



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS,
SOCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA
Y LA AGRICULTURA MUNDIAL**

**MODELO DE NEGOCIOS PARA INCREMENTAR
LA COMPETITIVIDAD DEL ARROZ MEXICANO**

T E S I S

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
GRADO DE MAESTRO EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL**



DIRECCION GENERAL ACADEMICA/
DIRECCION DE SERVICIOS ESCOLARES/
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

PRESENTA

Ricardo Mendoza Mondragón

Chapingo, México; mayo de 2014



Modelo de negocios para incrementar la competitividad del arroz mexicano

Tesis realizada por **Ricardo Mendoza Mondragón**, bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL

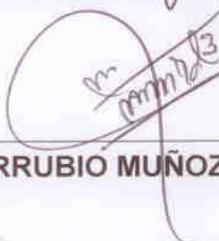
COMITÉ ASESOR

DIRECTOR:



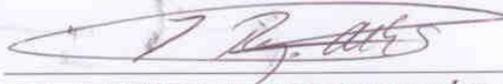
DR. VINICIO HORACIO SANTOYO CORTÉS

ASESOR:



DR. MANRRUBIO MUÑOZ RODRÍGUEZ

ASESOR:



DR. J. REYES ALTAMIRANO CÁRDENAS

Dedicatoria

A Alejandra por ser mi compañera en esta aventura de la vida, madre de mis mayores tesoros, amiga cuando más la he necesitado y consejera en mis momentos de incertidumbre...

A Lorena y Ricardo por la fortaleza que me han dado para seguir su ejemplo de trabajo, dedicación y disciplina para lograr sus metas...

A mi Madre (†) y Padre, por el amor incondicional y formación familiar que recibí...

Agradecimientos

A Dios por llenarme de bendiciones en cada día de mi vida, por guiarme en los momentos difíciles y por levantarme cuando siento desfallecer.

A mi esposa e hijos por su paciencia, comprensión y apoyo en todos los momentos que les quité para cumplir esta meta.

A mis padres y suegros por alentarme y demostrarme su apoyo en esta incursión.

Al CIESTAAM y CONACYT por ser formadores de profesionistas prácticos para incentivar el desarrollo del país.

A mi Director y asesores por compartir sus conocimientos y experiencias, así como su paciencia otorgada.

Al Consejo Nacional de Productores de Arroz de México, Consejo Mexicano del Arroz y Corporación Alimentaria del Campo, por permitirme capacitar y desarrollar estos conocimientos.

A Nora, Aby y Moy que me impulsaron durante el tiempo de la Maestría.

Datos biográficos

Ricardo Mendoza Mondragón nació el 24 de octubre de 1968 en el Distrito Federal, el mayor de 2 hijos de Aurora Mondragón Ruíz (†) y Jorge Mendoza Lemus.

Ingresó a la Universidad Autónoma Chapingo en 1983, donde cursó la Licenciatura de Ingeniero Agroindustrial, graduándose en 1992 y de 2011 a 2013 cursó la Maestría en Estrategia Agroempresarial en el CIESTAAM.

En 1990 inició su vida profesional en la empresa Embotelladora Metropolitana (Jarritos) como inspector de control de calidad de aguas.

En febrero de 1994 ingresa como analista al Fideicomiso de Maquinaria de la Industria Azucarera (FIMAIA) como analista y en septiembre de ese mismo año ingresa a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos como Jefe de departamento de Comercio Exterior.

En 1998 es ascendido a Subdirector de Frutas y Hortalizas y en 1999 asciende a Director de Área de Cadena Agroalimentarias, cargo que desempeña hasta Diciembre de 2003.

En Enero de 2004 ingresa al Consejo Mexicano del Arroz A.C. hasta el año de 2007 cuando es designado Director General de este organismo y simultáneamente designado como Facilitador Nacional del comité Nacional Sistema Producto Arroz.

Actualmente se desempeña como Director General del Consejo Mexicano del Arroz A.C. y Director de la Empresa Corporación Alimentaria del Campo SPR de RL de CV.

Modelo de negocios para incrementar la competitividad del arroz mexicano

Business model for the competitiveness improvement of the mexican rice

Ricardo **Mendoza Mondragón**¹,
Vinicio Horacio **Santoyo-Cortés**²

Resumen

Las importaciones mexicanas de arroz, provenientes de Estados Unidos y Asia, han provocado que la producción nacional se reduzca de ser autosuficientes a finales de 80, a solo el 10% del consumo nacional aparente en la actualidad. Lo que se explica esencialmente por la baja productividad del cultivo y la falta de una adecuada integración entre la producción primaria y la agroindustria. Por ello, se propone un modelo de negocio que articule la producción agrícola con el proceso industrial, en un esquema, donde un tercer agente, denominado Centro Impulsor (CI) funge como articulador. El modelo de negocio propuesto se define a partir del análisis de la red de valor y de la identificación de una empresa tractora, con amplio potencial de mercado. Así se diseña un esquema de desarrollo de proveedores, donde el CI otorga al productor servicios de asistencia técnica, financiamiento y capacitación para favorecer la adopción tecnológica de sistemas de alta productividad de arroz, además de asistirle en gestiones gubernamentales y compras consolidadas de insumos. El modelo logra reducir el costo de producción en 20%, incrementar rendimiento en 10% en zonas de riego con alto potencial y aumentar de 38% a 44% los granos enteros en molino. En su primer ciclo de operación el esquema en conjunto ha demostrado ser una oportunidad para recuperar la producción rentable y competitiva del arroz en México.

Palabras clave: Modelo de negocio, Desarrollo de Proveedores, Gestión de la innovación,

Abstract

The Mexican rice imports from United States of America, and from Asia, provoked the reduction in domestic production. Mexico was self-sufficient at the end of 1980s. Now it only produces 10% of the national rice apparent consumption. This situation is explained due to the low productivity of this crop, and for the lack of an adequate integration between primary production and the transformation industry. Thus, a business model to articulate agricultural production with the industrial process is proposed. A third agent denominated Impulse Center (IC) works as an articulator. The proposed business model is defined based on value network analysis, and the identification of a key enterprise with wide market potential. A scheme for supplier's development is designed. The IC gives to the producer: technical assistance services, financing, and training to promote the technological adoption of high-productivity systems for rice. The IC also helps with governmental permits and services, and inputs consolidated purchases. This model reduced the cost of production in 20%. It increased 10% in yield, and augmented from 38% to 44% the whole grains in the mill. In its first operational cycle, this joint scheme has shown being an opportunity to regain a profitable, and a competitive rice production in Mexico.

Key words: Business model, Supplier's development, innovation management.

¹ Tesista. Maestría en Estrategia Agroempresarial. ² Profesor Investigador del CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo, México.

Lista de abreviaturas

| | |
|-----------|---|
| ANTAD | Asociación Nacional de Trianedas de Autoservicio y Departamentales |
| ASERCA | Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria - SAGARPA |
| CIAT | Centro Internacional de Agricultura Tropical |
| CMA | Consejo Mexicano del Arroz A. C. |
| CONAPAMEX | Consejo Nacional de Productores de Arroz de México A. C. |
| DIF | Desarrollo Integral de la Familia |
| FAO | Organismos para la Agricultura y Alimentación de la Organización de las Naciones Unidas |
| FLAR | Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego |
| GATT | Acuerdo General de Tarifas y Aranceles |
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática |
| INIFAP | Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias |
| IPACPA | Industrializadora de Productos Agrícolas de la Cuenca del Papaloapan S.A. de C.V: |
| OI | Ciclo agrícola Otoño - Invierno |
| PV | Ciclo agrícola Primavera - Verano |
| SAGARPA | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación |
| SAT | Servicio de Administración Tributaria |
| SEDENA | Secretaría de la Defensa Nacional |
| SENASICA | Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria |
| SHCP | Secretaría de Hacienda y Crédito Público |
| SIAP | Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SAGRPA |
| USDA | Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América |
| t | Toneladas |
| ha | Hectárea(s) |

Tabla de contenido

| | |
|--|------------|
| I. INTRODUCCIÓN | 13 |
| 1.1. Antecedentes y justificación del trabajo | 13 |
| 1.1.1. <i>Inscripción de México al Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego (FLAR)</i> | 15 |
| 1.1.2. <i>Promoción de un manejo agronómico de alta productividad</i> | 16 |
| 1.1.3. <i>Adquisición de equipo agrícola y manejo post-cosecha eficiente y especializado</i> | 17 |
| 1.1.4. <i>Agricultura por contrato y coberturas de precios a futuro</i> | 17 |
| 1.1.5. <i>Obtención de materiales genéticos de alta calidad de semilla de grano largo</i> | 18 |
| 1.1.6. <i>Capacitación y asistencia técnica especializada a técnicos y productores</i> | 18 |
| 1.1.7. <i>Implementación de proyectos de cosecha de agua</i> | 18 |
| 1.2. Objetivo general y objetivos específicos | 19 |
| 1.2.1. <i>Objetivo general</i> | 19 |
| 1.2.2. <i>Objetivos específicos</i> | 19 |
| 1.2.3. <i>Hipótesis de trabajo</i> | 20 |
| 1.3. Marco teórico | 20 |
| II. METODOLOGÍA UTILIZADA | 26 |
| III. ESTRUCTURA CAUSAL DE LOS PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA RED DE VALOR | 28 |
| 3.1. Características del producto nacional | 28 |
| 3.2. Indicadores de la producción nacional de arroz mexicano | 32 |
| 3.3. Estructura de la red de valor | 36 |
| 3.3.1. <i>Empresa tractora</i> | 39 |
| 3.3.2. <i>Proveedores</i> | 41 |
| 3.3.3. <i>Clientes</i> | 46 |
| 3.3.4. <i>Complementadores</i> | 50 |
| 3.3.5. <i>Competidores</i> | 55 |
| 3.4. Identificación del problema y del complejo causal | 58 |
| 3.5. Estrategia de intervención | 59 |
| IV. ANÁLISIS DE INNOVACIONES PARA LOS PRODUCTORES DE ARROZ Y ESTRATEGIA DE MEJORA..... | 61 |
| 4.1. Innovaciones tecnológicas en la actividad primaria | 61 |
| 4.1.1. <i>Descripción del paquete de innovaciones tecnológicas</i> | 62 |
| 4.1.2. <i>Evaluación de la adopción de innovaciones: caso ejemplo estado de Veracruz</i> | 74 |
| V. MODELO DE NEGOCIOS PARA EL DESARROLLO DE LA RED DE VALOR | 86 |
| 5.1. Descripción del modelo de negocio | 88 |
| 5.2. Zonas productoras donde se aplicará la estrategia | 92 |
| 5.3. Actores principales del modelo de negocio y su rol de participación | 97 |
| 5.3.1. <i>Perfil de proveedores involucrados</i> | 97 |
| 5.3.2. <i>Perfil del comprador</i> | 98 |
| 5.3.3. <i>Competidores por la materia prima</i> | 102 |
| 5.4. Elementos complementarios para el modelo de negocio | 106 |
| 5.5. Elementos técnicos y económicos del modelo de negocio | 108 |
| 5.5.1. <i>Abasto de materia prima</i> | 110 |
| 5.5.2. <i>Mecanismos de fijación de precios</i> | 112 |
| 5.5.3. <i>Producto comercializado</i> | 118 |
| 5.5.4. <i>Tamaño propuesto para el centro impulsor</i> | 119 |
| 5.5. Evaluación del modelo de negocio | 121 |
| 5.5.1. <i>Capital de trabajo</i> | 123 |
| 5.5.2. <i>Financiamiento</i> | 123 |
| 5.6. Síntesis del modelo de negocios antes de la implementación | 124 |
| 5.7. Avances en la implementación | 127 |
| VI. CONCLUSIONES | 130 |

VII. LITERATURA CITADA 132

Lista de cuadros

- Cuadro 1. Comparación de indicadores de arroz de 1985 a 2012.*
- Cuadro 2. Composición nutricional de arroz pulido e integral.*
- Cuadro 3. Características morfológicas y de apariencia física del grano de arroz*
- Cuadro 4. Comparación entre arroz de riego y temporal*
- Cuadro 5. Comparación entre arroz de riego y temporal*
- Cuadro 6. Producción de arroz en México en el año 2012 bajo la modalidad de riego*
- Cuadro 7. Producción de arroz en México en el año 2012 bajo la modalidad de temporal*
- Cuadro 8. Importaciones de arroz pulido en 2013 por país de origen.*
- Cuadro 9. Fechas de siembra y cosecha de arroz en México*
- Cuadro 10. Costos del paquete tecnológico de Alta Productividad por estado en 2012-2013*
- Cuadro 11. Comparación entre el Sistema de Alta Productividad y el sistema Tradicional de producción de arroz*
- Cuadro 12. Comparación de rendimientos entre el sistema de alta productividad y el sistema Tradicional de producción de arroz*
- Cuadro 13. Determinación del potencial productivo de arroz por estado elaborado por INIFAP en 2012.*
- Cuadro 14. Volumen de compras de arroz palay nacional por industria en 2013 por tipo de grano*
- Cuadro 15. Requerimiento de crédito para producción de arroz por ciclo agrícola*
- Cuadro 16. Volumen de compra de materia prima por año*
- Cuadro 17. Estados proveedores de arroz para el proyecto en el ciclo OI 13-14.*
- Cuadro 18. Estados proveedores de arroz para el proyecto en el ciclo PV 14.*
- Cuadro 19. Puntos de recepción de arroz por estado productor de abasto para el proyecto.*
- Cuadro 20. Disponibilidad de arroz por estado con base en época de cosecha*
- Cuadro 21. Precios internacionales de arroz pulido*
- Cuadro 22. Precios internacionales a futuro de arroz palay cotizados el 15 de mayo de 2013*
- Cuadro 23. Cálculo del precio de indiferencia de arroz en México*
- Cuadro 24. Precios pagados al productor por ciclo agrícola de arroz palay en campo (pesos/ton)*
- Cuadro 25. Programa de ventas de arroz a IPACPA.*
- Cuadro 26 programa de compras anuales por ciclo agrícola.*
- Cuadro 27. Balance de producto (compras, proceso, ventas e inventarios) mensuales por estado en 2014.*
- Cuadro 28. Determinación de egresos por producción y finiquito de la compra de materia prima por estado en 2014.*
- Cuadro 29. Determinación de costos de maquila (secado) del arroz palay en 2014.*
- Cuadro 30. Determinación de costos de transporte del arroz palay en 2014.*
- Cuadro 31. Determinación de ingresos por venta de arroz palay en 2014.*
- Cuadro 32. Mano de obra directa.*
- Cuadro 33. Mano de obra administrativa.*
- Cuadro 34. Costos directos y administrativos.*
- Cuadro 35. Determinación del Capital de trabajo.*
- Cuadro 36. Financiamiento y evolución de la deuda.*
- Cuadro 37. Síntesis del modelo de negocio para los productores.*

Cuadro 38. Síntesis del modelo de negocios para el Centro Impulsor.
Cuadro 39. Síntesis del modelo de negocios para la Agroindustria.

Lista de figuras

Figura 1. Comportamiento de la producción e importación de arroz, en base palay de 1975 a 2012.

Figura 2. Descripción del grano de arroz palay

Figura 3. Producción de arroz, en México de 2000 a 2012 (toneladas)

Figura 4. Superficie sembrada de arroz, en México de 2000 a 2012 (toneladas)

Figura 5. Rendimientos de arroz, en México de 2000 a 2012 (ton/ha)

Figura 6. Producción de arroz por estado y modalidad en 2011

Figura 7. Producción de arroz por estado y modalidad en 2011

Figura 8. Estructura de la cadena productiva del arroz, en México

Figura 9. Estructura de la red de valor del arroz, en México

Figura 10. Importaciones mexicanas de arroz pulido de Pakistán y Vietnam de enero de 2012 a enero de 2014

Figura 11. Árbol de problemas de la Red de Valor del Arroz Mexicano

Figura 12. Árbol de objetivos de la Red de Valor del Arroz Mexicano

Figura 13. Rendimiento vs. INAI General

Figura 14. Índice de adopción por categoría

Figura 15. Índice de adopción de Innovación y cálculo de brecha

Figura 16. Tasa de adopción de tecnologías

Figura 17. Red técnica de los productores de arroz, en el estado de Veracruz.

Figura 18. Red comercial de los productores de arroz, en el estado de Veracruz.

Figura 19. Modelo de negocio del Centro Impulsor del Sector Arroceros.

Figura 20. Mapa de potencial productivo de arroz, elaborado por INIFAP en 2012.

Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de reciba y acondicionamiento de arroz de campo

Figura 22. Gráfica de precios internacionales a futuro de arroz palay

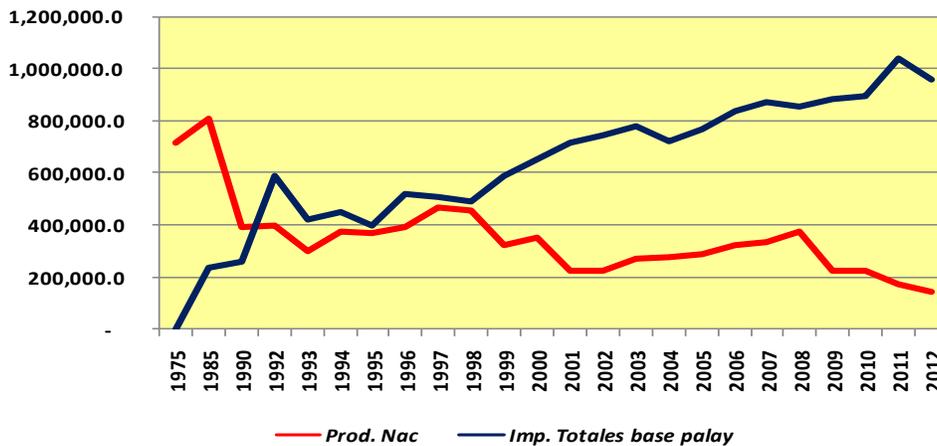
I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes y justificación del trabajo

El arroz es un producto del sector agropecuario considerado como perdedor a partir de la apertura comercial que México estableció a partir de los 80's con la entrada al GATT (Acuerdo General de Tarifas y Aranceles, por sus siglas en inglés), ya que a partir de ese entonces la caída de la producción ha sido una constante que al día de hoy no se ha logrado superar, manteniéndose en niveles mínimos de existencia, pese a los esfuerzos realizados por productores y gobierno federal por buscar alternativas para incrementar nuevamente su producción.

Para el año de 2012, el consumo nacional aparente de arroz en México es de 1,100,000 toneladas de arroz palay (600,000 toneladas de arroz blanco), por lo que el espacio que ha dejado la producción nacional ha sido ocupada por las importaciones, que a lo largo de los años se han hecho cada vez más grandes como se muestra en la figura 1:

Figura 1. Producción e importación de arroz en base palay, 1975-2012 (t)



Fuente: Consejo Mexicano del Arroz, A.C, 2013, con base en datos estadísticos del Sistema de Información Estadística de SAGARPA y de la Secretaría de Economía.

La primera etapa de la caída de la producción es inmediata a la apertura del GATT, cayendo la producción en 50% de su volumen con la entrada de arroz procedente de Asia, y se mantuvo ese porcentaje hasta mediados de los noventa, con la apertura del TLCAN (Tratado de Libre Comercio con América del Norte) y debido a prácticas

de dumping de empresas exportadoras americanas de arroz pulido, provocaron una nueva caída de la producción nacional y un incremento consecuente de las importaciones.

En 2002 el Consejo Mexicano del Arroz, A.C., interpuso una demanda de dumping y en 2005 se emite una resolución donde se establecen cuotas compensatorias a empresas americanas, con lo cual se frena el comercio desleal, sin embargo, no se logró recuperar la producción nacional a niveles anteriores.

Estas importaciones provocaron una pérdida en los indicadores productivos más importantes del arroz de por lo menos 78% de 1985 a 2011, evidenciado en el cuadro 1 donde se observa que la actividad arrocera del país ha sido altamente afectada.

Cuadro 1. Comparación de indicadores de arroz de 1985 a 2012

| | 1985 | 2012 | % |
|----------------------------------|-----------|-----------|---------------|
| SUPERFICIE SEMBRADA (HA) | 269,840 | 32,710 | -87.9% |
| PRODUCCIÓN OBTENIDA (TON) | 807,000 | 145,000 | -82.0% |
| CONSUMO NACIONAL (TON) | 850,000 | 1,106,332 | 130.2% |
| NO. DE PRODUCTORES | 25,000 | 2,800 | -88.8% |
| NÚMERO DE MOLINOS | 74 | 16 | -78.4% |
| JORNAL DE CAMPO | 9,985,000 | 890,000 | -91.1% |
| EMPLEOS EN INDUSTRIAS (DIRECTOS) | 36,000 | 7,776 | -78.4% |
| % DE IMP. CON. NAC. APARENTE | 0 | 88% | |

Fuente. Consejo Mexicano del Arroz, A.C. 2013.

El mayor volumen de las importaciones ha sido de arroz palay que por lo menos genera trabajo en los molinos que procesan ese arroz. Sin embargo, a partir de 2002 a la fecha las importaciones de arroz pulido se han incrementado, llegando directamente al mercado final a precios bajos que desarticulan la cadena productiva porque omiten al sector industrial, distorsionan el mercado nacional provocando precios a la baja y con ello diversos problemas colaterales como: acumulación de inventarios de la cosecha nacional, reducción de precios de compra; desaliento del productor para sembrar; caída de la producción nacional y consecuentemente crecimiento de importaciones para abastecer la demanda nacional.

