas a actores clave en actividades asociadas a la producción y comercialización de este grano, con el objetivo de definir su mercado. Finalmente, se procedió a analizar a las agroempresas trigueras del Valle. Para ello se realizaron entrevistas y con la información obtenida se procedió a la construcción del modelo analítico que permitió determinar que para algunas firmas, la I+D constituye una barrera a la entrada en el mercado para nuevos competidores agrícolas.

Palabras clave: mercados agrícolas, estrategia, investigación y desarrollo.

ABSTRACT

The analysis of markets, its definition and operation, is a field of study of the Theory of Industrial Organization (IO), particularly imperfect as oligopoly. In this context, cases in which firms want to limit the market share of its competitors, as well as the gateway to other potential firms as Bain (1956) defines as barriers to entry are observed. An example of the above are the research and development (R & D) as defined in the core of the Economics of Innovation as the behavior of firms to discover new techniques or improve existing (Nelson and Winter, 1982). Agricultural market structures tend to identify themselves increasingly as oligopolies where the above R & D strategies play an important role. The aim of this research is to analyze whether the activity of research and development (R + D) associated with the improvement of product and / or production techniques could result in the imposition of barriers to market entry between agribusiness. The analysis is performed from the system for wheat in the Yaqui Valley. In the first phase of the research were defined theorists to proceed to identify the supply and demand of knowledge in the Yaqui Valley, related to the improvement of durum wheat production concepts. Subsequently, interviews with key actors in activities related to the production and marketing of grain, in order to define the market were made. Finally, we proceeded to analyze the wheat agribusiness. To do it, interviews were conducted and the information obtained proceeded to build the analytical model that allowed us to determine that for some firms, R & D constitutes a barrier to market entry for new agricultural competitors.

Key words: agricultural markets, strategy, research and development.

INTRODUCCIÓN

Los cambios en las demandas de los consumidores de alimentos y el incremento de sus exigencias se ven reflejados en la transformación productiva (Kleerkx et al. 2008), organizativa (Robles et al. 2010) y de demandas de investigación y desarrollo (Smith, 2002). Esta transición invita a los mercados agrícolas a transformarse en estructuras oligopólicas en donde las estrategias juegan un papel relevante para las firmas que en ellos participan, de tal manera que las actividades de investigación y desarrollo, se imponen como una herramienta que les permite no solo posicionarse sino además, imponer barreras a sus competidores.

De acuerdo con la FAO, el trigo, junto con el arroz, alimenta al 75 por ciento de la población mundial. La producción mundial para 2012 fue de 671.5 millones de toneladas métricas y son China, India y Estados Unidos, los principales productores. Es uno de los cultivos más antiguos, cuya semilla ha sido adaptada para sembrarla en gran parte del mundo. El mejoramiento genético de las variedades de trigo avanza a un paso más lento que otros granos como la soya, sin embargo, ha habido esfuerzos como el de BASF quien en el 2007 un herbicida en trigo, luego de que Monsanto generara a partir de ingeniería genética su Roundup Ready Wheat el cual no fue introducido al mercado por decisión de la propia firma. El proyecto sobre plagas en trigo (Fusarium) de Syngenta, por cuestión de bioseguridad se a posponer en el 2007. Estos y otros como los de la Academia China de Ciencias Agrícolas (CAAS), líder en investigación en trigo son evidencia del interés en el fortalecimiento del grano más importante para la alimentación humana. Aun así, los esfuerzos para comercializar estas semillas mejoradas se han pospuesto

En México, el trigo es el segundo grano más producido con 3'357,306.9T para el ciclo 2012-2013. Los principales estados productores son Guanajuato, Baja California, Chihuahua y Sonora. Este último genera más del 40 por ciento del total en los campos del Valle del Yaqui. Si bien la región noroeste de México produce aproximadamente el 55% del volumen nacional y consumen tan sólo el 12%, la principal zona consumidora de trigo en México es la región centro-sur que demanda casi el 60% del total nacional. Movilizar aproximadamente 1.5 MT del noroeste del país a la región centro resulta muy caro debido a los elevados costos de transporte a la región del Bajío o Los Valles Altos Centrales. A partir de la apertura comercial, la solución a esta situación llegó por parte de la importación, debido a los precios accesibles del grano proveniente de Estados Unidos

Los productores del Valle del Yaqui se vieron obligados a cambiar el patrón de cultivo a trigos cristalinos, cuyo mercado principal es la producción de sémola para la industria de pastas. En el mundo, se producen poco más de 35 millones de toneladas siendo Italia y Canadá los principales productores para el ciclo 2012–2013. La participación de México en este mercado principalmente por la región de estudio y se posiciona en el tercer lugar de producción a nivel mundial con 2.1 millones de toneladas para el mismo periodo. Si bien el tamaño de este mercado es pequeño respecto al del trigo panificable, los precios son igualmente atractivos y con una tendencia ascendente. Otro rasgo a destacar es que la demanda interna es cubierta en su totalidad por la producción nacional.

Un elemento clave en esta reconversión de cultivos y en general de la producción agrícola en el Valle del Yaqui, es la presencia de centros de I+D como el Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria (INIFAP) y el Centro de Investigación Internacional del Maíz y Trigo (CIIMYT). Los resultados de trabajo entre dichas instituciones junto a los productores de trigo, se hace evidente en los altos rendimientos de la semilla trigo, mejorada a partir de apoyos gubernamentales y del Patronato para la Investigación y

Experimentación Agrícola del Estado de Sonora, A.C. (PIEAES). Este último juega un papel importante en las actividades agrícolas a través de su misión, la cual va desde proporcionar la infraestructura para el desarrollo científico, hasta transmitir las demandas de investigación. Cabe destacar que es este organismo, el encargado de la reproducción y comercialización de semillas a partir de las variedades mejoradas obtenidas por INIFAP

La importancia de analizar lo anterior en el caso las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui radica en conocer su desempeño y dirección del mismo, dadas sus características que lo posicionan históricamente como el granero de México y origen de la Revolución Verde. La investigación que se desarrolla en esta región desde hace más de cinco décadas ha rendido frutos, sin embargo, cabe cuestionar si los resultados de los centros de investigación de la región permiten a los productores insertarse en los mercados agrícolas ante los cambios que paulatinamente han ido desarrollando.

Los sistemas alimentarios son cada vez más complejos ya que incorporan diversos elementos tales como los avances en la investigación, al tiempo que realizan una serie de acciones como alianzas, adquisiciones, fusiones, *joint ventures*, asociaciones y acuerdos menos formales (Suárez y Bejarano, 2001). Es decir, pasan de una producción masificada cuyos requerimientos tecnológicos y de conocimiento tenían un carácter homogéneo, a una de productos, procesos y organización diversificada y flexible, en constante actualización y contacto con su demanda, para anticipar las exigencias de sus consumidores (Smits, 2002; Klerkx y Leeuwis, 2008, Robles y Garza, 2010). Lo anterior como expresión de cambios estructurales en los mercados agroalimentarios que a su vez propician cambios en las instituciones, particularmente aquellas generadoras de conocimiento.

En tal sentido, es de esperarse que para los sistemas alimentarios, se perfilen esquemas oligopólicos en donde las fuentes de conocimiento, son elementales para el control y la concentración del mercado.

De esta forma, es relevante definir el mercado y las actividades de I+D a partir de cuerpos teóricos que, mediante su asociación, enriquecen el análisis de cómo las últimas, se perfilan como barreras a la entrada en mercados agroalimentarios.

De los trabajos que analizan la relación entre la investigación y desarrollo (I+D) y la producción de alimentos se encuentran los de Bound (1984), Griliches, Pakes y Hall (1988) sobre las organizaciones generadoras de conocimiento y las empresas productoras de maíz, para lo cual toman como base las patentes concedidas en un periodo de más de 20 años. De esta forma, confirman la importancia de las actividades de I+D en la productividad de las firmas.

En los trabajos en materia de mercados alimentarios e investigación y desarrollo, se tiende a emplear como herramienta de análisis a las patentes u otro indicador asociado con los derechos de propiedad intelectual. Es el caso de Lesser (1998), quien analiza la relación entre las patentes y los DOV y la concentración de la agroindustria de Estados Unidos mediante la aplicación de un modelo para determinar que en países como Brasil, la protección del conocimiento biotecnológico (germoplasma para Organismos Genéticamente Modificados) puede rendir mayores beneficios a las empresas públicas nacionales (EMBRAPA) y extranjeras (Pharmacia), siempre que se implementen estrategias como el licenciamiento de patentes. Por su parte, Deepthi y Lesser (2009) analizan la relación entre el empleo de los derechos de propiedad industrial y la producción de trigo para identificar si los primeros han contribuido al mejoramiento genético; sus resultados indican que no solo se presenta un mejoramiento genético, sino un aumento de la inversión por parte de los empresarios.

El estudio de las estrategias de las empresas en entornos competitivos en sistemas alimentarios ha sido abordado en trabajos como el de Johnson et al. (2006) quienes analizan a las firmas y la toma de decisiones, a través de un análisis de riesgo ante el desarrollo de organismos genéticamente modificados y para ello discuten sobre el rol de los investigadores y de la sociedad. En este

mismo sentido, en el 2004, la revista Science publica los resultados del trabajo de Erik Stokstad sobre el herbicida resistente en trigo el cual explica no se comercializa por objeción de los consumidores respecto de los cultivos transgénicos. Al respecto, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), genera un modelo multidimensional para evaluar los impactos que la I+D agropecuario genera en términos económicos, ambiental, social y de desarrollo de capacidades (Días et al., 2007).

Respecto a las firmas, Walsh y Lodorfos (2001) analizan el comportamiento de la industria química y cómo esta se diversifica en diversos sectores (farmacéutica, agroquímicos, petroquímica, etc.) después de la Segunda Guerra Mundial, para posteriormente, iniciar un proceso de reconversión a través de fusiones y adquisiciones buscando la proliferación y apropiación de tecnología. En esta misma línea, Harhoff et al, (2000) estudian los riesgos económicos en la industria de alimentos genéticamente modificados: la concentración de ésta en unas pocas firmas, la integración del sector productor de semillas y el de agroquímicos y la cesión de los derechos de patentes sobre genes o las funciones de éstos, son algunos de los temas que abordan los autores para concluir que las variedades genéticamente modificadas no necesariamente satisfacen las necesidades de la sociedad.

Las actividades investigación y desarrollo en materia agrícola son entendidas como parte del proceso de innovación. Ésta es concebida como un sistema complejo e interactivo en el que hay una gran cantidad de co-evoluciones científicas, tecnológicas y sociales (Smits, 2002) y no como un proceso lineal (Sumberg y Reece, 2004). Phillipson et al. (2004) se apoyan en este esquema de análisis para explicar los cambios del lado de la demanda en el sector agrícola y evidenciar cómo éstos provocan exigencias mayores de habilidades empresariales de los productores.

El estudio de la actividad científica tecnológica en México ha sido abordado en trabajos como los de Guzmán y Zúñiga (2004); Guzmán y Brown (2004) y Guzmán (2005), quienes analizan las patentes otorgadas a las industrias

farmacéutica y alimentaria, así como una serie de variables vinculadas con la apertura de la economía mexicana. Otros trabajos se enfocan en las modificaciones institucionales en materia de los Derechos de Propiedad Intelectual y su efecto en la actividad inventiva en México (Aboites y Soria, 1999) en particular, el análisis de la industria farmacéutica (Garza, 2008; Aboites y Soria, 2009) y alimentaria (Garza, 2008). En esto último, destaca el trabajo de Rosa Luz González (2004) en el que analiza la influencia de la de los efectos de las modificaciones a la legislación en materia de propiedad intelectual en la biotecnología agrícola en México, trabajo para el cual, se apoya en otros como el de Trigo et al. (2000) quienes analizan la capacidad tecnológica para asimilar los efectos de la biotecnología en México.

Los estudios sobre el mercado del trigo mexicano se enfocan mayormente a nivel industria (Taddei, 2008) o al aspecto institucional (Bracamonte y Méndez, 2011). Ávila et al. (2001) analizan el mercado del trigo, particularmente harinero y encuentran que el panorama para este grano es ante la apertura comercial. Puente (2001) y Ortoll (2003), desde una perspectiva histórica, analizan el origen y crecimiento del Valle del Yaqui como región agrícola y la participación de los centros de investigación que ahí se ubican.

Sin embargo, se observa un vacío en la literatura que asocie el comportamiento estratégico a la investigación y desarrollo en sectores agrícolas. Conocer el alcance de los cambios en los mercados agrícolas y contribuir con estudios en donde los commodities pierden paulatinamente sus características de bienes homogéneos, propician el interés de la presente investigación.

Hipótesis

De lo anterior, se plantea la hipótesis:

Las actividades de investigación y desarrollo constituyen una barrera a la entrada a nuevos competidores en agroempresas trigueras.

Objetivo General

Analizar si las actividades de investigación y desarrollo (I+D) constituyen una barrera a la entrada en agroempresas productoras de trigo cristalino del Valle del Yaqui.

Objetivos Particulares

- identificar y definir los conceptos clave para el análisis.
- Identificar los mecanismos de oferta y demanda de I+D asociada al trigo en el Valle del Yaqui.
- Definir el mercado del trigo cristalino del Valle del Yaqui.
- Identificar el comportamiento estratégico de las agroempresas respecto de la I+D como barrera a la entrada.

La investigación se basa en una metodología multimétodo (Padget, 1998) en tres etapas para las cuales se requirió del acopio de información una estancia en el Campo Experimental Norman Borlaug con investigadores del INIFAP. Las dos primeras etapas corresponden al análisis cualitativo y la última con el análisis cuantitativo.

La primera etapa permitió el acercamiento a la investigación generada en la región de estudio y a su vez, a las actividades productivas y comerciales del trigo cristalino. La información obtenida se analizó acorde a la metodología propuesta por Taylor y Bogdan (1994).

Para la segunda etapa, se realizó una revisión bibliográfica sobre los factores históricos y económicos del Valle del Yaqui y la producción de trigo. Posteriormente, a partir de la estancia en el INIFAP y como resultado de la etapa anterior, se identificaron actores clave en actividades asociadas al trigo en el Valle del Yaqui quienes fueron entrevistados. La información obtenida se analizó mediante el análisis de discurso siguiendo los lineamientos de la Teoría Fundamentada de Staruss y Glaser (1967).

Finalmente, a partir del concepto de agroempresa, se identificaron aquellas organizaciones con dicho perfil y dado el tamaño del universo, se optó por entrevistar siete de ellas del Valle del Yaqui. La información se capturó en una matriz de resultados, lo que facilitó la identificación de variables para el análisis de conglomerados y la posterior construcción de índices con Romero (1996).

La tesis se integra por cinco secciones, siendo el primer capítulo el correspondiente a la construcción del marco teórico conceptual. El segundo apartado corresponde muestra las características contextuales de la región y sujeto de estudio: agroempresas productoras de trigo cristalino en el Valle del Yaqui. En el tercer capítulo se explica la metodología seguida para contrastar la hipótesis. En el cuarto se presentan los resultados del análisis cada una de sus etapas. Finalmente, en la última sección se muestran las conclusiones derivadas del trabajo de investigación, así como las limitantes del mismo y posibles líneas futuras de investigación.

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

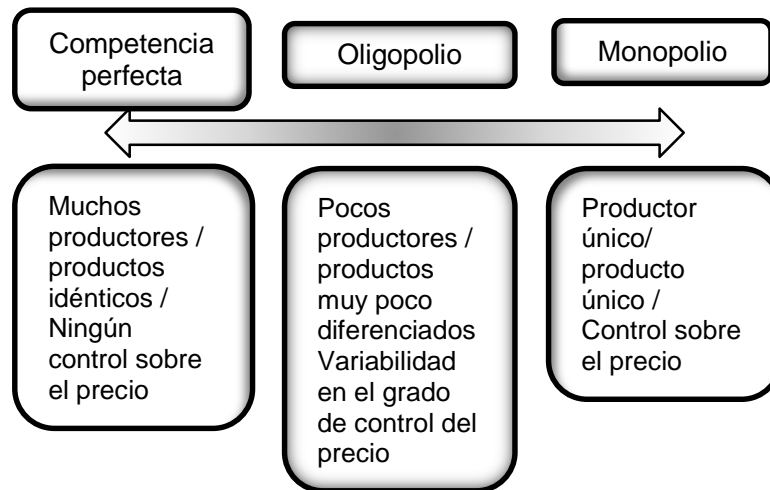
El análisis de los mercados, su definición y funcionamiento, es campo de estudio de la Teoría de la Organización Industrial (TOI). Esta entendida como el estudio de las actividades económicas independientemente de si se trata de actividades industriales, agrícolas o de servicios. Si bien guarda especial interés en el comportamiento de las firmas, centra su estudio en el funcionamiento de los mercados (Tirole, 1995), particularmente de los imperfectos, de todas aquellas estructuras que se ubican entre el monopolio y la competencia perfecta (Cabral, 1997).

I.1 Alcances y límites de la TOI en el análisis

En los orígenes de esta teoría, la escuela de Harvard identificó que la estructura de mercado, determina la conducta de la firma, premisa que se muestra en el paradigma Estructura – Conducta – Resultados (diagrama1). En este sentido, el comportamiento de los agentes se minimiza, es decir, que tanto compradores como vendedores, tienen un conocimiento perfecto del comportamiento de sus rivales o de las preferencias de los consumidores. Al paso del tiempo, diversos autores contribuyeron al análisis de manera crítica al considerar que las firmas también actúan sobre la estructura y. De esta forma, emergen modelos que permiten explicar una línea bidireccional de causalidad entre la estructura, el comportamiento y el desempeño (Brown y Domínguez, 2005).

productores que proveen de bienes idénticos, o bien, un solo productor y un único bien.

Tabla 1 Estructuras de mercado y tipos de competencia



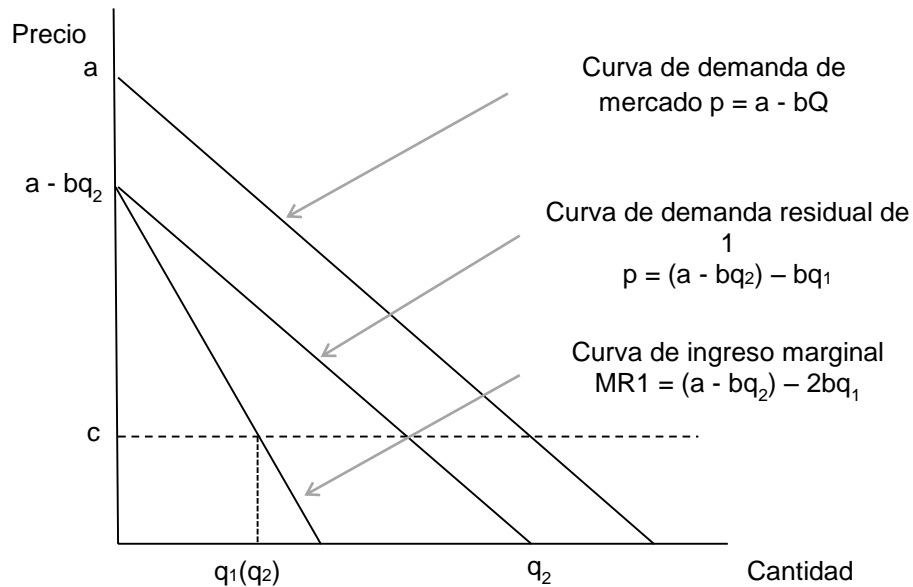
Fuente: elaborada con base en Bueno y Morcillo (1993).

Entre las dos anteriores, se identifican las estructuras de competencia imperfecta que son la competencia monopolística, el oligopolio y el duopolio. Estos modelos analíticos permiten incorporar elementos para explicar aspectos de las empresas como la competencia por calidad, la importancia de la imagen, canales de distribución y tipo de servicios.

La estructura oligopólica no está determinada por el número de empresas que participan, sino por la cuota de mercado (Bueno y Morcillo, 1993). Es decir, en un grupo numeroso de empresas que participan en determinado mercado, habrá unas pocas con mayor presencia en el mismo. El primer modelo de oligopolio fue propuesto por Cournot en 1838; se trata de un modelo estático que supone mercados de productos homogéneos en su forma más simple: el duopolio. Cada firma elige los niveles de producto que maximizarán sus ganancias bajo el supuesto de que los rivales no responderán alterando su producción. En la decisión de producción de la firma 1, se asume una curva de demanda lineal inversa y costos promedios y marginales constantes. De esta forma, el productor maximizará en el punto en donde el ingreso marginal iguala

al costo marginal una vez que se elimina el nivel de producción de la firma 2, como se observa en la gráfica 1.

Gráfica 1 Curva de demanda residual firma 1 (Cournot)

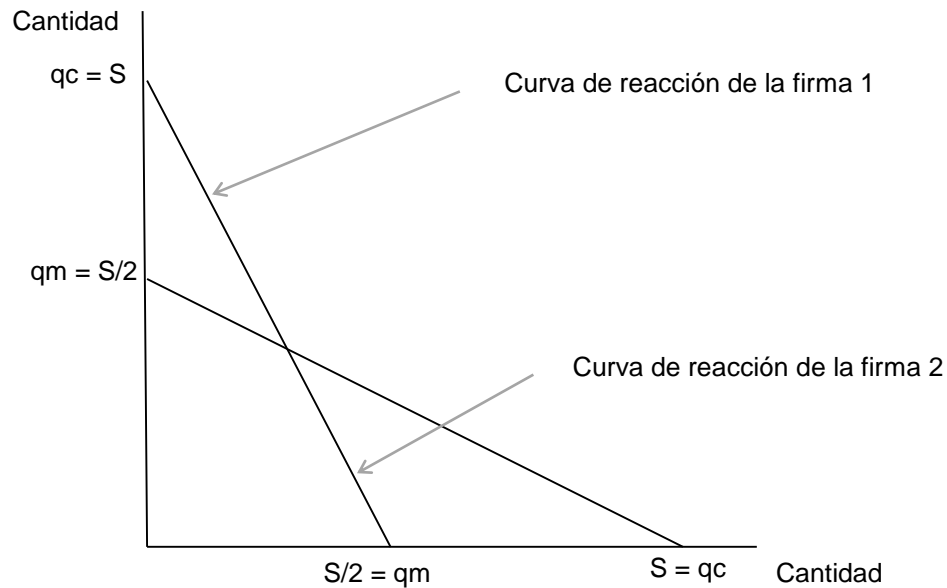


Fuente: tomado de Metcalfe (1994).

<p>Función de producción de firma 1 una vez que 2 ha dispuesto de su producto</p> $P = a - bq_2 - bq_1$	<p>Maximización de 1 en curva de demanda residual</p> $a - bq_2 - bq_1$	<p>Curva de reacción de firma 1</p> $q_1 = 1/2 (S - q_2)$
---	---	---

Al obtener las curvas de reacción (gráfica 2) se observa que un monopolista produce la mitad de lo que produciría en un mercado competitivo ya que por ejemplo, si la firma 1 piensa que la producción de la firma 2 se mantendrá fija en determinado nivel, asume que es monopolista respecto de la parte de mercado que le queda una vez que 2 vende su producción. En la idea de que es monopolista de una porción de mercado, la firma 1 maximizará beneficios en ese sentido.

Gráfica 2 Curva de reacción de la firma 1 (Cournot)



Fuente: tomado de Metcalfe (1994).

La curva de reacción de la firma 1 muestra el nivel de producción que maximiza los beneficios dada la producción de la firma 2. Si ésta no produce nada, la firma 1 maximiza sus beneficios como monopolista. En cambio, si la firma 2 produce al nivel de producción competitiva S , en donde el costo marginal iguala al precio, entonces la firma 1 maximiza beneficios sin producir. En caso de que la segunda firma maximizara, se encontraría la intersección de las curvas de reacción del duopolio que define el par de producción de equilibrio no cooperativo de Cournot, en donde una de las firmas maximiza su utilidad, tomando en cuenta lo que se observa que la otra firma produce y la forma en que espera que se comporte. Es decir, el mercado está en equilibrio si cada firma alcanza el nivel de producción esperado por la otra.

Es aquí donde la conducta estratégica tiene lugar², la cual, según Martin (2002), es toda inversión en recursos para afectar las opciones dispuestas para los

² En el monopolio, existe un solo vendedor y la entrada es imposible. El monopolista por tanto, no tiene rivales actuales o potenciales, de tal manera no hay necesidad de emplear una conducta estratégica. Por otro lado, en competencia perfecta, los actores son tomadores de

rivales. En oligopolio, la ganancia de unas pocas firmas depende de las acciones de todas, por lo que estarán al pendiente unas de otras en una mutua interdependencia. Al respecto, Shepherd (1990) identifica la competencia en tres patrones de comportamiento:

- Participación en el mercado: cuando una firma posee la capacidad de modificar las condiciones del mercado a su favor. El poder de mercado de la firma no está determinado tanto por su tamaño, sino por el alcance de su participación.
- Concentración y cantidad de rivales comparables: puede haber un elevado número de firmas en un sector; sin embargo, si una de ellas o un grupo controla la participación de mercado, es capaz de marcar las pautas de conducta y manipular a los demás agentes económicos.
- Condiciones de entrada: en un mercado pueden existir barreras que afecten la capacidad de entrar a los competidores potenciales y les impida convertirse en competidores reales.

En este contexto, se observan casos en los que las firmas quieran limitar la participación en el mercado de sus competidores, así como la entrada a otras posibles firmas en lo que Bain (1956) define como barreras a la entrada entendidas como cualquier recurso que permita a las firmas establecidas obtener beneficios supranormales sin amenaza de entrada y son una condición necesaria para el ejercicio del poder de mercado (Taddei, 2008). Stigler (1983) indica que las barreras pueden ser definidas como aquellos costos de los cuales las empresas están libres una vez que están en el mercado, pero en los que tienen que incurrir las empresas que quieren entrar. Éstas constituyen todo tipo de mecanismos legales como patentes u otros derechos de propiedad intelectual (DPI), así como cualquier otra clase de impedimentos económicos y

precios y por tanto no hay necesidad de limitar a una firma a vender todo lo que pueda al precio de mercado. Es decir, en competencia perfecta, no hay lugar para la conducta estratégica porque no hay una recompensa en su implementación (Martin, 2002).

acciones estratégicas que las firmas puedan usar para repeler la entrada. Pueden ser de varios tipos, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2 Tipos de barreras a la entrada

Barrera	Características
Economías de escala	Las economías de escala surgen si los costos promedios caen a medida que el producto aumenta y pueden ser simplemente una característica de la tecnología. También surgen si las grandes firmas son capaces de negociar con los proveedores para obtener insumos a menor costo.
Diferenciación del producto	Los consumidores pueden tener preferencia por marcas establecidas y por los productos de firmas con gran reputación. Ante esto, las firmas entrantes probablemente no superen de inmediato dichas preferencias propias de las firmas establecidas, lo que les incita a incurrir en un gasto mayor por unidad de producto para llegar al consumidor final.
Ventajas de costos absolutos	Las firmas establecidas disfrutarán de éstas si las patentes les dan control sobre los procesos de producción. Pueden poseer técnicas de producción superiores, aprendidas a través de la experiencia o de la I+D. Es decir, haber acumulado una especie de capital de aprendizaje, lo que se refleja en la reducción de sus costos de producción.
Requerimientos de capital	Las firmas entrantes podrían encontrar dificultades para financiar sus inversiones principalmente si buscan entrar en una industria cuyos requerimientos iniciales de capital son muy elevados y por ende, difícil la entrada para nuevos competidores.