Estas importaciones proviene principalmente de Estados Unidos y Uruguay, sin embargo para 2013 y 2014 las importaciones de arroz pulido se incrementaron con

la presencia de nuevos países importadores de Asia, particularmente Pakistán y Vietnam, quienes han aparecido en el mercado mexicano con arroz pulido a precios 20% por debajo de los registrados en el mercado internacional, generando una distorsión mayor en el mercado nacional.

Si bien la apertura comercial fue el detonante de la caída de la producción, es factible adjudicar a tres factores dicha consecuencia; por un lado la falta de competitividad del arroz nacional como causa principal de este efecto, toda vez que no estaba el cultivo preparado para enfrentar la competencia con países competitivos y netamente productores como los asiáticos y americanos; segundo por las prácticas de comercio desleal de Estados Unidos mediante dumping; y tercero por déficit de agua y encarecimiento de tierras en estados productores como Sinaloa.

La caída de la producción provocó una depuración natural del sector, dejando solo a los más competitivos en cada uno de sus sectores, tanto de los productores como en las industrias, de tal manera que según el Consejo Mexicano del Arroz, A.C., quedan para el 2013 un total de 15 industrias que procesan arroz nacional e importado.

Desde 2007 se han realizados esfuerzos conjuntos de productores, industrias y dependencias gubernamentales federal y estatal para incrementar la productividad del arroz en el país, logrando un pequeño repunte en la producción en los años de 2006 a 2009, que volvió a caer a partir de 2013, debido principalmente a las importaciones de Pakistán y Vietnam.

Las acciones realizadas para buscar incrementar la competitividad del arroz en México fueron las siguientes:

1.1.1. Inscripción de México al Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego (FLAR)

El FLAR es un organismo de investigación especializado en arroz dependiente del Centro de Investigación en Agricultura Tropical (CIAT), integrador, participativo y representativo del sector arrocero de América Latina y el Caribe, generador de tecnologías para el desarrollo sostenible de la cadena productiva y de las

comunidades que la integran. Tiene como misión liderar procesos de generación y transferencia de tecnologías eco-eficientes, promoviendo el riego como herramienta indispensable para su desarrollo, colaborando con la seguridad alimentaria y la obtención de precios razonables.

Tiene cuatro proyectos estructurales que busca transferir a sus socios para propiciar un desarrollo más competitivo del arroz en cada país. Estos proyectos en orden de importancia son los siguientes:

- a) *Desarrollo y generación de material vegetativo de alta calidad de variedades de arroz grano largo*, de las cuales a México se han enviado 250 líneas élite seleccionadas que el INIFAP se ha encargado de evaluar en tres regiones del país y que para 2014 se espera liberar 4 variedades de arroz con alto potencial productivo, adaptabilidad a las zonas productoras, y alto rendimiento molinero y aceptación organoléptica.
- b) *Desarrollo y aplicación de un sistema de alta productividad de arroz*, que mediante manejo agronómico incremente la producción en 20% y reduzca los costos de producción en 15%.
- c) *Establecimiento de un consorcio de híbridos* para fomentar la investigación, multiplicación y utilización de materiales híbridos de arroz que aporten variabilidad genética para atender los requerimientos de países socios.
- d) *Diseño, construcción y capacitación de represas* como infraestructura de captación de agua pluvial en superficies de los mismos productores para promover la reconversión de cultivos de temporal a riego y optimizar el manejo agronómico de arroz.

México es socio de 2004 pagando una cuota de 40,000 US\$ que le fue fijada por el FLAR y lo cual le da derecho de obtener los beneficios de los cuatro proyectos y que no han sido aprovechados en su totalidad.

1.1.2. Promoción de un manejo agronómico de alta productividad

Este manejo agronómico consta de un paquete tecnológico para aplicación en condiciones de riego principalmente con el cual se realizan actividades de precisión para la producción de arroz. Las experiencias de todos los países sudamericanos

productores de arroz que han adoptado han demostrado la eficacia de este programa, sin embargo en México ha sido difícil aplicarlo porque conlleva un cambio cultural en la forma de producción que el productor no ha querido asimilar de una forma voluntaria.

Uno de los elementos fundamentales para este manejo agronómico es la preparación del suelo, el cual debe implicar nivelación láser, construcción de curvas de nivel, construcción y compactado de taipas (bordos de 30 cm de alto construidos para retener agua en la parcela), siembra especializada con sembradoras de precisión. Para la realización de estas actividades es necesario equipo especializado que no se encuentra en México.

1.1.3. Adquisición de equipo agrícola y manejo post-cosecha eficiente y especializado

Para realizar la preparación del suelo fue necesario adquirir equipo agrícola especializado de Brasil, quien es líder en desarrollo de equipos de preparación de terreno para siembra y cosecha de arroz. A pesar de importarse los equipos no se ha logrado aprovechar su potencial totalmente por la falta de capacitación de productores. Desde 2009 se ha incrementado la tecnificación del campo arrocero con la compra de equipos agrícolas y es en 2013 cuando ha crecido aún más la tecnificación con la adquisición de equipos altamente especializados como micro-niveladoras.

1.1.4. Agricultura por contrato y coberturas de precios a futuro

Se han realizado compra de coberturas de precio a futuros con base en la bolsa de Chicago para evitar riesgos de mercado por desajustes de los precios internacionales. Para esto, ASERCA tiene una participación fundamental para financiar y subsidiar el costo de las primas con programas que cubren el 85% del costo de la misma al productor en 2013.

1.1.5. Obtención de materiales genéticos de alta calidad de semilla de grano largo

La adquisición de los materiales élite del FLAR para probarlos en las diferentes zonas productoras del país, se ha realizado conjuntamente con el INIFAP como instituto de investigación para realizar todo el proceso de validación de los materiales. Actualmente se tienen prospectos para obtener 4 variedades de arroz de grano largo en Diciembre de 2013 y para 2014 lograr la multiplicación de estas variedades y producir semilla básica para obtener certificada.

1.1.6. Capacitación y asistencia técnica especializada a técnicos y productores

Se han realizado sinnúmero de actividades en México y Brasil para capacitar a técnicos especialistas en la producción de arroz y que ellos brinden asistencia especializada a productores, sin embargo, no se ha logrado que todos los técnicos capacitados realmente adopten las tecnología, como tampoco se ha logrado que los técnicos incidan de manera sustancial en los productores por las mismas resistencias al cambio de los productores.

1.1.7. Implementación de proyectos de cosecha de agua

Este proyecto solo se ha implementado en 4 parcelas productivas a pesar de demostrarse que la productividad se incrementaba por ciclo y por permitir dos ciclos agrícolas de producción al año, además de las oportunidades que da la explotación piscícola. La razón principal es que el productor no está dispuesto a invertir su dinero en este tipo de proyectos a menos que tenga subsidios importantes.

En resumen, se han realizado esfuerzos por incrementar la productividad del arroz nacional sin lograr los resultados esperados, pese a que los proyectos implementados por sí solos han demostrado su eficiencia en toda Latinoamérica. Por ello, con este trabajo se propone un modelo de negocios entre productores e industriales que establezca una relación comercial y productiva que motive al productor a aplicar todas las acciones que permitan incrementar la productividad bajo el financiamiento de la industria y con el compromiso de comprar la cosecha.

Esta propuesta de proyecto inductor del desarrollo forma parte del esfuerzo que están realizando productores agrícolas con industrias nacionales como IPACPA y Schettino con las cuales se ha empezado a establecer un programa de trabajo de desarrollo de proveedores de arroz, para garantizar por un lado la compra del arroz nacional y por otro, la seguridad de crecer hasta los mismos límites que la demanda nacional y la competencia internacional establezcan.

La pregunta de por ¿qué ahora las empresas están fomentando la producción nacional cuando tradicionalmente han sido importadores?, se responde con el hecho de que las últimas dos cosechas del principal proveedor de arroz palay a México, Estados Unidos, ha registrado rendimientos en molino tan bajos (45%) que hace más complicado traer arroz en esas condiciones y a precios internacionales, además de que la tendencia que se observa es de reducir la producción dada la sustitución de superficies por cultivos con mayor rentabilidad económica y menor requerimiento de agua.

1.2. Objetivo general y objetivos específicos

El objetivo general y los objetivos específicos se realizaron con base en una matriz de congruencia donde se determinaron también las hipótesis y preguntas que dieran mayor certidumbre para obtener los resultados esperados de este trabajo.

1.2.1. Objetivo general

Proponer y evaluar un modelo de negocio que integre los principales actores de la red de valor de arroz en México mediante un esquema de desarrollo de proveedores para incrementar la competitividad del arroz mexicano

1.2.2. Objetivos específicos

- a) Caracterizar la Red de valor del Arroz Mexicano mediante la investigación y documentación directa con los principales actores de la cadena productiva para identificar problemas y oportunidades.

- b) Caracterizar el nivel de adopción tecnológica en la producción de arroz en México con respecto a tecnologías altamente competitivas mediante encuestas directas con productores para implementar un modelo de gestión de innovación que mejore la competitividad de la cadena productiva del arroz en México.
- c) Definir la propuesta de valor, modelo de ingresos y egresos, así como los recursos y procesos necesarios para un modelo de negocios mediante un esquema de desarrollo de proveedores que incremente la competitividad de la red de valor de arroz mexicano.

1.2.3. Hipótesis de trabajo

La reducida competitividad del arroz mexicano es una combinación de problemas productivos, comerciales, tecnológicos y organizaciones que pueden ser atendidos con la aplicación de la tecnología adecuada bajo un modelo de negocio atractivo y rentable.

Existe tecnología en el mundo que permite que la producción de arroz sea rentable y competitiva, la cual puede ser adaptada y aplicada a las condiciones naturales y económicas de las diferentes regiones productoras de arroz en México.

Existen modelos de negocios que se han aplicado en el sector agropecuario mexicano que pueden ser la base de un modelo adaptado a las condiciones productivas del productor e industria del arroz mexicano.

1.3. Marco teórico

Modelos de negocio como el descrito en el presente trabajo se basan en teorías económicas para establecer esquemas de organización entre agentes de una cadena productiva para lograr incrementar la rentabilidad y competitividad de toda la cadena, como lo describe René Villareal: *“En la nueva economía global ya no se compite empresa vs empresa, sino empresa-clúster-región-país vs empresa-clúster-región-país”* (Villareal 2012)

El nuevo juego de la competencia global en los mercados internacional y local obliga a las empresas, gobiernos e instituciones a unir esfuerzos para ser más competitivos. La cadena productiva se convierte en una cadena global de valor que actúa con eficiencia de operación y de integración y donde los eslabones se comunican y retroalimentan; es decir, el eslabón o departamento de investigación y desarrollo se comunica con el de producción y éste a su vez con el de distribución, marketing y viceversa. La cadena global de valor opera bajo un Sistema Integral Inteligente: Innovación-Manufactura-Marketing. (Villareal 2012)

En la cadena productiva del arroz este concepto es claro cuando se evidencia que la competencia por el mercado nacional se lleva a cabo entre la asociación formada de los productores agrícolas y la industria transformadora de México que comercializa arroz pulido, contra la asociación formada de los productores agrícolas y la industria transformadora de Vietnam, Pakistán, Uruguay o Estados Unidos.

De acuerdo al concepto de que *“la red de valor es una forma de organización de un sistema productivo especializado en una actividad en común, caracterizada por la concentración territorial de sus actores económicos y de otras instituciones, con desarrollo de vínculos de naturaleza económica y no económica que contribuyen a la creación de valor o riqueza, tanto para sus miembros como su territorio”* (Muñoz y Santoyo, 2011).

Por esta razón es fundamental que la competitividad sea para toda la red de valor, ya que un eslabón por sí solo no podrá dar la competitividad que necesita toda la red para sobrevivir ante la competencia por los mercados.

De acuerdo a los que señalan Brandenburger y Nalebuff (2005), *La teoría del juego se concentra directamente en la cuestión más importante de todas: encontrar las estrategias adecuadas y tomar las decisiones adecuadas* que permitan realizar un análisis a toda la red de valor, identificar mediante las técnicas señaladas los roles de cada uno de los integrantes, identificar los problemas limitantes de la competitividad y encontrar las acciones a realizar para superar dichos problemas.

Es importante tener también claro el concepto de clúster para entender los alcances que puede tener el esquema de organización que se establezca dentro del modelo de negocios que implemente una red de valor para incrementar la competitividad.

Michael Porter define a los clúster *como una concentración geográfica de compañías e instituciones interconectadas en un mismo campo (sector productivo). Los clúster también a menudo se extienden a proveedores, clientes e incluso a los fabricantes de productos complementarios y a empresas en industrias relacionadas. También, muchos clúster incluyen instancias gubernamentales y otras instituciones como las universidades, organismos de normalización, proveedores de formación profesional y las asociaciones comerciales que ofrecen formación especializada, educación, información, investigación y asistencia técnica.*

El clúster funcional definido como conglomerado de empresas, proveedores especializados, oferentes de servicio e instituciones asociadas (Gobiernos Locales, Universidades Centros de Investigación, Empresas Certificadoras, Asociaciones Comerciales) que compiten y cooperan en un campo económico específico mediante el desarrollo sostenido de economías de aglomeración caracterizadas por: a) creciente eficiencia operativa de las empresas del clúster y b) alta eficiencia de integración entre los eslabones productivos de la cadena de valor que caracteriza al clúster; nos permite generar economías de aglomeración que elevan la competitividad de las empresas y del sector productivo.(ONUDI, 2005)

Por otro lado, tenemos que ubicar que la estrategia para lograr el funcionamiento adecuado de una red de valor o clúster, como sea que se quiera llamar al nivel de organización que se busque, es imperante el desarrollar proveedores confiables desde cuyo origen empiecen a dar competitividad a toda la red de valor.

El desarrollo de proveedores beneficia no solamente a las pequeñas y medianas empresas, también favorece a las empresas cliente y al país en general. Los beneficios al cliente (gran empresa) se traducen en reducciones de costo de no-calidad, de abastecimiento y de transporte y desaduanaje. Lo anterior los lleva a ser más competitivos en sus respectivos mercados y a estar mejor facultados para satisfacer las exigencias de sus propios clientes. En cuanto al país, la substitución

de insumos importados significa un incremento en el valor agregado nacional, además de resultar más atractivo a los inversionistas por contar con una amplia base de proveedores calificados. En general, una mayor y mejor integración industrial hace al país más eficiente y competitivo.

Los sectores industriales en países en vías de desarrollo se caracterizan por relaciones interempresariales bastante débiles. Aunque existen relaciones de proveeduría, éstas no suelen ser muy estables y de largo plazo. Las empresas clientes tienden a comprar al proveedor que presente la oferta más baja y tan pronto éste sube su precio, o presente algún problema de calidad o entrega, cambian a otro proveedor. Además, en muchos casos las empresas más grandes han empezado a buscar sus proveedores fuera del país, bajo el concepto que la industria extranjera provee mejor calidad a menor precio. Por estas razones, no es suficiente predicar las virtudes de relaciones de proveeduría dentro del país, sino que es necesario un proceso metodológico que resulte en enlaces realmente duraderos, basados en la confianza mutua. Las relaciones de compra-venta típicamente se rompen por una de las dos causas siguientes: a) bajo entendimiento de los requisitos del cliente por parte del proveedor, b) incapacidad del proveedor para satisfacer las necesidades del cliente

Por otro lado, para incrementar la competitividad en un sector como el arrocero mexicano, se deben adoptar tecnologías que permitan incrementar la competitividad del eslabón más débil en la cadena productiva, en este caso, es el sector primario, cobijado por muchos apoyos gubernamentales que han abonado a la improductividad del sector y, por consecuencia, quedó rebasado en cuanto se dio la apertura comercial y se enfrentó a la competencia directa de otros países. Por ello es necesario innovar los sistemas de producción primarios, para lograr incrementar la competitividad mediante adopciones de tecnologías.

Una definición del concepto de innovación señala que es *“la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología*

que pueden ser desarrollados internamente, en colaboración externa o adquiridos mediante servicios de asesoramiento o por compra de tecnología. Las actividades de innovación incluyen todas las actuaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen a la innovación". (OCDE EUROSTAT 2006).

Con base en esta definición de innovación y aprovechando la metodología de marco lógico, se identificaron los problemas que en materia de tecnología se tenía para lograr esa competitividad deseada, y se logró identificar en Brasil el sistema de producción de arroz que puede ser aplicado en México para incrementar la competitividad agrícola.

De esta manera, teniendo claro el problema agrícola, la tecnología para solventarlo, la teoría de la innovación y la metodología para lograr adopciones de innovación y los fundamentos teóricos de asociación en torno a una red de valor y clúster, se diseñó la estrategia para diseñar el modelo de negocio que permita incrementar la competitividad del arroz mexicano como resultado del presente trabajo.

Chesbrough and Rosenbloom (2001) presentan una definición detallada y operativa al indicar que las funciones de un modelo de negocio son: articular la proposición de valor; identificar un segmento de mercado; definir la estructura de la cadena de valor; estimar la estructura de costos y el potencial de beneficios; describir la posición de la empresa en la red de valor y formular la estrategia competitiva. Linder y Cantrell (2000) de Accenture definen "un modelo de negocio operativo es la lógica nuclear de la organización para crear valor.

Sterwalder, Pigneur y Tucci (2005) repasan distintas definiciones y terminan proponiendo que: "un modelo de negocio es una herramienta conceptual que contiene un conjunto de elementos y sus relaciones y que nos permite expresar la lógica de negocio de una empresa específica. Es la descripción del valor que una empresa ofrece a uno o varios segmentos de clientes y de la arquitectura de la empresa y su red de socios para crear, comercializar, y aportar este valor a la vez que genera un flujo rentable y sostenible de ingresos."

Finalmente bajo estas definiciones se construye la estructura del modelo de negocios final que es el resultado del presente trabajo.

II. METODOLOGÍA UTILIZADA

Para lograr un escenario de trabajo realista y que aporte elementos para evaluar una alternativa viable a la búsqueda de la competitividad, se entrevistaron a los agentes de la red de valor del arroz mexicano que se consideraron estratégicos y con conocimientos suficientes sobre el arroz para identificar los problemas reales que afectan a esta red de valor y sustentar un árbol de problemas con la información proporcionada por los entrevistados. Se buscó que los entrevistados representaran a cada uno de los eslabones de la cadena productiva a efecto de conformar la opinión del problema desde todos los ángulos posibles.

Las fuentes de información consultadas fueron las siguientes:

- Dependencias gubernamentales como una fuente de obtención de información oficial en las atribuciones de competencia de cada una de ellas, por ejemplo la SAGARPA sobre todos los aspectos documentales de la cadena productiva, proyectos productivos, estadísticas de producción que emite el SIAP, etc.; la SECONOMIA en relación a las cifras de importación por país y fracción arancelaria, así como acuerdos comerciales; El INEGI sobre las condiciones de los municipios y sus características; el SAT-SHCP en la relación de empresas importadoras y los orígenes del producto importado. En este apartado incluiremos la legislación mexicana en materia de asociación mercantil.
- Reportes y documentos científicos que den el sustento teórico a la propuesta del modelo de negocios, en los cuales soportaremos con tesis experiencias similares que aporten elementos de comparación para evaluar la certidumbre de la propuesta.
- Agrupaciones nacionales de productores e industriales de arroz como el Consejo Mexicano del Arroz, A.C. (agrupación que incluye productores e industriales), el Comité Nacional Sistema Producto Arroz, A.C. (incluye a todos los eslabones de la cadena productiva incluyendo dependencias gubernamentales), el Consejo Nacional de Productores de Arroz de México, A.C. (que agrupa únicamente a productores agrícolas), el Consejo Nacional Agropecuario (máximo organismo gremial del sector agropecuario), con las cuales se tiene una buena relación para el intercambio de información

actualizada y, lo más importante, la interacción directa con cada uno de sus agremiados.

La colecta de información se realizó mediante entrevistas directas con los diferentes eslabones de la cadena productiva del arroz para intercambio de información para la construcción del árbol de problemas con la matriz de marco lógico, utilizando herramientas de colecta de información y análisis de información. Se entrevistaron a productores agrícolas de arroz, industriales molineros, comercializadores, funcionarios de gobierno federal (SAGARPA) y de los gobiernos de los estados (Veracruz, Nayarit y Morelos).

De igual manera se realizó una encuesta línea base para identificar el índice de adopción tecnológico de las tecnologías de producción agrícolas identificadas como de punta con base en las acciones para desarrollar el Sistema de Alta Productividad, misma que fue aplicada con productores del estado de Veracruz con el fin de identificar los indicadores básicos de innovación y construir a partir de ello la estrategia para adopción de tecnologías.

Finalmente en la revisión bibliográfica y documental, así como en las pláticas y entrevistas con los agentes de la cadena productiva se lograron identificar los detalles de la construcción de un modelo de negocio que permita ser funcional y adaptado a las condiciones del arroz en México.

Sistematización de información utilizando la metodología de marco lógico para la identificación de problemas y objetivos y la metodología para identificar el índice de adopción de innovaciones.

III. ESTRUCTURA CAUSAL DE LOS PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA RED DE VALOR

3.1. Características del producto nacional

El arroz (*Oryza sativa*) es una monocotiledónea, de raíces delgadas, fibrosas y fasciculadas. Es de importancia fundamental para la mitad de la población mundial por ser el grano alimenticio más importante en la dieta de por lo menos 2,900 millones de personas en Asia, África y América Latina. El 90% de la producción mundial de arroz se destina a la alimentación humana; el resto para alimento animal y procesos industriales.