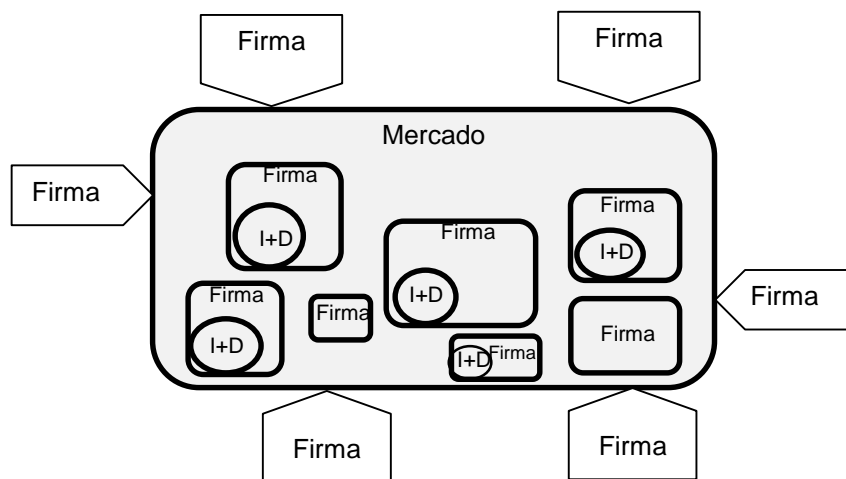
Fuente: elaborada con base en Tirole (1995); Cabral (1997) y Martin, (2002).

Para la TOI, un elemento importante de la conducta estratégica es la investigación y desarrollo (I+D). Ésta es entendida en tres niveles según Tirole (1995): básica, dirigida a obtener conocimientos fundamentales y emerge de las universidades y centros públicos de investigación; aplicada, asociada con la ingeniería y desarrollo, el cual permite la comercialización de los productos y/o procesos por medio de la industria para lo que emplea licencias, imitación de innovaciones patentadas o adopción de innovaciones no patentadas.

En este cuerpo teórico, más allá de definir los conceptos de I+D, tecnología, conocimiento e innovación, se enfocan en analizar los incentivos de las empresas para innovar y adoptar nuevas tecnologías (Tirole, 1995). Retoma las hipótesis de Schumpeter en donde la firma es el vehículo de la innovación (Schumpeter, 1934) y es responsable del progreso tecnológico (Schumpeter,

1943)³ . Los modelos generados a partir de las anteriores, se emplean para analizar las relaciones económicas entre las firmas y el uso de la I+D (diagrama 2). El elemento de medición para ello, generalmente es la patente entendida como la expresión de la innovación que provee una ventaja a quien la posee.

Diagrama 2 La I+D en el contexto de la TOI



Fuente: elaboración propia.

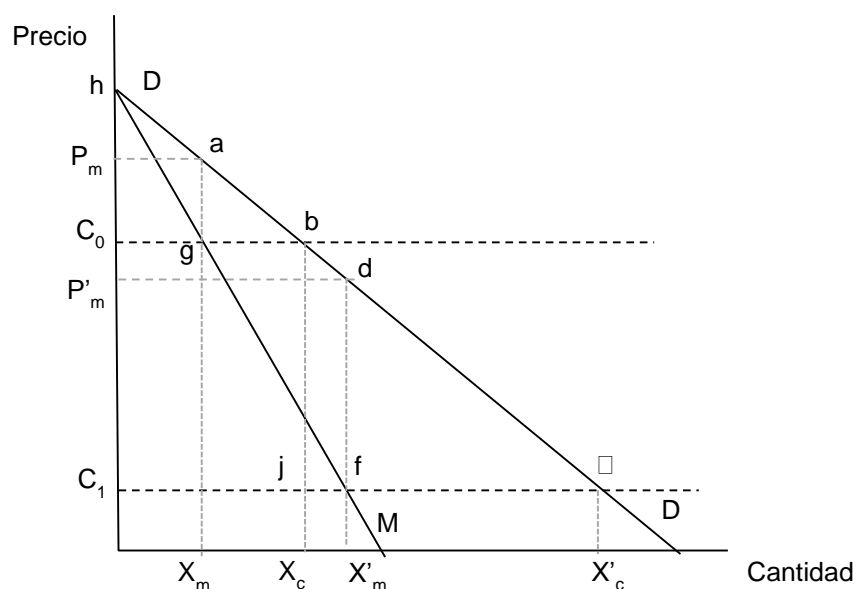
En la TOI, la I+D en las firmas se presenta como dada. Sin embargo, para el caso de los sistemas agroalimentarios, con estructuras de mercado cada vez menos identificadas con la competencia perfecta, la relación firma – I+D requiere un análisis más minucioso sobre esta última. Es decir, la innovación agrícola en México se genera principalmente en universidades y centros públicos (Pérez 2012), de tal manera que se hace imprescindible un proceso de transferencia hacia las firmas así como una asimilación de la tecnología por parte de las mismas, fenómenos mayormente explorado por la economía de la innovación.

³ Tomadas de Martin (2002).

I.2 Aportación de la economía de la innovación

Tanto la Teoría de la Organización Industrial como la Economía de la Innovación, no son excluyentes y en el mejor de los casos, a lo largo de su desarrollo, han sido complementarias. El modelo de Arrow (1962) toma los costos de producción e inserta la variable tecnología en el modelo. Muestra que los costos disminuyen en ambos casos, lo que denota un incentivo a la innovación; sin embargo, los cambios son menores en monopolio, es decir, la competencia mejora los incentivos a la innovación, como se muestra en la gráfica 3.

Gráfica 3 Incentivos a la innovación



Fuente: tomado de Metcalfe (1994).

La demanda es la misma tanto en monopolio (DD) como en competencia y los costos de innovar dependen de quién lo haga. M representa el ingreso marginal y C₀ y C₁ son las curvas de costos de las viejas y nuevas tecnologías respectivamente. En presencia de retornos constantes en la producción, la gráfica 1 muestra el caso de una innovación drástica, de tal manera que P'_m es el precio post-innovación del monopolio y es menor al costo de producción con

la tecnología antigua. Previo a la innovación, el monopolista vendía X_m al precio P_m , obteniendo ganancias equivalentes al área hgC_0 . Después de la innovación, hay una reducción en el precio a P'_m , el producto se expande a X'_m y los beneficios son hfC_1 . El incentivo a la innovación del monopolista está representada por el área C_0gfC_1 área más pequeña en comparación con aquella que representa la ganancia por un efecto desplazador.

El precio es igual al costo de producción C_0 y producen al nivel X_c . Suponiendo que una de las firmas genera una innovación y la explota en el mercado, el precio será entonces P'_m y el producto X_m por tanto, la ganancia será el área hfC_1 y en este caso, dado que no hay un efecto desplazador de la ganancia, el incentivo a la innovación es esa misma área y es, como se mencionó, mayor que en una estructura de mercado de monopolio.

En este mismo sentido, al modelo de Cournot (descrito en la sección anterior) se le incorpora la variable de gasto en I+D que maximizará los beneficios de cada productor, sujeto a una frontera de posibilidades de innovación (Dasgupta y Stiglitz, 1980). El objetivo era conocer cuál es el nivel de gasto de I+D que asumirá la firma. Como complemento a este modelo, las aportaciones de Schumpeter (1943) confirman que debe haber un grado de poder de monopolio para cubrir los costos de las actividades de investigación, lo cual, inevitablemente, genera un peso muerto en la pérdida del bienestar. Esto implica un *trade-off* entre el poder de mercado y los incentivos de producir una tecnología superior.

Sin embargo, en este cuerpo teórico, la innovación no es sinónimo de tecnología. El Manual de Oslo (OECD, 2005), define innovación como la implantación e implementación de cambios significativos en el producto, proceso, marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados. Respecto a la tecnología, agrega que los cambios innovadores se realizan mediante su aplicación la cual puede ser desarrollada internamente, en colaboración externa o son adquiridos mediante servicios de asesoramiento o por compra.

La innovación es entonces un proceso que requiere nuevo conocimiento el cual se obtiene mediante actividades tales como cambios organizativos de las firmas, adquisición de información técnica, formación de personal, inversión en equipos o programas informáticos, reorganización de los sistemas de gestión o investigación y desarrollo (I+D). Esta última es definida como el comportamiento de las firmas para descubrir nuevas técnicas de producción o mejorar las existentes (Nelson, Winter, 1982). Así, la firma que mejor uso haga de la I+D, obtendrá beneficios en comparación con sus competidores. Además, propicia cierta interdependencia ya que de esta manera estarán atentas a lo que hace la otra (como lo expresa el modelo de Cournot). Las innovaciones más rentables son, con cierto desfase, imitadas por otras firmas en la misma industria (Nelson, 1995).

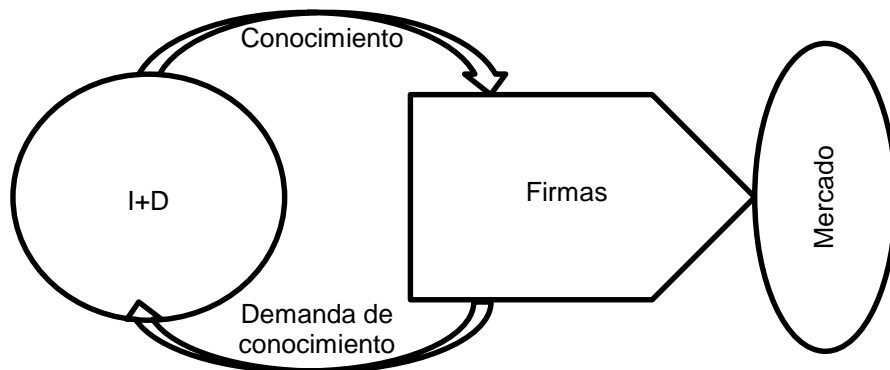
El papel de las firmas es fundamental, como indica Schumpeter en sus hipótesis, más no único ya que en el proceso de innovación, también se involucran los organismos generadores de conocimiento, así como una estructura institucional para su desarrollo y difusión. La firma no propicia la innovación, sin embargo, es quien lo apropia (diagrama 3). En muchos casos, el tamaño de las firmas les impide contar con un área de I+D interna; las firmas pequeñas no tienen ventajas para innovar y las patentes pueden significar una forma de obtener beneficios del licenciamiento (otorgar los derechos de una patente a un tercero) o de mantener el control de la tecnología mientras la capacidad de producir y vender termina de establecerse (Mazzoleni y Nelson, 1998).

A aquellas tecnologías cuyo diseño es potencialmente mejor que el resto de sus homólogas, Nelson las denomina tecnologías de diseño dominante. Éstas se caracterizan por mostrar retornos crecientes dinámicos; en la medida en que aumenta el uso de dicha tecnología, mayor es el atractivo para aquellos competidores que no la poseen. Son producto de una acumulación de tecnología, esto es, de un proceso a través del cual la tecnología de hoy es resultado de la mejora de aquélla que en el pasado fue exitosa, así como las

actuales serán base para las tecnologías futuras (cumulative technologies). Implica además, la difusión y protección de esta tecnología por parte de quien se beneficiará de su utilización en el mercado.

La Economía de la Innovación toma aspectos propios de la biología evolutiva, de ahí que se perciba a las firmas como organismos con características tales que les permiten aprender y cambiar. Dentro de una firma, los individuos aprenden a resolver problemas a través de patrones estables de comportamiento (rutinas), y la repetición de procedimientos los capacita para reducir la complejidad de las decisiones individuales. Las rutinas se automatizan y se hacen parcialmente tácitas. Los actos rutinarios se acumulan en conocimientos y habilidades, generándose una memoria organizacional de la firma (Nelson y Winter ,1982).

Diagrama 3 La I+D desde la Economía de la Innovación



Fuente: elaboración propia.

1.3 El objeto de estudio

La presente investigación emerge en un contexto de transformación en los mercados, principalmente aquellos asociados con el sector primario, en donde se presenta una transición de producir *commodities* a generar productos diferenciados (Klerkx y Leeuwis, 2008) para mercados con un creciente número

de exigencias (Robles y Garza, 2010). Esto se ve reflejado, según Smits (2002) en cambios en el contenido, la organización y la institucionalización de la infraestructura del conocimiento agrícola, particularmente en la relación entre los usuarios y generadores de conocimiento.

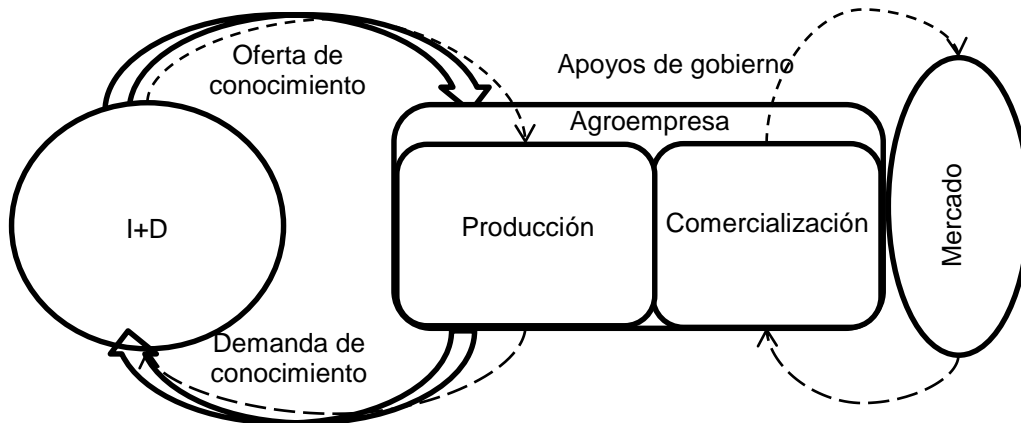
Dos son los factores que impulsan el cambio en el sistema agrícola: cambios estructurales en los mercados agrícolas y privatización de la infraestructura de conocimiento agrícola. Respecto al primer punto, diversos autores abordan la transición de algunos cultivos, de una producción masificada cuyos requerimientos tecnológicos y de conocimiento tenían un carácter homogéneo, a una de productos, procesos y organización diversificada y flexible, en constante actualización y contacto con su demanda para anticipar las exigencias de sus consumidores (Smits, 2002; Klerkx y Leeuwis, 2008, Robles y Garza, 2010). Por otro lado, el conocimiento agrícola tiende a ser un bien público, sin embargo, la aceleración de la velocidad de cambio en los mercados y la complejidad para el desarrollo de proyectos de investigación del sector público, propician la búsqueda de otras fuentes de información y conocimiento, tales como las provenientes del sector privado.

Aunado a los cambios en los mercados y en la producción asociados a la I+D, también emergen cambios en las firmas en el sector agrícola. La agroempresa es definida como la suma de todas las operaciones involucradas en la producción y distribución de suministros agrícolas; procesamiento y distribución de *commodities* y otros objetos (Davis y Goldberg, 1957). Sin embargo, otros autores la han definido como agro-industria (Boehlje, 1999; Cook y Chaddad, 2000), mediante cadena o red de valor (Lazzarini, Chaddad y Cook, 2001). Lo que destacan estas definiciones es la interdependencia de varios sectores de la cadena agro-alimentaria compuesta por la producción, distribución y venta de productos y servicios de alimentos (Ng y Siebert, 2009).

Sin embargo, estas definiciones no contemplan la interacción con las instituciones de I+D y gubernamentales, de tal manera que para fines de la presente investigación, se considerará una agroempresa como aquella que

produce, procesa y comercializa bienes agroalimentarios, con una organización empresarial que interactúa con un entorno técnico e institucional apropiado (diagrama 4).

Diagrama 4 La I+D en los nuevos mercados agroalimentarios



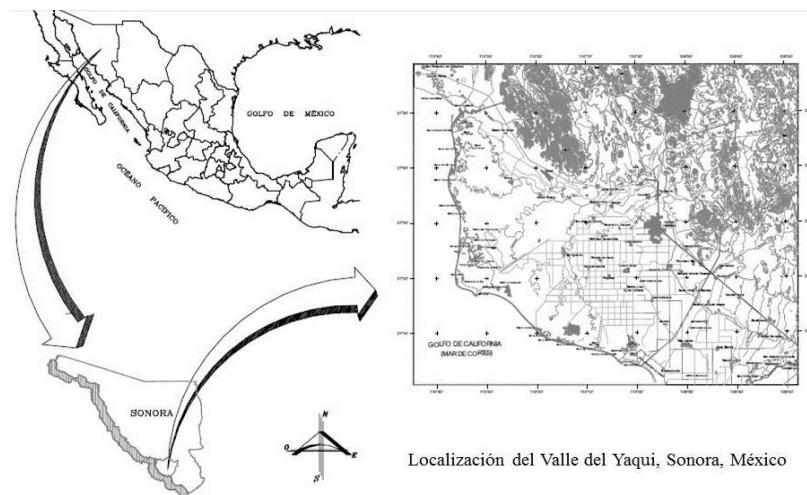
Fuente: elaboración propia.

Dada la ausencia de trabajos desde la perspectiva de la Teoría de la Organización Industrial, en donde se aborde el comportamiento estratégico de las agroempresas ante cambios en los mercados, emerge la necesidad de retomar el concepto de investigación y desarrollo desde la Economía de la Innovación, para así poder entender cómo la agroempresa apropia el conocimiento resultante de las actividades de I+D y analizar si ésta constituye una barrera a la entrada a competidores en sistemas agroalimentarios, como el caso del trigo en el Valle del Yaqui.

CAPITULO II CARACTERÍSTICAS DEL VALLE DEL YAQUI: AGRICULTURA, TECNOLOGÍA Y COMERCIO

El Valle del Yaqui forma parte de la planicie costera del Noroeste de México, localizado en la parte Sur del Estado de Sonora. Cuenta con una extensión territorial de 2' 117, 220 hectáreas (véase mapa 1), de las cuales 172,422 se destinaron a la producción de trigo en el ciclo 2010-2011, principal cultivo en la región.

Mapa 1 Localización del Valle del Yaqui



Fuente: CNA, 2009

La historia de la producción comercial de este grano en la región, data de principios del siglo pasado. Pese al clima desértico del estado de Sonora, el manejo de las cuencas de los ríos permite el desarrollo agrícola mediante una inversión en infraestructura (diques, presas y canales)⁴ que garantiza agua de

⁴ El caudal del Río Yaqui fluyó libremente hasta 1941 cuando concluyó la construcción de la presa Lázaro Cárdenas (La Angostura). Después fueron construidas la Álvaro Obregón

riego. Algunos autores destacan también el perfil del agricultor del estado, caracterizado por tener una visión empresarial donde la especulación en la compra y venta de tierras es un elemento tan importante como la producción y comercialización que ha contado con apoyos de la clase política nacional para la construcción de obra pública o para la obtención de crédito, entre otros (Hewitt, 1978, Cotter, 1994, Ortoll, 2003).

Existen en total en el valle alrededor de 29 mil productores, la mayoría registrados como ejidatarios. Sin embargo, con las reformas constitucionales⁵, cerca del 85% de éstos rentan su tierra principalmente a medianos y grandes productores (Almanza, 2008), quienes producen trigo y maíz y se asocian en organismos para la comercialización. Actualmente se identifican siete agroempresas de trigo, con dichas características (integración de la parte productiva y comercialización), todas nacionales pero una de ellas mantiene vínculos con la transnacional Cargill.

La producción de trigo es vulnerable a dos fenómenos: el clima y los ciclos de la economía internacional. Si bien la producción sale en una ventana de oportunidad temprana y de hecho, la producción de trigo cristalino del Valle del Yaqui es la primera en salir al mercado en el mundo, ésta está supeditada a las lluvias. Por otro lado, el precio se fija mediante el contrato de futuros de la Bolsa de Valores de Chicago, es decir, el trigo cristalino es un *commodity* cuyo valor depende del uso que se especule tendrá en el mercado y no de los intereses de comercialización de quien lo produce. Para hacer frente a estos fenómenos, los dividendos obtenidos de la comercialización están sujetos principalmente a los avances científicos que se generan en la región para la obtención de semillas, cuyas ventajas se reflejadas en la estructura de costos de producción.

(Oviachic) en 1952 y Plutarco Elías Calles (El Novillo) en 1965 (Historia del Distrito de Riego del Río Yaqui <http://www.drryaqui.org.mx/drryhyst.html>, última revisión, mayo 2013).

⁵ El patrón de cultivos en el Valle del Yaqui también sufrió cambios ante las modificaciones legales de principios de los noventa como fueron la nueva Ley de Aguas, las reformas al Artículo 27 de la Constitución Mexicana y las modificaciones a Ley Agraria, de tal manera que el agua pasó a ser propia del distrito de riego; está concesionada a los productores y ellos la administran al tiempo que la tierra ejidal puede ser rentada y/o vendida legalmente.

II.1 Producción y mercados internacionales de trigo

De acuerdo con la FAO, la producción mundial de trigo esperada para el año 2013 era de poco más de 713 millones de toneladas⁶ con una superficie cultivable que muestra una ligera tendencia a la baja. Este grano se clasifica en cinco grupos según las propiedades de gluten⁷: del 1 al 3, son trigos panificables y de alta demanda nacional mientras que los grupos 4 y 5 son los denominados duros o cristalinos, destinados a la industria procesadora de pastas y galletas. La producción mundial de los trigos destinados para el mercado de sémola para pastas en el año 2013 fue de 35.1 millones de toneladas, cerca de un millón menos que el ciclo anterior (gráfica 4). Las principales regiones productoras son la Unión Europea⁸ y Canadá que si bien muestran una producción elevada, evidencian una caída en los últimos diez años. México y Argelia mantienen una trayectoria ascendente.

En el comercio internacional, los principales importadores en los últimos diez años son Unión Europea y Argelia (en el último ciclo, su producción mostró un ligero descenso)⁹, seguidos de Marruecos y Estados Unidos, Venezuela y Túnez (gráfica 5) mientras que el principal país exportador es Canadá (gráfica 6), seguido de la Unión Europea y Estados Unidos. México para el ciclo 2012–2013 fue el cuarto país exportador con 800 mil toneladas.

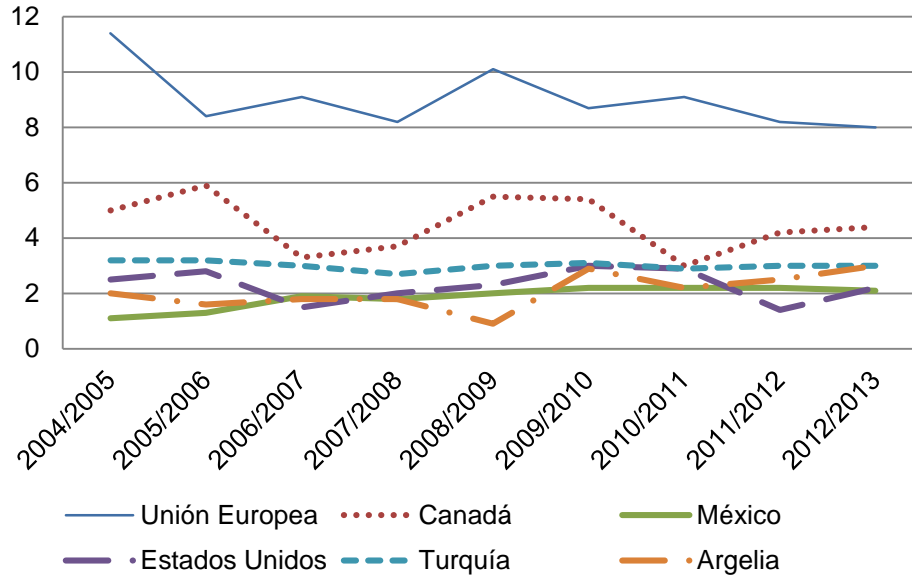
⁶ Sitio web <http://www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/csdb/es/>, último acceso 26 de octubre de 2014.

⁷ En Estados Unidos y Canadá los trigos se clasifican por sus hábitos de crecimiento. <http://www.uswheat.org>. Mientras que en México se clasifica por las propiedades del gluten <http://www.canimolt.org>.

⁸ En la Unión Europea, el principal país productor es Italia y refleja una trayectoria paralela a la del grupo de países a los que pertenece (FranceAgriMer, 2013)

⁹ Para el ciclo 2009 / 2010, Italia fue el país con mayor volumen de comercio, con una importación de cerca de 21 mil toneladas y una exportación de 249 mil (FranceAgriMer, 2013) <http://www.franceagrimer.fr/Informations-economiques>.

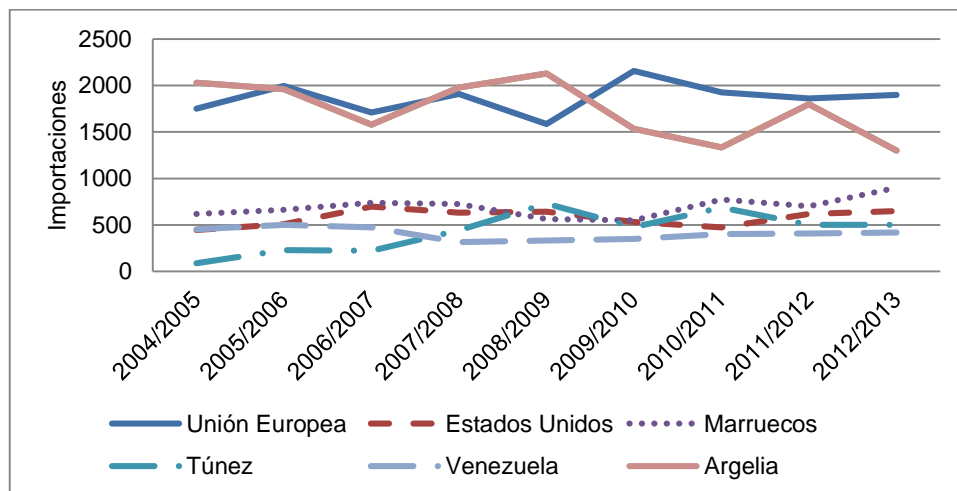
Gráfica 4 Evolución de la producción mundial de trigo cristalino
Principales países / Millones de toneladas



Fuente: FranceAgriMer, 2013.

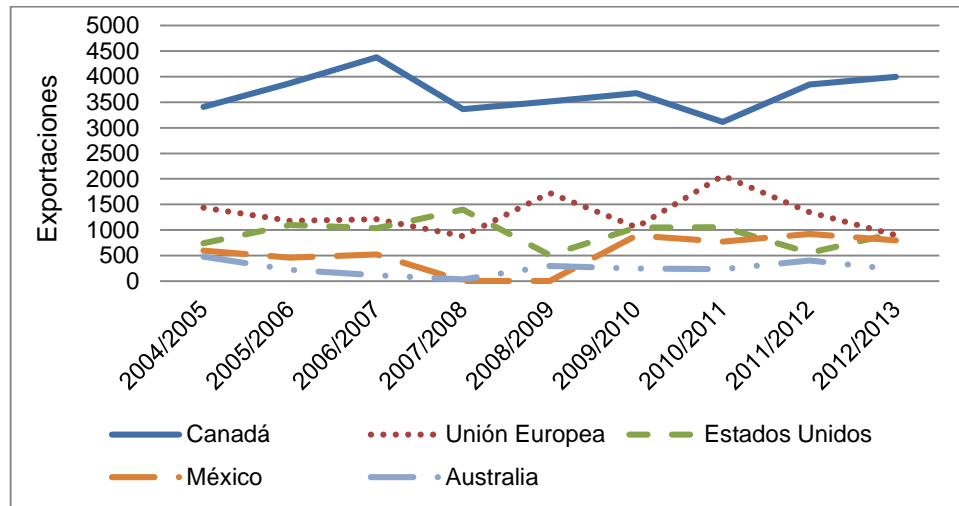
El principal país consumidor de este grano (ya en forma de pasta) es Italia, con 26 kg. por habitante según lo registrado para el 2009 por la Encuesta de la Unión Italiana de Fabricantes Industriales de Pastas Alimenticias (UNIFI). Esta encuesta indica que en México se consumen sólo 3kg al año (UNIFI en FranceAgriMer, 2011).

Gráfica 5 Evolución del comercio mundial de trigo cristalino: importaciones
Principales países / miles de toneladas



Fuente: FranceAgriMer, 2013.