Las características nutricionales del arroz tanto blanco como integral son las siguientes:

Cuadro 2. Composición nutricional de arroz pulido e integral.

| Componente | Arroz Integral | Arroz Blanco |
|----------------------------|----------------|--------------|
| Agua | 12% | 15.5% |
| Proteínas | 7.5 gr | 6.2 gr |
| Grasas | 1.9 gr | .8 gr |
| Carbohidratos | 77.4 gr | 76.9 gr |
| Fibra | 0.9 gr | 0.3 gr |
| Cenizas | 1.2 gr | 0.6 gr |
| Calcio | 32 mg | 6 mg |
| Fósforo | 221mg | 150 mg |
| Hierro | 1.6 mg | 0.4 mg |
| Sodio | 9 mg | 2 mg |
| Potasio | 214 mg | --- |
| Vitamina B1 Tiamina | .34 mg | 0.09 mg |
| Vitamina B2 (Riboflavina) | .05 mg | 0.03 mg |
| Niacina (Ácido nicotínico) | 4.7 mg | 1.4 mg |
| Calorías | 360 | 351 |

Fuente. Plan rector 2012. Comité Nacional Sistema Producto Arroz.

El grano de arroz es el ovario maduro que se le conoce como Arroz Palay. El grano descascarado de arroz (cariópside) con el pericarpio parduzco se conoce como arroz integral por conservar una pequeña capa de color parduzco, y al eliminar esta capa se obtiene un grano completamente blanco conocido como arroz pulido.

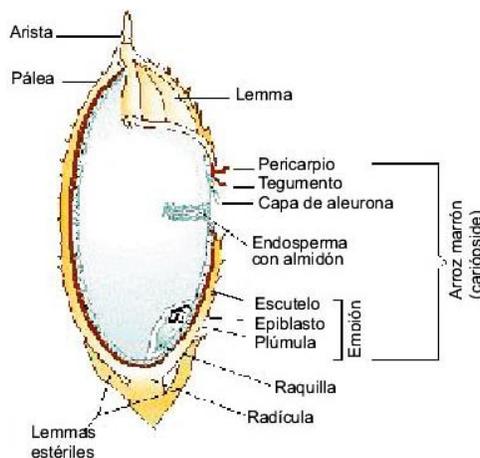
El grano de arroz se compone del ovario maduro, la lema y la pálea, la raquilla, las lemas estériles y las aristas cuando se encuentran endospermo. La lema y la pálea, con sus estructuras asociadas, constituyen la cáscara.

El pericarpio es la capa más externa que rodea a la cariósida y se retira cuando el arroz se pule y muele por completo. Básicamente esta estructura se divide en pericarpio, mesocarpio y endocarpio que representan la cubierta de la semilla.

El embrión se encuentra en el lado ventral de la espiguilla, junto a la lema. El embrión contiene las hojas embrionarias (plúmulas) y la raíz embrionaria (radícula). La plúmula se encuentra encerrada en una vaina y la radícula está envainada en la coleorriza.

El endospermo blanco consiste principalmente en gránulos de almidón encastrados en una matriz proteínica. La testa está firmemente adherida a la parte ventral de las células tubulares y consiste en uno o dos estratos de célula. Básicamente el germen encierra al axis embrionario y al escutentum o escudo. Esta estructura se encuentra adherida o fusionada al endospermo por medio del escudo.

Figura 2. Descripción del grano de arroz palay



Fuente. Plan rector 2012. Comité Nacional Sistema Producto Arroz.

Según datos de FAO, para 2012 la producción mundial de arroz se estima en 730 millones de toneladas de arroz palay seco y limpio, lo cual representa 487 millones de toneladas de arroz blanco para consumo. El arroz a nivel mundial se puede considerar de autoconsumo por excelencia, ya que más del 95% de la producción se

consumieron en los países que lo produjeron, y solo el 5% millones se comercializaron de algunos países excedentarios hacia el exterior.

En los trópicos, húmedo y sub húmedo del mundo, el arroz constituye la fuente principal de energía para la población. En países como Bangladesh, Cambodia, Indonesia, Laos, Myanmar, Tailandia y Vietnam, este cereal proporciona del 55 al 80% del valor calorífico total de su alimentación. En la mayoría de los países de África y Latinoamérica, el arroz representa menor importancia aparente, ya que el Mijo y el Maíz, respectivamente, lo sustituyen en mayor o menor grado; por lo que el promedio de las calorías que la población consume del arroz en estas regiones es menor del 10 %.

Existen en el mundo más de 20 especies de arroz del género *Oryza*, de las cuales se cultivan dos: la *Oryza sativa*, originaria del trópico húmedo de Asia, y la *Oryza glaberrima* de África Occidental. El arroz asiático cultivado ha evolucionado en tres razas eco geográficas (indica, japónica y javánica). Las variedades indica componen el 80% del arroz que se cultiva, y alimentan a cerca de tres mil millones de personas, sobre todo en los países en desarrollo. Las variedades índica y japónica presentan gran variedad de forma, tamaño, color y composición química de sus granos. Por ejemplo, las distintas cantidades de amilasa y amilo pectina repercuten en la calidad para cocinar y en sus posibles usos.

En la búsqueda permanente de la calidad y de la productividad, en los centros de investigación de todo el mundo, surgen continuamente nuevas variedades de arroz, que se diferencian entre sí por su tamaño, su resistencia a plagas, sus características culinarias, su denominación que se refiere al país de origen o al nombre del centro de investigación donde fueron creadas, entre otros aspectos.

No obstante, todas ellas se agrupan por tipo de arroz, en tres grandes categorías: Grano largo, grano medio y grano cortó. Luego, de acuerdo al proceso industrial al que son sometidos, surgen al mercado según su grado de elaboración: integral, blanco, precocido, etc.

El arroz después de su cosecha es indispensable que pase por un proceso de acondicionamiento donde se seca hasta 13% de humedad y se eliminan impurezas. Para ser consumido requiere un proceso de transformación; durante cada proceso el arroz adquiere un nombre diferente. El grano con cáscara se conoce como arroz palay, el grano sin cáscara pero con la capa externa de nutrientes se llama arroz integral, el arroz que se ha eliminado con un pulido los nutrientes se conoce como arroz pulido o blanco.

El producto de interés es arroz palay (en cáscara) producido y cosechado en los estados de Campeche, Veracruz, Colima, Nayarit, Michoacán y Tamaulipas, del tipo grano grueso. El arroz palay al momento de ser cosechado en campo generalmente tiene humedad de 20-24% e impurezas de 5-7%. Posteriormente al secado y cribado, el arroz debe tener los siguientes parámetros de calidad 13% de humedad y 2% de impurezas.

Las características de cada tipo de grano incluyendo la comparación con el arroz importado se presentan en el cuadro 3:

Cuadro3. Características morfológicas y de apariencia física del grano de arroz

| <i>Variedades</i> | <i>Longitud (mm)</i> | <i>Anchura (mm)</i> | <i>Clasificación (longitud y forma)</i> | <i>Clasificación (apariencia)</i> |
|---------------------------|----------------------|---------------------|---|--|
| Milagro filipino (grueso) | 6.0-6.3 | 2.4-2.7 | Grueso-mediano | Panza blanca pequeña (5-10%) |
| | 5.9-6.3 | 2.3-2.6 | Grueso-mediano | Cristalino |
| Sinaloa (delgado) | 6.63-6.71 | 2.15-2.18 | Largo-mediano | Cristalino |
| | 6.35-6.45 | 2.10-2.15 | Largo-mediano | Cristalino |
| U.S.A. (delgado) | 7.31 | 2.11 | Extra largo mediano | Transparente como gota de aceite |
| | 6.75 | 2.05 | Largo-mediano | Transparente como gota de aceite |
| | 6.13 | 1.96 | Mediano-delgado | Mancha ligera en la parte dorsal (5 %) |

Fuente: Biol. Leticia Tavitas. Campo Experimental del INIFAP en el estado de Morelos.

Por sus composición química, el arroz blanco contiene 15.5% de agua, 76.9% de carbohidratos, 6.2% de proteínas, 0.9% de grasas y el restante 0.5% de fibra, cenizas y vitaminas.

Todo tipo de arroz tiene azúcares polisacáridos que componen los carbohidratos; sin embargo, el arroz grueso o milagro filipino contienen mayor cantidad de amilopectina

y menor cantidad de amilosa, lo cual le otorga la capacidad de esponjarse y apelmasarse, siendo la primera una característica buscada por las amas de casa que le da un atributo de buena calidad, mientras que la segunda es una característica negativa asociada a un mal proceso de cocción. Por su parte el grano largo tiene mayor cantidad de amilosa que amilopectina, por lo cual no se pega ni se bate, dando mayor comodidad para las amas de casa en su cocción.

3.2. Indicadores de la producción nacional de arroz mexicano

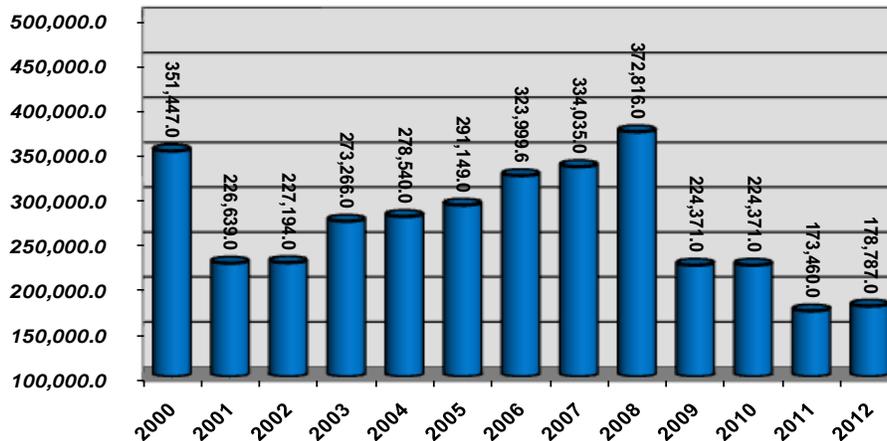
La producción de arroz en 2012 fue de 178,787 toneladas, de acuerdo a las cifras del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), sin embargo esta producción ha registrado variaciones atribuidas principalmente a condiciones de mercado. En 1986, la producción superó las 800 mil toneladas siendo prácticamente autosuficiente nuestro país. Para 1990 esta producción se redujo casi al 50% principalmente por el impacto de la apertura comercial y la entrada de arroz asiático y americano.

Posteriormente siguió su tendencia a reducirse hasta 2001 cuando alcanzó la cifra más baja de 226 mil toneladas, atribuibles a prácticas de dumping demostradas a empresas de Estados Unidos. Posteriormente se empezó a registrar un incremento de la producción hasta 2006 cuando alcanzó 337 mil toneladas, debido principalmente a la aparición de programas de fomento a la producción que indujeron equipamiento y tecnificación a las zonas arroceras.

Sin embargo, nuevamente se presenta una caída de la producción atribuida a la inestabilidad de los precios internacionales y la correlación de estos con el precio pagado al productor. Finalmente, esto provocó que en 2012 la producción cayera hasta 178,787 toneladas por el quebranto de la empresa Covadonga y los adeudos a los productores de cosechas de 2009 y 2008.

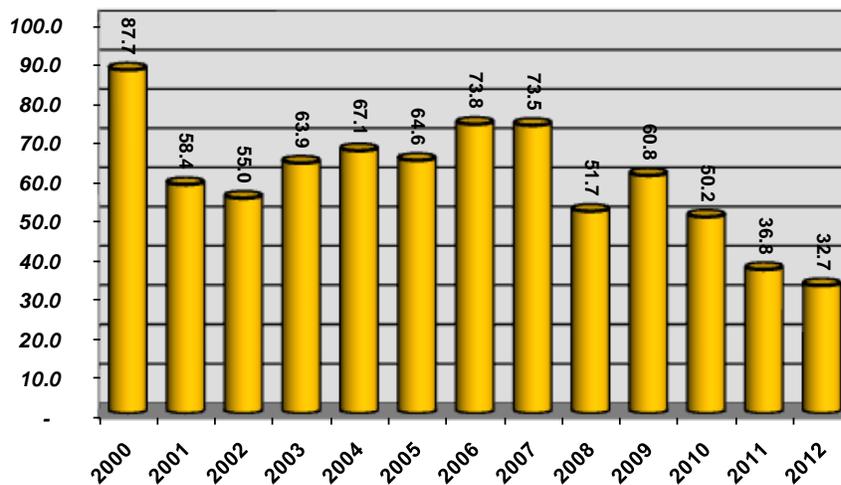
Por su parte la superficie sembrada mantuvo un comportamiento similar al de la producción, ya que es menor el % de siniestros en cada año y por consiguiente la producción se determina en mayor medida de la superficie sembrada.

Figura 3. Producción de arroz en México de 2000 a 2012 (toneladas)



Fuente: Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA.

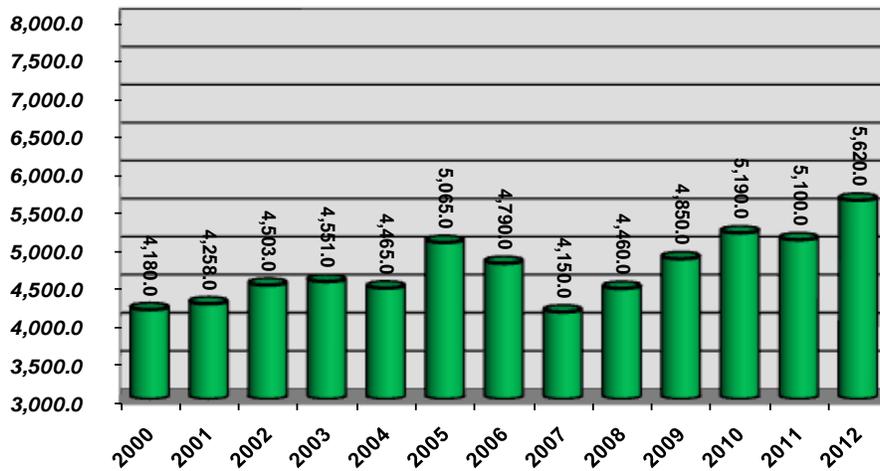
Figura 4. Superficie sembrada de arroz en México de 2000 a 2012 (000 ha)



Fuente: Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA.

Los rendimientos han registrado un crecimiento en los últimos 4 años, registrando en 2007 un rendimiento de 4.150 t/h, mismo que ha crecido hasta obtener 5.620 t/h en 2012. El incremento del rendimiento es atribuible a que la zonas que se han mantenido productivas y sembrando son aquellas que en realidad tienen mayor potencial productivo y las que han sido mejor manejadas por los productores con tecnologías de alta productividad.

Figura 5. Rendimientos de arroz en México de 2000 a 2012 (t/ha)



Fuente: Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA.

Por otro lado, el precio medio rural igualmente ha registrado crecimientos sustanciales sobre todo de 2007 a 2008, cuando pasó de \$2,076 por tonelada a \$3,626 por tonelada, debido a la alza generalizada de los precios de granos que desde abril de 2007 a febrero de 2008, con la reducción de la oferta mundial y especulación del grano en manos de proveedores norteamericanos.

En el mercado del consumo final nacional se observó muy marcado este fenómeno, toda vez que el precio de 1 kg de arroz de grano largo empacado y comercializado en tiendas de autoservicio se encontraba en \$9.50 en el mes de abril de 2007, pero después de la crisis en el mes de septiembre de ese mismo año, el precio del mismo arroz en el mismo punto de venta creció hasta alcanzar \$16.50 por kilogramo, es decir, más del 70% de incremento en el precio del arroz, lo cual provocó una oportunidad para los productores mexicanos de vender su producto a buen precio y por otro, una reducción en el consumo de arroz por el precio elevado.

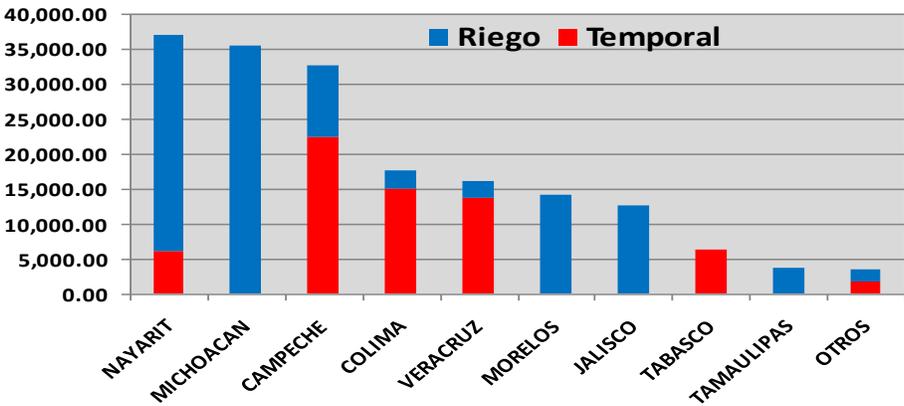
En los últimos 2 años el precio de arroz pagado al productor se ha reducido en 13.5%, debido principalmente a que los precios internacionales se han estabilizado con la tendencia a la baja y eso provoca que el precio nacional también se reduzca, además de la influencia cada vez mayor de las importaciones de arroz de grano blanco.

Es muy importante resaltar que el precio del arroz presentado por el SIAP es el promedio del registrado en los ciclos de O-I y de P-V, así como el de Riego y

Temporal, toda vez que el arroz de riego y Otoño Invierno registra un precio más elevado que el de temporal de Primavera Verano. Por ejemplo, para arroz milagro filipino en el ciclo Otoño-Invierno 2012/2013 el arroz en campo se compró a \$3,900 por tonelada, mientras que en ciclo Primavera Verano 2013 de temporal se compró escasamente a \$3,500 por tonelada.

La fijación de este precio lo realiza la industria utilizando los criterios de cuánto arroz entero pulido obtendrá de una tonelada de arroz campo, ya que en el mercado lo que se comercializa es justamente arroz entero pulido. El porcentaje de arroz entero obtenido en siembras de riego en el ciclo OI puede ser desde 50% hasta 55%, mientras que en temporal en el ciclo PV alcanza entre 34% y 38%.

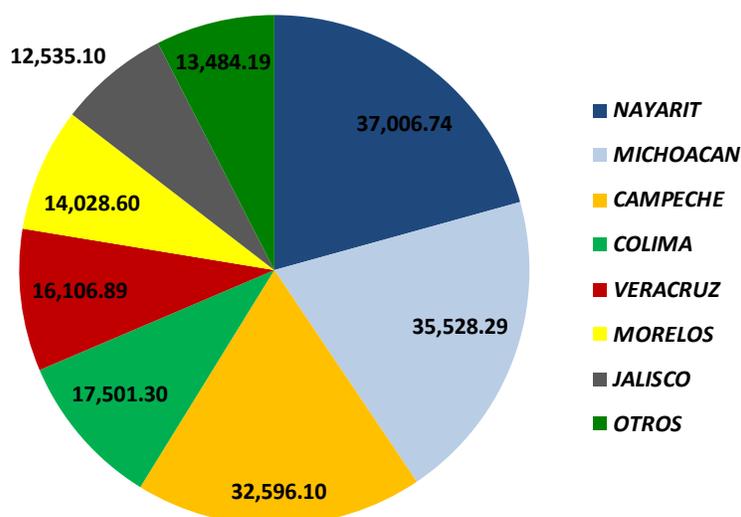
Figura 6. Producción de arroz por estado y modalidad en 2011



Fuente: Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA.

Los principales estados productores de arroz son Nayarit, Veracruz, Campeche, Michoacán y Colima, que en su conjunto producen el 77.8% del arroz nacional, un poco más de 135,000 ton, de las cuales más del 95% son de arroz grano grueso de la variedad Milagro Filipino. El proyecto se abastecerá de estos estados señalados además de Colima y Tamaulipas, con una demanda inicial de 15,000 toneladas y pudiendo llegar a 30,000 en el año de estabilización, por lo que no se proveen problemas de disponibilidad de materia prima. A pesar que la producción de arroz presenta una tendencia a la baja, no se perciben riesgos de una caída en la producción de estos estados que ponga en riesgo el abasto de materia prima para el proyecto. Más aún, se espera que este proyecto promueva el incremento en la producción de arroz del país.

Figura 7. Producción de arroz por estado y modalidad en 2011



Fuente: Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA.

Todo el arroz que abastecerá al proyecto será de campo y provendrá en su mayoría en superficies de riego, el cual tendrá humedad de 22-24%, impurezas de 5%, lo cual provocará mermas del 15% para dejarlo en condiciones de almacenarlo y será recibido en centros de acopio que permitan acondicionarlo para reducir humedad y limpiarlo, los cuales serán instalaciones establecidas en zonas de cosecha que serán utilizadas para dicho fin pagando el costo de maquila. La calidad del grano en riego y temporal tienen los valores presentados en el cuadro 5:

Cuadro 5. Comparación entre arroz de riego y temporal

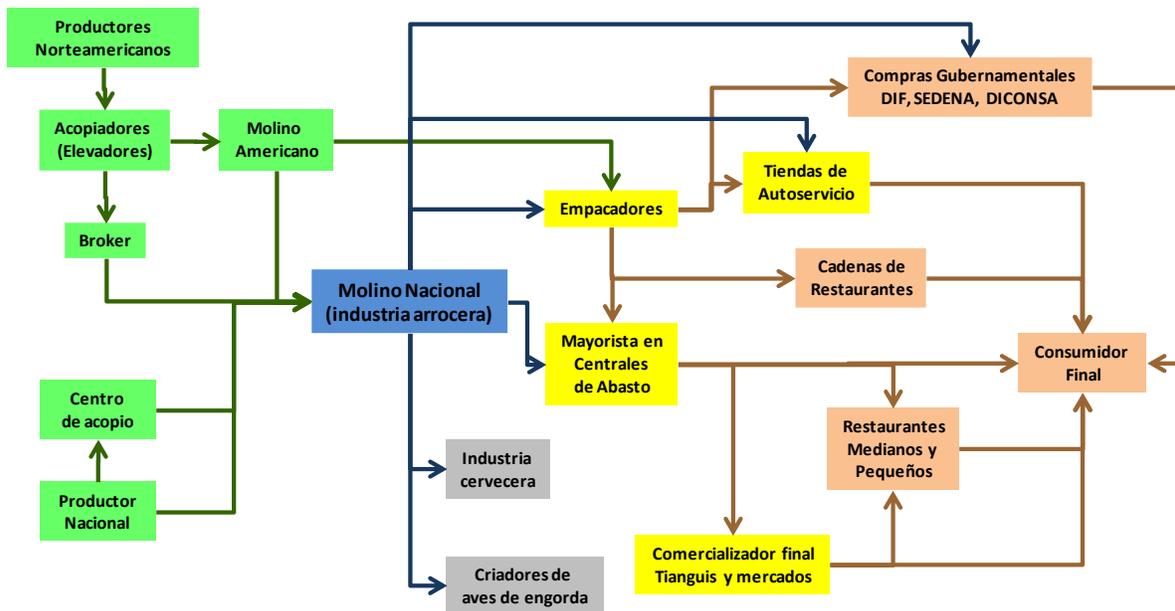
| | Riego | Temporal |
|---|--------|----------|
| % de superficie sembrada | 44% | 56% |
| % de la producción obtenida | 53% | 47% |
| Rendimientos en campo (ton/ha) | 6.1 | 3.5 |
| Rendimiento en granos enteros en molino | 42-46% | 32 - 38% |
| Rendimiento para punto de equilibrio | 4.6 | 3.2 |

Fuente: Consejo Mexicano del Arroz, A.C. 2014.

3.3. Estructura de la red de valor

La cadena productiva y comercial del arroz en general se compone de 5 sectores: proveedores primarios, industrias, comercializadores mayoristas, comercializadores minoristas y consumidor final. Se puede observar gráficamente en la figura 8:

Figura 8. Estructura de la cadena productiva del arroz en México



Fuente: Elaboración propia con información de los diferentes actores representados.

De la descripción gráfica del diagrama se puede observar que el mercado nacional tiene dos fuentes de abastecimiento de arroz, las importaciones que representan el 90% del consumo nacional aparente y el abasto de arroz nacional que representa el 10% del consumo nacional aparente en el año 2013. El 80% del arroz consumido en el país invariablemente pasa por la industria molinera nacional, la cual distribuye en cuatro grandes mercados: tiendas de autoservicio, distribuidores en centrales de abasto y compras institucionales, así como los empaques quienes compran a granel y envasan en bolsas de sus propias marcas.

La distribución al comercializador final se realiza en tres segmentos de mercado: las centrales de abasto, tiendas de autoservicio, así como tianguis, mercados populares y tiendas de abarrotes. Estas últimas han crecido en su volumen de comercialización de arroz de manera significativa gracias a las políticas comerciales que han implementado, básicamente con ofertas diarias para atraer clientes a sus establecimientos.

Para realizar el análisis desde el punto de vista de la red de valor del arroz mexicano, se ha ubicado como eje rector a las industrias o molinos de arroz, ya que representan el sector que marcan las tendencias de crecimiento y comercio del arroz en el país.

La importancia de este sector se hace evidente en el año de 2013, donde el 80% del arroz consumido en el país invariablemente pasó por los molinos de arroz, ya sea porque se adquirió palay y se procesó, o bien porque se importó pulido y se comercializó.

Entonces podemos observar que su peso específico es muy grande con respecto a los otros eslabones como el productor nacional (ubicado en el segmento de proveedor) cuya peso específico en el consumo del arroz tan solo fue del 10%. Este peso que en la actualidad tiene el productor nacional es necesario resaltarlo, porque buscaremos a lo largo del presente estudio las estrategias que permitan identificar los problemas que atañen al cultivo y definir las acciones para hacer crecer la producción y competitividad.

Otro punto importante para considerar a los molinos de arroz como el sector rector en la red de valor lo constituye el hecho que el arroz invariablemente requiere del proceso industrial para llevarlo del campo al consumidor, por lo que se hace indispensable la industria para acondicionar el producto a los requerimientos del consumidor.

En la figura 9 se presenta de manera esquemática la red de valor del arroz mexicano y las posiciones que juega cada uno de los actores:

Figura 9. Estructura de la red de valor del arroz en México



Fuente: Elaboración propia con información de los diferentes actores representados.

3.3.1. Empresa tractora

Los molinos o industrias arroceras se consideran como las empresas tractoras de la red de valor del arroz mexicano, debido a que el 100% de la producción de arroz sembrado y cosechado en el país tiene invariablemente que pasar por el proceso de secado, acondicionamiento, transformación, empaque y venta que realizan las industrias. De la misma manera, el 100% del arroz importado en palay (con cáscara) pasó por el proceso de transformación de los molinos arroceros para hacerlo llegar al resto de la cadena productiva. No así sucede con el arroz importado pulido (descascarillado) que puede ser importado directamente por comercializadores para su distribución en el mercado final sin la necesidad de pasar por una industria transformadora en México.

Considerando lo anterior, se tiene identificado por el Consejo Mexicano del Arroz que el 80% del arroz que se consumió en el país durante el año de 2013 fue directamente

comercializado por las industrias transformadoras y el restante 20% fue importado directamente por comercializadores en centrales de abastos y empacadores para su distribución final en el mercado.

Los molinos de arroz o empresas tractoras juegan un papel fundamental en la eficiente operación de la red de valor del arroz, toda vez que son las encargadas de acopiar el arroz y realizar las actividades que requieran de acuerdo al origen del producto:

- Cuando el origen es importado, reciben el producto, lo almacenan, descascaran, pulen y distribuyen entre los diversos clientes. No tiene capacidad de establecer un precio de compra porque se rigen al precio internacional. Puede hacer ajustes por calidad. Celebran contratos de compra venta con los proveedores y muchas veces reciben créditos de bancos internacionales o del mismo proveedor.
- Cuando el producto es de origen nacional, reciben el arroz y lo muestrean para determinar parámetros de humedad y calidad del grano; lo secan dentro de las 36 horas siguientes de lo contrario se mancha el grano y pierde calidad; almacenan; descascaran, pulen y distribuyen entre los clientes finales. Establecen el precio de compra del producto tomando como base el precio internacional y los parámetros de calidad de acuerdo a la temporada de cosecha (O-I o P-V), de la modalidad (riego, temporal), así como el precio de indiferencia para igualarlo a las condiciones del arroz importado.

Al mes de mayo de 2013, el Consejo Mexicano del Arroz tiene identificadas un total de 22 industrias molineras que operan en el país. Las industrias de tipo privado generalmente no reciben apoyos gubernamentales para mejorar o ampliar su infraestructura, solo aquellas que son sociales reciben esos beneficios de SAGARPA.

Cada industria tiene por lo general un nicho de mercado que abastece de acuerdo a su capacidad de producción y su ubicación geográfica, de tal manera que puedan aprovechar sus ventajas competitivas. Sin embargo, la tendencia que han seguido las industrias es a establecer una guerra de precios por obtener mayor cantidad del mercado a costa de precio bajo, tornando las condiciones de mercado en un océano

rojo, donde las empresas pequeñas y muy pequeñas tienen grandes desventajas por sus economías de escala y actualmente están en riesgo de desaparecer.

Un caso que causó un gran impacto en la industria arrocera nacional y que trascendió al ámbito internacional, fue la quiebra de la empresa Covadonga en diciembre de 2010, la cual hasta ese entonces fue considerada como la empresa insignia de la industria arrocera mexicana y que, según registros de los diversos acreedores, alcanzó un adeudo total de 2,600 millones de pesos entre bancos extranjeros, bancos nacionales, proveedores extranjeros y productores nacionales, a quienes adeudó un total de 78 millones de pesos.

Es evidente que al declararse en quiebra, eludir los compromisos de pago (sobre todo con productores nacionales, banca de segundo piso y banca comercial mexicana) y ceder sus activos a Granos y Semillas Patrón, colocó a la industria arrocera nacional en una condición de alta vulnerabilidad y desconfianza para las instituciones de crédito nacional e internacionales, toda vez que se comprobaron acciones fraudulentas de los dueños de la arrocera Covadonga que han marcado al sector arrocero con una etiqueta de alto riesgo crediticio en el país como en el extranjero, tanto en las actividades primarias como de transformación.

Los espacios que ha dejado Covadonga en el mercado final del grano y en el abasto de materia prima nacional, lo están cubriendo el resto de las industrias, siendo IPACPA la empresa que más ha crecido a raíz de esa quiebra, empezando a posicionarse cada vez más en los mercados finales y promoviendo la producción de arroz nacional en las diversas zonas productoras del país, como Tamaulipas, Nayarit, Colima, Veracruz y Campeche, mediante esquemas de asociación en participación con productores.

3.3.2. Proveedores

a) Productores nacionales de arroz de riego

Corresponden a todos los productores de arroz ubicados en los estados productores en condiciones de siembra de riego en los estados de Nayarit, Campeche, Veracruz,

Morelos, Tamaulipas, Colima y Michoacán principalmente, los cuales sembraron en el año de 2012 bajo la modalidad de riego un total de 13,072 hectáreas que representó el 77.8% de la superficie sembrada de arroz en el ciclo Otoño - Invierno, y obtuvieron una producción en ese mismo año de 85,211 toneladas que representó el 75.1% de la producción nacional de ese ciclo, los rendimientos en campo son superiores que en temporal con registros promedio anuales de 6.07 ton/ha.

Es relevante realizar la división entre productores de riego ya que además de los rendimientos en campo, los rendimientos en molinos es un factor determinante para la aceptación del grano, alcanzando rendimientos de 48% al 55% de granos enteros pulidos, es decir que por cada tonelada de arroz palay seco y limpio que se procesa se obtiene un total de 480 a 550 kg de arroz entero pulido, lo cual hace que el industrial lo prefiera y reconozca su calidad con un precio mayor que el de temporal.

Los índices de siniestralidad en arroz de riego son muy bajos, alcanzando un valor de 6.75% con respecto a la superficie sembrada, lo cual es un indicador altamente apreciado por las instituciones de crédito, quienes ofrecen un crédito con mayor facilidad para esta modalidad de producción.

Los productores de arroz de riego generalmente establecen estrecha relación con sus compradores, lo cual ha permitido la firma de programas de agricultura por contrato, reciben créditos de las mismas industrias (ya sea en efectivo o en especie), además de contar con una asesoría y supervisión técnica de especialistas que son proporcionados por las mismas industrias.

El productor cosecha su arroz con una humedad promedio de 22% y lo envía a la industria, quien lo seca en un primer paso para bajarlo a 18% y dejarlo reposar con aireación por 24 horas, para posteriormente bajar nuevamente el porcentaje de humedad a 13% y almacenarlo definitivamente. Generalmente el productor recibe su pago final del valor de su cosecha menos los adelantos recibidos, en un plazo de 30 días posteriores a la entrega. En el cuadro 6 se presentan los estados productores de arroz en condiciones de riego y sus estadísticas básicas para el año de 2012.

Cuadro 6. Producción de arroz en México en el año 2012 bajo la modalidad de riego

| Ubicación | Sup. Semb. (ha) | Producción (ton) | Rend. (T/ha) | PMR (\$/Ton) | Valor Producción (Miles de Pesos) |
|--------------|------------------|-------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------|
| MICHOACAN | 3,894.00 | 35,528.29 | 9.12 | 3,594.41 | 127,703.31 |
| NAYARIT | 5,623.80 | 30,911.74 | 5.5 | 3,820.88 | 118,110.11 |
| MORELOS | 1,373.20 | 14,028.60 | 10.22 | 4,094.57 | 57,441.15 |
| JALISCO | 2,130.00 | 12,535.10 | 5.88 | 3,891.15 | 48,775.91 |
| CAMPECHE | 2,205.00 | 10,153.00 | 5.33 | 3,782.16 | 38,400.30 |
| TAMAULIPAS | 659.3 | 3,762.30 | 5.71 | 3,770.19 | 14,184.59 |
| COLIMA | 415 | 2,514.00 | 6.06 | 3,658.31 | 9,197.00 |
| VERACRUZ | 275.71 | 2,341.69 | 8.49 | 3,967.71 | 9,291.15 |
| GUERRERO | 144 | 1,136.00 | 7.89 | 4,565.95 | 5,186.92 |
| MEXICO | 66 | 551 | 8.35 | 3,654.35 | 2,013.55 |
| TOTAL | 16,786.01 | 113,461.72 | 6.88 | 3,792.50 | 430,303.98 |

Fuente: Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA

b) Productores nacionales de arroz de temporal

Corresponden a todos los productores de arroz ubicados en los estados productores en condiciones de siembra de temporal en los estados de Campeche, Veracruz, Tabasco, Colima, Nayarit y Michoacán principalmente, los cuales sembraron en el año de 2012 bajo la modalidad de temporal un total de 15,175 hectáreas que representaron el 95% de la superficie sembrada de arroz en el ciclo Primavera - Verano, y obtuvieron una producción en ese mismo año de 63,566 toneladas que representó el 95% de la producción nacional de ese ciclo, los rendimientos en campo son inferiores alcanzando rendimientos de 3.61 ton/ha.

Los rendimientos en molinos obtenidos en promedio en condiciones de temporal son de 35% a 45% de granos enteros pulidos, es decir que por cada tonelada de arroz palay seco y limpio que se procesa se obtiene un total de 350 a 450 kg de arroz entero pulido, lo cual hace que el industrial prefiera el de riego y por tanto el precio del arroz de temporal es menor.

Los productores de arroz de temporal generalmente no establecen esquemas formales de compra con sus compradores, pero eventualmente reciben créditos de las industrias (ya sea en dinero o en especie), además de contar con una asesoría y supervisión técnica.

El productor realiza las mismas prácticas de cosecha que el de riego, con la diferencia de que en temporal no puede programar la cosecha hasta que el terreno este razonablemente seco para que entre la trilladora, lo cual se convierte en un riesgo muy alto en caso de una lluvia tardía, porque retrasa la cosecha y puede provocar siniestros. Generalmente el productor recibe su pago final del valor de su cosecha menos los adelantos recibidos y descuentos por calidad, en un plazo de 60 días posteriores a la entrega. En el cuadro 7 se presentan los estados productores de arroz en condiciones de temporal y sus estadísticas básicas para el año 2012.

Cuadro 7. Producción de arroz en México en el año 2012 bajo la modalidad de temporal

| Ubicación | Sup. Semb. (ha) | Producción (ton) | Rend. (T/ha) | PMR (\$/Ton) | Valor Producción (Miles de Pesos) |
|--------------|------------------|------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------|
| CAMPECHE | 6,520.00 | 22,443.10 | 3.54 | 4,091.87 | 91,834.20 |
| COLIMA | 2,264.00 | 14,987.30 | 6.62 | 3,287.20 | 49,266.23 |
| VERACRUZ | 3,479.00 | 13,765.20 | 3.96 | 3,642.42 | 50,138.60 |
| TABASCO | 1,993.00 | 6,276.00 | 4.05 | 3,742.19 | 23,486.00 |
| NAYARIT | 919.00 | 6,095.00 | 6.63 | 3,700.00 | 22,551.50 |
| CHIAPAS | 511.00 | 1,069.72 | 2.09 | 3,874.81 | 4,144.96 |
| OAXACA | 115.25 | 449.48 | 3.9 | 3,900.00 | 1,752.97 |
| GUERRERO | 123.00 | 239.69 | 1.95 | 5,987.08 | 1,435.04 |
| TOTAL | 15,924.25 | 65,325.49 | 4.27 | 3,744.47 | 244,609.51 |

Fuente: Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA

El Consejo Nacional de Productores de Arroz de México estima que en el año de 2012 se dedicaron a la actividad productiva del arroz un total de 4,500 productores, haciendo que la superficie media por productor sea de 10.5 hectáreas, el cual es un indicador que refleja elevada fragmentación de la superficie y que las unidades de producción son pequeñas, haciendo difícil establecer economías de escala. Debemos considerar que tan solo en Campeche existen un grupo menor a 15 productores que tienen una superficie sembrada de 4,000 hectáreas, lo cual baja aún más el promedio de tierra sembrada para el resto de los productores.

En general los productores no cuentan con equipos especializados para la siembra de arroz que sean de su propiedad, por lo que tienen la necesidad de rentar los equipos con lo cual encarecen sus costos de producción. De igual manera, la superficie sembrada es rentada en un 60% en el país, alcanzando costos en riego

de hasta \$3,500 por hectárea por ciclo en Nayarit y Veracruz, o bien de hasta \$10,000 por hectárea en el caso de Morelos, donde es el precio más alto de renta del país.

Generalmente el productor tiene acceso a los apoyos de la SAGARPA, sin embargo solo aquellos que pueden presentar un proyecto a través de sus organizaciones son capaces de recibir los apoyos de equipamiento. Los productores están representados a nivel nacional en el Consejo Nacional de Productores de Arroz de México, A.C., que se encarga de realizar las gestiones ante las dependencias gubernamentales y empresas privadas para incrementar la producción, productividad y mejores condiciones de vida para los productores.

c) Comercializadores norteamericanos de arroz palay

Los proveedores de arroz palay importado corresponden a productores de arroz de Estados Unidos agrupados en empresas denominadas “elevadores”, las cuales se han especializado en secar y almacenar arroz palay de diversos productores para ponerlos a disposición de los compradores en mercados de futuros y físicos, ofreciendo un servicio de almacenamiento y representación de venta a los productores que les permite abatir costos de producción, consolidar ofertas y negociar grandes contratos en la bolsas de futuros de arroz.

Los elevadores están generalmente ubicados a las orillas del río Mississippi, donde puede llegar el arroz por barcaza desde los puntos de cosecha y ser beneficiado y almacenado con un costo de movilización muy barato, además les permite poder cargar barcos para exportar el arroz.

Los comercializadores americanos de arroz palay se rigen bajo normas estrictas de calidad para la comercialización del grano, resaltando parámetros que son definitivos en la negociación comercial como es el rendimiento mínimo garantizado 55/70, es decir un 55% de arroz blanco entero y mínimo de 70% de granos blancos o pulidos, además de menos del 2% por daños por impurezas, enfermos y granos vanos.

El precio de venta del arroz se establece con base en las posiciones de futuro de la bolsa de Chicago, en la cual cotiza el arroz, donde día con día se define el precio del

arroz que será tomado como referencia para los compradores y vendedores, reduciendo el margen de incertidumbre sobre las condiciones del precio.

Las importaciones mexicana de arroz palay en 2012 fueron originarias de Estados Unidos con un volumen de 738,211,905 toneladas y valor de 309.1 millones de dólares.

d) Proveedores de insumos

Los proveedores de insumos como bolsas de plástico para la presentación final del producto juegan un papel muy importante, debido a que los materiales utilizados deberán ser de grado alimenticio, es decir que pueda estén en contacto con alimentos y no dejar rastro alguno de contaminación derivado de pinturas. Los proveedores de bolsas generalmente reciben los diseños gráficos de las industrias y solo se encargan de imprimirlos.

Tanto los proveedores de bolsas, como los transportistas o de equipos para el procesamiento industrial, juegan un papel fundamental porque sus eficiencias serán trasladadas de manera directa a las industrias, y con ello podrán sumar rentabilidad y competitividad que necesitan en la economía de escala a la que tengan oportunidad de acceder.

3.3.3. Clientes

a) Tiendas de autoservicio y departamentales

Las tiendas de autoservicio y departamentales se han convertido en el principal cliente de los molinos de arroz nacionales, ya que a través de éstas se comercializa más del 55% del arroz comercializado en el país, según datos de las mismas industrias molineras, ya sea por el arroz que se comercialice con las marcas propias de las tiendas de autoservicio o bien, a través de las marcas de los diferentes proveedores.

Las tiendas de autoservicio están asociados a la ANTAD (Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales), la cual agrupa a casi el 100% de las

cadenas de autoservicio para definir las políticas comerciales que deberán de seguir buscando defender los derechos de sus asociados y propiciando el crecimiento del negocio. Las tiendas con mayor importancia en el país son Wal-Mart, Sams Club, Aurrerá, Comercial Mexicana, Soriana, Chedraui, Costco, mientras que hay otras pequeñas y regionales como Super Neto, Grupo Ley, grupo escorpión, el puma abarrotero, el zorro abarrotero, HEB, Súper Kompras y Waldo's, entre otros.

Cada cadena de autoservicio establece las políticas de proveedores y compras, sin embargo, a decir de los molineros de arroz se han generalizado prácticas de comercio desleal dada la importancia que estas tiendas de autoservicio están tomando año con año en el mercado final del arroz en México. En cuanto a proveedores, sus políticas las basan en empresas grandes que puedan ser solventes y ofrezcan beneficios tales como promociones en puntos de venta, estibadores en anaquel y abasto directo a cada tienda.

En cuanto a sus políticas de compra, se ha generalizado entre las cadenas más grandes del país el pago a 45 días, el cual llega a diferirse hasta 60 días, descuentos por mermas (ya sea que se rompan empaques o se los roben), promociones (establecer periodicidad en precios bajos), así como descuentos por precio más bajo, es decir que si hay una empresa de la competencia que tenga el arroz de la misma marca a precio menor, le descuentan la diferencial del precio al proveedor. Dentro de las cadenas de autoservicio, Wal-Mart destaca como la más exigente de todas ellas, a decir de muchos de sus proveedores de arroz y otros productos.