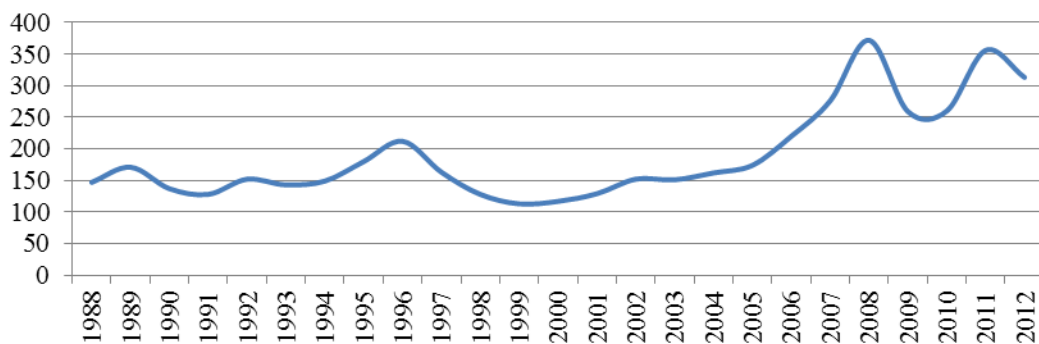
Gráfica 6 Evolución del comercio mundial de trigo cristalino: exportaciones
Principales países / miles de toneladas



Fuente: FranceAgriMer, 2013.

Los precios internacionales de este grano muestran una relativa estabilidad después de un largo periodo. En el 2008, tuvieron una importante alza, a la que siguió una caída de 30.37 por ciento para el 2009, la más abrupta en los últimos veinticuatro años. Sin embargo, hacia el 2011 los precios se recuperan y crecen un 37 por ciento con respecto al ciclo anterior lo que pudiera significar una salida a la larga caída de los precios del trigo en el mundo.

Gráfica 7 Evolución de los precios internacionales de trigo
USD / tonelada



Fuente: www.fedeagro.org

Aún con la recuperación de los precios de trigo, no se observa un incentivo para el aumento en la tierra de cultivo. Las razones financieras no han sido la única explicación para la reducción de dichas áreas lo que indica entonces que, los cambios en la producción están ligados a los rendimientos obtenidos en las variedades sembradas.

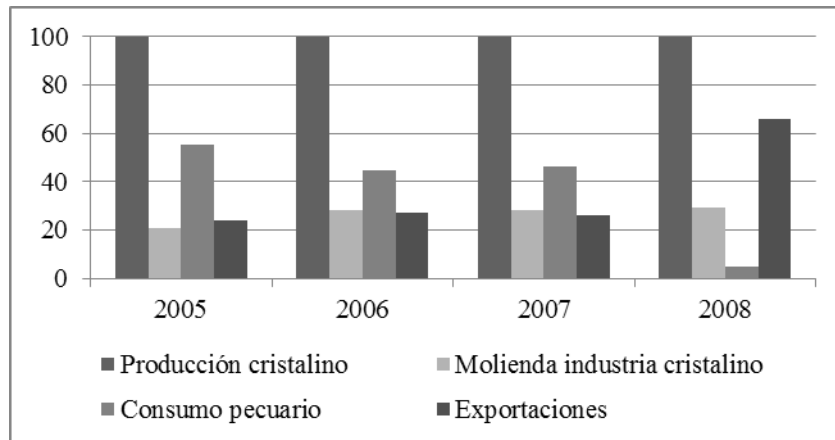
II.2 Producción y mercados nacionales de trigo

En México también se siembra trigo panificable, su comportamiento de mercado es diferente al del trigo cristalino, así como sus requerimientos para la producción. Si bien se realiza innovación en las variedades de trigos suaves, el rendimiento y los incentivos a su producción no son suficientes para cubrir la demanda nacional y por ello es mayormente importado¹⁰.

Los principales estados productores de trigo son Guanajuato y Sonora; sin embargo, es en éste último donde se obtienen mayores volúmenes de trigo cristalino, que alcanzó el ciclo 2010 – 2011 alrededor de 1.7 toneladas, con un valor de 6.3 millones de pesos. Las exportaciones de este grano fueron de más del 50 por ciento de la producción (gráficas 8 y 9).

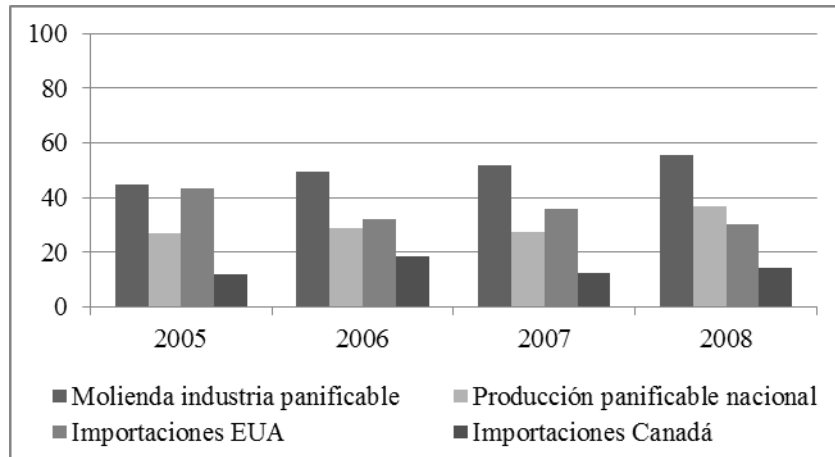
¹⁰ En entrevista con investigadores de INIFAP, realizadas en octubre de 2012, señalaron que una de las ventajas a la importación de este grano (panificable) es el acceso vía ferrocarril desde con Estados Unidos.

Gráfica 8 Evolución de la producción de trigo en México



Fuente: Aserca – Unidad Estatal Sonora.

Gráfica 9 Evolución de la distribución porcentual de trigo en México



Fuente: Aserca – Unidad Estatal Sonora.

En este caso, hay dos tendencias a destacar: en la gráfica 8 las importaciones de trigo para la industria panificable, particularmente de Estados Unidos son muy importantes, mientras que el consumo pecuario pierde importancia paulatinamente, al tiempo que las exportaciones son cada vez más representativas y la molienda industrial de la producción de pastas y galletas crece ligeramente (Gráfica 9).

II.3 Las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui

La producción de trigo cristalino del Valle del Yaqui se concentra en siete firmas con capacidad para producir, procesar y comercializar dicho grano, con una organización empresarial que interactúa con un entorno técnico e institucional. Para fines de análisis, se les denominó con una literal del alfabeto de A a G. Cada una de ellas, tiene un renombre regional derivado de muchos años de permanencia en los mercados agrarios.

II.3.1 Producción

El segmento de producción de estas agroempresas está constituido por un número de socios quienes en conjunto con el segmento de comercialización, planean los ciclos productivos en función de las demandas del mercado. En promedio, cada una cuenta con alrededor de 250 socios, sin embargo, destaca la agroempresa G con más de dos mil los cuales están organizados a su vez, en organizaciones productivas.

Tabla 3 Distribución porcentual de la producción de trigo

Destino de la producción	A	B	C	D	E	F	G
Industria harinera	7			3		20	
Industria sémola		100	15	97	80	80	27
Exportación	93						45
Industria porcícola			85		20		27

Fuente: elaboración propia

Como puede observarse en la Tabla 3, excepto la agroempresa B, todas acuden a más de un mercado. En el caso de G, su capacidad productiva le permite dirigirse tanto a la industria procesadora de sémola, a la porcícola y a la exportación, destino de interés también para A y de D. Sin embargo, esta última enfoca esfuerzos en la industria procesadora de sémola al igual que F. La agroempresa C produce mayormente trigo que se destinará a la industria porcícola. Respecto a la producción para la industria harinera, si bien no es

tema de la presente investigación, las agroempresas A, D y F destinan un porcentaje a este destino comercial.

Tabla 4 Hectáreas, producción y rendimiento de trigo cristalino por agroempresa del Valle del Yaqui

	A	B	C	D	E	F	G
Hectáreas*	3200	6400	4500	4500	11000	8000	92000
Toneladas*	21,000	46,000	29,000	28,000	54,000	41,000	650,000
Rendimientos**	6.56	7.19	6.43	6.22	4.91	5.13	7.07

Fuente: elaboración propia.

* Datos obtenidos de las agroempresas para el ciclo agrícola 2012 – 2013.

** El cálculo de los rendimientos se llevó a cabo a partir de la información de toneladas y hectáreas proporcionada en las agroempresas.

Las agroempresas con una capacidad productiva mayor, es decir G y B, son además, las que mayores rendimientos (Tabla 4). Las hectáreas de producción de A son pocas en comparación con el resto de las competidoras, sin embargo, sus 6.5 toneladas por hectárea le dieron como resultado son una producción de 21 mil toneladas para el ciclo 2012 – 2013. Caso similar ocurre con C y con D, sin embargo E y F, con volúmenes de producción cercanos a los de B, en extensiones productivas mayores a los de ésta, muestran rendimientos bajos de hasta 4.9 T/H.

II.3.2 Comercialización

En la producción agrícola del Valle del Yaqui, particularmente de trigo cristalino, destaca el desempeño de la agroempresa G, tanto por el tamaño de su segmento productivo, como por los volúmenes de producción y por ser un fuerte exportador. Al respecto, tiene la ventaja de llegar a países tanto del norte de África, como de América del Sur mediante una *joint venture* con la transnacional Cargill.

En general, las siete agroempresas manejan al menos un acuerdo para la venta de su producción como es el otorgado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En algunos

casos como el de B, pactan algún contrato con su principal comprador, o bien se establece un acuerdo financiero como es el caso de A.

Tabla 5 Compradores de trigo cristalino de la industria de sémola

Industria sémola	
Comprador	Vendedores
Tablex Miller S de RL de CV	B, C, D, G
Molinos nacionales (MONACA, Gruma)	F
Molino central SA de CV	E
Productos de Harina S.A. Galletas Donde (Harina S.A.)	E
Harinera Atotonilco	E
Molino San Rafael	E
Molino Jiquilpan	E
San Blás	E
Agrovisión	D

Fuente: elaboración propia.

El comprador de trigo para la industria procesadora de sémola con mayor presencia en el Valle es Tablex Miller, molino que pertenece a la empresa La Moderna y cuyo principal vendedor es la agroempresa B. Otros demandantes son Gruma o los molinos de las Galletas Donde, así como Harinera Atotonilco, Molino San Rafael y Jiquilpan ubicados en Michoacán y Jalisco.

Tabla 6 Compradores de trigo cristalino de la industria porcícola

Industria porcícola	
Comprador	Vendedores
Granjas Ojai	B
Corrales Santa Cecilia	D
Unión Regional de Porcicultores de Sonora	E, G
Granos de Sonora	C, D, F

Fuente: elaboración propia.

Respecto a la exportación, las agroempresas A y sobretodo G, tienen presencia en países del norte de África como es Argelia y en Sudamérica, particularmente en Venezuela. Pero en cuanto a la industria porcícola, el principal consumidor es la Unión Regional de Porcicultores del Estado de Sonora cuyos principales vendedores son E y G. Otro importante comprador es Granos de Sonora que demandan grano a C, D y F (Tabla 6).

CAPITULO III PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS A LA ENTRADA DE I+D EN MERCADOS AGRÍCOLAS

Como se ha señalado, el objetivo general de la investigación es analizar si las actividades de I+D constituyen una barrera a la entrada a nuevos competidores en el mercado del trigo cristalino del Valle del Yaqui. Para ello, primeramente se identificaron y definieron los conceptos clave: investigación y desarrollo, barreras a la entrada y agroempresas. En este capítulo se describe el procedimiento metodológico utilizado para cumplir dicho objetivo.

Este proceso consta de tres etapas, cada una asociada a un objetivo particular y vinculada con uno de los conceptos clave, como se describe en la tabla 3. Cabe destacar que cada una de estas etapas, es una aproximación a la siguiente con el fin de identificar si las actividades de I+D constituyen una barrera a la entrada a nuevos competidores en el mercado del trigo cristalino del Valle del Yaqui.

Tabla 7 Definición de las etapas de análisis

Etapa	Objetivo particular	Unidad de análisis
Uno	Identificar los mecanismos de oferta y demanda de conocimiento asociado a trigo cristalino en el Valle del Yaqui.	Investigación y desarrollo (I+D)
Dos	Definir el mercado del trigo cristalino del Valle del Yaqui	Agroempresa
Tres	Identificar el comportamiento estratégico de las agroempresas respecto de la I+D como barrera a la entrada.	Barrera a la entrada

Fuente: elaboración propia.

La presente es una investigación multimétodo (Padgett, 1998), debido a la ausencia de análisis que relacionen los conceptos mencionados,

particularmente para el caso de estudio. Según Kerlinger y Lee (2002)¹¹, una de las formas de seguir este método, consiste en iniciar la investigación de manera cualitativa y terminarla de manera cuantitativa. Por ello, las etapas de análisis 1 y 2, proceden con métodos propios del análisis cualitativo y la 3, emplea herramientas cuantitativas descritas a continuación. Cabe señalar que éste es un proceso continuo y cada etapa permite definir unidades de análisis necesarias para la siguiente.

III.1 Etapa uno: Identificar los mecanismos de oferta y demanda de conocimiento asociado a trigo cristalino en el Valle del Yaqui

El cumplimiento de este objetivo permite identificar cómo la construcción de conocimiento responde a las necesidades de los productores de trigo en la región de estudio. Para ello, es importante conocer qué se investiga respecto al trigo en la región, quiénes son sus actores principales y finalmente quiénes y cómo se benefician de este conocimiento. Para esta etapa de análisis, se identifica a las instituciones de I+D como la unidad de análisis.

Primeramente se identificaron las instituciones de I+D públicas y privadas, relacionadas tanto con el trigo como con el Valle del Yaqui. Posteriormente, se seleccionaron únicamente aquellos investigadores cuyo trabajo se asocia a las variedades de trigo. De esta forma, fueron seleccionados 15 investigadores del INIFAP (13), CIMMYT (1)¹² y CIAD (1).

¹¹ Padget (1989) identifica tres formas de realizar investigación multimétodo: la primera de ellas es la ya descrita, mientras que la segunda antepone el análisis cuantitativo y utiliza el cualitativo para contrastar los resultados obtenidos previamente. Finalmente, la tercera utiliza ambos métodos simultáneamente.

¹² Se detectó la complejidad de acercarse al personal del CIMMYT, sin embargo, en la entrevista obtenida se comentó que ellos tienen la sola misión en el Valle del Yaqui, de generar las líneas genéticas y posteriormente pasarlas a INIFAP, quienes realizarán el trabajo de adaptar, validar y obtener la nueva semilla. Aunado a ello, se comentó que en CIMMYT, se firma un acuerdo de confidencialidad, lo que demuestra el grado de hermetismo del centro. Sin embargo, una vez que se definió su participación, no hubo necesidad de insistir. Cabe destacar que el papel de CIMMYT en esta región se limita por el respeto y la tradición que guarda el

Se solicitó el acceso a las instalaciones del INIFAP en el Campo Experimental Noroeste, Norman Borlaug conocido como CENEB a través de una solicitud de estancia académica entre el mes de mayo del año 2012 y abril de 2013. De esta forma se llevó a cabo la observación participante¹³ para recoger datos no solo de la primera etapa de investigación, la cual resultó de utilidad para las siguientes dos etapas. Además, facilitó la aplicación de entrevistas a profundidad con los investigadores identificados.

Dado que el concepto clave de esta etapa de análisis es Investigación y Desarrollo, la recopilación de información durante el trabajo de campo se valió de variables que permitieran cumplir con el objetivo planteado. Estas se describen en la Tabla 8 y fueron integradas a manera de preguntas en un cuestionario guía (véase Anexo 1).

Tabla 8 Descripción de variables del cuestionario guía a investigadores

Concepto	Variabes	Descripción
<i>Investigación y desarrollo:</i> Comportamiento de las firmas para descubrir nuevas técnicas de producción o mejorar las existentes (Nelson y Winter, 1982).	Motivación	Conocer qué motiva al investigador a realizar su labor.
	Oferta y demanda de conocimiento	Al preguntar al investigador al respecto, se identifica el impacto que su trabajo tiene en el ámbito productivo y social.
	Institución	Las preguntas asociadas al conocimiento del entrevistado respecto de la imagen que la institución tiene en la sociedad.
	Apoyo financiero	De qué fuentes emerge el apoyo financiero para el desarrollo de la I+D.

Fuente: elaboración propia.

Las entrevistas fueron audiograbadas bajo consentimiento de los entrevistados y posteriormente, se transcribieron y conformaron una matriz de análisis cuyos resultados, junto con los registros de la observación en campo, se transformaron en diagramas de oferta y demanda de conocimiento, con el objeto de mostrar tanto los elementos involucrados, como los flujos del mismo. Para ello se tomaron elementos de la metodología expuestos por Taylor y

trabajo del INIFAP y que ellos, por estrategia, prefieren desarrollar variedades para otro tipo de climas y suelos, como los del centro y sur del país o regiones áridas en África.

¹³ Taylor y Bogdan (1994) la definen como la investigación que involucra la relación social entre el investigador y los informantes en el ambiente de los últimos. Durante esta etapa, se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo.

Bogdan (1994) sobre el análisis del discurso. Los resultados se muestran en el siguiente capítulo.

III.2 Etapa dos: definición del mercado de trigo

El propósito de definir el mercado del trigo cristalino del Valle del Yaqui, contribuye al objetivo general ya que conocer la estructura del mercado, permite comprender su conducta y desempeño. Si bien desde la teoría, Shepherd (1999) define el mercado a partir de las elasticidades cruzadas de los productos, el propio autor señala la dificultad de esta técnica. Dada la ausencia de estudios asociados a mercados agroalimentarios e investigación y desarrollo, la estrategia metodológica se dividió en dos partes: en la primera se realizó una revisión de literatura sobre los factores históricos y económicos del Valle del Yaqui y la producción de trigo. Posteriormente, a partir de la estancia en el INIFAP y como resultado de la etapa anterior (identificación de los mecanismos de oferta y demanda de conocimiento), se identificaron actores clave en actividades asociadas al trigo en el Valle del Yaqui.

La unidad de análisis de esta segunda etapa es el mercado y para su estudio y definición, se realizaron entrevistas a los siguientes actores:

En el caso de I+D se entrevistó al encargado del área de gestión y transferencia de tecnología del INIFAP, por ser el más cercano a la relación entre investigadores y productores. Como representante del componente de gobierno, se acudió a la entonces Jefa del Distrito de Desarrollo Rural, persona que por su cargo, conoce las fortalezas y debilidades de las actividades agrícolas y comerciales del trigo. En lo que respecta a la oferta de conocimiento, en el Valle se ubican dos, una privada y otra pública y se entrevistó a los dirigentes de ambas. Por parte de la oferta de trigo, se entrevistó al gerente general de la agroempresa que agrupa al mayor número de socios de la región y que por tanto, sus volúmenes de comercialización son

los más elevados en el país. El criterio de selección de este agente es la cercanía que guarda con los investigadores de los centros ubicados en la región de estudio, además del dominio que tiene en los mercados agrícolas. Finalmente, respecto a la demanda de trigo, se acudió con el gerente de comercialización de la empresa más representativa de producción de sémola en México (véase tabla 9), quien además, tiene una relación cercana con investigadores del INIFAP y del CIMMYT.

Tabla 9 Actores clave en actividades asociadas al trigo en el Valle del Yaqui

Área de colaboración	Actor clave
Gobierno	Distrito de Desarrollo Rural
Oferta de conocimiento privado	Personal al frente del área de vinculación
Oferta de conocimiento privado	Jefe de empresa privada
Organismo intermediario de investigación	Jefe del PIEAES
Industria (demanda)	Personal en la gerencia de planta
Agroempresa	Personal en la gerencia de planta

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

Una vez concertadas las citas con cada uno de los actores, se aplicó un cuestionario guía para realizar entrevistas en profundidad (Anexo 2), mismas que fueron audiograbadas previa autorización del entrevistado y cuyos datos fueron transcritos y reordenados en una matriz de análisis. Estos datos fueron procesados y analizados con la técnica de análisis de discurso siguiendo los lineamientos de la teoría fundamentada de Glaser y Strauss (1967), para lo cual se utilizó el software MaxQda versión 11.

Se optó por dicha herramienta de análisis ya que según Van Dyck (2000) concibe el discurso como una forma de acción. Entonces estudiar el discurso de los actores clave en esta etapa de la tesis, es comprender su forma de acción¹⁴.

Se partió de la codificación abierta¹⁵ ya que con ella, se descomponen los datos para poder examinarlos minuciosamente y comprarlos en busca de similitudes o

¹⁴ El Análisis del Discurso, por su parte es una metodología, incluye un conjunto de procedimientos sobre un cuerpo previamente delimitado y sobre el cual se experimentan aplicaciones conceptuales, herramientas de interpretación (Sayago, 2014).

diferencias para de esta forma obtener categorías, acorde al método. Fueron identificados 73 códigos en total¹⁶, los cuales conforman 16 variables asociadas a cinco conceptos teóricos para definir el mercado del trigo cristalino del Valle del Yaqui.

Tabla 10 Elementos analíticos asociados al concepto tipo de producto

Elemento analítico	Descripción
Concepto: tipo de producto	Dimensión de mercado (Shepherd, 1999)
Variable Comercialización	Comercialización del grano, así como la importancia que tiene la variedad en esta actividad
Código Comercialización Variedad comercialización Comercialización semilla	
Variable Producción	Elementos involucrados en la producción de trigo
Código Producción Asociación productores Variedad sembrar Inversión Uso de la tecnología Tenencia de la tierra Rentabilidad Costo de producción Volumen de la producción	
Variable Producto	Elementos asociados al trigo
Código Grano Semilla Tipos trigos Variedad Semilla autoconsumo	

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

La importancia de las variables radica en que establecen el vínculo analítico entre las opiniones y percepciones de los entrevistados y los conceptos teóricos. Es por esta razón que, más allá de presentar una definición de éstas (la cual encontrarse en el capítulo I), se describe la relación que guarda el discurso del entrevistado (a través de los códigos) con los postulados teóricos.

¹⁵ Proceso analítico a través del cual los conceptos son identificados, así como sus dimensiones y propiedades se descubren en datos relevantes (Strauss y Corbin, 1998). Sayago (2014) lo denomina etiquetado y tiene como objeto, identificar y asociar en el discurso, los códigos y las acciones en el contexto del mismo (entrevista).

¹⁶ Los códigos se toman del discurso de los agentes entrevistados, no son conceptos teóricos. Para una comprensión de los mismos, se recomienda ver el Anexo 3.

El tipo de producto es una de las dimensiones analíticas descritas por Shepherd (1999) para la definición de mercado. A partir del análisis del discurso de los entrevistados, se identificaron 16 códigos asociados a este concepto y agrupados en tres variables:

1. Comercialización: agrupa códigos de comercialización de semilla y variedad, en el contexto de la importancia que tiene el desarrollo científico de las mismas, para realizar la venta.
2. Producción: asocia ocho códigos identificados en el discurso de los entrevistados que se relacionan con el proceso de producción de trigo.
3. Producto: en el discurso de los entrevistados, cinco códigos fueron agrupados en esta variable. Cabe destacar que en algunos casos, emplean de manera indistinta “variedad”, “semilla” y “grano” para hablar del producto, aunque cada uno, como concepto, tiene una definición específica.

La tabla 11 describe las variables y los códigos identificados en el discurso de los entrevistados asociados al concepto de condiciones de entrada, los cuales se agruparon en cuatro variables.

4. Condiciones legales: conjunta cinco códigos que en el discurso son empleados para hacer mención de las exigencias institucionales, particularmente gubernamentales.
5. Exigencias del mercado: se agrupan los códigos que son referidos al tratar las características que demanda el mercado, tales como calidad, manejo de siembra, castigo o diversificación.
6. Estrategia: en el discurso, los actores hablaban de vinculación, estrategia, alianza estratégica, diferenciación, experiencia, paquete tecnológico, tecnología limpia (su uso) y aprendizaje como una estrategia.
7. Económica: esta variable agrupa los códigos que se relacionan con factores económicos como son el precio, sobrepeso, competitividad y tomar una decisión (la importancia o el riesgo de).

Tabla 11 Elementos analíticos asociados al concepto condiciones de entrada

Elemento analítico	Descripción
Concepto: condiciones de entrada	Características que debe cubrir una firma para entrar a un mercado (Martin, 2002)
Variable Condiciones legales	Características impuestas por el gobierno
Códigos Participación del gobierno	
	Derechos de autor
	Inspección y regulación
	Normatividad
	Seguridad alimentaria
Variable Exigencias de mercado	Características que impone directamente el mercado
Códigos Calidad	
	Manejo de siembra
	Tendencias
	Diversificación
	Castigo
	Valor agregado
Variable Estrategia	Inversión en recursos para afectar las opciones de los rivales (Martin, 2002).
Códigos Vinculación	
	Estrategia
	Alianza estratégica
	Diferenciación de producto
	Semilla autoconsumo
	Experiencia y renombre
	Paquete tecnológico
	Tecnología limpia
	Integración vertical
	Aprendizaje
Variable Económicas	Factores económicos
Códigos Precio	
	Sobrepeso
	Competitividad
	Planeación
	Tomar una decisión

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

La Tabla 12 se muestran los elementos detectados en las entrevistas, relacionados con el área geográfica, segunda dimensión para la definición de mercado según Shepherd (1999).

8. Local: se refiere al mercado pecuario cuya área geográfica es local.
9. Nacional: se refiere al mercado sémola y a su capacidad industrial que le permite satisfacer las necesidades de trigo para sémola del país.
10. Internacional: esta variable agrupa aquellos códigos relacionados con mercados de área geográfica internacional como es el caso del mercado

exportación, que para para los agentes entrevistados, representa al incursión en nichos especializados e implica una coinversión.

Tabla 12 Elementos analíticos asociados al concepto de área geográfica

Elemento analítico		Descripción
Concepto: área geográfica		Dimensión de mercado (Shepherd, 1999).
Variable	Local	Alcance de mercado local.
Código	M. pecuario	
Variable	Nacional	Alcance de mercado nacional.
Código	M. Industria Sémola Capacidad industria	
Variable	Internacional	Alcance de mercado internacional.
Código	M. Exportación Incursión nichos especializados Coinversión	

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

La participación de mercado describe el comportamiento de la firma, al tiempo que está fuertemente ligado a rivalidad y condiciones de entrada, elementos que se pueden observar en el mercado de trigo cristalino. Se identificaron doce códigos agrupados en dos variables (Tabla 13).

Tabla 13 Elementos analíticos asociados al concepto participación en el mercado

Elemento analítico		Descripción
Concepto: participación en el mercado		Patrón de comportamiento asociado a la cantidad de rivales y a las condiciones de entrada descritos por Shepherd (1999).
Variable	Mercado	Elementos en torno a un grupo de compradores y vendedores que intercambian bienes altamente sustituibles entre sí.
Código	Márgenes de operación Distribución de la producción Trigo cristalino México Tamaño de mercado de trigo Trigo cristalino en el mundo Mercado Participación de mercado Variedad mercado Información de mercado Análisis de mercado M. Harineros	
Variable	Rivalidad	Elemento asociado a conducta estratégica.
Código	Rivalidad Competitividad	

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

11. Mercado: asocia todos aquellos códigos que en el discurso, se identifican en el contexto de compradores y vendedores intercambiando, en este caso, trigo cristalino. Cabe destacar que el código M. Harineros se incluye en esa variable debido a que en las entrevistas emerge éste al hablar de la problemática que reviste acudir a él.
12. Rivalidad: los códigos asociaciones productores (la estructura productiva de las agroempresas), rivalidad (código que se emplea frecuentemente en el sentido de la definición de la variable) y competitividad, se agrupan en rivalidad.

Finalmente, la tabla 14 muestra los códigos identificados en las entrevistas respecto al concepto de participación de la I+D. Algunas de las cuatro variables conformadas se relacionan con los resultados del análisis de la etapa anterior como son oferta y demanda de I+D. Sin embargo, lejos de ser una coincidencia, confirma los resultados de la etapa anterior y cómo la generación de conocimiento en materia de trigo está fuertemente ligada a las actividades productivas y comerciales.