Estas prácticas dejan inconformes a los proveedores de arroz, no solo a las industrias molineras, sino a los mismos empaques, ya que sus márgenes de utilidad son bajos y llegan a provocar inclusive números rojos. Solo existe un incentivo de permanecer con las tiendas de autoservicio, su enorme presencia en el mercado final.

b) Mayoristas en centrales de abasto

Este es el segundo canal de comercialización más importante para la distribución final del arroz. Hasta hace 10 años, las centrales de abasto participaban con más del

50% del arroz distribuido en el país, ahora solo participan con 35% de la distribución del arroz en los mercados finales. Son la fuente de abasto de restaurantes, mercados públicos, mercados sobre ruedas y pequeños comercios que se abastecen para el comercio final.

Los comerciantes en centrales de abasto están agrupados en la Confederación Nacional de Agrupaciones de Comerciantes de Centros de Abasto, A.C., la cual integra a los comerciantes agrupados de cada una de las centrales de abasto del país. Generalmente existe una sub agrupación en cada central de abastos que incluye a los comerciantes de abarrotes, donde se integran los comercializadores de arroz.

La principal central de abasto del país se ubica en Iztapalapa, en el Distrito Federal, donde se encuentran también los principales comercializadores de arroz en centrales de abasto que han logrado establecer sus centros de acopio dentro de las mismas instalaciones de la central de abastos de Iztapalapa. Entre ellos se encuentran: Organización Sahuayo S.A. de C.V., Comercial Abarrotera Gumén; Granos y Semillas La Espiga, etc.

Algunos de los comerciantes en centrales de abasto han crecido y diversificado sus negocios, de tal manera que se han convertido en empacadores e inclusive han llegado a establecer sus propias cadenas de autoservicio, como es el caso de Comercializadora Abeto; El Alazán y el Rocío; el Puma Abarrotero; el Zorro Abarrotero, entre otros.

c) Empacadores y comercializadores finales

Este grupo de comercializadores de arroz representan un segmento importante de clientes para los molinos de arroz, pero a la vez representan una competencia importante para los mismos molinos, ya que tienen una presencia en el mercado fundamentalmente como intermediarios de arroz, y como tal, su abasto puede ser de producto nacional como producto importado, siempre en función de la disponibilidad y precio.

Los empacadores generalmente compran a granel y empacan en sus marcas para comercializar en mercados intermedios, principalmente en centrales de abasto, tiendas de autoservicio, dependencias gubernamentales, tianguis y mercados públicos. Algunos de ellos evolucionaron de ser comercializadores en centrales de abasto como se comentó en el apartado anterior, más otros han tenido una experiencia desde sus inicios como empacadores y comercializadores de arroz.

Entre los más importantes destacan los siguientes: Empacados S.A. de C.V.; El Alazán y El Rocío; Empacadora Abeto; Empacadora la merced; Empacadora Las Estaciones; Empacadora Bueno; Empacadora San Lázaro; etc.

d) Entidades gubernamentales

Son sectores del gobierno federal que compran grandes volúmenes de arroz, ya sea para consumo propio como es el caso de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), o bien que tienen sus atribuciones de comercializar arroz a consumidores de su competencia, como es el caso de DICONSA y los DIF estatales.

Es una constante que estos tres clientes de los molinos de arroz se rigen por las políticas de la Ley de Adquisiciones del Gobierno Federal y buscan adquirir sus productos de acuerdo a la cotización más baja que se presente en un concurso. Los DIF en los estados tienen la facultad de poder otorgar los contratos a productores que cuenten con infraestructura de molienda de arroz en el estado, con el fin de desarrollar negocios regionales que estimulen la producción del campo mexicano.

e) Compradores de subproductos

Las industrias molineras de arroz en su proceso industrial utilizan como materia prima arroz palay (con cáscara) el cual es procesado para obtener arroz blanco (arroz pulido) entero, el cual representa su producto principal de comercialización. Durante su proceso industrial, se generan subproductos que tienen un valor en diversas industrias de acuerdo al uso que se haga de cada uno.

La cascarilla es un subproducto que se obtiene en aproximadamente el 25% del arroz y prácticamente encuentra dos usos principales, uno de ellos como combustible

siempre y cuando el molino cuente con secadora de grano palay; o bien como piso en las granjas de producción de pollo de engorda, teniendo un precio estandarizado de \$1,000.0 por tonelada puesto en el molino de arroz.

Otro subproducto de importancia es el granillo, que es el grano de arroz quebrado con un tamaño menor a $\frac{1}{4}$ del grano de arroz. Su mercado principal se localiza en las empresas productoras de cerveza (Grupo Modelo y Grupo Moctezuma), quienes utilizan el granillo como *grits* en la fermentación de la levadura. De igual manera, la industria avícola utiliza el granillo como fuente de energía para alimentación de aves. El precio del granillo en el mercado varía en función del precio del grano pulido entero.

Finalmente el tercer subproducto en importancia es el salvado de arroz, que resulta del proceso de pulido para pasar de arroz integral a arroz palay y el cual es muy rico en vitaminas, proteínas y grasas. Es utilizado principalmente para la formulación de alimentos balanceados.

3.3.4. Complementadores

a) Agencias de promoción americanas

Estados Unidos, al igual que México, promueve la creación de organismos privados que representen a productores e industriales para promover el incremento de productividad y competitividad, no solo al interior de su país, sino en otros países. Este es el caso de los dos organismos privados de representación del arroz en Estados Unidos: USA Rice Federation y USA Rice Producers Association.

La USA Rice Federation es la defensora global para todos los segmentos de la industria del arroz de los Estados Unidos con la misión de promover y proteger a los intereses de los productores, molineros, comerciantes y empresas aliadas. USA Rice Federation la conforman productores de arroz, la Asociación de molineros de arroz de Estados Unidos, el Consejo de arroz de Estados Unidos y la Asociación de comerciantes de arroz de Estados Unidos. Cada organización tiene una identidad y misión, supervisado por su propia Junta Directiva. Pero cuando los miembros se sientan a la mesa de la Federación, se juntan como arroz de Estados Unidos para

discutir las cuestiones críticas de la industria. Gran parte de sus actividades se basan en promover el consumo del arroz en los países a los que exportan, entre ellos México, desarrollando programas de promoción conjuntamente con las industrias a las que les venden, con quienes están en constante comunicación para conocer sus problemas y buscar la forma de resolverlos.

La USA Rice Producers Association representa a los productores de arroz en Arkansas, California, Louisiana, Mississippi, Missouri y Texas, es la organización de productores de arroz sólo nacional conformada por productores, elegidos por los productores y que representan en los seis Estados productores de arroz. En este organismo no entran industriales a diferencia del organismo anterior. Entre sus objetivos están mantener y mejorar los mercados de arroz existentes tanto nacionales como internacionales; encontrar y desarrollar nuevos mercados para las ventas nacionales y exportaciones de arroz; representar a los productores en asuntos legislativos y gubernamentales en Washington; y educar e informar a los productores y el público en general sobre el mercado de arroz.

En ambos casos se consideran complementadores de la industria tractora por ser promotores del consumo del arroz americano en México.

b) Departamento de Agricultura de Estados Unidos

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (United States Department of Agriculture, USDA) es una unidad ejecutiva del Gobierno Federal de EE.UU. Su propósito es desarrollar y ejecutar políticas de ganadería, agricultura, alimentación. Su meta es entender en las necesidades de los productores (granjeros, rancheros), promoviendo el comercio agrícola y la producción, trabajando para asegurar seguridad alimentaria, protegiendo los recursos naturales, mejorar las comunidades rurales. Fue creado el 15 de febrero de 1889, en jurisdicción del Gobierno Federal de Estados Unidos.

Se convierte en un complementador de las industrias molineras debido a que sus acciones permiten facilitar la gestión y negociación para eliminar obstáculos que

impidan la exportación de arroz a México, estableciendo comunicación directamente con sus áreas iguales en el país de destino.

c) Consejo Mexicano del Arroz, A.C.

El CMA es un organismo privado del sector arrocero mexicano creado en el año de 1994, en el cual participan las industrias y los productores agrícolas del arroz en México, para definir las acciones que permitían incrementar la rentabilidad del negocio arrocero en el país. Desarrolla funciones de gestoría entre las dependencias del Gobierno Federal para facilitar la realización del negocio y su rentabilidad.

d) Banca comercial y de desarrollo nacional e internacional

Para la empresa tractora, uno de sus principales complementadores se ha convertido en las empresas e instituciones de crédito que proporcionan recursos para fondear las actividades de operación (créditos de avío para industria y campo), refaccionarios (adquisición de equipos de mejora o crecimiento en industria), así como de pignoración (créditos dejando como garantía el producto en bodega). Estos créditos provienen de bancos internacionales y de la banca nacional.

Los créditos internacionales los obtienen principalmente en Estados Unidos, específicamente en Nueva York, donde las empresas “fondeadores” como Amerra, Standard Chartered Bank New York, les otorgan créditos con tasas de interés más bajas que las nacionales, para la compra de arroz palay de Estados Unidos.

Por su parte, la banca comercial que habilita principalmente a los molinos de arroz son Financiera Rural y FIRA, descontando con dos bancos comerciales principalmente, Banco del Bajío y Banorte. Existe una queja muy grande por parte de los molinos de arroz sobre el alto costo del crédito y lo tardado en los trámites de autorización y ministración, que son muy desventajosas con respecto a las condiciones crediticias que obtienen en Estados Unidos. La banca mexicana además de fondear la adquisición de materia prima de origen nacional, permite fondear a los mismos productores a través de fondos de garantía de los mismos productores y solicitar que la industria sea la retenedora de esos créditos.

e) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)

La SAGARPA es la dependencia del Gobierno Federal responsable de dictar la política agropecuaria del país y por ello tiene entre sus atribuciones Formular, conducir y evaluar la política general de desarrollo rural, a fin de elevar el nivel de vida de las familias que habitan en el campo, en coordinación con las dependencias competentes; así como Integrar e impulsar proyectos de inversión que permitan canalizar, productivamente, recursos públicos y privados al gasto social en el sector rural; coordinar y ejecutar la política nacional para crear y apoyar empresas que asocien a grupos de productores rurales a través de las acciones de planeación, programación, concertación, coordinación; de aplicación, recuperación y revolvencia de recursos, para ser destinados a los mismos fines; así como de asistencia técnica y de otros medios que se requieran para ese propósito, con la intervención de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal correspondientes y de los gobiernos estatales y municipales, y con la participación de los sectores social y privado.

Si bien es cierto que su objeto de atención son los productores agropecuarios del país, en algunos de los programas que ofrece la dependencia hace incluyentes a las industrias arroceras, básicamente aquellas que están directamente orientadas a la producción o que están ligados a proyectos integrales con productores a través de algún esquema de asociación en participación.

Los programas de la SAGARPA en los que se ven beneficiados los molineros son, entre otros, Activos productivos (mediante la adquisición de equipo post-cosecha para recepción, secado y almacenamiento en sus programas de PROVAR o FIMAGO); Coberturas de precios a futuro (donde se subsidia el costo de la cobertura y se pueden generar utilidades en las posiciones de venta); Promoción Comercial (donde los molinos directamente son los beneficiarios por su presencia directa en el mercado); así como Fortalecimiento a organizaciones productivas (donde se pueden obtener apoyos para la operación de los Comités Sistemas Producto, capacitación, congresos, realización de foros y viajes de intercambio tecnológico, etc.).

El Instituto Nacional de Investigaciones, Agrícolas, Forestales y Pecuarias (INIFAP), es un organismo dependiente de la SAGARPA encargada de realizar las investigaciones agrícolas para generar variedades adaptables a las condiciones del país que permitan incrementar la productividad y rentabilidad del sector agropecuario mexicano, y que por ello, toma un papel de complementador de la industria molinera, debido que realiza actualmente investigaciones para validar variedades de grano largo de arroz generadas del Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego (FLAR).

f) Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego (FLAR)

El Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego, FLAR, se creó en 1995, gracias al esfuerzo realizado por entidades gremiales de Brasil, Colombia, Venezuela y el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, con el propósito de crear un foro permanente para América Latina y el Caribe en donde se actualicen las necesidades y oportunidades de negocios de los sectores arroceros de los países participantes.

Actualmente México es socios del FLAR a través de las cuotas que paga el Consejo Mexicano del Arroz, A.C. y que le dan el derecho de obtener los beneficios de los tres principales programas con los que cuenta este organismo:

Acceso a materiales vegetativos elite con potencial productivo superior a las 10 toneladas por hectárea para evaluarlos, adaptarlos y reproducirlos comercialmente en los campos mexicanos.

Programa de producción de alta productividad, mediante la asistencia técnica de un especialista del FLAR en manejo agronómico para aplicar los 6 puntos del sistema de alta productividad.

Programa de Cosecha de agua, mediante la asistencia de un especialista del FLAR para capacitar en la identificación de lugares potenciales para establecimiento de cosecha de agua, diseño y construcción de represas.

3.3.5. Competidores

Los competidores de la industria molinera del arroz son aquellas empresas que comparten los mismos nichos de mercado. Entre los más importantes por su volumen de arroz comercializado son los siguientes:

a) Empacadoras y comercializadoras finales

Estas empresas fueron analizadas en el capítulo de clientes y solo faltaría complementar que su abasto de arroz grano largo pulido de Estados Unidos y Pakistán, las coloca como competidoras de los molinos arroceros ante los mercados finales como tiendas de autoservicio, centrales de abasto y compras gubernamentales, debido a que pueden obtener precios más bajos de los que ofrecen los molinos.

b) Comercializadores norteamericanos de arroz pulido

Son industrias molineras que procesan arroz palay y comercializan arroz blanco con el porcentaje de quebrados que el cliente solicite, los cuales pueden ser desde el 4% hasta 35% para grano comercial apto para consumo humano, por arriba de este porcentaje pierde mucho del valor comercial. Adicionalmente a las industrias, también existen empresas comercializadoras que sin la necesidad de procesar por ellos mismos comercializan arroz pulido a nuestro país.

El precio de venta del arroz pulido se rige en estrecha relación con el precio del arroz palay que cotiza en la bolsa de Chicago, ya que es derivado uno del otro. Sin embargo, existe una bolsa de físicos de arroz pulido en Tailandia que marca los precios del arroz pulido, la cual es consultada más por los países asiáticos que establecen un fuerte intercambio comercial del arroz.

Las importaciones de arroz pulido a nuestro país se realizan a través de tres fracciones arancelarias:

- **1006.30.01.** Denominado grano largo (relación 3:1, o mayor, entre el largo y la anchura del grano).

- **1006.30.99.** Los demás.
- **1006.40.01.** Arroz partido.

El sistema arancelario mexicano establece una fracción arancelaria exclusiva para arroz de grano largo y que sea fácilmente identificable de los otros arroces como el grueso o arroces especializados como basmati, jazmín, risoto, etc. Las importaciones durante 2013 de estas fracciones arancelarias se presentan en el cuadro 8:

Cuadro 8. Importaciones de arroz pulido en 2013 por país de origen.

| Fracción 1006.3001 | | | Fracción 1006.3099 | | | Fracción 1006.4001 | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------------|
| País | Valor en dólares | Volumen en kg | País | Valor en dólares | Volumen en kg | País | Valor en dólares | Volumen en kg |
| EUA | 56,363,545 | 86,528,040 | EUA | 13,125,780 | 15,433,089 | EUA | 5,819,082 | 7,691,677 |
| Uruguay | 30,475,842 | 46,728,719 | India | 840,000 | 1,200,000 | Total | 5,819,082 | 7,691,677 |
| Pakistán | 11,730,931 | 22,387,150 | Vietnam | 343,823 | 696,000 | | | |
| Vietnam | 5,997,698 | 11,676,037 | India | 171,167 | 78,519 | | | |
| India | 684,791 | 1,008,000 | Tailandia | 106,296 | 74,793 | | | |
| Tailandia | 398,396 | 329,140 | Pakistán | 22,800 | 18,708 | | | |
| Italia | 163,591 | 74,616 | Corea del Sur | 16,124 | 19,278 | | | |
| Total | 105,814,794 | 168,731,704 | Total | 14,625,990 | 17,520,388 | | | |

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet- Secretaría de Economía.

Como se puede observar, en las tres fracciones arancelarias Estados Unidos es el país que mayor participación tiene en el mercado mexicano de arroz, sin embargo Vietnam y Pakistán son los países que han incrementado su volumen de exportación a México con el precio más bajo del mundo, lo cual genera distorsiones de mercado en el país.

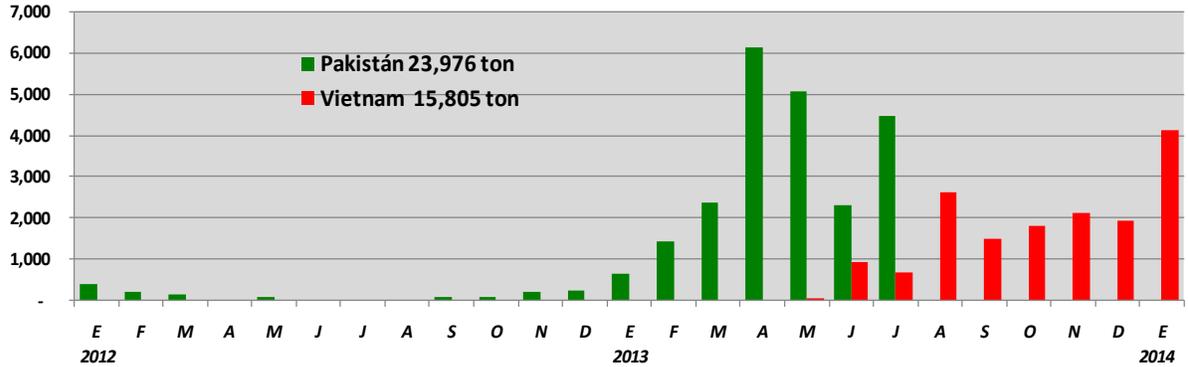
c) Comercializadores de arroz pulido de Pakistán, Vietnam y Uruguay

De estos competidores se tiene muy poca información debido a que su presencia en el mercado mexicano es relativamente nueva, lo único que si se sabe en el caso de Pakistán es que el precio del arroz importado es sensiblemente más bajo (40 US\$/t con respecto al de Estados Unidos y 20 US\$/t con respecto al de Uruguay), sin embargo la calidad del arroz es menor, ya que es arroz más corto y delgado.

A consecuencia del precio bajo, las importaciones de Pakistán se incrementaron en 1,372% de 2012 al primer semestre de 2013, provocando que el precio de compra del arroz tanto americano como nacional se presionara a la baja, aunque en el

mercado final, no se reflejaba dicha baja del precio al consumidor, provocando mayores márgenes de utilidad a los comercializadores finales.

Figura 10. Importaciones mexicanas de arroz pulido de Pakistán y Vietnam de enero de 2012 a enero de 2014



Fuente. Elaboración propia con datos del SIAVI. Secretaría de Economía.

Las importaciones provenientes de Pakistán se cancelaron a México en el mes de agosto de 2013, debido a que los embarques registraron presencia de plaga viva del insecto conocido como Gorgojo Khapra, el cual es altamente cuarentenable por SENASICA, lo cual provocó que se impusieran medidas cuarentenarias a las importaciones de arroz pulido de Pakistán.

Vietnam es otro país que representa un riesgo muy grande para la producción nacional de arroz, ya que ofrece precios más bajos que Pakistán. Por ello, se han registrado incrementos en las importaciones de Vietnam en 2013 por un volumen de 15,805 toneladas.

Observando la gráficas 10, nos resulta evidente observar como al cierre de las exportaciones de Pakistán por el problema fitosanitario, se abrieron inmediatamente las importaciones de Vietnam, lo cual se explica debido a que los promotores de las importaciones son las empresas comercializadoras que están en busca de obtener materias primas de menor precio para incrementar sus márgenes de utilidad.

3.4. Identificación del problema y del complejo causal

Como resultado del análisis de los problemas identificado con los principales actores de la Red de Valor, se hace una sistematización de los mismos para plasmarlos gráficamente en un árbol de problemas que permitan perfilar las acciones que deberán realizarse para solucionar dichos problemas en un programa integral de desarrollo de la red de valor del arroz mexicano. La presentación esquemática del árbol de problemas se presenta en la figura 11.

Figura 11. Árbol de problemas de la Red de Valor del Arroz Mexicano



Como se puede apreciar, se tienen identificadas cinco problemas secundarios a partir de los cuales se desglosan los problemas específicos que conforman cada problema general y tienen como conclusión la leyenda del problema central: *“El arroz mexicano no es atractivo para los molineros nacionales”*, lo cual es una realidad desde el punto de vista de que la industria prefiere en todo momento el arroz americano y solo utiliza el arroz nacional para comercializar las variedades de grano grueso que no encuentra atractivas en Estados Unidos.