13. Oferta de I+D: en esta variable se encuentran agrupados los elementos que en el discurso de los agentes entrevistados, se relaciona con la oferta de conocimiento, asociada a la actividad productiva y comercial del trigo.
14. Demanda de I+D: algunas de las demandas de I+D que manifestaron existen en el Valle del Yaqui en relación a las actividades productivas del trigo, se identifican con los códigos de rendimientos, aplicación práctica, variedad I+D (que se refiere a la generación de conocimientos para la obtención de nuevas variedades) y enfermedades de trigo (solución de).
15. Infraestructura de I+D: agrupa códigos asociados a las capacidades materiales para la generación de conocimiento, tales como centros de I+D (INIFAP y CIMMYT), sector público (apoyos desde éste), iniciativa privada (infraestructura de ésta para la generación de variedades) e inclusive, ética profesional que se refiere al compromiso del INIFAP para con los productores (Anexo 3).

16. Tecnología adoptada: esta variable agrupa aquellas tecnologías que independientemente de variedades nuevas, fueron adoptadas en la región para obtener mejores resultados en la producción de trigo.

Tabla 14 Elementos analíticos asociados al concepto participación de la I+D

Elemento analítico		Descripción
Concepto: Participación I+D		Comportamiento de las firmas para descubrir nuevas técnicas de producción o mejorar las existentes (Nelson y Winter, 1982)
Variable	Oferta I+D	Elementos que describen la oferta de I+D.
Código	Transferencia tecnológica Validación Actividad inventiva Aplicación práctica Investigación Información	
Variable	Demanda de I+D	Elementos que describen la demanda de I+D.
Código	Rendimiento Aplicación práctica Variedad I+D Enfermedad (del trigo)	
Variable	Infraestructura I+D	Elementos asociados a la infraestructura de los centros de I+D regionales.
Código	Centros de I+D Sector público Ética institucional Iniciativa privada	
Variable	Tecnología adoptada	Tecnologías no generadas en los centros ubicados en el Valle del Yaqui, implementadas en la producción de trigo.
Código	<i>Greenseeker</i> Sistemas de riego	

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

Una vez detectados los anteriores códigos y asociados a las variables, se diagramaron mapas conceptuales con el apoyo del software, cuyas relaciones reflejaron los resultados que se presentan más adelante.

III.3 Etapa tres: I+D como barrera a la entrada

Para esta etapa de análisis, el primer paso a seguir fue identificar y definir el actor clave. Como se muestra en el capítulo II, la agroempresa es el objeto de estudio y se define como aquella que produce, procesa y comercializa bienes agroalimentarios, con una organización empresarial que interactúa con un entorno técnico e institucional apropiado. Con estas características, en el Valle del Yaqui se identificaron siete agentes a los cuales para fines de análisis se les denomina con una letra del alfabeto (de la A a la G). De esta forma, se estableció contacto con las siete firmas y se solicitó un encuentro con la persona experta en el mercado y conocedora de los resultados de investigación. En la mayoría de los casos, dicho actor fue el gerente general; sin embargo, en una de ellas resultó ser la gerente de comercialización.

A partir de esta información, se diseñó el instrumento de 47 preguntas y se aplicó a los siete gerentes y/o directores de las agroempresas de trigo identificadas en el Valle del Yaqui. Las entrevistas fueron audiograbadas con autorización del entrevistado y posteriormente se transcribieron con la finalidad de construir la matriz de. Con el diseño del cuestionario se buscó identificar si las actividades de I+D son una barrera a la entrada. Para ello fueron identificadas tres variables centrales: mercado, I+D y organización, con el propósito de obtener información sobre la posición de la agroempresa en el mercado, su acercamiento y uso a las actividades de I+D y cómo la firma toma decisiones para satisfacer las exigencias de sus consumidores.

Posteriormente, a partir de las respuestas a cada pregunta de la matriz, se transformaron en variables, las cuales se ponderaron de dos formas: identificación de rangos (bajo, medio y alto) y respuestas dicotómicas (sí o no), como se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15 Ejemplo del método de codificación de variables

Pregunta	Rango	Valores	Variable
¿Cuál fue la producción del ciclo 2012 – 2013	1 a 40 mil T	Bajo	PROD13
	40,001 a 80 mil T	Medio	
	80,001 o más T	Alto	
¿Sus clientes les hacen exigencias en cuanto a la calidad del producto?	Sí	1	EXICLDD
	No	0	

Fuente: elaboración propia.

Con estos valores, se procedió al agrupamiento jerárquico de las variables mediante el programa SPSS Statistic 21 lo que dio como resultado 12 variables agrupadas que se describen en el siguiente capítulo. Cabe destacar que por la naturaleza de las variables y la presente investigación, quedaron a su vez agrupadas en tres conceptos: I+D, mercado y barreras a la entrada.

De acuerdo con Romero (1996), en muchos problemas resulta necesario obtener indicadores o pesos de las preferencias relativas de determinadas variables respecto de otras. Es por ello que se estimaron los índices cardinales de pesos preferenciales, empleados en el análisis de decisiones multicriterio. Para ello, se clasificaron los criterios por orden de importancia, de tal manera que el número 1 se asigna al considerado más importante, 2 al siguiente en importancia, hasta asignar al número n al menos importante. De esta manera, para definir los pesos compatibles con la información, se utilizó la siguiente fórmula:

$$W_j = (1/r_j) / \sum_{i=1}^n (1/r_i)$$

Donde: r_j es el lugar o posición que ocupa el criterio j-ésimo en la clasificación establecida como se muestra en la Tabla 16.

Tabla 16 Estimación de los indicadores cardinales de pesos preferenciales

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	Niveles	Estimación	Indicador
PROD2013	Producción de este ciclo	Alto	$(1/1)/[(1/1)+(1/2)+(1/3)]$	0.55
		Medio	$(1/2)/[(1/1)+(1/2)+(1/3)]$	0.27
		Bajo	$(1/3)/[(1/1)+(1/2)+(1/3)]$	0.18
SEMVAR	Procedencia de uso de variedades externas al Valle del Yaqui	Alto (Internacional)	$(1/1)/[(1/1)+(1/2)+(1/3)]$	0.55
		Medio (Nacional)	$(1/2)/[(1/1)+(1/2)+(1/3)]$	0.27
		Bajo (Local)	$(1/3)/[(1/1)+(1/2)+(1/3)]$	0.18
SEMFRCC	Frecuencia de uso de variedades externas	Alto (Más de 3 ciclos)	$(1/1)/[(1/1)+(1/2)+(1/3)]$	0.55
		Medio (3 ciclos)	$(1/2)/[(1/1)+(1/2)+(1/3)]$	0.27
		Bajo (Menos de 3 ciclos)	$(1/3)/[(1/1)+(1/2)+(1/3)]$	0.18
EXIMDCLD	Exigencias del mercado en calidad	Si	$(1/1)/[(1/1)+(1/2)]$	0.66
		No	$(1/2)/[(1/1)+(1/2)]$	0.33

Fuente: elaboración propia.

Una vez obtenidos los indicadores, se retomaron los tres conceptos mencionados: barreras a la entrada, investigación y desarrollo y mercado. De esta manera se obtuvieron los índices que se muestran en la Tabla 17.

Tabla 17 Índices de análisis de I+D como barrera a la entrada en agroempresas

ÍNDICE	NIVELES	RANGO
MERCADO	Bajo	0.99 a 1.066
	Medio	1.067 a 1.233
	Alto	1.234 a 1.400
I+D	Bajo	0.88 a 1.136
	Medio	1.136 a 1.393
	Alto	1.394 a 1.65
BARRERAS A LA ENTRADA	Bajo	0.68 a 1.136
	Medio	1.136 a 1.593
	Alto	1.594 a 2.05

Fuente: elaboración propia.

Con estos indicadores se procedió al análisis jerárquico con el fin de identificar si la I+D es una barrera a la entrada en agroempresas trigueras del Valle del Yaqui. Los resultados obtenidos se discuten en la siguiente sección.

CAPÍTULO IV RESULTADOS: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO COMO BARRERA A LA ENTRADA A NUEVOS COMPETIDORES

El objetivo de esta sección es mostrar los resultados obtenidos en la investigación a los que se llegó en consistencia con la secuencia lógica antes descrita para contrastar la hipótesis. Al igual que la recopilación de datos y análisis, la información obtenida se presenta en tres etapas. El primer apartado muestra los mecanismos de oferta y demanda de conocimiento en el Valle del Yaqui en materia de trigo cristalino. Posteriormente, se presentan los resultados del análisis de definición de mercado. Los resultados relativos a las conductas estratégicas de las agroempresas trigueras en relación al carácter de las actividades de I+D, son materia de la tercera y última sección de este capítulo.

IV.1 Mecanismos de oferta y demanda de I+D en torno al trigo cristalino del Valle del Yaqui

A la par del desarrollo productivo en el Valle del Yaqui, se registran avances en investigación científica. Por mandato gubernamental, en los años treinta se establece el campo experimental “El Yaqui” en terrenos del Valle y para 1943, se inaugura la Oficina de Estudios Especiales (OEE) con el objetivo de propiciar el incremento en la producción de bienes alimenticios; la investigación se realizó fundamentalmente en torno a problemas asociados a la adaptación de semillas a suelos locales (Ortoll, 2003).

Actualmente, el Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo (CIMMYT) con el apoyo del Patronato para la Investigación Experimental Agrícola del Estado de Sonora (PIEAES), son responsables de la generación de variedades nuevas y de su reproducción. La experiencia de la iniciativa privada en la generación de variedades, la cual es resultado del interés de un grupo de productores asociados para marcar una diferencia en la oferta de semillas en la región.

Sin embargo, es el sector productivo el que decidirá qué variedad sembrar, con base en los criterios de rentabilidad, costos de producción y uso de tecnología y tomando en cuenta a qué mercado se dirigirán. De esta forma, demandan de la Investigación y Desarrollo una serie de atributos que les permita no solo participar, sino permanecer e inclusive acceder a mercados competitivos. Identificar la demanda, la oferta de conocimiento y los mecanismos mediante las cuales se expresan, es el objetivo de este apartado.

IV.1.1 Oferta y demandad de I+D en el mercado de trigo cristalino del Valle del Yaqui

Las actividades de I+D son parte esencial del proceso de innovación y comprenden todo comportamiento de las firmas para descubrir nuevas técnicas de producción o mejorar las existentes (Nelson y Winter, 1982). En la literatura se les identifica como un área al interior de la organización o bien externas, pertenecientes a instituciones de investigación públicas o privadas. Este último es el caso de las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui. Es decir, para descubrir nuevas técnicas o mejorar las existentes, las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui acuden a las instituciones que desde hace más de ocho décadas colaboran en la generación de conocimiento en la región, o bien, pagan a instituciones privadas para adquirirlo.

IV.1.1.1 La oferta de conocimiento

La I+D en torno al trigo del Valle del Yaqui se expresa en dos sentidos: en la producción (aplicada) o en características intrínsecas de la planta (básica). Es decir, se realiza investigación para mejorar los rendimientos, prevenir plagas y/o enfermedades, controlar malezas y otros fenómenos asociados a la parte del desarrollo del grano; o bien, se realiza investigación asociada a la composición y funcionalidad del grano, así como su evaluación y transformación. Cabe destacar la existencia de otros proyectos que en términos de mercado no se asocian directamente a los anteriores ya que dependen más del interés del industrial de la harina en donde a partir del procesamiento del grano, se analiza algún uso de sus subproductos.

En cuanto a las instituciones responsables de las mencionadas investigaciones, también se clasifican en dos grupos: públicas y privadas. En el primero destacan como se ha mencionado, el Instituto Nacional de Investigación Forestal y Agropecuaria (INIFAP) y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). También destacan trabajos del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), Universidad de Sonora (Unison), Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui (ITVY), entre otros. El grupo de investigación y desarrollo del sector privado integra aquellos negocios que ofrecen el servicio de consultoría a las unidades productivas de las agroempresas, así como aquellas empresas nacionales e internacionales de semillas.

La mayor parte del conocimiento en materia del trigo del Valle del Yaqui se genera en las dos primeras instituciones mencionadas y se expresa principalmente en la variedad de semilla, entendida como aquella que se obtiene de la fecundación de la flor, los frutos o partes de éstos así como partes de vegetales que se utilizan para la reproducción y propagación de las

diferentes especies vegetales¹⁷. Básicamente son tres las vías de generación del mismo: desde el sector público está el trabajo en conjunto del CIMMYT y el INIFAP en el programa de mejoramiento continuo del trigo, en donde el primero genera las líneas para que el segundo obtenga la variedad y la valide. Por otro lado, en la iniciativa privada está Research Seed International (RSI), empresa conformada por un grupo de productores regionales asociados con un investigador cuya misión es generar opciones de mercado tan o más rentables que las que ofrece el sector público. En el tercer grupo se ubican aquellas empresas que proveen o han provisto a algunas agroempresas del Valle con variedades de su propiedad, de entre las que destacan Cargill y Tamisa.

Tabla 18 Taxonomía de la I+D del trigo del Valle del Yaqui

	Investigación pública	Investigación privada	
Representantes	INIFAP, CIMMYT, CIAD, y universidades y tecnológicos como ITSON, UNISON e ITVY,	RSI	Empresas nacionales o extranjeras con presencia local.
Tipo de investigación	Básica y/o aplicada (obtención de variedades, control de plagas, malezas, enfermedades, etc.).	Aplicada: obtención de variedades	Aplicada: variedades

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

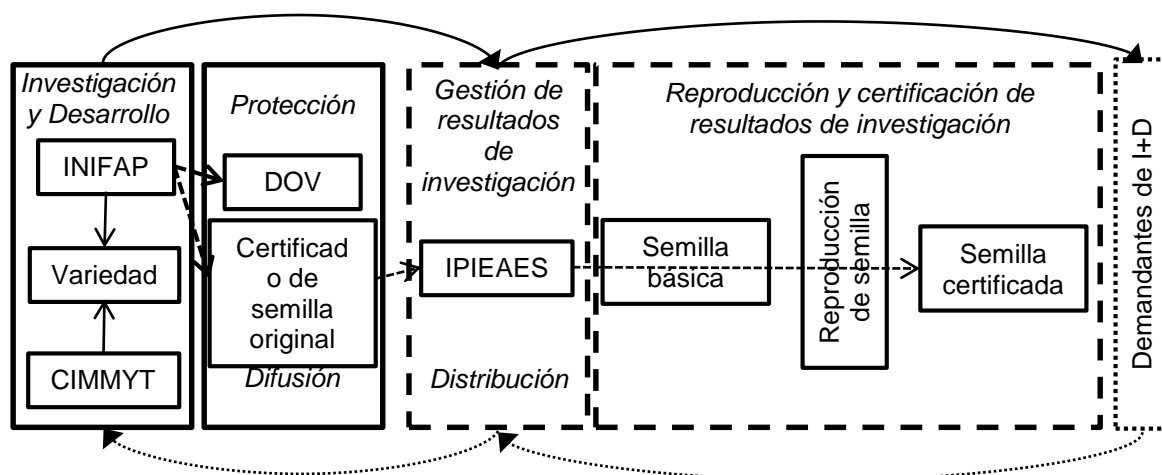
Una característica en común entre los dos primeros grupos es que son los únicos en la región de estudio cuyas variedades cuentan con un certificado de origen y Derechos de Obtentor de Variedades Vegetales y, por tanto, con el poder de ceder los atributos descritos en los documentos referidos para la reproducción de semilla en categoría habilitada como establece la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). El objetivo de la clasificación de semillas de esta institución, es tener un control

¹⁷ Esta definición es tomada de la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, publicada en el DOF 15 de junio de 2007.

fitosanitario y de calidad de las variedades vegetales a través del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS)¹⁸.

Así, en el Valle del Yaqui, los organismos generadores de conocimiento (expresado en semilla), provienen tanto del sector público como de la iniciativa privada. Los últimos venden las semillas resultantes de su trabajo de investigación, mientras los primeros transfieren tecnología, además de ofrecer información privilegiada mediante el proceso de validación.

Diagrama 5 Oferta de conocimiento del sector público



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

Del trabajo en conjunto CIMMYT – INIFAP se obtiene una nueva variedad (Diagrama 5). Se registra su obtentor a nombre del investigador y se tramita una etiqueta (certificado) de semilla original. Una vez que se completa el protocolo de certificación, se transfiere esta nueva variedad y todo el conocimiento inmerso en ella al Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola del Estado de Sonora (PIEAES)¹⁹. Este es el

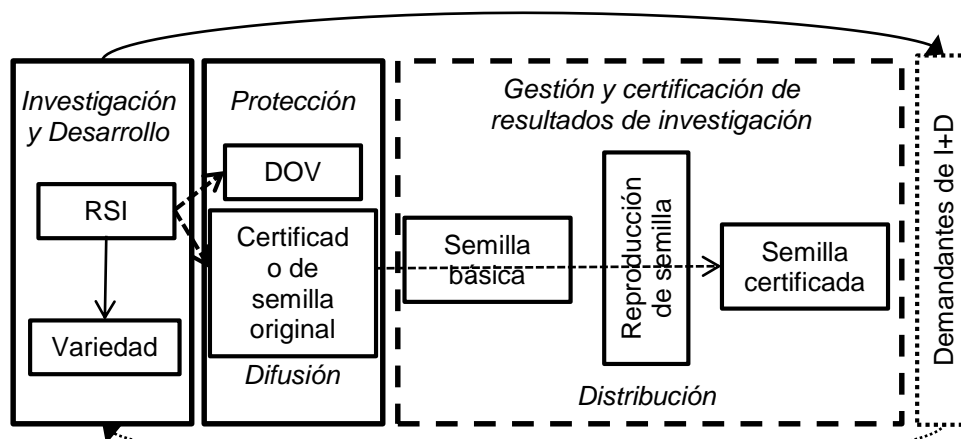
¹⁸ La etiqueta oficial de certificación de la SAGARPA garantiza que la semilla es de alta calidad y que con ella se establecerá un cultivo sano, vigoroso y uniforme. <http://snics.sagarpa.gob.mx/certificacion/Paginas/certificacion.aspx>

¹⁹ El PIEAES surge como organización en 1964. Parte de una Asamblea integrada por 40 asociaciones de productores y agricultores pequeños, colonos y ejidatarios del estado de Sonora quienes son coordinados por un Consejo Administrativo que integra además una representación estatal (SAGARPA) y otra de investigación (INIFAP). Sus acciones son implementadas a través de tres Comités Técnicos: en Caborca, Hermosillo y el Valle del Yaqui. La toma de decisiones de este organismo tiene su centro en el Valle del Yaqui cuyas oficinas se

organismo encargado de la reproducción, comercialización y distribución de estas semillas y además tiene como función apoyar a la investigación agrícola.

Cabe destacar que en la obtención de esta nueva variedad, los investigadores buscarán el apoyo de algunos productores de la región con ciertas características (tierra propia y gran número de hectáreas) para poder verificar la viabilidad de las semillas y, a cambio, éste recibe información de primera mano sobre sus características y manejo agrícola.

Diagrama 6 Oferta de conocimiento del sector privado local



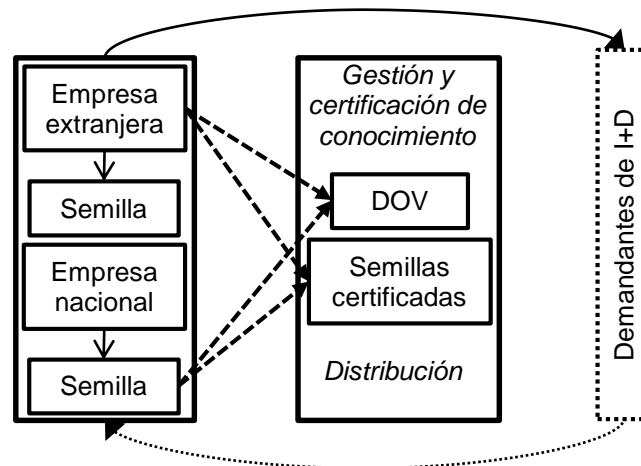
Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

La experiencia de la iniciativa privada local (Diagrama 6) en la generación de variedades deriva del interés de un grupo de productores del Valle del Yaqui asociados con un investigador retirado. El objetivo de esta empresa es generar una opción para la producción de trigo en el Valle del Yaqui. Sin embargo, a diez años de su formación, la empresa no ha generado variedades que destaquen o se diferencien de aquellas generadas por el sector público (INIFAP-CIMMYT).

ubicar en el CENEB, junto con el INIFAP y el CIMMYT. Su principal fuente de ingresos son las aportaciones de los productores, además de la venta de semilla registrada y certificada; los convenios de colaboración con instituciones de investigación y empresas públicas y privadas; las donaciones de fundaciones e instituciones interesadas en el desarrollo agrícola de la región y el apoyo del Gobierno del estado para financiar proyectos que se realizan en el CENEB.

Cabe destacar la capacidad de esta empresa para generar variedades certificadas como originales y además, concentrar diversas actividades como son las de I+D, validación y comercialización.

Diagrama 7 Oferta de conocimiento del sector privado nacional – internacional



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

En el caso de la oferta de conocimiento del sector privado nacional e internacional (Diagrama 7), se hace referencia a intervenciones de empresas en el Valle, por interés de algunas agroempresas a las que están ligadas, para obtener producciones con ciertas características garantizadas en las variedades que estas organizaciones les ofrecen.

Respecto al sector privado nacional, destaca la participación de TAMISA, S.A. quien recomendara a la agroempresa B el uso de la variedad Dorita cuyo certificado de origen le pertenece y cedió para la reproducción y uso de semillas. La producción obtenida requería tener los atributos que la empresa demandara. Sin embargo, las características ambientales del Valle del Yaqui son diferentes a aquellas regiones donde la variedad ha resultado exitosa, por lo que no se obtuvieron ni los rendimientos ni los niveles de proteína (entre otras características) que TAMISA buscaba. Actualmente, la agroempresa B se dedica a reproducir y almacenar la semilla para dicha empresa; sin embargo, ha optado por utilizar las variedades generadas por el sector público.

En cuanto al sector privado internacional, la empresa Cargill en una *joint venture* con la agroempresa G del Valle del Yaqui, recomendó el uso de la variedad Platinum, cuyas características eran de interés para la transnacional. A diferencia del caso anterior, estas semillas se utilizaron hasta por cuatro ciclos, hasta que la resistencia a enfermedades y plagas se vio amenazada.

IV.1.1.2 Demanda de conocimiento

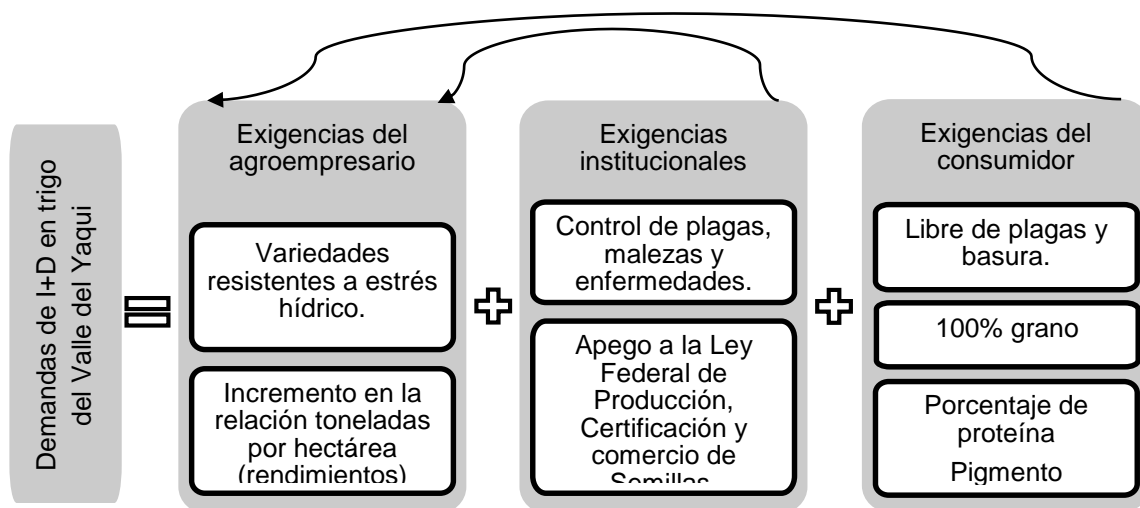
La demanda de conocimiento en el Valle del Yaqui enfocada al trigo cristalino proviene no de un consumidor final, sino del área productiva de las agroempresas locales, las cuales a su vez, enfrentan dos condiciones: una condición de su mercado de destino y otra condición de rentabilidad.

Respecto de la primera, las agroempresas acuden a mercados en los cuales, por su nivel de competitividad, las orillan a incorporar elementos tales como los avances resultantes de actividades de I+D además de realizar una serie de acciones como joint ventures y/o acuerdos (Suárez y Bejarano, 2001). Pasan de una producción de trigo panificable a una de trigos cristalinos debido a cambios en los mercados internacionales. Si bien no se dirigen a un consumidor final, son industrias nacionales e internacionales igualmente exigentes quienes demandan un producto con características definidas. En la medida en que los satisfagan se mantendrán en el mercado y para ello demandarán conocimiento.

La segunda condición, obedece a la naturaleza de cualquier firma. Es decir, las agroempresas del Valle del Yaqui buscarán obtener una ganancia haciendo eficientes los recursos con los que cuentan. Es decir, a un precio que se fija en el mercado internacional venderán su producto derivado de una semilla con características tales que satisfagan las exigencias de sus consumidores. Sin embargo, el riesgo financiero al que se enfrentan las firmas en este mercado, obedece a cotizaciones variables, razón por la cual, algunas poco osadas, en la búsqueda por reducir sus costos de producción, buscarán la manera de reducir el uso de insumos, en detrimento de la calidad de su producción.

De lo anterior, se identifican las demandas de I+D las cuales son satisfechas principalmente por el sector público. A partir de los resultados emanados del análisis de la información recolectada en el trabajo de campo, y para fines explicativos, las demandas se conjuntan en tres grupos debido a su naturaleza: las exigencias de los consumidores de trigo cristalino, las exigencias institucionales y las exigencias de los agroempresarios.

Diagrama 8 Demandas de I+D en trigo cristalino del Valle del Yaqui

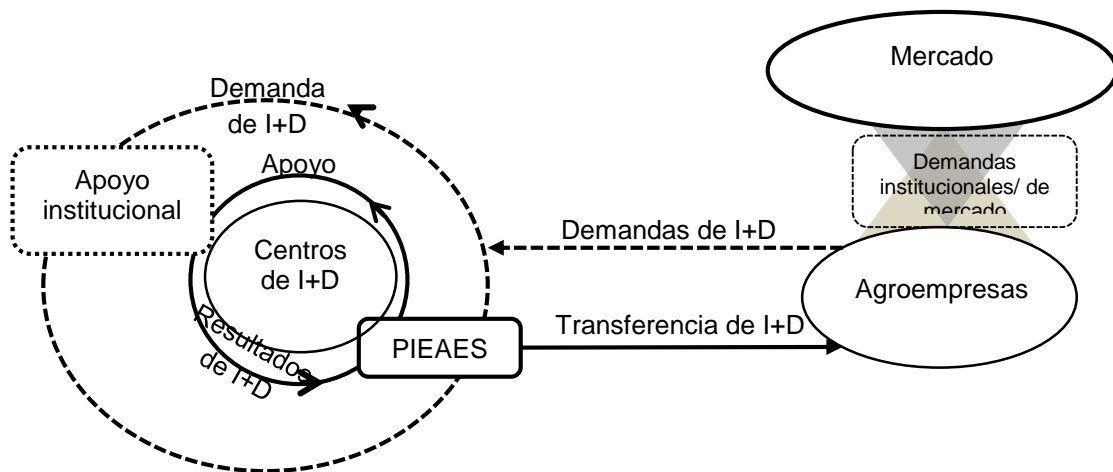


Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

El agroempresario detecta las exigencias de consumidores quienes demandan grano, libre de impurezas, enfermedades y/o plagas y que además, tenga el pigmento y el porcentaje de proteína deseado. Esto último es el rasgo más importante de la calidad en el mercado del trigo. Por otro lado, el agromempresario deberá cumplir con las exigencias que imponen las instituciones gubernamentales para poder acudir al mercado; de esta forma, debe apegarse a lo que la Ley de Semillas estipula. Para poder satisfacer las anteriores, este agente acudirá a las instituciones de I+D, principalmente a las del sector público. Por la naturaleza y estructura de que disponen dichos centros, están capacitados para atender las demandas de conocimiento, a partir principalmente de una variedad,

Como se ha señalado, las demandas van en dos sentidos: exigencias de mercado y costos de producción. Respecto a la primera, como se ha podido observar, el agroempresario acudirá a las instituciones de I+D para solicitar una variedad que garantice el porcentaje de proteína que el consumidor exige, además de mantener resistencia a plagas y/o enfermedades. Sin embargo, en el sentido de rentabilidad, existe una relación inversa entre el rendimiento (toneladas por hectárea) y las características intrínsecas del grano, particularmente el porcentaje de proteína. De esta forma, una variedad que garantiza hasta 6 toneladas por hectárea para lograr las características de calidad que el mercado demanda, deberá acompañarse de un cuidado meticuloso empleando todos los insumos necesarios, algunos en cantidades por encima del promedio. Esto se traduce en mayores costos de producción, los cuales el agroempresario espera puedan ser compensados por algún sobreprecio por parte del comprador.

Diagrama 9 Demanda de conocimiento al sector público



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

Las agroempresas del Valle del Yaqui que acuden al mercado del trigo²⁰, tienen la opción de acudir a las instituciones de I+D del sector público (CIMMYT e INIFAP). Manifiestan sus demandas de conocimiento principalmente a través

²⁰ En la sección titulada Definición de mercado de trigo cristalino en el Valle del Yaqui, se muestra que son tres los mercados a los que acuden las agroempresas productoras de trigo cristalino.

del PIEAES, organismo encargado de gestionar los apoyos para la investigación y transferencia de sus resultados (diagrama 9).

Los productores realizan una aportación monetaria a las instituciones de I+D del sector público. Ésta consiste en un cinco por ciento del pago de derecho de siembra, el cual se realiza en las oficinas estatales de la SAGARPA y es administrado por el Patronato, en cuyos terrenos donados por productores, se encuentran las instalaciones del INIFAP, junto al CIMMYT. Dada la aportación y por el carácter de las instituciones, están abiertas a recibir al sector productivo de la región y proporcionar asesoría técnica. Sin embargo, las demandas están mayormente enfocadas a nuevas y mejores variedades.

En secciones anteriores se señaló la validación en hectáreas experimentales proporcionadas por los productores. Este es otro de los apoyos que reciben los investigadores a cambio de satisfacer las demandas de conocimiento de las agroempresas.

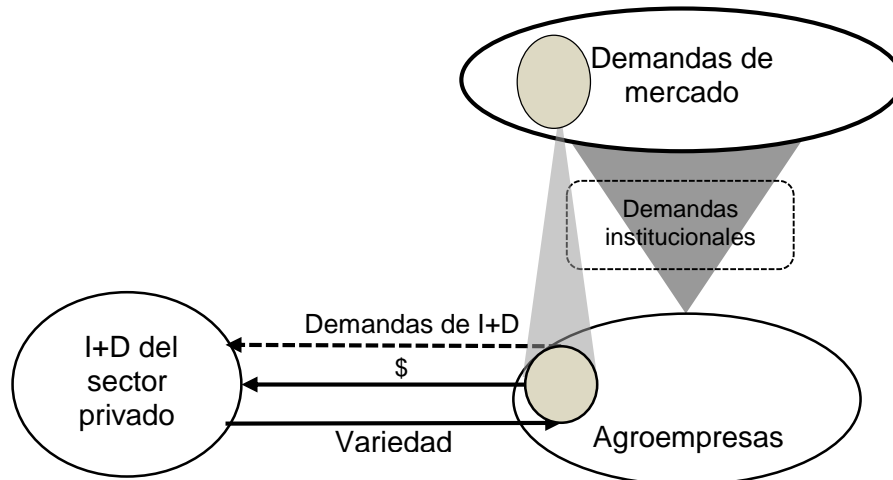
Si bien las agroempresas tienen acceso al conocimiento generado en las instituciones de I+D del sector público, algunas optan por otras fuentes en el afán de obtener alguna ventaja con respecto a sus competidoras. Dicha experiencia se identifica en dos sentidos como se describe a continuación (Diagrama 10).

Una de las agroempresas trigueras en particular, participa en el mercado de exportación y demanda conocimiento para obtener altos rendimientos, granos libres de plagas y/o enfermedades, apego a la legislación nacional y a la del país de destino, así como la calidad que el consumidor le exija. Esta firma colabora en una alianza estratégica con la empresa transnacional Cargill misma que, en determinado momento le sugirió el uso de la variedad Platinum, la cual satisfacía las demandas de I+D requeridas para acudir al mercado de exportación.

Dado que Platinum pertenece a Cargill, la agroempresa pagó los derechos para su uso en el Valle del Yaqui. En este caso, la I+D demandada se expresa en la

variedad, misma que expresa conocimientos resultado de actividades de investigación.

Diagrama 10 Demanda de I+D al sector privado: variedad



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

En otra de las experiencias identificadas en el Valle del Yaqui, una de las agroempresas trigueras maneja un acuerdo de compra – venta con un consumidor importante en la localidad que es Tamisa, molino de la empresa La Moderna, productora de pasta con presencia en el mercado internacional.

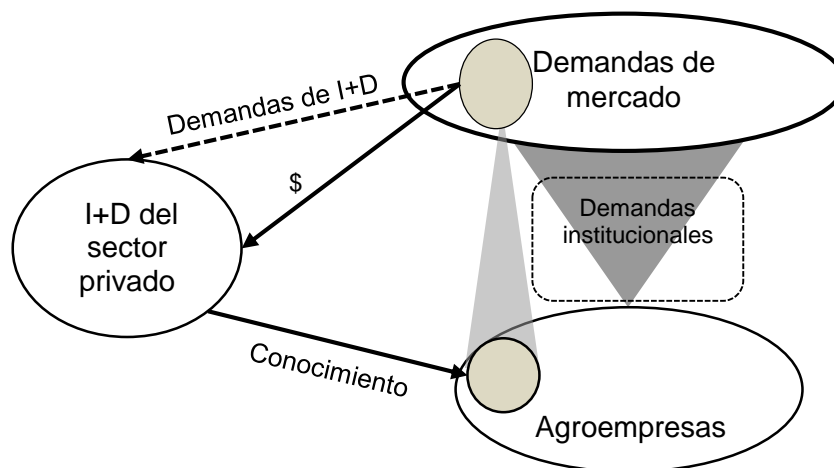
El mencionado acuerdo, según entrevista con el gerente de Tamisa, consta de apoyos financieros a la agroempresa, a cambio de una producción con ciertas características. Para cumplir las exigencias de su comprador, esta firma demanda a los centros de I+D públicos conocimiento expresado en variedades que proporcionen un grano de alta proteína, libre de plagas y/o enfermedades y con altos rendimientos.

Si bien las variedades generadas en los centros del Valle del Yaqui, como la Cirno, son capaces de cumplir con dichas exigencias, TAMISA identificó en los últimos tres ciclos, una caída en la calidad del trigo. Esta variedad se puso a disposición de los productores en el año 2010 y una vez que alcanza su periodo

de madurez²¹, requiere de una atención mayor por parte del agricultor para garantizar la obtención de sus atributos: altos rendimientos y porcentaje de proteína.

Si bien para TAMISA en la región se disponía de una variedad que pudiera satisfacer sus exigencias, acudió directamente a INIFAP para conocer las causas por las cuales esto no estaba sucediendo. La razón era el manejo que el agricultor le daba a la siembra. Es decir, el productor buscará hacer eficiente los recursos y estará dispuesto a invertir en ellos sí y solo si el mercado paga un sobreprecio.

Diagrama 11 Demanda de conocimiento al sector privado: transferencia tecnológica



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

De esta forma, TAMISA solicitó directamente a INIFAP un programa de seguimiento para los productores de la agroempresa B, misma con la que sostiene el acuerdo, al tiempo que garantizó un “premio” monetario o sobreprecio por volúmenes de trigo de alta proteína (Diagrama 11).

La demanda de conocimiento en este caso va de una organización privada como es TAMISA, a un centro de investigación público como INIFAP, para

²¹ Las variedades de trigo, según entrevista con expertos, tienen un periodo de vida de 6 ciclos. Una vez pasado este tiempo, se incrementa la vulnerabilidad a plagas y enfermedades y requieren de un mayor uso de insumos como el nitrógeno.

beneficio de la primera y de una agroempresa. Esta demanda no se expresa directamente en la variedad, sino en la transferencia tecnológica que el investigador proporciona a los productores mediante información aportada en pláticas y asesorías en campo.

IV.2 Definición de mercado

Como se ha señalado, el Valle del Yaqui se caracteriza por su producción agrícola de altos rendimientos y aceptación en los mercados internacionales. Este valle ha sido materia de disputa desde principios del siglo pasado entre la clase política de la época y los grupos indígenas de la región (Yaquis). También ha sido incubadora de desarrollos científicos importantes en agricultura y alimentos, entre los que destaca el realizado por Norman Borlaug, conocido como el padre de la Revolución Verde.

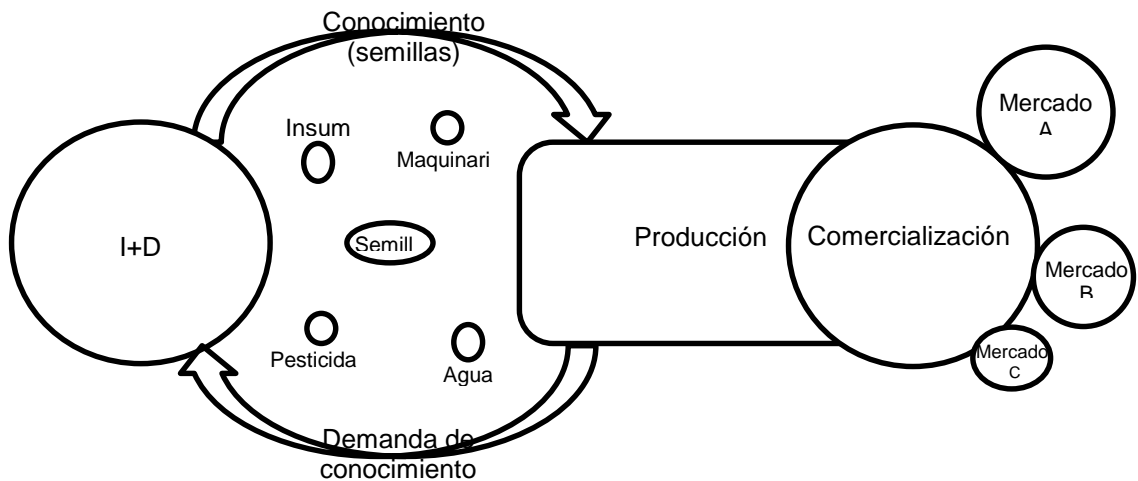
Definir el mercado del trigo cristalino del Valle del Yaqui, permite analizar las actividades de investigación y desarrollo como barreras a la entrada, ya que al conocer la estructura del mercado, es posible comprender su conducta y desempeño. Es por ello que en esta sección se muestran resultados de la segunda etapa de trabajo de campo, en la se planteó como objetivo obtener información orientada a identificar el mercado de este grano.

IV.2.1 Dimensión y estructura de mercado

Como se ha señalado, la definición de mercado implica un análisis de su dimensión y de su estructura. En este caso se identificaron los elementos coyunturales del entorno a las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui, que se presentan en el diagrama 12. Destaca la participación del gobierno como instancia que otorga los apoyos para la producción así como para generación de conocimiento que beneficie al sector; de los organismos generadores de I+D (expresada en variedades de trigo mejoradas) tanto del sector público, como del

sector privado; de las agroempresas definidas como aquellas con capacidad productiva y para la comercialización del grano; y de la demanda de este producto que tiene como principal característica que no es representada por un consumidor final, sino por industrias procesadoras.

Diagrama 12 Investigación y Desarrollo en el Valle del Yaqui



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

De lo anterior, emergen tres preguntas centrales para el análisis: i) ¿Cuáles son las características del consumidor al que se dirigen las agroempresas trigueras? ii) ¿Qué tipo de producto demanda? iii) ¿Qué condiciones imponen los consumidores a las agroempresas?

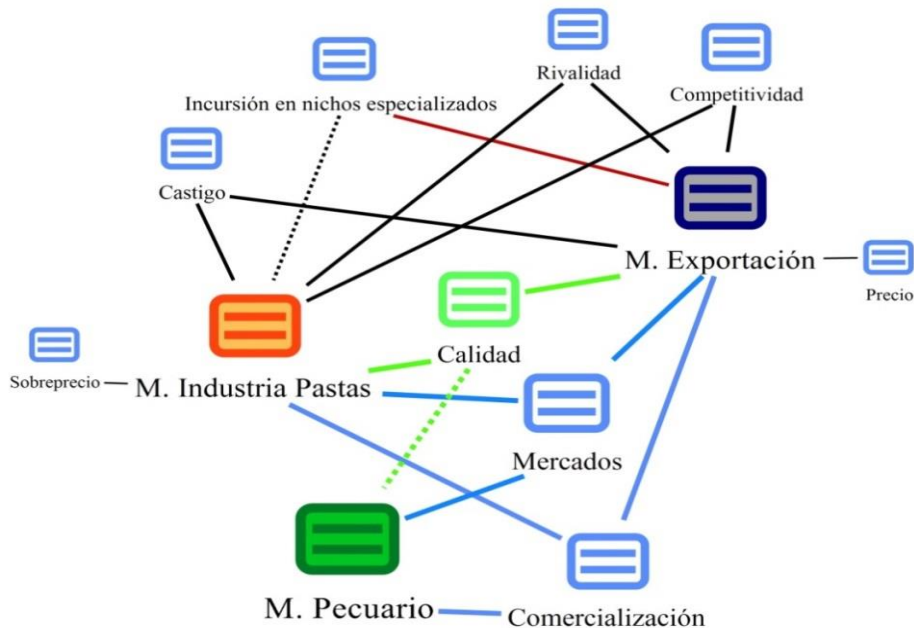
IV.2.1.1 Características del consumidor

El trigo cristalino que se produce en el Valle del Yaqui tiene tres compradores principales: el mercado de alimentos balanceados al que denominaremos Mercado Pecuario; la industria procesadora de pastas y galletas en México o Mercado Industrial y la Exportación a países del norte de África y algunos países de Sudamérica principalmente.

A diferencia de los trigos suaves, la producción de trigos cristalinos en el país satisface la demanda interna, de tal manera que no se registra importación para el Mercado Pecuario y el Mercado Industria. Por otro lado, en lo que respecta al

Mercado Exportación, el Valle del Yaqui juega un papel importante con una participación de 42% nacional.

Diagrama 13 Demandantes de trigo cristalino del Valle del Yaqui



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

En el diagrama 13 se pueden observar los tres demandantes que tiene el trigo cristalino del Valle del Yaqui. Éstos están asociados a tres conceptos principales: Mercado, Comercialización y Calidad. Los dos primeros denotan la naturaleza de cada destino de la producción; el tercero, en cambio, es un concepto que impone condiciones: es decir, mientras que para el Mercado Pecuario no es necesario un nivel de calidad, para la exportación y la industria es una condición necesaria.

Conviene advertir que, según los expertos entrevistados, este concepto se representa por los niveles de proteína que contienen los granos de trigo, o bien por el color (pigmento) de los mismos, de tal manera que para el Mercado Pecuario no son relevantes estas características. Este mercado demanda

volumen²² y constituye cerca del 40% de la producción y a él acuden cualquiera de las agroempresas de la región pero sólo G tiene la capacidad²³ de satisfacer al Mercado de Exportación y en menor medida, A. Cabe destacar que la firma D, se dirigió a este mercado durante dos ciclos, sin embargo, se vio obligada a desistir debido a las condiciones que requiere cubrir para acudir a los países de destino.

En segundo orden de importancia están otros conceptos que se asocian sólo al Mercado Industria y al Mercado Exportación. Al respecto, destaca el concepto de Castigo (sanción), ya que según lo señalado por los expertos entrevistados, cuando no se cumple con los estándares de calidad, el comprador impone algún castigo como puede ser la disminución de pago por tonelada; por el contrario, el concepto de Sobreprecio se asocia al Mercado Industria, en tanto que ésta muestra la disposición de otorgar un apoyo económico a aquéllos que cumplan con los niveles de calidad que les demanda.

Otro de los elementos que, como se muestra en el diagrama 13 se asocia a dichos mercados es el de Incursión en nichos especializados. El resultado del análisis de las entrevistas con expertos, particularmente del Mercado Exportación, indica que este concepto se asocia a su vez con Calidad requerida para ser más Competitivos al insertarse en nuevos mercados. La ausencia de Calidad, aunada a la presencia de Rivalidad en el Mercado Pecuario dan cuenta de que, a diferencia de los otros dos, éste es un demandante dispuesto a recibir un trigo en cualquier condición, lo cual implica que los otros dos mercados se asocien con conceptos como Sobreprecio, en el caso del Mercado Industrial, o Precio, en el caso del Mercado Exportación; es decir, sólo se acude

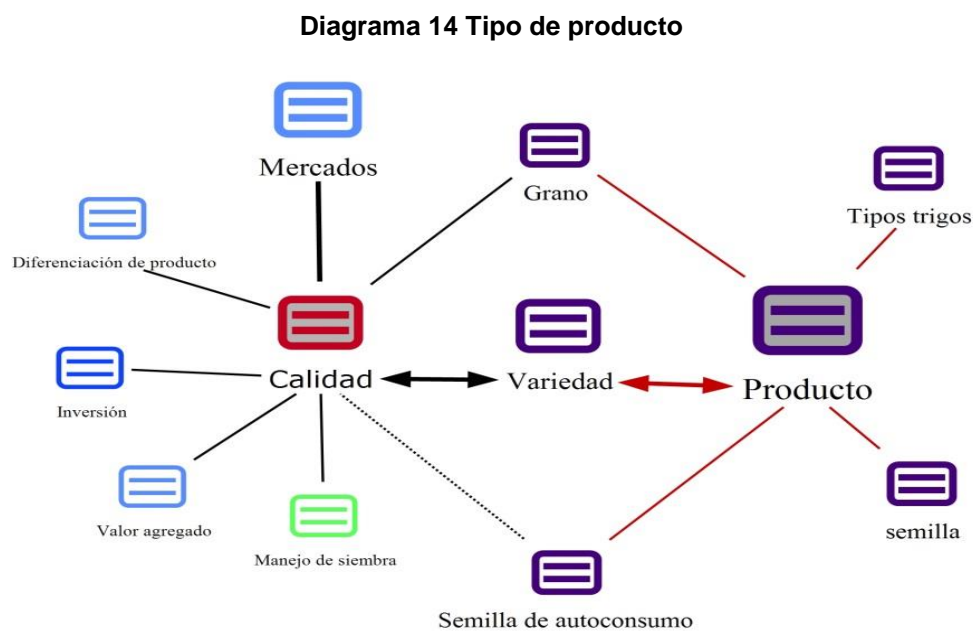
²² Los investigadores entrevistados estiman una relación inversa entre los niveles de proteína y el volumen, de tal manera que al obtener una variedad con mayores rendimientos, el porcentaje de proteína que se obtenga en cada grano, tenderá a disminuir. En la actualidad, en el Valle del Yaqui se siembran variedades que pueden generar hasta 7 toneladas de trigo cristalino por hectárea.

²³ Esta agroempresa de origen nacional representa el 51% de la producción del Valle y exporta poco más del 35% del total de la producción por temporada. Cabe destacar que a nivel comercial, mantiene una *joint venture* con Cargill y es la única agroempresa del Valle del Yaqui con vínculos con otra empresa.

a éste cuando el precio del producto y sus atributos (en este caso, apoyos y tipo de cambio) son atractivos.

IV.2.1.2 ¿Qué tipo de producto se demanda?

Conocer el tipo de producto que se demanda permite determinar la dimensión del mercado. A lo largo de las entrevistas, los actores fueron indicando atributos comerciales del trigo vinculados a cada uno de los destinos que éste puede tener, ya sea para el Mercado Pecuario, para el Mercado Industria o para el Mercado Exportación.



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

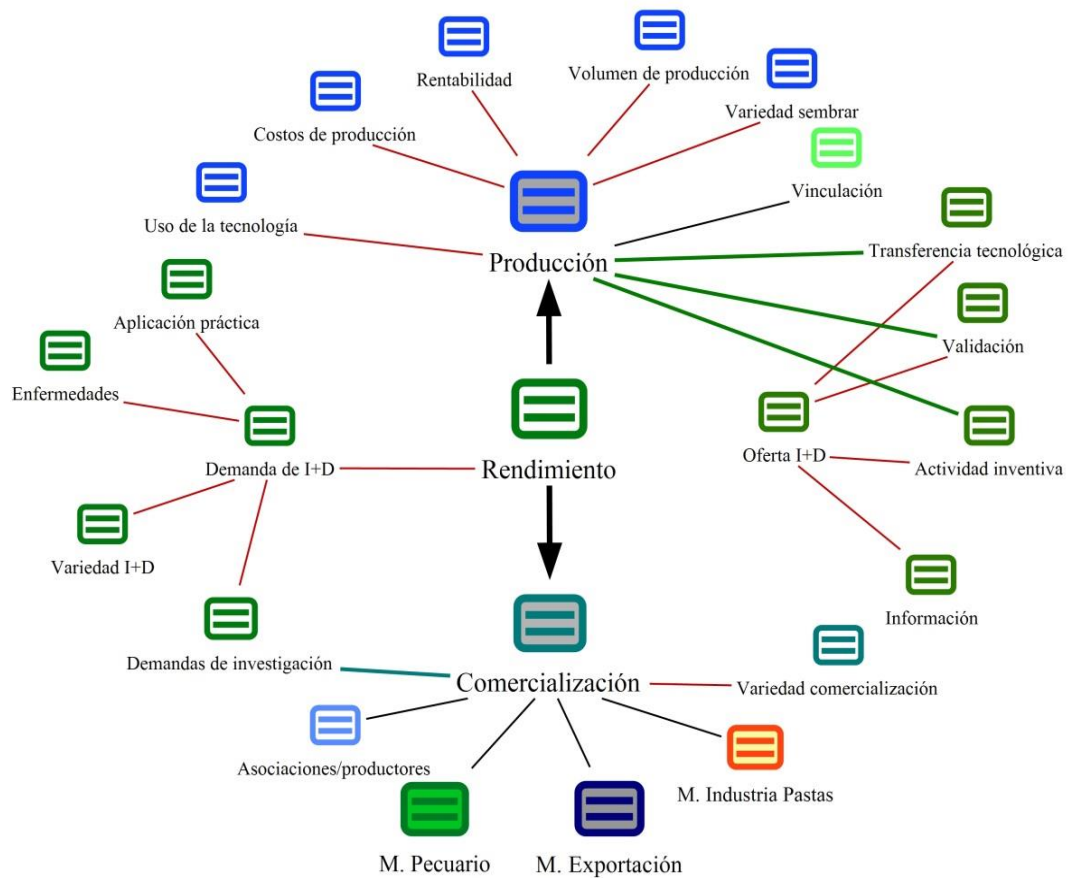
En el diagrama 14 (léase de derecha a izquierda), se define el trigo grano, a partir de características tales como el concentración de gluten, en función del mercado de destino; es decir, si el trigo es de tipo harinero, panificable o cristalino dirigido a los mercados ya descritos. El 97% de la producción y comercialización de trigo en la región corresponde al cristalino, la siguiente característica que define al producto se determina al inicio de su producción: si se comercializará como semilla o como grano.

Las variedades de trigo que se generan en el Valle del Yaqui, garantizan ciertas condiciones de desarrollo de la planta, tales como resistencia a enfermedades y rendimientos elevados. Sin embargo, dadas las características del trigo, el grano puede guardarse, una vez cosechado, para futuras siembras en lo que se conoce como semilla de autoconsumo, misma que no garantiza los resultados de utilizar semilla básica. Por ello, desde el inicio de la producción se determina a qué mercado se acudirá; por ejemplo para el Mercado de Exportación el uso de semilla certificada²⁴ garantiza la calidad del grano, a diferencia del Mercado Pecuario para el cual puede ser suficiente el uso de semilla de autoconsumo.

Las variedades de trigo generadas en el Valle son reconocidas internacionalmente por los altos rendimientos alcanzables. Dadas las dificultades en los mercados internacionales y la vulnerabilidad del precio, la obtención de altos rendimientos es una característica que castiga la calidad del grano sin poner en riesgo la comercialización del mismo (diagrama 15), particularmente cuando se tiene un mercado poco exigente como es el Pecuario. Sin embargo, según los expertos entrevistados, un buen manejo de la siembra e inversión, garantizan que aún estas semillas rendidoras, puedan alcanzar niveles de proteína aceptables para el Mercado Industria y el Mercado Exportación.

²⁴ La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través del Sistema de Inspección y Certificación de Semillas, es la encargada de dar seguimiento a la producción y comercialización de éstas. De tal manera que una semilla certificada garantiza que se obtuvo bajo métodos que aseguran su calidad genética, física, fisiológica y fitosanitaria.

Diagrama 15 Relación de Investigación y Desarrollo con el tipo de producto



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

De esta forma, el sector productivo tomará la decisión de qué variedad sembrar, con base en los criterios de rentabilidad, costos de producción y uso de tecnología y tomando en cuenta a qué mercado se dirigirá la producción.

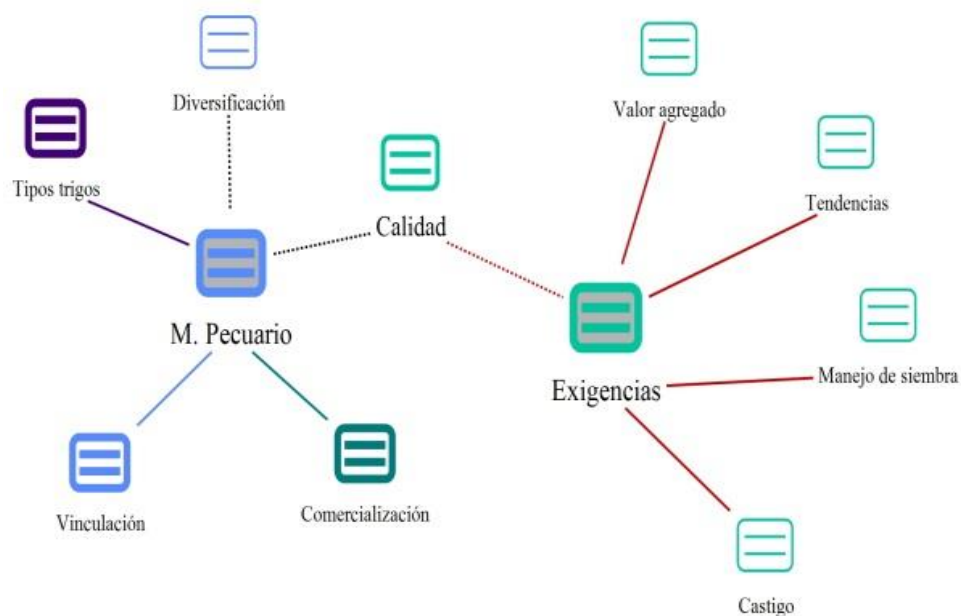
IV.2.1.3 Condiciones de los consumidores a las agroempresas

Para conocer la estructura del mercado, es importante analizar las condiciones de entrada que cada uno de los mercados de destino impone. En el caso del trigo cristalino del Valle del Yaqui, se han identificado tres tipos de mercado, en cada uno de los cuales se imponen distintas condiciones.

Los siguientes esquemas que explican, a través del análisis de la información proporcionada por los expertos entrevistados, la asociación entre conceptos y

categorías respecto a las exigencias del Mercado Pecuario (Diagrama 16) y las estrategias que emplean los agroempresarios para cumplir con sus condiciones de entrada (Diagrama 17).