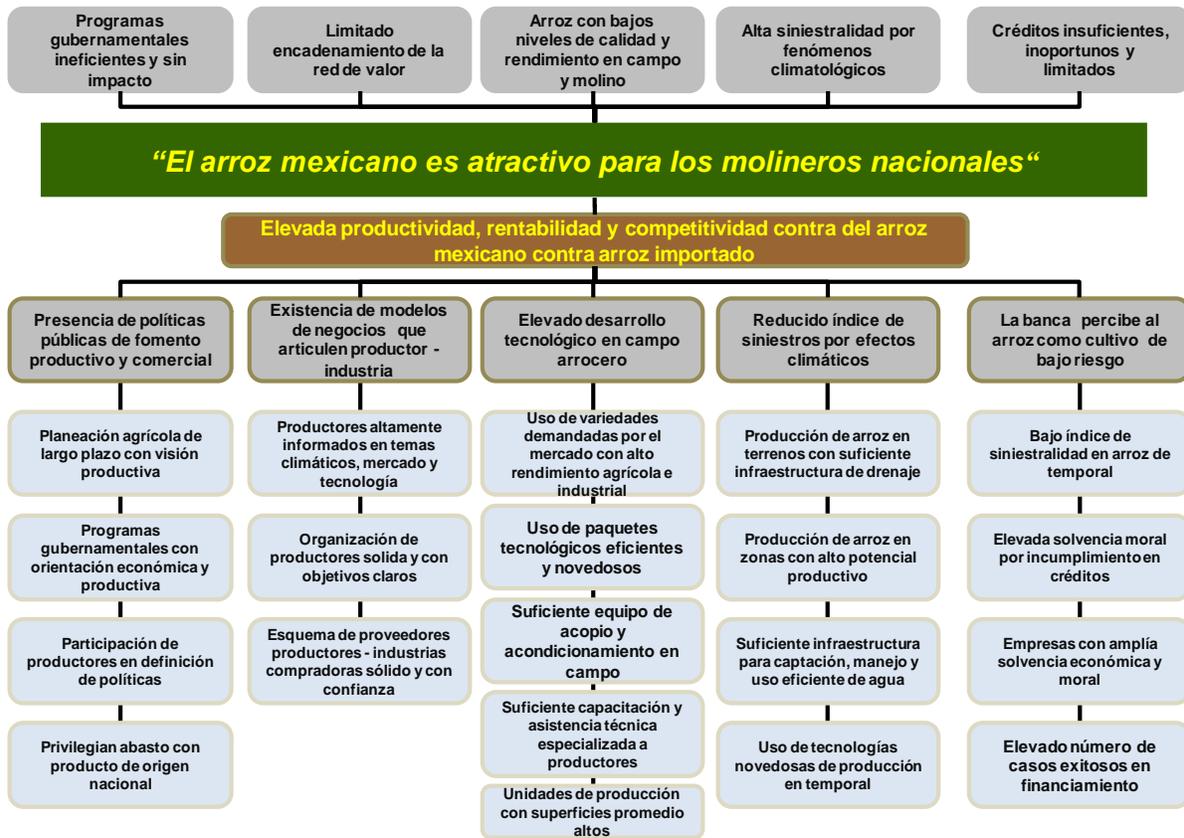
Por otro lado, el árbol de problemas puede tener 5 problemas secundarios. Sin embargo hay uno que es problema principal que se ha redactado como *“Baja productividad, rentabilidad y competitividad contra arroz importado”* que evidentemente es la razón básica del porqué no es atractivo el arroz para los compradores nacionales.

Más de uno de los problemas específicos están relacionados entre sí o son directamente corresponsables uno de otro, por ejemplo *“limitada infraestructura para captación, manejo y uso eficiente del agua”* con *“Utilización de paquetes tecnológicos ineficientes y obsoletos”*, están interrelacionados uno con otro para encontrar solución ambos, debido a que en la medida en que puedas contar con infraestructura de captación de agua, se utilizarán paquetes tecnológicos de alta productividad basados en el manejo de luz y agua; y por lo tanto coadyuvará a incrementar la productividad, rentabilidad y competitividad del arroz mexicano con respecto al importado.

3.5. Estrategia de intervención

Aplicando la Metodología de Árbol de Problemas se lograron identificar los retos que enfrenta la cadena productiva de arroz mexicano, destacando como problema principal la baja competitividad, rentabilidad y productividad del arroz mexicano, provocado por problemas de índole financiero, climático, tecnológico, de organización y de políticas públicas. Posteriormente y conociendo los problemas, se elaboró el árbol de objetivos (figura 12) para establecer los proyectos específicos que deberán implementarse en el sector arrocero y así incrementar su productividad y competitividad.

Figura 12. Árbol de objetivos de la Red de Valor del Arroz Mexicano



Sin embargo, llegamos a un punto donde la mayoría de los proyectos que se sugiere aplicar ya se han intentado implementar con anterioridad sin resultados contundentes, debido a que dichos proyectos fueron aplicados de manera dispersa por el productor sin lograr generar sinergias entre las diferentes acciones y la masa crítica para tener impactos.

Por ello, en este estudio se propone un modelo de negocio que articule en esquemas de desarrollo de proveedores a los productores agrícolas con las industrias y que en el marco de dicha organización, la implementación de los proyectos tecnológicos se realicen de una manera acordada, articulando todos los proyectos actuales para incrementar la competitividad del arroz en México.

IV. ANÁLISIS DE INNOVACIONES PARA LOS PRODUCTORES DE ARROZ Y ESTRATEGIA DE MEJORA

Una vez establecidas las características de la red de valor y la estructura causal de su problemática, este trabajo considera dos elementos que se consideran como resultados; por un lado el modelo de negocio como tal que propone una articulación entre los productores primarios de arroz eficientes y rentables con las industrias procesadoras y comercializadoras del arroz en mercados finales; y por el otro lado, el esquema de intervención para lograr una adopción tecnológica de las innovaciones requeridas para lograr que los productores primarios de arroz sean eficientes y rentables para ser candidatos de integrar dicho modelo de negocio.

En este capítulo se desarrollan el catálogo de innovaciones que dará la oportunidad de que los productores logren el calificativo de eficientes y rentables, detallando las características de las innovaciones tecnológicas a promover, así como el avance en la adopción que se ha tenido en el estado de Veracruz como primera entidad donde se aplicó esta estrategia de manera piloto.

4.1. Innovaciones tecnológicas en la actividad primaria

La producción de arroz en el país se ha caracterizado por ser ineficiente con altos costos de producción y bajos rendimientos, lo cual ha provocado en gran parte que no sea competitivo frente a las importaciones y, por consiguiente, que sea desplazado por arroz importado. Esta ineficiencia se debe a factores tecnológicos que en conjunto han llevado a la producción de arroz a su mínima expresión en término de volumen producido en toda su historia en México.

Para revertir dicha situación, se cuenta con una tecnología para la producción primaria de arroz denominada Sistema de Alta Productividad, el cual fue generado por el investigador Norteamericano Edward Pulver y difundido en toda Latinoamérica por el Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego como tecnología de punta en manejo agronómico. En México, este Sistema fue introducido por el Consejo

Mexicano del Arroz, A.C. como una alternativa tecnológica para incrementar la productividad del cultivo.

El sistema de alta productividad de arroz ha revolucionado la producción en Latinoamérica, particularmente Brasil donde ha logrado incrementos en rendimientos del 20% y reducción de costos de producción en 15%, haciendo más competitivo a dicho país. Otros países que han adoptado esta tecnología con éxito son Venezuela, Colombia, Argentina, Paraguay, Uruguay, Costa Rica, entre otros.

4.1.1. Descripción del paquete de innovaciones tecnológicas

El sistema de alta productividad considera seis actividades principales con más de una innovación específica que se recomienda sean incorporadas en los paquetes tecnológicos que se propongan a los productores en cada uno de los estados donde se considere realizar dicha intervención. Las actividades principales y sus innovaciones específicas son: tratamiento de semilla, fecha de siembra, densidad de siembra, fertilización eficiente, control de malezas y manejo de agua.

a) Tratamiento de semillas

El tratamiento de semillas previo a la siembra es una práctica muy importante para lograr un desarrollo y crecimiento óptimo de la semilla de arroz, ya que el tratamiento considera la inmersión de la semilla en agroquímicos como insecticidas y fungicidas que la semilla adsorbe para incrementar su resistencia al ataque de plagas y enfermedades. Al humedecer la semilla con los agroquímicos, estos se liberan lentamente durante los primeros 15 a 20 días de germinación y desarrollo, dando protección contra insectos nativos e inclusive especies mayores como patos y roedores.

Un buen tratamiento de semillas reduce de manera considerable las aplicaciones de insecticidas en etapa temprana del cultivo (y con ello ahorro económico), propiciando de igual manera que insectos benéficos para el cultivo y depredadores naturales de las plagas del arroz se desarrollen en el cultivo y se conviertan en aliados para el control biológico.

Es una práctica común por los productores de arroz en México que se realicen de 3 a 5 aplicaciones de insecticidas, muchas veces sin tener en cuenta si el cultivo las necesita o no, ni los daños ambientales que ocasione, así como los daños a los insectos benéficos, ya que las aplicaciones de insecticidas afectan de manera directa a poblaciones de arañas, avispas e insectos benéficos. El uso de insecticidas a base de piretroides causa los mayores daños a los insectos benéficos, ya que no son selectivos y atacan a todos los insectos.

La consecuencia de realizar aplicaciones tempranas de insecticidas y eliminar los insectos benéficos, es que el desarrollo de plagas es más rápido que los benéficos, provocando que en etapas avanzadas del cultivo se requiera necesariamente de aplicaciones de insecticidas para controlar plagas.

Una alternativa saludable y económica para evitar el uso elevado de insecticidas es tratar las semillas. Los productos más efectivos están elaborados a base de imidacloprid y de friponil, que son de baja toxicidad y/o tienen baja absorción por la piel, aunque deben manipularse como cualquier agroquímico, siguiendo las normas de seguridad indicadas en las etiquetas.

En cuanto al uso de fungicidas, los productores realizan varias aplicaciones sin tomar en cuenta la resistencia de las variedades a enfermedades y la necesidad de hacer la aplicación. En resumen, el manejo de plagas y enfermedades en el arroz de riego en México es deficiente, costoso y dañino para el medio ambiente. Casi todas las semillas de arroz poseen esporas de un gran rango de patógenos. Es necesario realizar un control de estos patógenos para evitar fuentes de infección en la plántula.

Una forma de reducir la incidencia de estas esporas es el tratamiento de semillas con fungicidas. Por ejemplo, el tratamiento de la semilla con carboxin + tiran + colorante reduce significativamente la presencia de estos patógenos de la semilla y disminuye el daño durante la fase de establecimiento y desarrollo del cultivo.

La mejor forma de tratamiento de semillas con insecticidas y fungicidas es comprar semillas que hayan sido tratadas por empresas semilleras y que el productor se

asegure de cuáles fueron los agroquímicos utilizados, para que impregne de piretroides y fungicidas la semilla previa a la siembra.

b) Fecha de siembra

Un factor clave que influye sobre el alto rendimiento en el cultivo del arroz es la radiación solar. Para obtener óptimos resultados esa máxima radiación solar se debe de alcanzar en la fase del cultivo específica identificada entre el inicio del primordio (diferenciación floral) y hasta la floración, lo que ocurre aproximadamente entre los 35 y 100 días posteriores a la siembra.

El efecto de esta radiación solar se da en el metabolismo de la planta, la cual por acción de la fotosíntesis se produce mucha energía que será utilizada para aumentar la masa verde y posteriormente, contar con dicha energía para incrementar el número de granos en panícula, el tamaño del grano y el peso de cada grano, lo cual representan más toneladas por hectárea con una misma unidad de inversión.

Para alcanzar una elevación en el potencial de rendimiento, se recomienda ajustar la fecha de la siembra a los periodos de máxima radiación solar, considerando en principio las dos épocas habituales de siembra, es decir, la siembra en época seca y la siembra en época lluviosa, de tal manera que podamos definir los periodos de máxima radiación solar, dependiendo de la zona productora. Es de notar que la mayor luminosidad se presentará en épocas donde no hay nubosidad, es decir donde no haya lluvias, por ello es fundamental que la producción se realice en superficies y temporadas de riego.

En la época de seca conocida en México como ciclo Otoño-Invierno, el pico más alto de radiación solar se presenta entre marzo a mayo de cada año dependiendo de la zona productora del país. Esto sirve de elemento para decidir cuándo sembrar de tal suerte que la planta recibirá el máximo de radiación en su fase crítica de demanda de luz, expresando así su mayor potencial de rendimiento. Otro elemento a considerar es el número de días del ciclo de la variedad, ya que hay algunas precoces de 115 días y hay otras tardías de 150 días.

En época lluviosa la fecha de siembra estará comprendida entre el 15 de julio y el 15 de agosto, dado que en este período la luminosidad es más baja y los rendimientos potenciales disminuyen, siendo necesario reducir los costos de producción para mejorar la rentabilidad. Es importante destacar que las fechas de siembra en época lluviosa, se ajustan principalmente para programar que la cosecha se pueda realizar en condiciones secas.

Una referencia de fechas de siembra de arroz para diversas regiones del país es la generada por el Consejo Mexicano del Arroz, que propone lo siguiente:

Cuadro 9. Fechas de siembra y cosecha de arroz en México

| <i>Cultivo</i> | <i>Siembra</i> | <i>Cosecha</i> | <i>Duración</i> |
|----------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|
| CICLO O-I | | | |
| Campeche | 1-enero al 15-abril | 15-mayo al 30-agosto | 150 días |
| Nayarit | 1-noviembre al 15-enero | 15-mayo al 30 junio | 150 días |
| Tamaulipas | 1-febrero al 30-marzo | 15-julio al 30-agosto | 160 días |
| Veracruz | 15-febrero al 15-abril | 1-julio al 30-agosto | 160 días |
| CICLO P-V | | | |
| Campeche | 1-junio al 15-julio | 15-octubre al 30-noviembre | 150 días |
| Nayarit | 15-mayo al 30-junio | 1-octubre al 30-noviembre | 150 días |
| Tamaulipas | 1-mayo al 15-junio | 1-octubre al 15-noviembre | 150 días |
| Veracruz | 15-mayo al 30-junio | 1-octubre al 30-noviembre | 150 días |
| Colima | 1-junio al 30 de julio | 15-octubre al 30-noviembre | 150 días |
| Michoacán | 15-mayo al 30-junio | 15-octubre al 30-noviembre | 150 días |

Variedades utilizadas:

* Milagro Filipino: Grano Grueso, 140 a 150 días de ciclo vegetativo.

* Aztecas: Grano largo, 140 a 150 días de ciclo vegetativo.

* Híbridos: Grano largo, 110 días de ciclo vegetativo. Opcional tecnología Clearfield.

c) Densidad de siembra

El uso de semillas certificadas es importante para lograr alta productividad. En México, los agricultores tradicionalmente emplean densidades de siembra altas, de 120 a 150 kg/ha, provocando con esto incremento en los costos de producción y no necesariamente un incremento en el rendimiento por la alta densidad de plantas y competencia por luz, suelo y agua. Emplear altas densidades de siembra produce plantas débiles, susceptibles a acame y a los ataques de insectos y enfermedades, especialmente *Pyricularia* y *Rhizoctonia*.

Con el Sistema de Alta Productividad se sugiere utilizar entre 70 a 90 kg/ha con sembradoras de precisión especializada para arroz, asegurando una distribución uniforme de la semilla en toda la superficie, así como la profundidad de 3 a 4 cm,

ideal para la germinación de arroz. Esta sembradora de precisión de arroz tiene la especialización para el cultivo toda vez que es articulada, es decir, cada plato de siembra tiene un resorte que regula la altura y permite sembrar la superficie uniforme a pesar de tener las taipas o bordes.

Estas densidades permiten obtener poblaciones de 150 a 250 plantas/m², necesarias para alcanzar altos rendimientos. El Sistema de Alta Productividad de arroz basa la densidad de siembra en estudios que demuestran que una densidad de siembra adecuada produce plantas más sanas con tallos más fuertes y capaces de responder a la fertilización mejorada, dando como resultado un mayor potencial de rendimientos.

La disminución de la densidad de siembra reduce los costos y permite el tratamiento de la semilla con fungicidas y/o insecticidas, logrando un cultivo sano y fuerte que minimice el ataque de enfermedades fungosas e insectos. Densidades de 70 a 90 kg/ha generan plantas vigorosas con tallos fuertes, con buen amacollamiento y capaces de absorber el manejo mejorado de la fertilización para altos rendimientos.

Este sistema de producción ha desplazado al tradicionalmente utilizado por los productores con densidades de 150 a 180 kg/ha y siembras al voleo, donde se perdía control total de la distribución de semilla y profundidad de siembra.

d) Fertilización eficiente

La fertilización representa a la nutrición de la planta y debe aplicarse entendiendo muy bien el ciclo vegetativo del arroz. En los paquetes tradicionales se aplica urea en volumen de 600 kg en tres aplicaciones de 200 kg cada una divididas en el ciclo vegetativo y con el terreno completamente inundado.

Con el sistema de alta productividad se sugiere realizar un análisis de suelos y en función de las condiciones de cada parcela establecer una recomendación de fertilización de micro elementos. Sin embargo, la fertilización base que el arroz requiere para un rendimiento alto se basa en la utilización de 150 kg/ha de fertilizante DAP (fosfato diamónico) y 450 kg de urea.

El DAP se aplicará en su totalidad durante la siembra, aprovechando que las sembradoras de precisión de arroz tienen el mecanismo para dosificar el fertilizante en la proporción requerida. La razón de aplicar el DAP en la siembra es dar fortaleza al sistema radicular y promover el crecimiento sano de la planta durante el tiempo que no se desarrolla la maleza.

En el caso de la urea, esta se aplicará en dos etapas, en la primera se aplicará 300 kg después de haber nacido el arroz, para que inmediatamente después se inunde con agua, lo cual favorecerá el desarrollo vigoroso y sano de la planta de arroz, y la segunda, cuando está el amacollamiento con un volumen de 150 kg/ha, con el fin de propiciar el llenado más eficiente del grano.

La urea se aplica en seco y posteriormente se inunda para evitar que se pierda nitrógeno por volatilidad al estar expuesta más de 24 horas. Con el agua se asegura la precipitación y fijación en la tierra de este elemento.

e) Control de malezas

Para incrementar los rendimientos es necesario tener en cuenta que las malezas compiten con el cultivo por luz, nutrientes y espacio, además de que favorecen la presencia de plagas y enfermedades. El control de malezas resulta en muchas parcelas en México una de las actividades más costosas del cultivo por no realizarse a tiempo o ser preventivo. Por ello, el manejo debe verse bajo un sistema de control integral que empieza con el uso de semilla certificada para evitar infestaciones de malezas, principalmente cuando se trata de arroz rojo.

El control integrado de malezas, para que sea eficiente, debe considerar el uso de las siguientes actividades: el uso de productos químicos pre-emergentes, para eliminar las malezas al momento de emerger el arroz; el uso de productos químicos post-emergentes, aplicados cuando el arroz tiene de 2-3 hojas, y; el manejo del agua con una lámina permanente, que impida el nacimiento de nuevas malezas.

Una vez realizadas las actividades de preparación de suelo, es una práctica recomendada para el sistema de alta productividad el hacer un paso previo a la

siembra con glifosato para eliminar todas las malezas y permitir la emergencia del arroz sin competencia.

La segunda aplicación se ha realizado con éxito con Command, Regiment y/o Ally, dependiendo de la maleza que salga y la cantidad, lo único importante es que tiene que hacerse cuando el arroz tiene 2-3 hojas para evitar que le afecte. Una vez aplicado el herbicida, es recomendable mantener la lámina de agua para impedir el brote de nuevas generaciones de malezas.

El control de malezas tradicional en el cultivo del arroz, consideraba de 4 a 5 aplicaciones de herbicidas, toda vez que no se consideraba una lámina permanente de agua que impidiera el nacimiento de nuevas generaciones de malezas, elevando con ello los costos de producción.

f) Manejo de agua

Un acertado manejo del riego es esencial para lograr una alta eficiencia en la fertilización, principalmente la nitrogenada, eficaz en el control de malezas y en la reducción de la incidencia de enfermedades. Para lograr estos resultados es necesario establecer la lámina de agua lo más pronto posible y mantenerla así hasta la maduración del grano para su cosecha. Para el manejo adecuado del agua (tanto para regar como para drenar) es obligado una preparación del suelo que permita dicho manejo de manera eficiente y económica.

Una vez preparado el suelo, se utiliza un primer riego ligero un mes antes de la siembra con el fin de inducir el nacimiento de las malezas para posteriormente hacer una aplicación con glifosato para eliminar las malezas. El segundo riego importante se realiza inmediatamente después de la siembra para favorecer la emergencia de la semilla de arroz y mantener agua en el suelo para el crecimiento inicial, por ello este riego tiene que ser pesado. El tercer riego se aplica inmediatamente después de haberse eliminado con glifosato (2-3 hojas de arroz) y aplicado la urea y se mantiene la lámina de agua de 10 cm hasta que el arroz alcance su madurez y el grano este completamente formado y ya haya cambiado a color amarillo.

En ese momento de madurez del grano de arroz que se alcanza cuando cambia de color a amarillo y la humedad del grano es de 26-28%, el agua tiene que ser drenada de la parcela utilizando los canales de desagüe que fueron construidos durante la preparación del terreno.

Como se observa, el manejo eficiente del agua representa el punto más importante y determinante del éxito del Sistema de Alta Productividad, entendiendo que el manejo de agua significa el llenado de la parcela como el drenaje de la misma. También juega un papel importante en la reducción de costos al evitar uso excesivo de herbicidas e incremento en el rendimiento por mayor absorción de nitrógeno y llenado de grano.

En el sistema de producción tradicional, los productores hacían una preparación de terreno sin taipas y solo dejaban los bordos a manera de melgas, ineficientes para el manejo de agua. Por otro lado, nunca dejaban el arroz con lámina de agua, siempre lo vaciaban y llenaban nuevamente, favoreciendo el crecimiento constante de malezas e incremento en costo de producción.

Abasto de agua

En nuestro país, el abasto de agua para el cultivo del arroz en el ciclo Otoño-Invierno está supeditado a la disponibilidad de agua en las presas, las cuales son administradas por la Comisión Nacional del Agua. La administración para uso agrícola depende de los Distritos de Riego integrados por productores que se encargan de asignar el volumen de agua y cobrar las cuotas de las misas a los productores. Estos organismos de administración generalmente son responsables de que el agua no llegue con la cantidad y oportunidad que requiere el manejo de arroz, por lo que depender de ellos se traduce en ineficiencias en el manejo de agua.

Otra fuente de abasto de agua son los cuerpos de agua como ríos o pozos, que para su utilización es necesario contar con permisos de la Comisión Nacional del Agua que son difíciles de obtener para su explotación.

En la mayoría de los países productores de arroz en Sudamérica, los productores mismos han realizado inversiones propias para construir infraestructura de captación

y almacenamiento de agua pluvial dentro de sus propias parcelas, para asegurar la disponibilidad del líquido en la cantidad y oportunidad requerida. A estas construcciones se les conoce como cosecha de agua; el tamaño y capacidad de cada una de ellas depende de la misma orografía del terreno que permitirá construir dichas represas.

Preparación del terreno

La preparación del terreno para la producción de arroz representa un factor importante en el buen manejo del agua, tanto en el llenado como en el drenaje. El sistema de alta productividad propone labores agrícolas básicas para una buena preparación, las cuales han sido adoptadas por los países productores de arroz en Sudamérica más importantes. Las actividades propuestas podrán ser adecuadas o modificadas dependiendo de las condiciones de cada terreno.

- a) *Rastreo*. El rastreo se utiliza principalmente para mover y descompactar la tierra agrícola, así como para remover los residuos de la cosecha anterior. En condiciones de agricultura de mínima labranza o cero labranza, la rastra es una actividad que generalmente se omite. Cuando el cultivo anterior no fue arroz y no están construidas las curvas de nivel y las taipas, puede ser una actividad que ayude a la preparación del suelo.
- b) *Desterronado*. Se realiza inmediatamente después del rastreo y se utiliza con equipos especializados para esta actividad y consiste en dar uno o dos pasos con el equipo que rompe terrones para reducir el tamaño de partícula y favorecer las siguientes actividades.
- c) *Nivelación o micro-nivelación*. Esta actividad tiene el propósito de nivelar lo más posible el terreno evitando al máximo la movilización de tierra, es decir, realizar micro-nivelación. Para ello, se utilizará equipo altamente especializado diseñado en Brasil y aplicado con muy buenos resultados en las zonas productoras de Sudamérica. Este equipo se conoce como Land Plane y es una tecnología patentada de Agrimec, empresa brasileña especializada en la producción de equipos agrícolas para arroz,
- d) *Marcación de curvas de nivel*. Esta actividad se realiza con un marcador laser para señalar las curvas de nivel con diferencia de 4 a 5 cm de diferencia de altura, sobre las cuales se construirán las taipas. Esta diferencia de altura

permitirá que el agua pase de una superficie a otra irrigando toda la parcela y manteniendo homogénea cada espacio entre taipas (melgas).

- e) *Formación y compactación de taipas.* Las taipas son bordos pequeños que se construyen dentro de la parcela para definir superficies pequeñas de inundación dentro de la parcela. Se construyen con un equipo conocido como taiperas o formadora de taipas, las cuales son jaladas por un tractor para darles una forma de bordos de 30 cm de alto por 90-110 cm de ancho. Una vez formada se compacta con dos pases de un rodillo compactador de taipas que es un cilindro metálico lleno de agua para compactar las taipas y dejarlas a no más de 25 cm. Con esto se asegura una lámina de agua permanente en el arroz y que se vierta de una taipa a otra por la diferencia de altura. La importancia de compactar las taipas es que no se rompan al momento de sembrar y regar.
- f) *Construcción de regaderas y canales de drenes.* Las regaderas son unas pequeñas zanjas que se construyen atravesando el terrero en el sentido de la pendiente con un equipo denominado zanjadora, la cual tiene el propósito de crear un canal por donde se drene el agua cuando sea necesario sacarla de la parcela, ya sea para alguna labor cultural o para la cosecha. El agua que se saque generalmente se recolecta en canales de recuperación de agua para ser devuelto en contra-flujo por los mismos canales de riego. Las regaderas se abren o cierran quitando o poniendo pequeños tapones de tierra.
- g) *Siembra.* La siembra se realiza con una sembradora de precisión exclusiva de arroz sobre terreno seco, misma que solo se pueden obtener en países con grandes volúmenes de producción como Brasil o Colombia, donde existen empresas que desarrollan equipos especializados para arroz. En México generalmente se adaptan sembradoras de trigo o cebada para arroz. La siembra se realiza en el sentido más largo del terreno para aprovechar el menor número de movimientos. No importa el sentido de cómo estén las taipas, porque la sembradora no rompe las taipas debido a que están compactadas, además de que siembra de manera uniforme por tener articuladas las llantas y resorte en cada disco de siembra, lo cual garantiza la uniformidad de la siembra.

Las innovaciones tecnológicas han permitido que las labores agrícolas, y principalmente las de preparación de terreno, se puedan realizar de una manera muy precisas y automatizadas, utilizando sistemas GPS (geo-posicionamiento satelital),

los cuales mediante equipos de cómputo y software, se hacen levantamientos del terreno con análisis del suelo para identificar las dosis específicas por metro cuadrado de fertilizantes, así como para marcar las rutas del terreno y realizar las labores automatizadas de siembra, aplicación de agroquímicos y cosecha.

Este paquete tecnológico, con sus variantes correspondientes, se aplica en gran medida en Brasil y todos los países tecnificados de Sudamérica. En México, dicho paquete puede variar dependiendo de las condiciones de suelo como alta pedregosidad en el caso de Colima y Michoacán, donde no se puede aplicar todo el proceso de preparación de suelos. En razón de esta variación de actividades es que los costos de la tecnología son variados y pueden determinarse con base en la experiencia de los mismos productores, mismos que se presentan en el cuadro 10.

Cuadro 10. Costos del paquete tecnológico de Alta Productividad por estado en 2012-2013

| ESTADO | Ciclo OI | Ciclo PV |
|--------------|-----------------|-----------------|
| | Costo paq. Tec. | Costo paq. Tec. |
| CAMPECHE | 11,500 | 10,500 |
| COLIMA | - | 14,500 |
| MICHOACÁN | - | 14,500 |
| NAYARIT | 16,000 | 17,500 |
| TAMAULIPAS | 16,000 | 16,500 |
| VERACRUZ | 23,000 | 16,000 |
| TOTAL | - | - |

Fuente: Consejo Mexicano del Arroz, A.C. 2013

El FLAR año con año realiza una reunión de carácter técnico en su sede de Colombia, donde se dan cita todos los países socios del fondo y exponer sus experiencias con la aplicación de las tecnologías de Alta Productividad. En 2013 por fuente del Consejo Mexicano del Arroz, el informe que presentó fue el siguiente:

Los Sistemas de producción de arroz en México:

- *Riego en siembra directa con el Sistema de Alta Productividad (OI).* Campeche (7 t/ha), Nayarit (8 t/ha), Tamaulipas (6.5 t/ha), Veracruz (9.0 t/ha).
- *Riego en Trasplante (OI).* Veracruz (9 t/ha).

- *Secano en siembra directa con adaptación del Sistema de Alta Productividad (PV)*. Tabasco (3.5 t/ha), Campeche (3.5 t/ha), Colima (6.5 t/ha), Michoacán (7 t/ha), Nayarit (4.5 t/ha), Tamaulipas (5.5 t/ha), Veracruz (3.5 t/ha).

Avances de la tecnología en México:

- *Tecnologías exitosas*: Fechas de siembra; Preparación del terreno con curvas de nivel; Aplicación de pre-emergentes.
- *Tecnologías no exitosas*: Lámina permanente temprana.
- *Tecnologías que se adoptaron rápidamente*: Densidad de semilla; Fertilización; Manejo de agua en fertilización.
- *Tecnologías que no se han adoptado totalmente*: El uso de semilla certificada. Tratamiento con Fipronil; Fecha de siembra en todas las regiones.

Cuadro 11. Comparación entre el Sistema de Alta Productividad y el sistema Tradicional de producción de arroz

| <i>Práctica</i> | <i>Manejo Tradicional</i> | <i>Programa FLAR</i> |
|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Época de siembra | Junio-Julio | Enero-Febrero |
| Variedades | Milagro Filipino | Milagro Filipino / Aztecas |
| Densidad y categoría de la semilla | 120-160 / APS (sin Tratar) | 75-80 kg / Certificada |
| Tratamiento de semillas | Ninguno | Fungicida e insecticida |
| Fertilización: NPK y micro-elementos | 150-40-0 pre y post | 200-40-40 |
| Control de malezas: momento | 2 aplicaciones post | Pre y post temprana |
| Manejo de agua | Riegos de auxilio y entable tardío | Lámina permanente temprana |

Fuente: Consejo Mexicano del Arroz, A.C. 2013

Cuadro 12. Comparación de rendimientos entre el sistema de alta productividad y el sistema tradicional de producción de arroz (t/ha)

| <i>Productor</i> | <i>Manejo tradicional</i> | <i>Programa FLAR</i> |
|--|---------------------------|----------------------|
| Braulio Bayona (Campeche) | 3.5 | 5.5 |
| Gregorio Hernández Acosta (Campeche) | 4.5 | 7.5 |
| Guillermo Becerril Zarate (Campeche) | 3.5 | 6 |
| Productores de Tabasco (Tabasco-secano) estimado | 2.5 | 4.5 |
| Juan Nava (Tamaulipas-secano) | 4 | 7 |
| Zelica Zaritza García | 5.5 | 8.5 |
| José Murillo (Veracruz Secano) | 4 | 6.5 |

Fuente: Consejo Mexicano del Arroz, A.C. 2013.

Estos resultados muestran que el sistema de alta productividad ha tenido impactos positivos en las diversas zonas productoras de arroz donde se ha implementado y con los productores cooperantes, por lo que los resultados esperados en condiciones comerciales se pueden replicar.

4.1.2. Evaluación de la adopción de innovaciones: caso ejemplo estado de Veracruz

Durante Octubre de 2012, Se hizo una evaluación en el estado de Veracruz para determinar el grado de innovación tecnológica que se ha tenido del sistema de alta productividad descrito anteriormente, con el propósito de conocer a manera de ejemplo el índice de adopción de tecnologías y la brecha que se tiene aún para alcanzar en la adopción de innovaciones.

Del universo de productores que se entrevistaron en el estado de Veracruz para determinar el índice de adopción tecnológica, el 89% fueron hombres, lo cual es congruente con las condiciones de las zonas productoras de arroz en el estado de Veracruz, ya que son pocas las mujeres que se dedican al cultivo por lo altamente demandante de mano de obra del cultivo y que muchos de los agricultores son los que realizan las actividades en sus parcelas. Algunas de las características importantes del perfil de productor de Veracruz son las siguientes:

- De los encuestados el 55 % se ubica en el municipio de Tres Valles, y el 37% en Tlalixcoyan, siendo los principales municipios productores

- La edad promedio es de 48 años, variando de 78 a 21 años. El 48% de los productores son adultos entre 40 y 60 años, el 24% son jóvenes y el 23% adultos mayores.
- Uno de cada tres productores concluyó la primaria. El 16% no concluyó la primaria, el 29% solo terminó la primaria, el 18% solo estudió hasta la secundaria, otro 18% solo termino la preparatoria y solo el 5% terminó una carrera de licenciatura. El 14% restante no estudio nada.
- La principal fuente de ingresos del 75% de los productores es la agricultura puesto que sus ingresos dependen en un 100% de esta actividad; el restante 25% tienen otra actividad complementaria como la ganadería (17%), los servicios (4%) y salarios (4%).
- De la superficie que siembran los entrevistados, el cultivo del arroz es el más importante destinando una superficie de 679 ha sembradas, seguido de 331 ha a la producción de caña, 154 ha al maíz y 150 ha al sorgo.
- El 51% de los productores de arroz rentan tierra cada ciclo para el cultivo y el 37% son tierras ejidales.
- La superficie sembrada por productor es de 8.5 hectáreas y los rendimientos promedios son de 5.5 toneladas por hectárea en condiciones de temporal del ciclo primavera-verano.
- El 75% de los productores entrevistados establece su cultivo en el ciclo de producción Primavera Verano (temporal con siembras en junio-julio), el 11% siembra en Primavera-Verano (riego con siembras en enero-febrero). En otros estados este ciclo es denominado de Otoño Invierno aunque la SAGARPA y el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquero no reconoce un ciclo de Otoño Invierno en el estado de Veracruz. El restante 14% cultiva en ambos ciclos.
- La variedad predominante en 95% es milagro filipino y es porque en el 82% de los casos les es solicitado por el comprador y el 11% por costumbre y nula existencia de otras semillas, ya que la demanda de este grano en nuestro país es de 250 mil toneladas en palay y la industria busca que su proveeduría nacional sea de este tipo de grano.

- Con respecto a la organización de productores, el 89% de los productores entrevistados conoce alguna organización de representación. De estos el 66% referencia al Comité Veracruzano de Productores de Arroz, A.C. (principalmente debido a que este organismo es dispersor de crédito de la producción de arroz en el estado de Veracruz) y el 24% al Consejo Mexicano del Arroz, A.C.
- Los principales servicios que recibe el productor de las organizaciones son la gestión de apoyos 25%, Asistencia Técnica y Capacitación 16%, Gestión de crédito por un 18%; resalta que el 19% de los productores entrevistados no identifica haber recibido ningún servicio de estos organismos, principalmente porque tienen una relación directa como proveedores tradicionales de un comprador.
- Respecto al Financiamiento, el 69% de los productores entrevistados señaló recibir financiamiento. De ellos, el 40% recibe financiamiento del comprador, 16% de Financiera Rural, y 13% del proveedor de insumos.

La edad de los productores es un indicador que los arroceros están envejeciendo y que es poca la población de jóvenes que están decidiendo dedicarse a la producción arrocera, lo cual parece que es un síntoma de la agricultura mexicana en general; sin embargo, podemos encontrar que si bien la edad es una característica que influye en la productividad, no es determinante para la innovación, puesto que la característica de productor innovador no necesariamente es una característica de la juventud, además en el 24% de la población también se puede definir acciones de innovación, ya que la característica es la disposición al cambio para mejorar las condiciones actuales de rentabilidad.

Por otro lado nos damos cuenta que el nivel de educación de los productores es bajo, ya que el 14% no cuentan con estudios y el 35% estudiaron hasta la primaria, resultando un nivel bajo para establecer un sistema de capacitación que en lugar de estar orientado al conocimiento científico que suele ser muy técnico, enfocar las estrategias hacia el conocimiento empírico, mediante las parcelas de innovación que permitan una mayor transferencia.

El arroz compite por la superficie a sembrar en orden de importancia con cultivos, principalmente porque el precio de venta de la cosecha y la seguridad en el proceso comercial; motivos que inciden directamente en la decisión del productor para seleccionar el cultivo. En el caso de la caña de azúcar, la influencia del precio elevado y las facilidades que le otorga el ingenio al productor en términos de financiamiento, asistencia técnica y mecanización, son factores que han hecho que la superficie de caña se incremente y se reduzca la superficie de arroz en municipios como Tres Valles, Tierra Blanca y Cosamaloapan.

En el caso de maíz y sorgo, la ventaja que tienen sobre arroz en los municipios del sur del estado es por el precio atractivo del mercado (fijado como precio de indiferencia con respecto al precio internacional del maíz amarillo) y la seguridad de la comercialización que se establece mediante los contratos comerciales de agricultura por contrato con compradores (generalmente de alimentos balanceados o engordadores de aves y cerdos en el mismo estado de Veracruz).

Sin embargo, para 2013 y los siguientes años esta tendencia seguramente cambiará, toda vez que los cultivos con los que compite el arroz por la superficie están teniendo una tendencia de precio a la baja que ha resultado en caídas de hasta 50% con respecto a los precios registrados en años anteriores, por lo que el productor tendrá en el arroz una oportunidad de obtener ingresos atractivos.

En relación a la tenencia de la tierra y considerando que el 51% de los productores de arroz producen bajo condiciones de arrendamiento y el 37% en tierras ejidales, se hace evidente la dificultad de realizar inversiones grandes que representa el adecuar las tierras a las condiciones ideales de producción de arroz, es decir, realizar una preparación del terreno como se describió anteriormente, lo que implica una inversión elevada que solo se justificaría realizarla en propiedad privada o arrendamientos por 7 años.

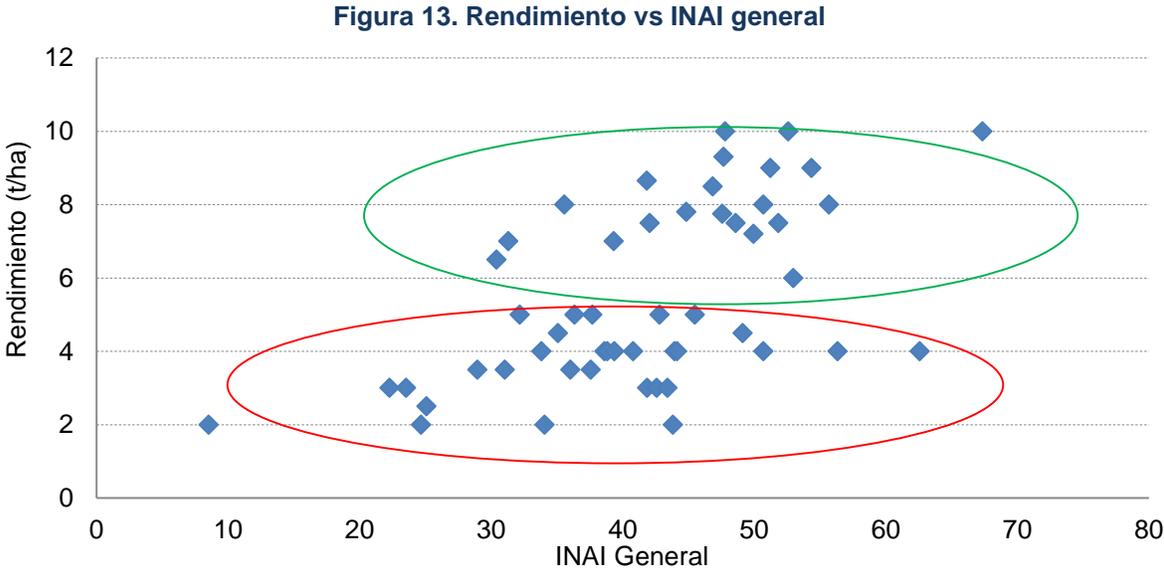
El rendimiento de producción de arroz depende en gran medida de la modalidad de producción, ya que los rendimientos en temporal identificados en los productores encuestados son de 3.5 toneladas por hectárea, mientras que los rendimientos en riego son de 8.2 toneladas por hectárea. En aquellos productores de temporal que

tienen riego de auxilio, los rendimientos se les incrementa hasta 7.8 toneladas por hectárea, haciendo que la actividad sea más rentable que en temporal.

El financiamiento en el sector arrocero proviene de compradores y proveedores de insumos, situación que genera por un lado un proceso de encadenamiento de la red de valor, pero por otro, un compromiso de entrega y liquidación de las cosechas bajo las condiciones que el comprador quiera establecer. Es importante precisar que el productor percibe que el financiamiento proviene de los compradores, toda vez que el esquema de financiamiento coloca a los compradores como retenedores de los créditos otorgados y ministradores de los pagos, aunque el trámite de acreditación de cada productor lo realiza el Comité Veracruzano de Productores de Arroz, A.C.

a) Índice de adopción de innovaciones

En la siguiente figura se identifica gráficamente la relación entre el Índice de Adopción de Innovaciones (INAI) con los rendimientos obtenidos en campo por los productores entrevistados, haciendo una relación directamente proporcional como puede apreciarse a primera vista en la figura 13.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Línea Base.

Analizando con detalle se puede observar dos tendencias principales marcadas con círculos para identificarlas, la primera señalada con línea verde (parte superior de la

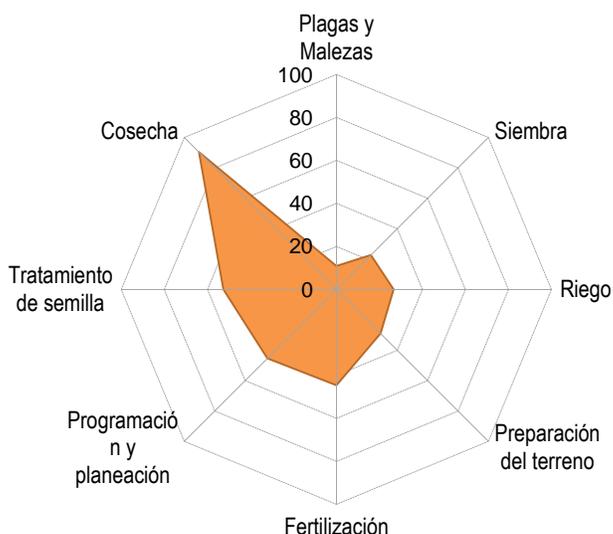
figura 13) que hace referencia a productores que tienen rendimientos superiores a 6.5 toneladas por hectárea indistintamente si su nivel de INAI es del 30% o del 60%, lo cual indica que son productores que siembran bajo la modalidad de riego total o riego de auxilio. El segundo grupo de productores señalados con círculo rojo (círculo inferior en la figura 13) corresponden a productores cuyos rendimientos oscilan entre 2 y 5 toneladas por hectárea igualmente de manera indistinta si su INAI es de 10% o del 45%, los cuales corresponden a productores de temporal.