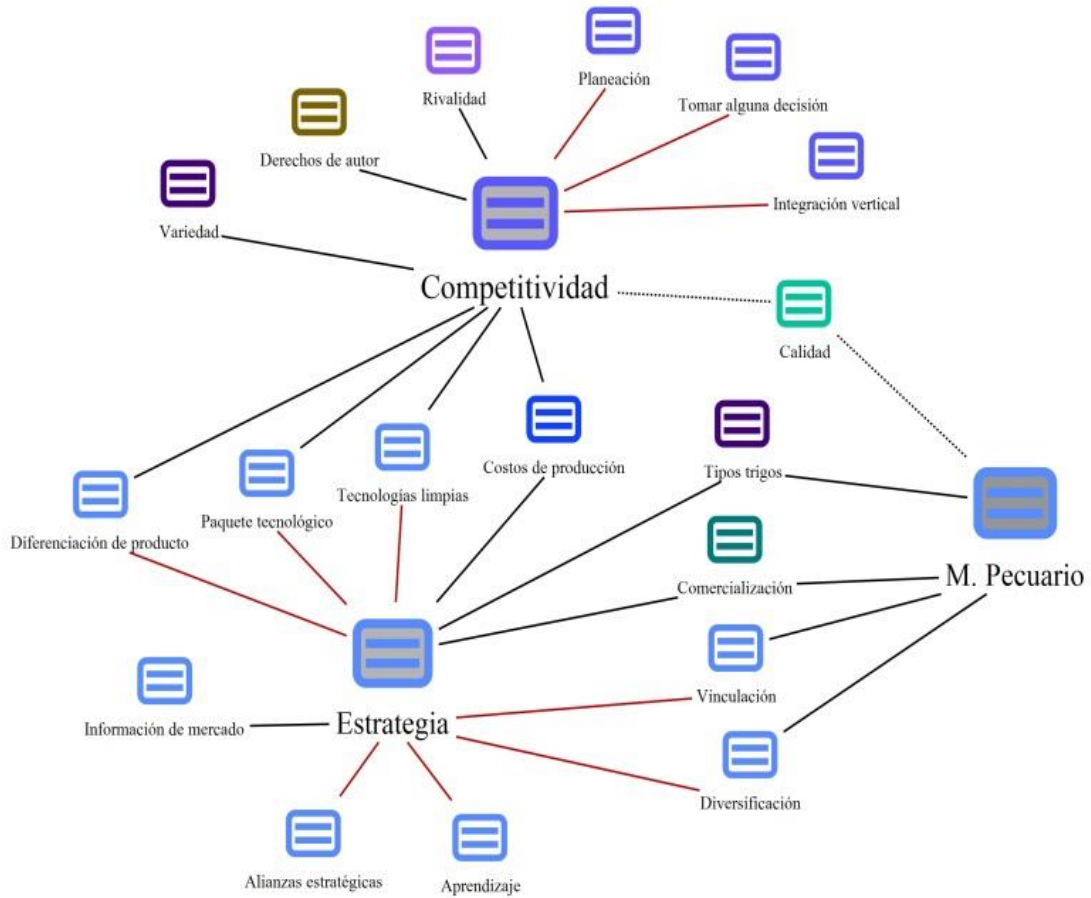
Diagrama 16 Exigencias del Mercado Pecuario



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

En el diagrama 16 se observa que el Mercado Pecuario se asocia a conceptos como Vinculación, Tipo de trigo y Comercialización. Es decir, ciertos tipos de trigo cuyas variedades se generan en los organismos y/o empresas ubicados en la región, son relevantes para la comercialización por el volumen (rendimiento) de producción. Sin embargo, en las entrevistas se indicaron como no relevantes para este mercado otros conceptos como Diversificación y Calidad. Esta última, no fue señalada como una de las exigencias más importantes; asimismo, en otros conceptos como Valor agregado, Tendencias, Manejo de siembra y Castigo, no se mostró asociación con este mercado lo que evidencia que para el caso del Mercado Pecuario simplemente no hay establecidos estándares de calidad ni exigencias de ningún tipo.

Diagrama 17 Estrategias en el Mercado Pecuario



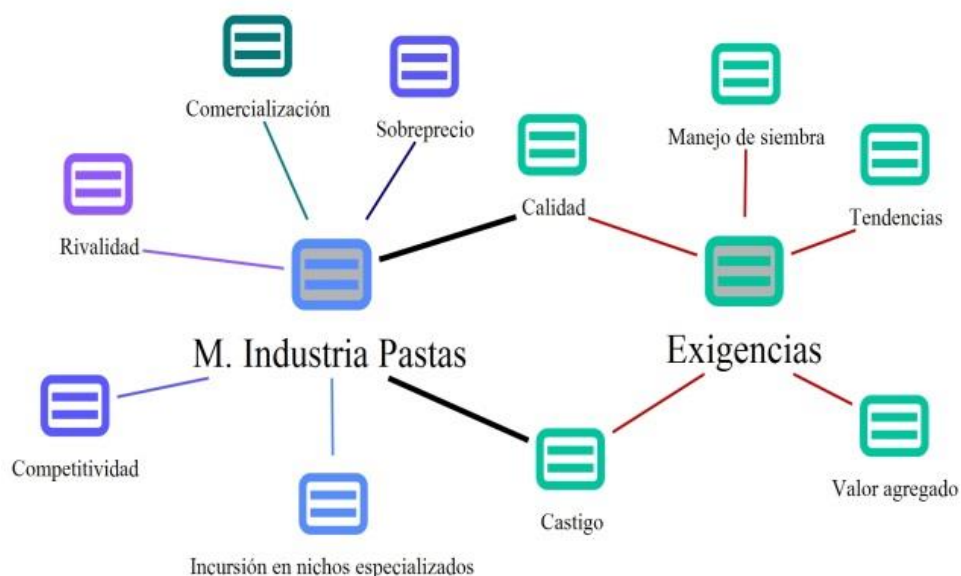
Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

En cuanto a las estrategias en el mercado pecuario se hace una diferencia, para fines de análisis, entre comportamiento competitivo y comportamiento estratégico acorde a la definición de estrategia de Martin (2002) en donde este último se asocia a la inversión de recursos que hacen las firmas para limitar las decisiones de sus rivales, tales como Diversificación, Aprendizaje, Vinculación, Alianzas, Información de mercado. Por otro lado, el comportamiento competitivo se asocia al mecanismo de la Toma de decisiones, de la Planeación y al papel que tienen los Derechos de autor (que técnicamente se conocen como Derechos de Obtentores de Variedades Vegetales) y los atributos de la Variedad principalmente. Ambas categorías se relacionan entre sí por

elementos como Costos de producción, uso de Tecnologías limpias, Paquete tecnológico y Diferenciación.

En el caso del Mercado Pecuario, los elementos que se asocian a éste igualmente se relacionan con la categoría estrategia (diagrama 17) lo que indicaría que los agroempresarios que buscan acudir a este mercado para comercializar su producto, se vincularán con los organismos generadores de conocimiento para alcanzar mayor volumen de producción y determinar el tipo de trigo a sembrar cada temporada. Están conscientes, además, de que no es relevante la diversificación ni cubrir condiciones de calidad para este mercado.

Diagrama 18 Exigencias del Mercado Industria

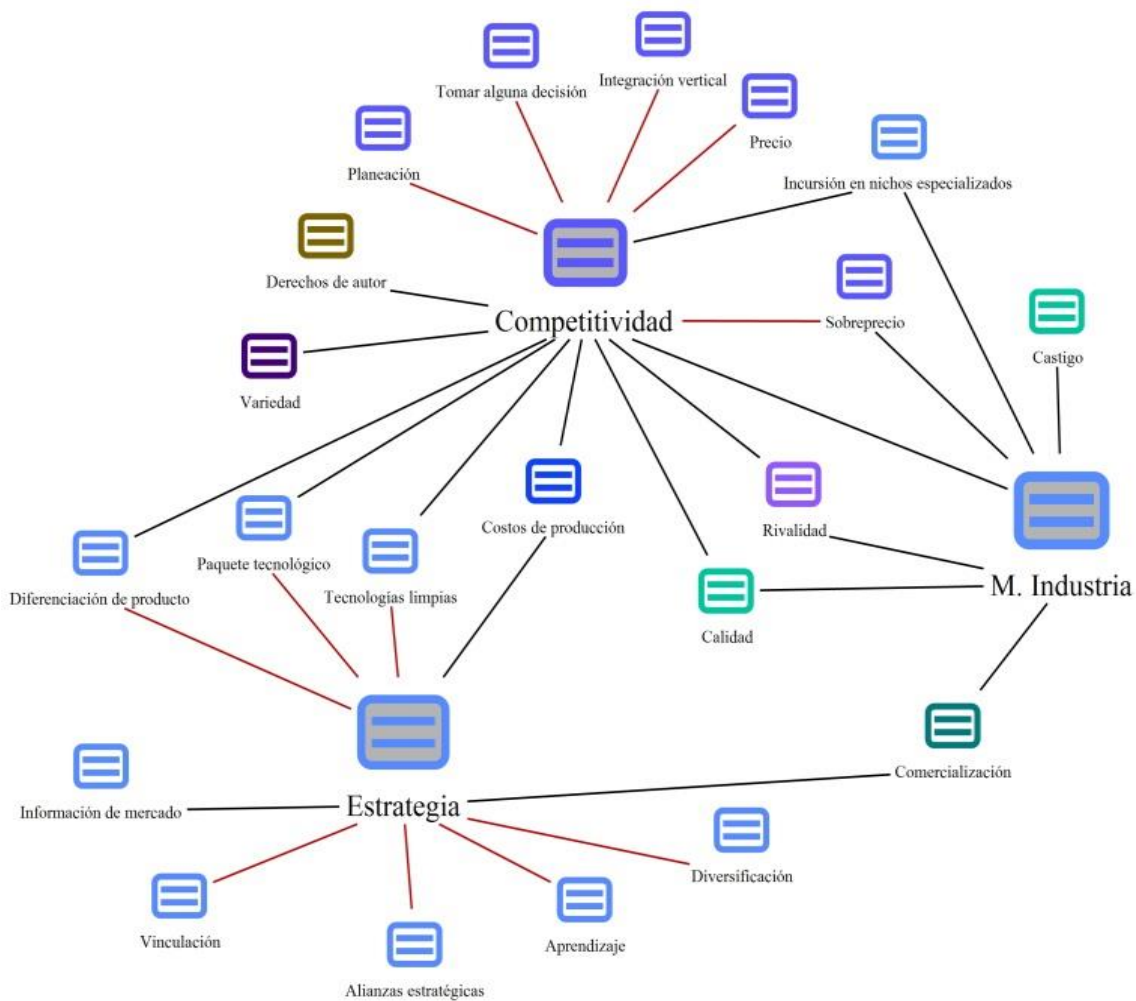


Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

En cuanto al Mercado Industria, la Competencia y la Rivalidad son conceptos clave en la comercialización en este mercado dispuesto a pagar un Sobreprecio a aquellos agroempresarios que provean los porcentajes de Calidad que requieren. Sin embargo, en caso de no cumplir con sus exigencias, imponen Castigos (como se muestra en el diagrama 18). La asociación del Mercado Industria con Incurción en nichos especializados puede entenderse por el concepto Manejo de siembra, ya que es en este sector donde resulta más

apremiante que haya un seguimiento en la producción en el campo por parte de expertos, para lograr cumplir las exigencias tales como niveles de nitrógeno en los granos y porcentaje de proteína que se les imponen.

Diagrama 19 Estrategia del Mercado Industria Sémola



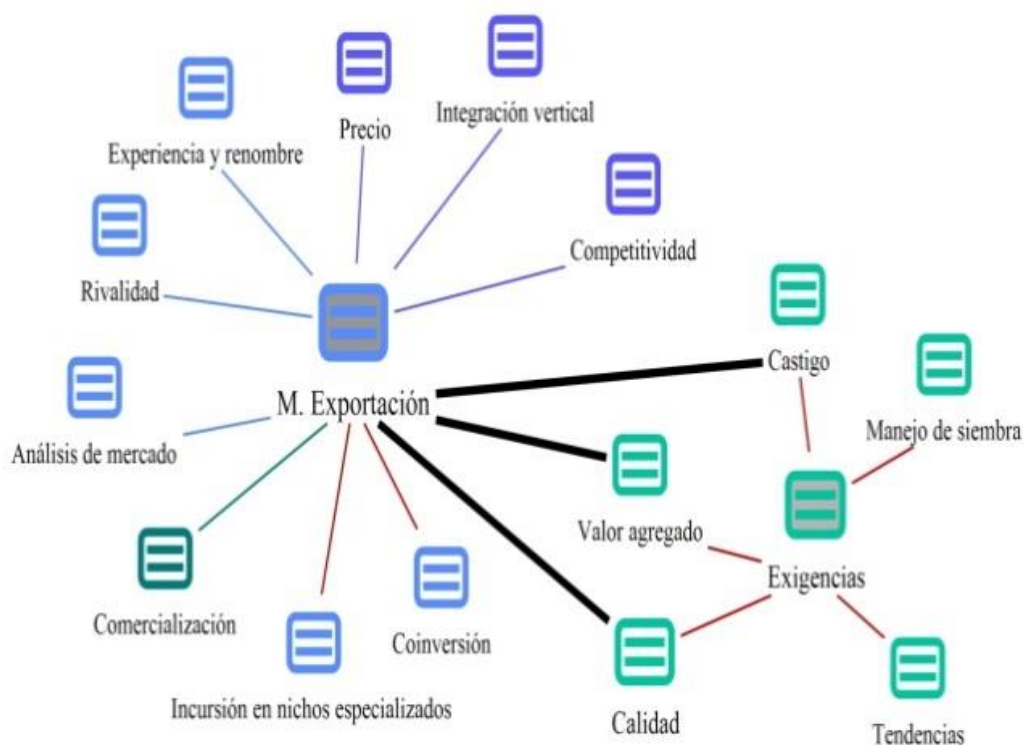
Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

Para que las agroempresas acudan al Mercado Industria, deberán entonces, evitar los castigos y buscarán el sobreprecio o premio que ofrece este consumidor. Para ello, adoptarán estrategias que las lleven a ser más competitivas (diagrama 19); en tal sentido, la diferenciación de su producto, cuya expresión es grano de alta proteína, libre de impurezas y/o enfermedades

obtenido mediante el uso de tecnologías permitirá el acceso a nichos de mercado especializados y lograr los niveles de calidad convenidos.

Las condiciones de entrada en el Mercado Exportación (diagrama 20) implican por un lado cumplir con la Calidad y por otro el posible Castigo ante la ausencia de la misma que, para el caso de este mercado, implica grandes pérdidas monetarias. Cabe destacar las múltiples revisiones a las que se enfrenta el producto en su camino a cada uno de los países de destino²⁵.

Diagrama 20 Exigencias del Mercado Exportación



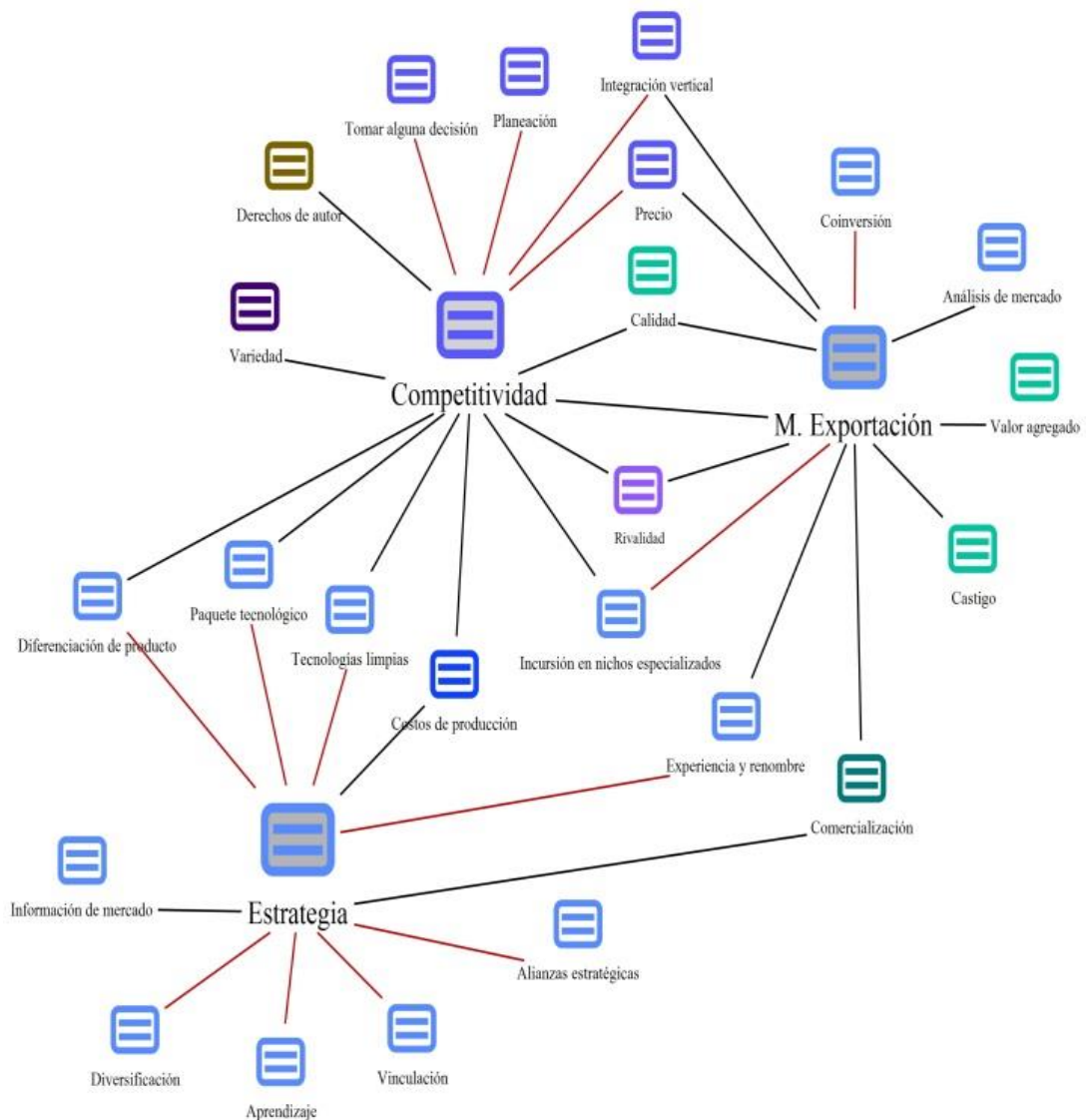
Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

Según los expertos, en particular las agroempresas exportadoras del Valle se ven en la necesidad de cuidar su mercado, proveerle de valor al mercado.

²⁵ El Departamento de Certificación Fitosanitaria de la SAGARPA, aunado a la instancia respectiva en cada país de destino, definen los requisitos fitosanitarios para el traslado de trigo. Una vez que se detecta grano que no cumpla con las especificaciones que determina para México la Ley Federal de Sanidad Vegetal, se imponen sanciones evitando así la propagación de enfermedades y/o plagas en el país y hacia el mundo.

Precisamente es su estrategia (como se muestra en el diagrama 21) utilizar su experiencia para ser más competitivos, mediante el uso de tecnologías junto con un constante análisis de mercado y de los precios internacionales. Aunado a estos elementos, la integración vertical de esta agroempresa, permite dar seguimiento al grano desde su origen hasta su país de destino (puerto de embarque).

Diagrama 21 Estrategia del Mercado Exportación



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

En el caso de la agroempresa G que acude al Mercado Exportación un elemento distintivo es la coinversión que mantiene con una empresa transnacional para fortalecer su compromiso de incursionar en nichos de mercado especializados. Al respecto, resalta la importancia de conceptos tales como experiencia y renombre.

Finalmente, es importante señalar que conceptos como la participación del Gobierno y otros asociados a la categoría Normatividad, si bien en las entrevistas resultaron de interés, en el análisis no resultaron asociados con la definición de mercado.

IV.3 Comportamiento estratégico de las agroempresas

La producción de trigo del Valle del Yaqui está a cargo de siete agroempresas que acuden a uno o más de los tres mercados del trigo cristalino identificados en la sección anterior: pecuario, sémola y exportación. El componente de investigación y desarrollo está fuertemente ligado a la parte productiva con el establecimiento de centros internacionales como el Centro de Investigación y Mejoramiento del Maíz y Trigo (CIMMYT) y nacionales como el Instituto Nacional de Investigación Forestal y Agropecuaria (INIFAP) mismos que se vinculan mediante el Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola del Estado de Sonora (PIEAES).

Los cambios estructurales en los mercados, influyen en las agroempresas y sus demandas de investigación y desarrollo. Prueba de ello pudo ser evidenciada en las entrevistas realizadas a sus gerentes y/o directores generales, de tal manera que la generación de conocimiento en el Valle del Yaqui es tomada por los actores no solo para resolver problemas productivos, sino con fines estratégicos como se mostrará a continuación.

Tabla 19 Exigencias y destino de los mercados del trigo cristalino del Valle del Yaqui

MERCADO	EXIGENCIA	AGROEMPRESA						
		A	B	C	D	E	F	G
Industria sémola	Calidad y apego a la NOM		■	■	■	■	■	■
Exportación	Calidad, certificación y apego a la normatividad del país destino	■						■
Forraje/pecuario	Volumen			■		■	■	■

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

Como bien indica la teoría de la organización industrial (TOI), un mercado se define por el grado de sustituibilidad que el o los productos puedan tener²⁶. De esta forma, la producción de un grano para el mercado pecuario, difícilmente sustituye a aquel destinado al mercado de exportación. La diferencia entre uno y otro está determinada por las exigencias del consumidor como se indican en la tabla 19. Se puede observar que el mercado con menores exigencias es el pecuario al que acuden cuatro de las siete agroempresas trigueras. Por otro lado, el mercado más concurrido es el de sémola cuyas exigencias giran en torno al cumplimiento de la Normatividad Oficial Mexicana²⁷ y a la calidad del grano (alto porcentaje de proteína, pigmentación). El mercado de exportación es el más exigente y en contraste, el menos concurrido.

Como se ha mencionado, acceder y permanecer en dichos mercados dependerá de la capacidad de la agroempresa para satisfacer las exigencias del consumidor y para ello, demandarán a las instituciones de I+D el conocimiento necesario, cuya expresión principal en el Valle del Yaqui es la variedad. Su principal atributo es el rendimiento que pueda brindar, de esta forma, la región es reconocida por sus altos niveles de producción por hectárea. Sin embargo, esta condición pone en riesgo el porcentaje de proteína ya que en

²⁶ Acorde con Shepherd (1999), el mercado se define como un grupo de compradores y vendedores que intercambian bienes altamente sustituibles.

²⁷ La Norma Oficial Mexicana en materia de inocuidad alimentaria es la expresión institucional de la reglamentación para evitar la propagación de enfermedades y plagas. Se sujeta básicamente a características tales como control en el porcentaje de humedad de la cosecha y certificaciones sobre las condiciones de inocuidad del grano.

la medida en que el rendimiento se incrementa, la calidad del grano tiende a decaer. Para ello, los investigadores entrevistados son enfáticos en la importancia que reviste el manejo de la siembra, mismo que puede implicar un incremento en los costos de producción, de ahí que la agroempresa deberá decidir entre producir trigo cristalino con alta proteína o grandes volúmenes del grano, con menor nivel proteico. La decisión está en función del mercado al que se acude como muestra la tabla 20.

Tabla 20 Exigencias y retribuciones de mercado a las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui

MERCADO	CONDICIONES DE ENTRADA	LA AGROEMPRESA REQUIERE	LA AGROEMPRESA RECIBE
Exportación	Condiciones del mercado internacional	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de gobierno • Buen manejo de la producción. • Transferencia tecnológica • Inversión • Incentivos 	Pago de la producción + sobreprecio + experiencia y renombre
Sémola	<ul style="list-style-type: none"> • Variedades mejoradas • Uso de semillas certificadas • Diferenciación de producto • Valor agregado 	<ul style="list-style-type: none"> • Buen manejo de la producción. • Transferencia tecnológica • Inversión • Incentivos 	Pago de la producción + sobreprecio
Pecuario	Ninguna	<ul style="list-style-type: none"> • Semilla • Semilla de autoconsumo • Resistencia a enfermedades • Rendimientos 	Pago de la producción

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

Las estrategias de las agroempresas para acudir a los mercados son diversas, en cuanto a la I+D, ésta es empleada como barrera de entrada para repeler competidores.

IV.3.1 Composición de los índices

De acuerdo con la definición de investigación y desarrollo de Nelson y Winter (1982) y a partir de la información obtenida en trabajo de campo, se determinó que el índice de I+D estaría compuesto por los subíndices Rendimiento, Demanda efectiva de I+D y Demanda urgente de I+D, descritos en la tabla 21. Cabe destacar que el comportamiento de las agroempresas para mejorar sus procesos, se centra en las variedades de trigo. De esta forma, se pueden observar elementos como la toma de decisión hacia dentro de las agroempresas (respecto a qué variedad sembrar), los rendimientos, así como las solicitudes de servicios a las instituciones de I+D, los apoyos que otorgan para la realización de los proyectos de investigación y las demandas de I+D que la agroempresa considera urgentes, se agrupan en este indicador.

Tabla 21 Componentes del Índice de I+D

SUBINDICE	DESCRIPCIÓN
Demanda efectiva de I+D	Expresión de la I+D a través de las solicitudes de I+D, los apoyos a la investigación por parte de las agroempresas, así como la información para la toma de decisión sobre la variedad a sembrar.
Demanda urgente de I+D para agroempresas	Demanda de I+D más urgente según lo expresado en entrevista con representante de la agroempresa
Rendimientos	Toneladas por hectárea

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

Respecto a la composición del índice de mercado (Tabla 22), se incluyen subíndices relacionados con la participación porcentual en éste de las agroempresas en cada uno de los mercados identificados, así como el origen de la semilla (si fue reproducida a partir de las variedades obtenidas en INIFAP, o si proviene de algún otro organismo y fue introducido al Valle del Yaqui), así como el volumen de producción, el valor de las ventas y los beneficios que en las agroempresas se perciben de los resultados de investigación de los centros ubicados en el Valle (INIFAP, CIMMYT, ITSON, CIAD).

Tabla 22 Componentes del índice de Mercado

SUBÍNDICE	DESCRIPCIÓN
Componentes de mercado	Producción, volumen de ventas, destino de la producción y beneficios de la I+D.
Ventas al mercado de Sémola	Participación porcentual de las ventas en el mercado sémola.
Ventas al mercado de Exportación	Participación porcentual de las ventas en el mercado de exportación.
Ventas mercado pecuario	Participación porcentual de las ventas en el mercado pecuario.
Origen de la semilla	Identificación del mecanismo de obtención de la semilla empleada para producir trigo cristalino.

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

Finalmente, el índice de barreras a la entrada, en consistencia con la definición de Bain (1956) se compone de los subíndices que explican el uso de variedades obtenidas fuera del Valle del Yaqui, además de los elementos que dan muestra de la acumulación de conocimiento adquirido para enfrentar las exigencias del mercado. Finalmente, se incluye un subíndice que indica el conocimiento y las capacidades que las agroempresas adquieren para acudir a uno o más mercados con mayores exigencias.

Tabla 23 Componentes del índice de Barreras a la entrada

SUBÍNDICE	DESCRIPCIÓN
Origen Semilla Externa	Mecanismo de obtención de las variedades generadas fuera de la región de estudio.
Semilla Externa	Procedencia de las variedades generadas fuera de la región de estudio.
Acumulación de conocimiento	Conocimiento acumulado en materia de utilización de variedades e infraestructura necesaria para acudir al mercado.
Diferenciación de producto	Capacidades que adquiere la agroempresa para posicionar el grano en uno o más mercados.

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

IV.3.2 Índices de análisis de I+D como barrera a la entrada en agroempresas

El objetivo de estimar los índices es analizar diversas variables no cuantitativas y que para su análisis requieren de una transformación. De esta manera, para el caso del mercado y sus componentes, se obtuvieron indicadores de entre 0.99 y 1.40, de tal manera que las agroempresas G, A y D, muestran un nivel

alto. Éstas mostraron tener elementos para satisfacer las exigencias del mercado de exportación. La agroempresa B muestra un índice medio, debido a que solo acude al mercado sémola; sin embargo, es importante mencionar que su volumen de producción y el valor de ventas, aunado a la cercanía que guarda con las instituciones de investigación y desarrollo del Valle, la convierten en uno de los principales competidores en dicho mercado. En el mismo nivel se encuentra E, que si bien participa en dos mercados, uno de ellos es el pecuario cuyas exigencias en calidad son muy limitadas y por tanto, las demandas de I+D son muy básicas. La agroempresa C registra un índice bajo de mercado al enfocarse mayormente en aquel con menores exigencias. Finalmente, en el caso de F, los subíndices en general muestran una participación baja de mercado, particularmente en cuanto a las variables asociadas con la I+D.

Tabla 24 Índices de análisis de I+D como barrera a la entrada en agroempresas

Agroempresa	Índice de Mercado		Índice de I+D		Índice de Barreras a la entrada	
A	1.40	ALTO	1.34	MEDIO	1.58	MEDIO
B	1.11	MEDIO	1.65	ALTO	1.90	ALTO
C	1.05	BAJO	0.85	BAJO	0.96	BAJO
D	1.06	MEDIO	0.88	BAJO	1.06	BAJO
E	1.19	MEDIO	0.94	BAJO	0.68	BAJO
F	0.99	BAJO	1.00	BAJO	0.73	BAJO
G	1.40	ALTO	1.18	MEDIO	2.05	ALTO
Nivel BAJO	0.99 a 1.066		0.88 a 1.136		0.68 a 1.136	
Nivel MEDIO	1.067 a 1.233		1.136 a 1.393		1.136 a 1.593	
Nivel ALTO	1.234 a 1.400		1.394 a 1.65		1.594 a 2.05	

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

Respecto al índice de I+D, B es la que muestra un nivel alto, particularmente por su estrecha relación con los centros de I+D al participar en el programa de reproducción de semillas además de ser beneficiaria de un programa específico ideado a solicitud de uno de los molinos de la firma La Moderna al INIFAP para guiar a los productores en el proceso de siembra, a fin de obtener los niveles de proteína y los rendimientos que garantizan las variedades generadas en los centros del Valle. Las agroempresas A y G, si bien solicitan servicios de I+D, no cuentan con la fuente de información privilegiada de B razón por la que se

ubican en un nivel medio. Finalmente, C, D, E y F muestran un índice bajo en cuanto a la I+D.

En cuanto al índice de barreras a la entrada, las agroempresas B y G muestran niveles altos. Cabe señalar que si bien las barreras pueden ser de diversos tipos (Martín, 2001), para el caso de la presente investigación y como puede observarse en la Tabla 19, se consideran aquellas asociadas a las instituciones de I+D, proyectos de investigación y/o resultados de los mismos. De esta forma, la agroempresa B impone fuertes barreras a la entrada al mostrar un nivel elevado de acumulación de conocimiento que se evidencia en el acercamiento con su principal consumidor. Si bien el resto de las agroempresas en el mercado de sémola buscan satisfacer las exigencias de los molinos del Grupo La Moderna, solo B ha logrado sostener dos tipos de proyectos asociados a mejoras en sus técnicas: seguimiento al manejo de siembra por parte de investigadores de INIFAP y reproducción de semilla propiedad de la misma firma²⁸, la cual, en otras regiones del país garantizaba sus exigencias; sin embargo, las variedades desarrolladas en el Valle del Yaqui garantizan los niveles que demandan de proteína para la agroempresa B. Por su parte G, muestra fuertes barreras a la entrada asociadas a I+D al ser capaz de acudir no solo a dos sino a los tres mercados existentes.

El índice de barreras a la entrada en las agroempresas C, D, E y F, es bajo. Este indicador mantiene una estrecha relación con el índice de I+D, lo que puede ejemplificarse con los casos de D y E, cuyo comportamiento en el mercado refleja un índice medio y sin embargo son relativamente capaces de acudir a mercados con exigencias²⁹. Además, no solicita servicios de I+D del

²⁸ La variedad Dorita, propiedad de Grupo la Moderna, en otras regiones del país garantizaba la satisfacción de sus exigencias, sin embargo, las variedades desarrolladas en el Valle del Yaqui, no solo garantizan los niveles que demandan de proteína, sino además, las condiciones productivas benéficas para la agroempresa B, siempre y cuando se dé un buen manejo a la siembra como indicaron en trabajo de campo investigadores y el mismo gerente del molino Tamisa, propiedad de Grupo La Moderna.

²⁹ En el caso de la agroempresa D, de manera irregular, acuden al mercado de exportación. Sin embargo, esta condición se ha presentada en contadas ocasiones y se da indirectamente, es decir, ellos venden su producción a empresas encargadas de exportar productos agrícolas.

locales, particularmente D, quien indica que no recibe beneficios de estas actividades y por tanto manifiesta no apoyarlas, contrata servicios de asesoría técnica particulares para la toma de decisiones respecto a qué variedad sembrar y en qué forma. A pesar de ello, tanto en sus niveles de rendimientos, producción y valor de las ventas en el mercado donde participa de manera más constante (sémola), se mantienen por debajo de los niveles de la agroempresa B, lo que explica que si bien ha logrado acudir a dos mercados, no ha elaborado una estrategia asociada a la I+D que le permita mantener la relación con sus consumidores.

La agroempresa A muestra un nivel medio en cuanto a sus barreras a la entrada, esto debido a que pese a acudir al mercado de mayores exigencias, la firma se encuentra en un proceso de consolidación, tras haber superado problemas financieros. El acercamiento a las instituciones de I+D tanto locales, como regionales (CIAD), le ha permitido establecer una estrategia productiva para mantenerse en el mercado, superar sus financieros y buscar alternativas para alcanzar una posición en el mercado de exportación.

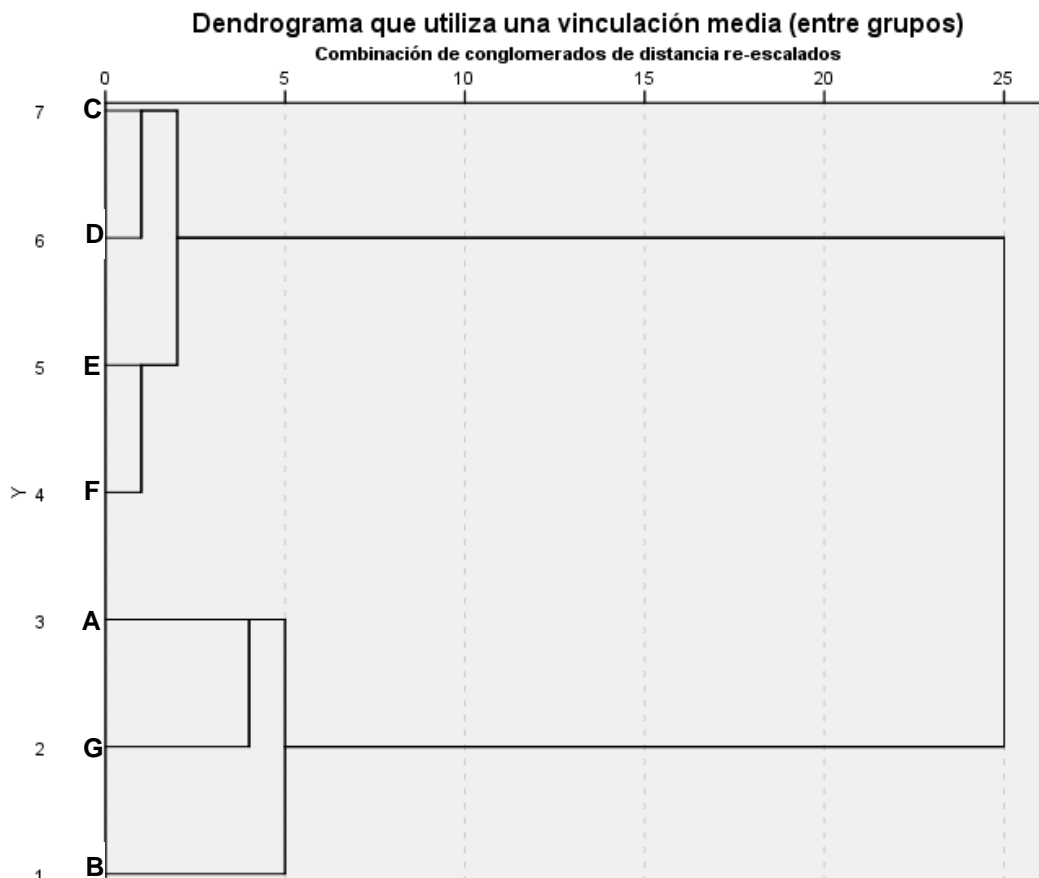
IV.3.3 Agrupamiento jerárquico

En el análisis de las actividades de I+D como barrera a la entrada a competidores de las agroempresas productoras de trigo en el Valle del Yaqui, una vez calculados los índices compuestos se procedió a la clusterización con el fin de identificar las relaciones de agrupamiento de las firmas.

En el diagrama 22 se pueden observar que a partir de los índices antes descritos, el comportamiento estratégico de las agroempresas analizadas, se expresa en cuatro agrupamientos principales (Tabla 25). El primero denominado Agroempresas exportadoras está constituido por las firmas G y A, cuya principal característica, según indica el análisis, es la relación moderada con las instituciones de I+D del locales. Aunado a ello, los componentes del índice de mercado indican la fortaleza de las dos firmas, A dirige su producción

de trigo cristalino al mercado de exportación, mientras que G, tiene la capacidad de acudir a los tres mercados.

Diagrama 22 Agrupamiento de agroempresas productoras de trigo cristalino del Valle del Yaqui



Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

El segundo grupo es el llamado Agroempresa con estrategia de innovación local, integrado por la firma B, que mantiene una relación muy cercana con los centros de I+D ya sea por proveer hectáreas de validación a los investigadores de la región o por la cercanía que han procurado con los mismos. Es el principal proveedor de grano para sémola de los molinos del Grupo La Moderna, lo que ubica en una posición de ventaja con respecto al resto de los competidores de ese mercado además de reproducir su variedad Dorita. Cabe destacar el

acuerdo de acompañamiento pactado entre INIFAP y el mencionado grupo, para brindar el paquete tecnológico a los productores de la agroempresa B.

Tabla 25 Agrupamiento de agroempresas productoras de trigo cristalino del Valle del Yaqui

Grupo: Agroempresas exportadoras	Grupo: Agroempresas con estrategia tecnológica local	Agroempresas con rezago tecnológico	Agroempresas con rezago comercial
A, G	B	C, D	E, F
Fuertes Barreras a la Entrada asociadas a la I+D		Débiles Barreras a la Entrada asociadas a la I+D	
Flujos fuertes de comercialización, principalmente al mercado de exportación.	Índice de mercado promedio debido a que se enfocan a un solo mercado. Sin embargo, su participación en éste es mayoritaria	Niveles de participación en el mercado apenas cercanos al promedio	
Mantienen una relación promedio con las instituciones de I+D del Valle del Yaqui y acuden a otras fuentes de I+D fuera del mismo cuando las exigencias de sus consumidores lo requieren.	Fuerte relación con las instituciones de I+D del Valle del Yaqui, lo que les garantiza información privilegiada.	Bajo índice de I+D, reflejo de una relación distante, nulo apoyo y por tanto, reconocimiento de los beneficios solo en el uso de las variedades generadas en el Valle del Yaqui.	Bajo índice de I+D debido a una nula solicitud de servicios y/o asesoría a las instituciones, pero satisfacción con las variedades generadas.

Fuente: elaboración propia con resultados de entrevistas a expertos.

El tercer en grupo es el de las Agroempresas con rezago tecnológico en el que se ubican las firmas D y C. La principal característica es el nulo apoyo y reconocimiento de las actividades de I+D, lo que se refleja en índices de I+D y de barreras a la entrada bajos. Si bien en términos del índice de mercado, estas firmas tienen capacidad para participar en dos mercados, uno de ellos, el pecuario, no impone mayores exigencias.

El último grupo es el de Agroempresas con rezago comercial, conformado por las firmas F y E. Su participación en los mercados es apenas cercano al promedio, concentrado mayormente al mercado sémola. Respecto a al índice de I+D, este es bajo debido a que no solicitan asesorías ni servicios y prácticamente se mantienen alejados de los centros de investigación y de cualquier otra fuente de conocimiento agrícola que pudiera proveerles

resultados de I+D. De ello que su índice de barreras a la entrada sea bajo también.

Si bien esta tesis parte de la premisa teórica de que las actividades de I+D constituyen una barrera a la entrada al mercado para las agroempresas, en este caso productoras del trigo cristalino del Valle del Yaqui, es importante destacar que las agroempresas acuden a tres mercados diferenciados, es decir, este mismo grano, debe contar con características particulares para satisfacer las demandas de cada uno, siendo el más complejo el mercado de exportación, seguido de cerca por el mercado sémola mientras que el mercado pecuario impone escasas exigencias. De esta forma, las actividades de investigación y desarrollo son un elemento clave en la producción y comercialización de trigo del Valle del Yaqui. Sin embargo, el análisis muestra que más allá de esto, para el caso de agroempresas que participan en mercados de altas exigencias y cuya rentabilidad es mayor, el conocimiento se emplea como una herramienta estratégica para repeler la participación de sus competidores. Es el caso del grupo de Agroempresas con estrategia de innovación local, cuya participación en el mercado de sémola es Respecto las Agroempresas exportadoras, particularmente A, después de cerca de seis años de combatir una crisis financiera, se inserta en el mercado de exportación y logra mantenerse en él e incrementar su participación paulatinamente, con la asesoría tanto de las instituciones de I+D locales, como de otros centros regionales, estrategia que comparte con la agroempresa G, la cual tiene como principal mercado el de exportación y además logra participar en los otros dos.

En el grupo con rezago tecnológico, la agroempesa D ha tenido una participación en el mercado de exportación sin embargo, no logra consolidarla al tiempo que restringe todo contacto con las instituciones de I+D locales, restando valor a las variedades generadas en INIFAP. Respecto a la agroempresa C de este mismo grupo, destaca su desconocimiento por las actividades de I+D.

Para el grupo de Agroempresas con rezago comercial, la investigación y desarrollo, si bien se expresa en las variedades, no representa un mecanismo para mejorar su participación en los mercados del trigo cristalino como se refleja en su mediana participación en ellos.

CONCLUSIONES

Este trabajo parte de la premisa de que la investigación y desarrollo constituyen una barrera a la entrada al mercado a competidores en agroempresas productoras de trigo. Para probar esta hipótesis se plantearon cuatro objetivos específicos en cuyo cumplimiento fue posible detectar hallazgos y se arribó a conclusiones parciales, mismas que se presentan en esta sección.

En el primer objetivo se planteaba la importancia de identificar y definir los conceptos clave en la investigación. Estos son: barreras a la entrada, investigación y desarrollo (I+D) y agroempresa. La arena en que emerge la problemática expuesta es el mercado, el cual desde la ciencia económica, es ampliamente estudiado en la Teoría de la Organización (TOI). A partir de ésta, se conceptualizan las barreras a la entrada; sin embargo, en la definición de la I+D este marco teórico se enfoca en aquella generación de conocimiento dirigida a mercados diferentes al estudiado. De ahí la importancia de profundizar en este concepto, razón por la cual se consideró necesario tender un puente con la Economía de la Innovación. El concepto de agroempresa para la presente investigación, retoma definiciones clásicas desde la Administración y su evolución, al tiempo que se conjunta con el concepto de firma de la TOI.

El segundo objetivo particular propuesto fue identificar los mecanismos de oferta y demanda de conocimiento en la región de estudio. Se detectó que si bien se realiza investigación en ciencia básica, es el conocimiento generado en investigación aplicada, el que recibe mayor atención. Este se expresa principalmente en nuevas y mejoradas variedades de trigo y es generado en dos esferas: sector público y sector privado.

Organismos como el INIFAP y el CIMMYT, representarían la oferta de I+D del sector público y tienen un largo historial de casos de éxito en la región. Por otro lado, en años recientes surge desde el sector privado emerge la participación de empresas que proveen variedades de trigo a la región. Esto da evidencia del interés del agroempresario por diferenciar su producto.

Respecto a la demanda de conocimiento, ésta proviene de las agroempresas que acuden a mercados intermedios y deben satisfacer exigencias. Para ello, acuden tanto al sector público como al privado.

El tercer objetivo consistió en definir el mercado de trigo cristalino del Valle del Yaqui. El principal hallazgo a destacar fue que no se puede hacer referencia al del mercado del trigo cristalino ya que la producción de este grano tiene tres salidas, cada una con características diferenciadas. Las dificultades que puedan enfrentar las agroempresas para insertarse en uno u otro de estos mercados, pueden ser resueltas mediante la investigación y desarrollo, particularmente en el caso de aquellos con mayores exigencias como es la exportación o la producción de sémola. Ya sea para obtener mayor volumen o para mantener un estándar de calidad o solucionar problemas técnicos, cada agroempresa define la demanda de I+D que satisfaga la exigencia que el consumidor le imponga, según el mercado al que se dirija.

Con base en la teoría, cada uno de estos mercados se define por las condiciones y estructura de mercado, que en este caso se analizó por el tipo de producto y las condiciones de entrada.

En el caso del mercado pecuario, definido básicamente por la industria procesadora de alimentos balanceados para el sector ganadero, porcícola y acuícola del estado, a éste acude cualquiera de las agroempresas del Valle y su demanda representa cerca del 40% del total. De ello que se esté ante el caso de un oligopolio, en donde el sector pecuario busca obtener grandes volúmenes sin considerar el porcentaje de proteína del grano o el nivel de humedad, o la

diferenciación del producto. Por lo mismo, no se trata de un mercado exigente y prácticamente no impone condiciones a la entrada, prácticamente.

El Mercado Industria lo constituyen las empresas procesadoras de pastas en el país y demanda un producto con ciertas características de calidad como son el porcentaje de proteína o pigmento. Aunque éstas están dispuestas a pagar un sobreprecio o premio, la dinámica del procesamiento en el mundo lleva a que la producción se enfoque en variedades de trigo que en lugar de dar niveles promedio o elevados de proteína, den volumen (altos rendimientos). Los industriales de sémola plantean que con un buen manejo de la cosecha y seguimiento por parte de los investigadores, estas variedades pueden alcanzar los altos rendimientos esperados, sin sacrificar el pigmento.

Es por ello que cumplir con las condiciones de entrada a este mercado implique un buen manejo de la producción para que alcanzar los porcentajes de proteína que se les exige. Para ello, las agroempresas vender su producto a la industria procesadora de sémola, deben invertir en uso de tecnología y trabajar en conjunto con expertos, tomando en cuenta el comportamiento de las otras que acuden a este mercado (rivales), a diferencia del mercado pecuario.

El mercado Exportación está representado por países del norte de África y algunos de Sudamérica cuyos envíos representan cerca del 35% de la producción del Valle y son realizados por al menos dos agroempresas: G y A. La primera trabaja en coinversión con una empresa transnacional. Una tercera agroempresa (D) ha buscado incursionar en este mercado, sin embargo, después de intentarlo por dos ciclos, se tomó la decisión de enfocarse en el mercado industria.

El tipo de producto de este mercado es un grano con calidad certificada. De esta forma, la agroempresa debe cumplir con la condición de producir un grano a partir de una semilla certificada y con niveles de calidad determinados por el país de destino. Además, se sujetará a las inspecciones y análisis establecidos en la Ley Federal de Sanidad Vegetal para su almacenamiento y transportación.

Para cumplir con las condiciones que les impone acudir a este mercado, invierten en tecnología y generan estrategias a partir de su experiencia y renombre.

Así, las agroempresas demandan I+D como un elemento clave para acudir a cualquiera de los mercados definidos y permanecer en ellos. Sin embargo, la existencia de una oferta desde el sector privado, indica el interés de los agroempresarios por tener acceso obtener más conocimiento que les permita permanecer en el mercado, acudir a aquellos de altas exigencias e imponer barreras a la entrada. Cabe destacar que por el conocimiento proveniente del sector público, el agroempresario no realiza un pago más allá de la aportación en el pago del permiso de siembra, a diferencia de aquel que proviene del sector privado.

El cuarto objetivo buscaba analizar el comportamiento estratégico de las agroempresas respecto a la I+D como barrera a la entrada. Para lograrlo, se requería destacar el hallazgo de investigación respecto a la definición de mercado:

En el Valle del Yaqui, las agroempresas trigueras acuden a tres mercados diferenciados, es decir, este mismo grano debe contar con características particulares para satisfacer las demandas de cada uno, siendo el más complejo el mercado de exportación, seguido por el mercado industria mientras que el mercado pecuario impone escasas exigencias.

Otro hallazgo relevante es haber determinado que las exigencias radican en dos aspectos: condiciones institucionales y de calidad. El primero de ellos se refiere a la normatividad nacional en materia de inocuidad y regulación fitosanitaria para agroalimentos, así como las certificaciones para su comercialización internacional, mientras que el segundo comprende aquellos elementos asociados con las características intrínsecas del grano como son su porcentaje de proteína y pigmentación.

Lo anterior permite sostener que las actividades de investigación y desarrollo son un elemento clave para las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui. Sin embargo, el análisis muestra que más allá de esto, para el caso de agroempresas que participan en mercados de altas exigencias y cuya rentabilidad es mayor, el conocimiento se emplea como una herramienta estratégica para repeler la participación de sus competidores. Es el caso de los grupos agroempresa con estrategia tecnológica local (B) y agroempresas exportadoras (A y G) particularmente. No así en los grupos de agroempresas con rezago tecnológico (D y C) y agroempresas con rezago comercial (E y F). Cabe destacar la larga trayectoria de las firmas del último grupo en los mercados del trigo, sin embargo, su experiencia no propicia un acercamiento a las instituciones de I+D para solicitar asesorías o servicios.

Así, es posible concluir a partir del análisis realizado, que la investigación y desarrollo juega un papel estratégico para las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui. Sin embargo, únicamente se traduce en una barrera a la entrada para competidores en mercados como el de exportación, al cual acuden tanto por lo atractivo como por el renombre que otorga el lograr cumplir con las exigencias mediante la implementación de resultados de I+D.

En cuanto a las limitantes de esta investigación, se detectan principalmente dos: la primera respecto al alcance de la investigación: hubiera sido deseable entrevistar también a aquellos productores independientes que, sin una organización empresarial y con las correspondientes dificultades, producen y comercializan trigo; además, contrastar los resultados obtenidos en el Valle del Yaqui, con los de otras regiones agrícolas y que por motivos de tiempo y de financiamiento, no se llevó a cabo. La segunda limitante corresponde al tipo de información obtenida, ya que no permite utilizar modelos de corte dinámico; esto es, la visión que se ofrece de las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui es una fotografía del momento en que fueron visitadas y entrevistados sus gerentes (2012 a 2013), lo que se sugiere como veta para que

investigadores den continuidad al estudio con el fin de ampliar el conocimiento del comportamiento de las agroempresas en los mercados agrarios.

Otra veta de investigación que se desprende de la presente tesis es en el tema de las semillas y su mercado. Éstas son la expresión no solo alimentos, sino de investigación y desarrollo y responden al compromiso de los gobiernos de alimentar a la población mundial en un contexto de cambio climático. Sin embargo, también expresan el poder económico de empresas de gran envergadura con capacidad para controlar el mercado de las semillas.

BIBLIOGRAFÍA

Alfaro, D., Fagúndez, D., Olivera, M., Rodríguez, C. (2010) “Las innovaciones en las semillas: el desarrollo en Uruguay”, Instituto de Economía – FCEA, Universidad de la República, Cámara Uruguaya de la Semilla (CUS), Proyecto CSIC.

Almanza, M. 2008. Las organizaciones del sector social del Valle del Yaqui. Frontera Norte, julio – diciembre, año/vol. 20, número 040 pp. 135 – 167.

Arrow, K. 1962. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors* (pp. 609-626).

Bain J. 1956. *Barriers to new competition*. Harvard University Press.

Boehlje, M. 1999. Structural changes in the agricultural industries: how do we measure, analyze and understand them? *American Journal of Agricultural Economics*, 1028-1041.

Bracamonte, Álvaro, y Méndez, Rosana (2011). “Subvenciones, reconversión e innovación productiva en la agricultura. El caso del trigo en Sonora”. Colegio de Sonora.

Brown y Domínguez, 2005. *Organización industrial: teoría y aplicaciones al caso mexicano*. Ed.

Bueno, E., & Morcillo, P. 1993. *Fundamentos de Economía y Organización Industrial*. McGraw-Hill Interamericana.

Cabral, L. M. B. 1997. *Economía industrial*. McGraw-Hill.

Cimoli, M., Ferraz, J.C., Primi, A. 2005, *Science and technology policies in open economies: The case of Latin America and the Caribbean*. Promotion of Productive Development Project, Regional Program on Modernization of the State, Public Administration and Local and Regional Economic Development, ECLAC-GTZ,

Comisión Nacional del Agua (2009). “Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea. Acuífero (2640) Valle del Yaqui, Estado de Sonora”. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 28 de agosto de 2009. Cook y Chaddad, 2000

Cotter, J. 1994. The Origins of the Green Revolution in Mexico: Continuity or Change? *Latin America in the 1940s: War and Postwar Transitions*, 224-247.

Dasgupta P. y Stiglitz J. 1980. Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity. The Royal Economic, Royal Economic Society. Vol. (358), Págs. 266 – 93. Junio.

Davis, J. H., & Goldberg, R. A. (1957). A Concept of Agribusiness. New York: Alpine.

Deepthi, L. 2009. Does Plant Variety Protection Contribute to Crop Productivity? Lessons for Developing Countries from US Wheat Breeding, The Journal of World Intellectual Property, Vol. 12, no. 2, pp. 137-152.

Dias, F. Sain, G. Salles-Filho,S, 2007. Evaluación multidimensional de los impactos en la investigación agropecuaria: una propuesta metodológica, IICA, FONTAGRO. San José de Costa Rica, ISBN13: 978-92-9039-819-6

Glaser, B. G., Strauss, A. 1967. The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. Chicago, Aldine.

FAO 2005, El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Comercio agrícola y pobreza: ¿puede el comercio obrar a favor de los pobres? Colección FAO Agricultura No. 36 ISSN 0251-1371

France Agrimer 2013. Mercado del trigo duro. Mundo, Unión Europea, Francia. Los estudios de FranceAgriMer, Organismo Nacional de Productos Agrícolas y del Mar. Enero de 2011, ISSN no. 1779-353X

Garza, C. 2008. El fortalecimiento global de los Derechos de Propiedad Intelectual y el efecto sobre la producción-difusión de conocimiento biotecnológico patentado en México, 1980 – 2005. Tesis de Maestría. Distrito Federal: Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco.

Goldberg, R. 1999. The Bussiness of Agriiceuticals. Natural Biotechnology. 17: 5 – 6.

González, R. 2004. La biotecnología agrícola en México. Efectos de la propiedad intelectual y la bioseguridad, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades.

Harhoff, D., Régibeau, P., Rockett, K. 2001. Some simple economics of GM food. Economic Policy, Economic Policy, 16(33), 263-299.

Heiman, A., Miranowski, J., Zilberman, D., Alix, J., 2002. The Increasing Role of Agribusiness in Agriculture Economics. Journal of Agribusiness 20, 1 (Spring 2002): 1 – 30.

Hewitt, C. 1978. La modernización de la agricultura mexicana 1940 – 1970. Siglo XXI. ISBN 9682300584.

Johnson, K. L., Raybould, A. F., Hudson, M. D. y Poppy, G. M. 2007. How does scientific risk assessment of GM crops fit within the wider risk analysis? Trends in Plant Science, 12(1), 1-5.

Kerlinger, F., Lee, H. 2002. Investigación del comportamiento. México: McGraw-Hill.

Klerkx, L., Leeuwis, C. 2008. Balancing multiple interests: Embedding innovation intermediation in the agricultural knowledge infrastructure, Technovation, Volume 28, Issue 6, June 2008, Pages 364-378.

Lazzarini, S., Chaddad. F., Cook, M. 2001. Integrating Supply Chain and Network Analyses: The Study of Net Chains. Journal on Chain and Network Science 1.1(2001): 7 – 22.

Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas.

Lesser 1998. Intellectual Property Rights and Concentration in Agricultural Biotechnology AgBioForum, Volume 1, Number 2, pp. 56-61

Lesser, R. 2001. Elite Germplasm for GMO's in Brazil: Modeling Government Agribusiness Negotiations, International Food and Agribusiness Management Review, 2 (3/4): 391-406.

Martin, S. 1993. Advanced Industrial Economics. Ed. Blackwell Pub.

Mazzoleni, R. y Nelson, R., 1998. The benefits and costs of strong patent protection: a contribution to the current debate, Research Policy, Elsevier, vol. 27(3), Págs. 273-284, Julio.

Metcalfe, 1994. The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives. En Stoneman (ed.) 1995. A Handbook of Economics of Innovation. Blackwell. Págs. 409 – 512.

Ng^①a, D., & Siebert, J. W. 2009. Toward better defining the field of agribusiness management. *International Food and Agribusiness Management Review*, 12(4).

Nelson, R. and Winter S. 1982. An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard University Press.

Nelson, R. 1995. Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change. Journal of Economic Literature. Vol. XXXIII (Marzo, 1995), pp. 48-90.

OECD, Luxembourg, & others. 2006. Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Publications de l'OCDE.

Ortoll, S. 2003. Orígenes de un Proyecto Agrícola: La Fundación Rockefeller y La Revolución Verde. *Sociedades Rural, Producción y Media Ambiente*, 4(1), 81-96.

Pérez, M. 2011. Innovación y organismos intermedios en México: el caso de la biotecnología agrícola. Pp. 57 – 80. . En Villavicencio, D., Martínez, A, López, P. (Coords.) *Dinámicas institucionales y políticas de innovación en México*, UAM – X y Plaza y Valdez Ed. México, D.F. 318 p.

Padgett, D. K. 1998. *Qualitative methods in social work research: challenges and rewards*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Puente, A. 2001. *La agricultura en México. Antes y después de las reformas económicas de los noventa: análisis nacional y regional en el Distrito de Riego Río Yaqui*. Center for Environmental Science and Policy/Institute for International Studies, Stanford University.

Robles, J., Garza, C. 2010. “Nuevas condicionantes en las organizaciones de los sistemas alimentarios: el caso del sistema vid de mesa de Sonora” en *Bienestar y desarrollo en el siglo XXI*. Coord. Luis Huesca CIAD-COLEF, Ed. Díaz de Santos.

SAGARPA, 2011. *Plan Rector – Sistema Producto Nacional Trigo*, México, D.F.

Santander, P. 2011. Por qué y cómo hacer análisis de discurso. *Cinta Moebio* 41: 207 - 224

Sayago, S. 2014. El análisis del discurso como técnica de investigación cualitativa y cuantitativa en las ciencias sociales. *Cinta moebio* 49: 1-10

Schumpeter, J. 1934. *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Vol. 55. Transaction Publishers.

Schumpeter, J. 1943. *Capitalism in the postwar world*. Londres.

Shepherd W., Shepherd, J. 2003. *The Economics of Industrial Organization*. Waveland Press; 5th edition

Smits, R. 2002. Innovation studies in the 21st century: Questions from a user's perspective, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 69, Issue 9, December 2002, Pages 861-883.

Suárez, R., Bejarano, E. 2001. *Modelos de organización de empresas agropecuarias*. Documento de trabajo No. 9. CEGA y Conciencias. Colombia.

Stigler, G. 1983. The Organization of Industry. Chicago: University of Chicago Press.

Strauss, A., & Corbin, J. M. (Eds.). (1997). Grounded theory in practice. Sage.

Taddei, C. 2008. Estrategias de mercado en la industria alimentaria. Plantas del noroeste de México. Plaza y Valdez.

Tirole, J. (1988). The Theory of Industrial Organization. The MIT Press. México.

Van Dijk, T. 2000. El discurso como interacción social. Barcelona: Gedisa.

Walsh, V., & Lodorfos, G. 2002. Technological and Organizational Innovation in Chemicals and Related Products, Technology Analysis & Strategic Management, 14(3), 273-298.

Referencias en internet

CANIMOLT, 2012. Reporte estadístico 2012 [fecha de consulta: febrero de 2013] disponible en <http://www.canimolt.org>.

FAO, 2013. World food situation [fecha de consulta: febrero de 201] disponible en <http://www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/csdb/es/>

Confederación de Asociaciones de Productores Agropecuarios [en línea] Estadísticas agropecuarias: precios internacionales [fecha de consulta: febrero de 2013] disponible en www.fedeagro.org

US Wheath Associates [en línea] Buyer's Guide [fecha de consulta: febrero de 2013] disponible en <http://www.uswheat.org>

ANEXO 1

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL MERCADO DE TRIGO DEL VALLE DEL YAQUI Encuesta para investigadores

Institución:

Fecha:

Mail:

Entrevista no.:

I. Oferta y demanda de conocimiento

1. ¿Qué propicia su actividad científica?
2. ¿Interactúa con agentes no-académicos?
3. ¿Este tipo de eventos con qué frecuencia se hacen?
4. ¿En qué forma?
5. ¿Cómo se materializan los resultados de su actividad científica?

II. Institución

6. ¿Cuál es el papel que desempeña su institución en el desarrollo y vinculación de su actividad científica?
7. ¿Su institución cuenta con un área de vinculación con el sector público y/o productivo?
8. ¿Qué valor tiene para su institución la interacción con agentes no-académicos?

III. Apoyo financiero

9. ¿De qué fuentes financieras provienen los apoyos de sus actividades de investigación?

10. ¿En qué porcentajes se distribuye su financiamiento?

11. ¿Cuenta con apoyos financieros institucionales para las actividades de vinculación?

IV. Motivación

12. ¿Cuáles son los motivos que propician su participación con agentes no – académicos?

13. ¿Qué beneficios obtiene la sociedad de su actividad científica?

14. ¿Qué efectos ha tenido sus resultados de investigación en el sector público y privado?

ANEXO 2

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL MERCADO DE TRIGO DEL VALLE DEL YAQUI

Encuesta para organismos productores

La información obtenida en este cuestionario es confidencial y será usada con fines académicos

Lugar: _____
 Teléfono: _____
 Mail: _____

Folio:
Fecha:

Sección A: INFORMACIÓN GENERAL

#	Pregunta	Respuesta	
1.	Sexo (M. Masculino; F. Femenino)		
2.	Año de nacimiento		
3.	Grado máximo de estudios 1. No estudió 2. Básica incompleta 3. Básica completa 4. Técnica 5. Licenciatura/ingeniería 6. Posgrado 7. Otro:		
4.	¿Durante cuántos años ha trabajado en qué actividades relacionadas con la producción de trigo?	Fecha	No. Años
	Actividad		
	1. Producción		
	2. Comercialización		
	3. Otras: 4.		
5.	¿A qué organizaciones ha pertenecido y por cuánto tiempo?	Fecha	No. años
	Organización		
	ALCANO		
	Asociación de Productores Rurales del Valle del Yaqui		
	AAVIAC		
	COPRICOM		
	Grupo tres Valles		
	Integradora de Organismos del Noroeste		
	Pases		
	Unión de Crédito Agrícola, Pecuario y de Servicios del Noroeste		
	UCAIVYSA		
	UCAC		
	UCAY		
USPRUSS			
Otra			
6.	¿Cuál es su cargo en la organización a la que pertenece actualmente?		

Sección B: MERCADO

7.	En el ciclo anterior, ¿cuánto trigo cosechó el total de miembros de su organización?						
	Hectáreas			Toneladas			
8.	En este ciclo, ¿cuánto trigo espera cosecha el total de miembros de su organización?						
	Hectáreas			Toneladas			
9.	De acuerdo al tipo de propiedad, ¿cómo se distribuyen las hectáreas en donde producen sus socios?						
	Tipo de propiedad			Hectáreas			
	1	Propia					
	2	Rentada					
	3	Otra					
10.	¿Cuál es el destino/fin del grano de trigo que producen?						
	Concepto			% toneladas			
	1	Industria harinera nacional					
	2	Industria sémola nacional					
	3	Exportación					
	4	Forraje/pecuario					
	5	Otro					
11.	¿Cuánto pagaron la tonelada de grano en el ciclo anterior?						
	Concepto			\$/T			
	1	Industria harinera nacional					
	2	Industria sémola nacional					
	3	Exportación					
	4	Forraje/pecuario					
	5	Otro					
12.	¿A quién venden su producto?						
	Destino (país/empresa)		2009	2010	2011	2012	2013
13.	¿Por qué motivo venden su producción a dicho agente?						
	1	Precio					
	2	Rapidez en el pago					
	3	Financiamiento					
	4	Crédito					
	5	Cercanía					
	6	Asistencia técnica					
	7	Capacitación					
	8	Proveeduría de insumos					
	9	Semillas					
	10	Otros					
14.	¿Reciben apoyos gubernamentales?						
	1.	Si					
	2.	No		¿Por qué? (pase a la pregunta 16)			

15.	¿Qué apoyos gubernamentales reciben? (nombre y señale hacia qué se dirige el apoyo)				
	Nombre de apoyo		Comercialización	Producción	Otro (especifique)
16.	¿Cuentan con un área de comercialización?				
	1.	Si	¿De qué tipo?		
			1.	Propio	
			2.	Parafinanciera	
			3.	Otro	
	2.	No	¿Por qué?		
			1	No lo necesitan	
		2	Está en proceso de creación		
		3	No sabe		
17.	¿Cuáles son las exigencias de sus compradores?				
	1.	No exigen (pasar a la pregunta 20)			
	2.	Impurezas			
	3.	Humedad			
	4.	Libre de carbón parcial y otras enfermedades			
	5.	Porcentajes de proteína			
	6.	Otras:			
18.	¿Realizan algún tipo de análisis para determinar la calidad del trigo?				
	1.	Si			
	2.	No	¿Por qué? (pasar a la pregunta 20)		
			1	No es necesario	
			2	El cliente no lo solicita	
		3	Otro:		
19.	¿A quién pertenece la infraestructura en donde analizan la calidad del trigo?				
	1.	Propio			
	2.	Del comprador			
	3.	PIEAES			
	4.	Otro			
20.	Su organización, ¿con qué infraestructura cuenta?				
	1.	Análisis de calidad (laboratorios)			
	2.	Almacenar (bodegas)			
	3.	Otros:			
21.	¿Han recibido alguna exigencia en la mejora de la calidad del grano?				
	1.	Si	¿De qué tipo?		
			1.	Cambio de variedad	
			2.	Manejo en la siembra	
			3.	Manejo del riesgo	
			4.	Uso eficiente de agua	
			5.	Implementación de agricultura de labranza o técnicas orgánicas	
			6.	Otro	
2.	No	¿Por qué?			

22.	¿Cómo han cumplido estas exigencias?	
1	Asesoría con técnicos/ investigadores expertos	
2	Asesoría financiera	
3	Pago por el uso de variedad de semilla	
4	Inversión en infraestructura (edificios, hidráulica)	
5	Adquisición de tecnología (maquinaria)	
6	Otro	

Sección C: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

23.	¿Conocen las instituciones existentes para el mejoramiento (I+D) de la producción de trigo?					
1.	No (pasar a la pregunta 27)					
2.	Si	¿Cuáles?				
1.		CIMMYT				
2.		INIFAP				
3.		ITSON				
4.		Otro				
24.	¿Acuden a las instituciones de I+D a solicitar ayuda para la mejora en la producción de trigo?					
1.	No					
2.	Si	¿Para qué?				
1.		Mejoramiento de calidad				
2.		Mejoramiento del rendimiento				
3.		Eficiencia del uso de insumos (fertilizantes)				
4.		Prevención y cuidado de plagas y enfermedades				
5.		Asesoría económica/financiera				
6.	Otro					
25.	¿En algún momento las instituciones de I+D se han acercado a su organización para solicitar algún tipo de apoyo para el desarrollo de sus proyectos?					
1.	No					
2.	Si	¿De qué tipo de apoyo?				
1		Hectáreas para validación de semilla				
2		Apoyo económico				
3		Otro				
26.	¿Ha obtenido beneficios de parte de las instituciones de I+D a los que tiene acceso su organización?					
1.	Si	¿De qué tipo?				
2.		No				
27.	¿En su organización, han recibido algún taller de capacitación?					
1.	No (pasar a pregunta 31)					
2.	Si	¿De qué tipo?				
		Tema	SAGARPA	SE	INIFAP	Otro
1		De mercado (comercialización)				
2		Técnica (manejo de insumos)				
3	Otro					
28.	¿Con qué frecuencia? (en caso de haber recibido más de un tipo, especificar)					
1.	Una vez					
2.	Una vez por año					
3.	Dos veces					
4.	Otro:					
29.	¿Quiénes asistieron al taller? (en caso de haber recibido más de un tipo, especificar)					
1.	Todos miembros de la organización					

	2.	El consejo administrativo de la organización					
	3.	Algunos miembros de la organización	Especificar:				
30.	¿Cómo se enteraron de la existencia de este o estos talleres?						
	1.	Promoción y ofrecimiento de la institución					
	2.	A solicitud propia					
	3.	Otro					
31.	En la estructura de costos de producción, ¿qué implicaciones tiene la implementación de una variedad nueva (mejorada) en el uso de:						
		Concepto			Costo (variación %)		
	1.	Agroquímicos					
	2.	Cantidad de semilla a sembrar					
	3.	Riego					
	4.	Tecnología (adopción de) (Especificar)					
	5.	Maquinaria (especificar)					
	6.	Otro					
32.	Su organización o algunos de sus miembros, ¿han sembrado alguna vez, variedades de trigo que no fueron desarrolladas en los centros de I+D de la región o comercializadas a través del PIEAES?						
	1.	No (pasar a la pregunta 37)					
	2.	Si	¿Por qué?				
			1.	Obtener mayores rendimientos			
			2.	Acudir a otro mercado			
			3.	Diferenciación de producto			
			4.	Otro			
33	¿Con qué frecuencia? (indicar el número de ciclos que sembró la o las variedades)						
		Variedad	Ciclo				¿Razón por la que dejó de sembrar?
			1	2	+2	-5	
		A					
		B					
		C					
34.	¿Cómo tuvieron acceso a esa o esas variedades?						
	1.	La organización tuvo acceso a ella					
	2.	Se acercaron a la organización para ofrecérsola					
	3.	Una empresa recomendó el uso de la variedad					
	4.	Otro					
35.	¿Realizaron el pago de derechos por el uso de la o las variedades mencionadas en las tres preguntas anteriores?						
	1.	No	¿Por qué?				
	2.	Si	¿Cuánto?				
	3.	Se llegó a un acuerdo	¿Qué tipo de acuerdo?				
36.	¿Cómo califican esta experiencia (en términos comerciales, el resultado de esta experiencia se considera:)?						
	1.	Buena					

	2.	Mala				
	3.	Otro				
37.	¿Comercializan grano producto de semilla certificada?					
	1.	Si	¿Por qué?			
	2.	No	¿Por qué?			
38.	¿Comercializan grano producto de semilla no calificada?					
	1.	Si	¿Por qué?			
	2.	No	¿Por qué?			
39.	Las semillas que su organización ha sembrado en los últimos 5 ciclos, ¿de qué categoría es?					
	Ciclo	Certificada %	Habilitada %	Declarada %	Variedad	Costo
	2008-2009					
	2009-2010					
	2010-2011					
	2011-2012					
	2012-2013					
40.	¿Qué ha motivado los cambios en la variedad a sembrar entre los miembros de su organización?					
	1.	Resistencia de la variedad a enfermedades				
	2.	Necesidad de aumentar el rendimiento				
	3.	Necesidad de aumentar la calidad				
	4.	Exigencias del comprador				
	5.	Otro				

Sección D: ORGANIZACIÓN

41.	¿Cómo realizan la venta del grano que produce su organización?					
	1.	Libre				
	2.	Acuerdos	¿En qué consisten?			
42.	¿Cómo determina la organización a quién le venden el trigo que producen?					
	1.	Hay un consejo que lo decide				
	2.	Se hace un consenso entre los miembros de la organización				
	3.	Siempre se ha comercializado de la misma manera (mantienen rutinas de años)				
	4.	Cada miembro decide				
	5.	Otro				
43.	¿Cómo deciden qué variedad de trigo sembrar cada ciclo?					
	1.	Cada miembro de la organización decide				
	2.	Hay un consejo que hace recomendaciones				
	3.	Hay un consejo que decide				
	4.	Acuden a las instituciones de I+D por asesoría				
	5.	Otro				
44.	¿Cómo deciden de qué categoría de semillas comprar para cada ciclo?					
	1.	Cada miembro de la organización decide				
	2.	Hay un consejo que hace recomendaciones				
	3.	Hay un consejo que decide				
	4.	Acuden a las instituciones de I+D por asesoría				
	5.	Otro				

45.	¿Su organización participa en el apoyo a la I+D para el mejoramiento de la producción de trigo?	
	1.	Si
	2.	No
		¿Por qué? (pasar a la pregunta 48)
46.	¿Cómo se expresa dicho apoyo?	
	1.	Pago de cuotas
	2.	Financiamiento
	3.	Algunos de sus miembros participan en el Sistema Producto Trigo (o algún otro consejo, especificar)
	4.	Con hectáreas de los terrenos de cultivo de sus miembros para la experimentación
	5.	Creación de centros de I+D
	6.	Donación de infraestructura a las universidades
	7.	Otro
47.	¿Con qué objeto apoyan a la I+D?	
	1.	Encontrar soluciones a los problemas fitosanitarios
	2.	Incrementar los rendimientos
	3.	Incrementar el nivel de calidad
	4.	Alternativa para insertarse en nuevos mercados
	5.	Satisfacer las exigencias del mercado (especificar qué mercado)
	6.	Disminuir costos de producción
	7.	Tener información privilegiada
	8.	Otro
48.	Para su organización, ¿cuál es la demanda de I+D más urgente en la producción y comercialización de trigo?	
	1.	Semilla de calidad
	2.	Semilla de alto rendimiento
	3.	Manejo eficiente de recursos de producción (agua, fertilizantes y pesticidas)
	4.	Tecnología de riego
	5.	Otro

Instrucciones:

Tachar la o las respuestas que indique el encuestado.

En los apartados que se indican con “otro”, escribir cualquier opción que responda el encuestado y que no se indique en el cuestionario.

El cuestionario se aplicará a los responsables de la comercialización de trigo en los organismos productores de trigo del Valle del Yaqui, Sonora. De esta manera, se podrá obtener la información de mercado requerida para la tesis titulada “Investigación y Desarrollo como barrera a la entrada a nuevos competidores: el caso de las agroempresas trigueras del Valle del Yaqui”.

ANEXO 3

Descripción de los códigos identificados en las entrevistas a actores clave en las actividades asociadas al trigo cristalino del Valle del Yaqui

Código	Descripción
Actividad inventiva	Labor constante de los investigadores para satisfacer las necesidades de I+D de los productores.
Alianzas estratégicas	Cuando un organismo en el mismo campo de acción, se asocia a otro en espera de tener beneficios o de potencializar los existentes: Unión de productores para generar semillas (RSI), AOASS y CarGill y el PIEAES e INIFAP.
Análisis de mercado	Estudio previo a cualquier decisión que se tome, es necesario analizar las opciones.
Aplicación práctica	La investigación que se genera en torno al Valle del Yaqui, tiene una aplicación práctica.
Aprendizaje	Es la experiencia que les permite a las agroempresas administrar su riesgo.
Asociaciones/productores	Son la estructura productiva de las agroempresas.
Calidad	Características que demandan los mercados especializados como la importación o la industria: color, proteína, gluten. Ya sea que la tengan o no.
Capacidad industria	La industria (sémola) tiene capacidad para acopiar y para segmentar los trigos por sus porcentajes de proteína.
Castigo	Término empleado para describir la acción del industrial (comprador) a negarse a pagar un sobreprecio por un grano que no cumple con sus exigencias.
Centros de I+D	Grupo de investigadores, CIMMYT, INIFAP, su historia, reconocimiento, trabajo.
Coinversión	Modelo de coinversión entre el principal comercializador de trigo en la región y Cargill.
Comercialización	Cómo se realiza la venta de grano, cómo se realiza la compra (industria).
Comercialización semilla	Comercialización desde el sector privado, como del sector público de semilla mejorada.
Competitividad	Acciones que incrementan el potencial de los actores para hacer frente a los retos que impone el mercado.
Costos de producción	De cómo al ser eficiente en la elección de tecnología, puede reducirse el costo de producción y ser más competitivo.
Derechos de autor	Se emplea para referir a los Derechos de Obtentor de Variedades Vegetales: beneficios de éste y la dificultad de hacerlos valer por parte de los obtentores, ante la característica de la semilla de trigo, que permite su reproducción para autoconsumo.

Código	Descripción
Diferenciación de producto	Acciones que se hacen en la fase productiva para hacer frente a la rivalidad, ya sea usando una variedad en particular o invirtiendo en insumos o en técnicas novedosas.
Distribución de la producción trigo cristalino México	El noroeste de México es el principal productor de trigo en el país. Sonora, el Valle es el principal exportador.
Diversificación	Diversificación de mercado (pecuario, exportación, industria), diversificación en las semillas (PIEAES Vs. RSI) y diversificación entre tipos de trigo, tanto para Sonora, como para otras entidades. Todo según lo que el mercado determine.
Enfermedades	Va en dos sentidos: las enfermedades que debe (o deja de) resistir una variedad, y las enfermedades que son amenaza ante un valle sembrado con una sola variedad.
Estrategia	Acciones de las que se valen para tener éxito en la comercialización, tanto para la exportación como para la industria (<i>join venture</i> y la selección de productores para el seguimiento productivo de grano de proteína).
Ética institucional	Compromiso del INIFAP para con los productores.
Experiencia y renombre	Para las agroempresas, con la experiencia viene el conocimiento, importante para los mercados internacionales, casi tanto como mantener un renombre.
Grano	El producto de la siembra de semilla es el grano. Es empleado con regularidad para referirse a la producción y como sinónimo de variedad.
Greenseeker	Tecnología que busca hacer eficiente el uso de insumos.
Incursión en nichos especializados	Cuando en la comercialización se acude a mercados muy exigentes como el de la exportación.
información	Conocimientos que se genera en los centros de I+D y que sirve de ayuda para las agroempresas.
Información de mercado	Información que se obtiene del mercado.
Iniciativa privada	Agente que con capital propio, incursiona en al generación de variedades de trigo.
Inspección y regulación	El Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas certifica el proceso que tiene la obtención de una nueva variedad, reproducción y siembra.
Integración vertical	Una ventaja en el mercado puede ser la integración desde la etapa productiva.
Inversión	Se refiera a la inversión de insumos para la producción, ya sea para tener un nivel de calidad o para tener una variedad nueva.
Investigación	Tipo de investigación que se genera en el Valle.
M. Exportación	Características del mercado y problemas de incursionar en ellos.
M. Harineros	Características del mercado y problemas de incursionar en ellos.
M. Industria Pastas	Industria que enfrenta el problema de la falta de proteína (calidad) de los trigos.
M. Pecuario	Principalmente para porcícolas y recientemente para sector acuícola. No demanda calidad.

Código	Descripción
Manejo de siembra	Técnica o técnicas para obtener buen producto.
Márgenes de operación	Los márgenes en una operación de trigo cristalino es mayor que de un trigo suave.
Mercados	El trigo tiene tres salidas, y cada uno impone sus exigencias.
Normatividad	Serie de requisitos legales que se siguen desde la siembra hasta la comercialización.
Paquete tecnológico	Solicitud y uso del mismo.
Participación en mercado	Experiencia desde la agroempresa para decidir el destino de la producción.
Participación del gobierno	Papel del gobierno, apoyo y exigencias (vigilancia) tanto en la producción, en la generación de semillas y su comercialización.
Planeación	Se planea para acudir al mercado (pecuario, exportación, industria) y para reproducir semilla.
Precio	Cuál es el precio (Chicago + apoyo ASERCA), dificultades del precio, tanto en la comercialización de grano, como de semilla.
Producción	Hace referencia a las hectáreas sembradas, insumos e inversión para la producción.
Rendimiento	Relación de toneladas de grano por hectárea.
Rentabilidad	Conveniencia en términos de económicos por parte del productor para sembrar una u otra variedad.
Rivalidad	Competencia, cómo compiten y qué ventajas tienen en esa competencia tanto para la exportación, como en la industria (sémola). Cómo compiten los productores (invierten en semilla certificada, para acudir a la exportación).
Sector público	Participación de apoyos gubernamentales y del sector productivo para que CIMMYT e INIFAP generen nuevas variedades.
Seguridad Alimentaria	Preocupación por la alimentación en el futuro, que a su vez, compromete la labor de los investigadores.
Semilla	Una vez obtenida la nueva variedad, se reproduce: semilla. ¿Cómo se reproduce? ¿Quién? ¿Por qué o para qué?
Semilla de autoconsumo	Las características de la semilla de trigo permiten una reutilización de la misma. La ley lo permite, de esta manera, el productor puede guardar semilla para los siguientes ciclos y reproducirla y hasta venderla, sin pagar regalías al inventor.
Sistemas de riego	Tecnología que busca hacer eficiente el uso del recurso agua.
Sobreprecio	Recompensa (premio) que se paga o debiera pagar por los atributos de la producción (pigmento, proteína) o para incentivarla (compensar inversión en insumos para satisfacer exigencias del mercado).
Tamaño de mercado de trigo cristalino en el mundo	Oferta mundial de trigo cristalino respecto de harineros y el papel de México en el comercio internacional.
Tecnologías limpias	Se les percibe como una alternativa para satisfacer a aquellos consumidores que buscan opciones amigables con el medio ambiente.

Código	Descripción
Tendencias	Hacia dónde se dirigen las exigencias del mercado.
Tenencia de la tierra	Segmentación del territorio del Valle del Yaqui destinado a la producción.
Tipos trigos	Trigos que pueden ser de tipo harinero o de tipo cristalino.
Tomar alguna decisión	Cómo se abordan los riesgos de acudir a determinado mercado.
Transferencia tecnológica	Conocimiento que va de su generador (empresa o centro de I+D) al sector productivo, principalmente representado por la variedad.
Uso de la tecnología	Conocimiento que no se plasma solo en la variedad, sino en el uso o implementación de otros avances.
Validación	Cómo se da la validación y con quién. Es necesario validar las variedades generadas y para ello, se acude a los productores que puedan ofrecer hectáreas para esta labor. También está el caso de los productores apoyados directamente por la industria para que validen la variedad que a ésta le conviene que produzcan. Para esto, es importante que los productores cumplan con ciertas características (tierra propia y amplio número de hectáreas).
Valor agregado	Se refleja de diferente manera en dos mercados de destino: en la exportación implica seguimiento a un comprador en caso de que requiera algo muy específico. Para el industrial, significa mayor porcentaje de proteína y en tal caso están dispuestos a pagarlo.
Variedad	Características de la variedad (de las de INIFAP o las de RSI).
Variedad comercialización	Es la semilla cuya variedad se generó en el Valle o se trajo de otra parte para su comercialización.
Variedad I+D	El tema de variedades, de la mano de su generación a partir de las demandas de I+D.
Variedad mercado	Variedades que satisfacen las exigencias del mercado, ya sea generadas en el Valle o traídas para satisfacer alguna exigencia.
Variedad sembrar	Se refiere a la conveniencia de sembrar determinada variedad, la toma de decisión de esta acción y el problema de sembrar una variedad en todo el valle.
Vinculación	Son las actividades mediante las cuales se comunican demandas las demandas de conocimiento.
Volumen de producción	El volumen de producción de los productores, determina su participación en los programas de validación de las variedades, actividad que les permite un acercamiento con las instituciones de I+D.