En ambas modalidades se aprecia que existen productores con iguales rendimientos aunque sus índices de adopción de innovación son mayores, inclusive del doble, lo cual indica que en temporal depende mucho de las condiciones climáticas y disponibilidad de agua. De igual manera, se puede concluir en el análisis de ambos grupos de productores, que los rendimientos incrementan en la medida que el INAI aumenta, es decir que el nivel tecnológico influye en el incremento de rendimiento.

Derivado de las encuestas realizadas a los productores de arroz de Veracruz, se logró calcular el Índice de Adopción de Innovaciones, el cual en promedio es de 40%. Al analizar por cada uno de los seis puntos que especifica el sistema de alta productividad de arroz, se observa que las innovaciones más bajas son las referidas a plagas y enfermedades con un 10% de adopción, seguido de la siembra, el riego y la preparación del terreno con alrededor del 25%. Sorprendería que la Innovación más adoptada fuese la cosecha sin embargo, está directamente relacionada con las características de tal actividad.

Las actividades donde se puede influir con mayor impacto en el rendimiento de arroz se basan justamente en aquellas que no se han adoptado de acuerdo a la figura 14:

Figura 14. Índice de adopción por categoría



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Línea Base.

Adoptar de manera inmediata una planeación y programación de la siembra, permitirá identificar la fecha exacta en que se puede sembrar, considerando la fecha de mayor luminosidad y disponibilidad de agua; de igual manera, preparar el terreno en condiciones ideales permitirá regar de manera uniforme y eficiente si se cuenta con riego o captar la mayor cantidad de agua de lluvia si la siembra es de temporal; así como aplicación de la fertilización (urea principalmente) en las condiciones ideales de época de desarrollo del cultivo y humedad baja del suelo, permite una mayor absorción del nitrógeno y utilización óptima en el desarrollo. Estas tres actividades influyen de manera directa en el incremento de rendimiento de arroz.

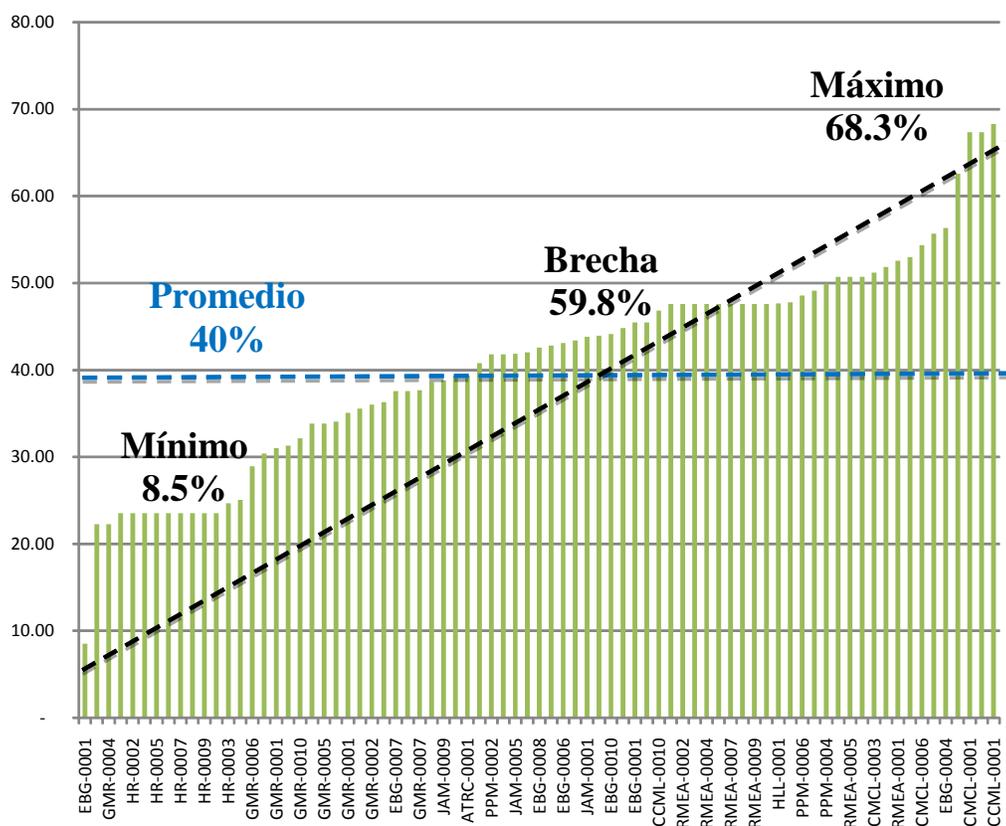
Por otro lado, realizar una siembra con una densidad de 80 kg de semilla por hectárea en lugar de 120 utilizados tradicionalmente permite un mejor desarrollo de la planta y mayor capacidad de amacollamiento (desarrollo de hijos); dar un tratamiento a la semilla con piretorides para evitar el ataque de insectos en las primeras etapas de desarrollo y permitir el desarrollo de insectos benéficos para las etapas posteriores del cultivo; Utilizar para el control de malezas la quema con herbicidas antes de la siembra y posteriormente a la emergencia del arroz una lámina permanente de agua de riego permite la posibilidad de evitar el desarrollo de malezas ya que el agua ahoga a las mismas malezas y permite el desarrollo del cultivo de arroz. Estas cuatro

actividades ayudan directamente a la reducción de costos de producción ya que reduce la cantidad de insumos utilizados.

Combinando ambos factores, incremento en rendimiento y reducción de costo, se tiene la posibilidad de incrementar la competitividad del cultivo de arroz, ya que se estima por el Dr. Edward Pulver (creador del sistema de alta productividad) que los rendimientos se incrementan 15% y los costos de producción se reducen 20%, haciendo más competitivo el arroz producido bajo este sistema, y de allí la importancia de adoptar dicha tecnología para lograr estos impactos a la brevedad posible, lo cual permitiría incrementar la competitividad del arroz en México y representar una alternativa económicamente viable para productores agrícolas del país.

Derivado de las encuestas aplicadas a los productores de Veracruz se calculó el INAI promedio entre los productores de arroz entrevistados, cuyo resultado es del 40%. El productor con menor INAI identificado registró 8.5%, mientras que el productor que registró el máximo fue de 68.3%, por lo que la brecha de adopción existente entre los productores encuestados es del 59.8%, de acuerdo a lo observado en la figura 15:

Figura 15. Índice de adopción de Innovación y cálculo de brecha

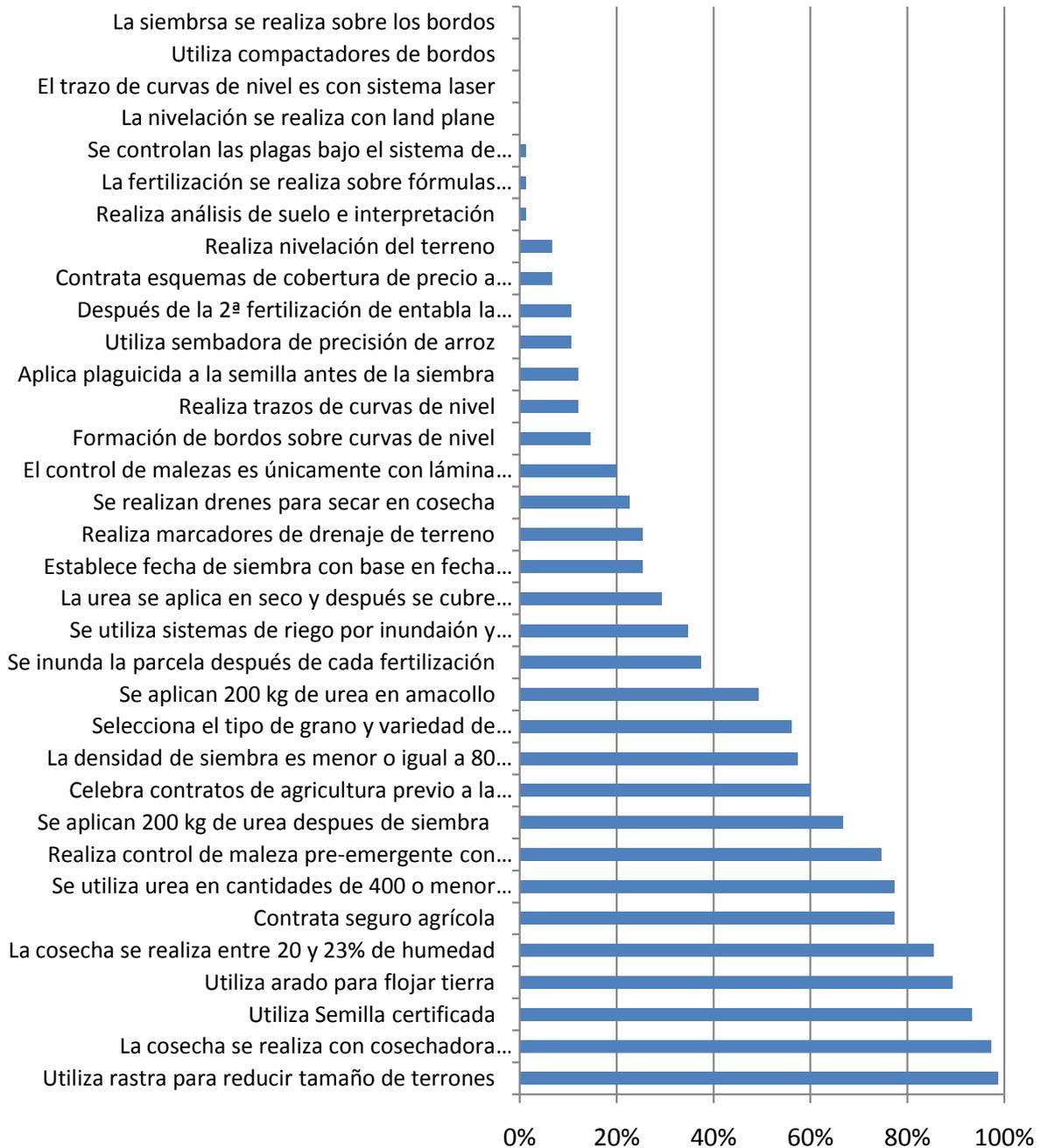


Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Línea Base.

Las innovaciones con mayor grado de adopción son el uso de rastra para reducir tamaño de terrones y arado para aflojar la tierra además de sembrar con semilla certificada, la cosecha se realiza con cosechadora mecanizada, y se realiza entre 20 y 23% de humedad requerimientos establecidos por la industria. Estas son actividades que se realizan invariablemente para cualquier sistema de producción, por eso su adopción es mayor.

En contraparte de las innovaciones que menor grado de adopción presentan son de la categoría de preparación del terreno puesto que no se utiliza *land plane*, no se trazan curvas de nivel, ni se compactan los bordos, esto en gran medida por el nivel de mecanización y conocimiento de la maquinaria para tal efecto, además de no realizar análisis de suelos ni se adecua la fertilización conforme los resultados de este, las cuales constituyen el sistema de alta productividad que se puede implementar en la producción de arroz del estado de Veracruz para incrementar su productividad.

Figura 16. Tasa de adopción de tecnologías



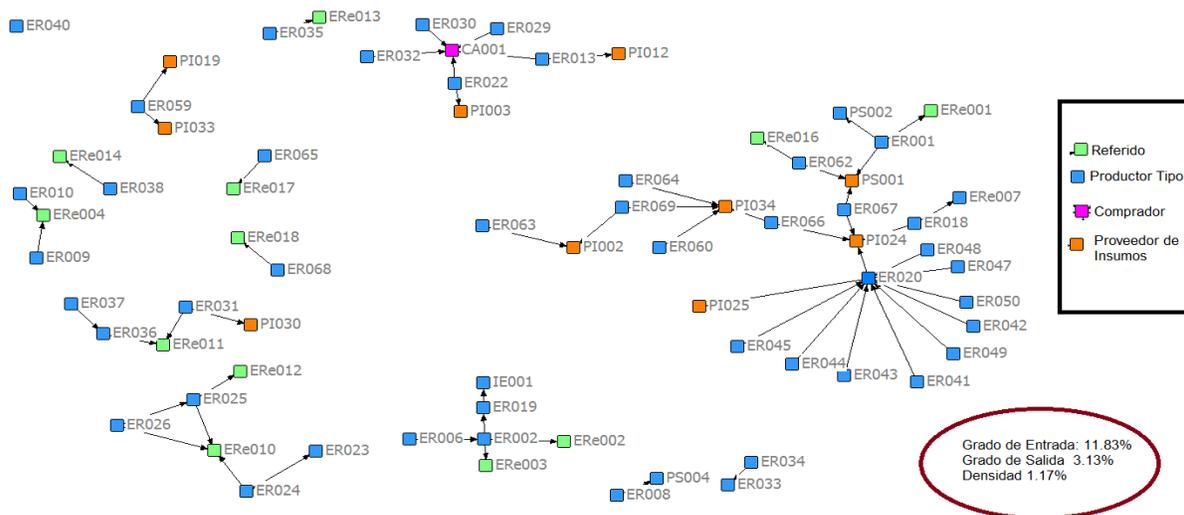
Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Línea Base.

b) Redes de innovación del arroz en el estado de Veracruz

De igual manera se realizó un mapeo de la Red Técnica de los productores del estado de Veracruz (figura 17), en la cual se observa que las decisiones técnicas son tomadas de manera compartida, y de manera abierta con una estructura difusa. Esto abre la posibilidad para centralizar la difusión del conocimiento mediante esquemas

que agrupen de manera voluntaria a los productores con una motivación comercial. Es decir, que los productores puedan recibir de parte del comprador un esquema de transferencia de tecnología que los ayude y motive a incrementar la competitividad.

Figura 17. Red técnica de los productores de arroz en el estado de Veracruz.

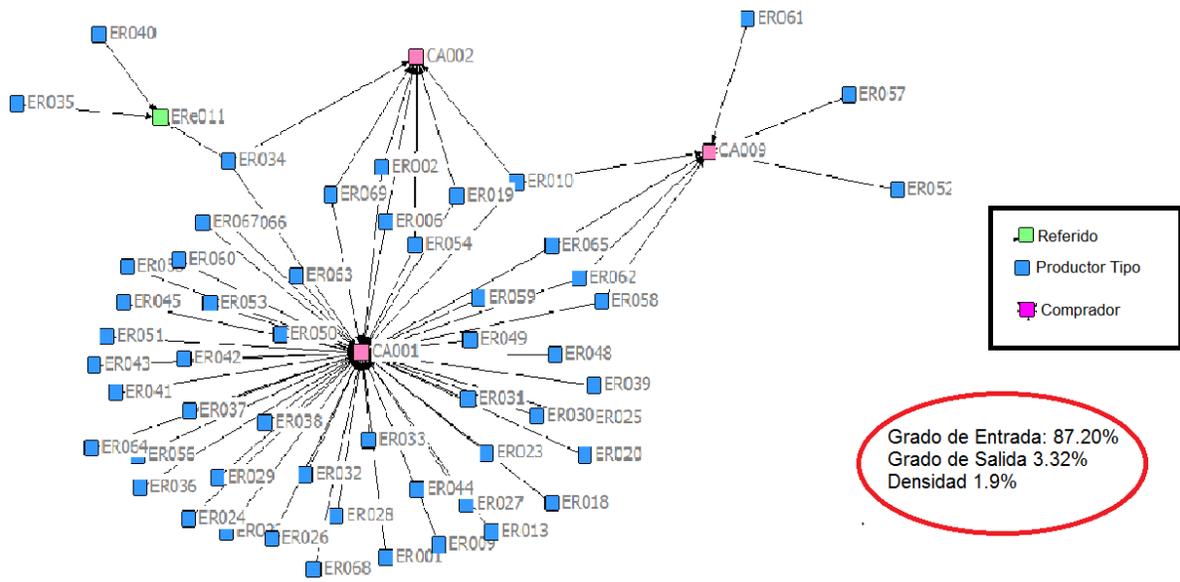


Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Línea Base.

Este análisis permite concluir que la adopción de innovaciones han coincidido con productores que han recibido el servicio de gestión de apoyos, reciben financiamiento de su comprador IPACPA y su INAI general oscila entre el 35 y 45% (Pedro Murillo Carrera, Heriberto Cano Díaz, Santos Mora Marín, Mauricio Blanco Rivera, Martín Elvira Romero, Vicente Valor Manuel), es decir que es un esquema que se puede aprovechar como difusor del conocimiento.

Por ello, el observar el comportamiento de la red comercial representada en la figura 18, nos muestra que la comercialización del arroz palay en el estado de Veracruz se realiza principalmente con la empresa IPACPA, es decir que es la empresa más importante de compra del arroz en el estado, siendo posible que incida estableciendo condiciones de proveeduría con los productores, para así lograr que aplique de manera más intensiva el sistema de alta productividad.

Figura 18. Red comercial de los productores de arroz en el estado de Veracruz.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Línea Base.

V. MODELO DE NEGOCIOS PARA EL DESARROLLO DE LA RED DE VALOR

Dado que existe una tecnología que ha probado el incremento en el rendimiento en la producción primaria del arroz, la disminución de costos de producción y, por consecuencia, el incremento de la rentabilidad y competitividad de la producción arroceras, los organismos complementadores de la red de valor como el Consejo Mexicano del Arroz, A.C., el Comité Nacional Sistema Producto Arroz, el Consejo Nacional de Productores de Arroz de México, A.C., en coordinación con SAGARPA, implementaron por más de 5 años a partir de 2007 propuestas de transferencia y adopción tecnológica de estas innovaciones en los principales estados productores de arroz del país, sin lograr que dichas innovaciones fueran adoptadas por el grueso de los productores.

Los esfuerzos realizados para promover dicha adopción de las innovaciones fueron los siguientes:

- Giras tecnológicas y de asistencia técnica especializada desde 2007 a 2013 en los estados de Campeche, Veracruz, Tamaulipas, Michoacán, Colima y Nayarit, con la asistencia de especialistas internacionales como Dr. Edward Pulver, Luciano Carmona y Gilberto Mori, Investigador y técnicos especialistas en manejo agronómico de alta productividad adscritos al FLAR.
- Congresos anuales nacionales de arroz desde 2008 donde se dan cita los productores innovadores en cada estado productor de arroz para conocer las innovaciones tecnológicas y de maquinaria.
- Programa de asistencia técnica especializada en 2012 con la participación de 22 técnicos que se encargaron de dar asistencia técnica especializada en el manejo de alta productividad a productores en los principales estados arroceros del país.
- Participación en giras de intercambio tecnológico durante 2009 a 2013 a países como Brasil y Colombia donde asistieron productores líderes innovadores de los principales estados productores de arroz del país.
- Implementación de programas de agricultura por contrato y compra de coberturas de precios a futuro para arroz palay.

Se observó que a pesar de los esfuerzos realizados no se registró un incremento significativo en el índice de adopción de innovaciones, lo cual dio evidencia de que ese no era el camino para lograr la mayor adopción por parte de los productores de arroz del país. De igual manera observando las figuras donde se presentan las redes tecnológica y comercial, se hace evidente que no existe una red técnica sólida que permita inducir de manera natural las adopciones de innovaciones, mientras que la red comercial muestra la concentración y aglutinación en prácticamente un solo actor que tiene gran relevancia comercial en el estado de Veracruz, y cuya representación es actualmente similar en el resto del país.

Por ello, se vislumbró la conveniencia de aprovechar la concentración de la red comercial para ser un inductor de la adopción de las innovaciones. Sin embargo, los compradores del arroz nacional más representativos e importantes, las industrias o molinos arroceros del país que fueron descritos en el capítulo III.2 del presente documento, no están del todo interesados en tomar las atribuciones de transferir las innovaciones, por diversas razones que se pueden citar a decir de ellos.

- Los compradores nacionales buscan que su proveeduría sea lo menos dispersa posible, es decir que menos de 10 proveedores nacional les entreguen el arroz acopiado, lo cual les facilita los esquemas de acopio, negociación de precio, pagos y definición de programas de siembra, como lo hacen con los proveedores de importación.
- Convertirse en inductores de innovaciones tecnológicas implica incrementar sus costos de operación al tener la necesidad de contratar técnicos especializados que brinden la asistencia técnica especializada que requiere el productor, con todas las implicaciones contractuales y obligaciones sociales que eso representa.
- De igual manera se generaría una relación de compromiso comercial directa con los productores, lo cual implica que las negociaciones de precio, pago, adelantos, liquidaciones y calidad tendrá que ser con cada uno de los productores, es decir, multiplicar por n número de productores los problemas que ahora se tienen con el acopio. Esta relación implica un desgaste mayor para las industrias y desvío de atención para atender a productores eventualmente conflictivos y que las industrias tratarán de eludir.

En virtud del desinterés de las industrias por posicionarse como inductores de adopción de innovaciones y ante la necesidad de buscar un esquema que promueva dicha adopción de manera eficiente y condicionada a los esquemas comerciales, se desarrolló la propuesta de crear un modelo de negocios bajo el nombre de Centro Impulsor del Sector Arrocerero Mexicano, el cual cumpla la función principal de ser el inductor de las adopciones tecnológicas entre los productores de arroz del país, aprovechando las redes comerciales y su concentración.

5.1. Descripción del modelo de negocio

El Centro Impulsor del Sector Arrocerero será una figura que se creará como articulador entre los compradores de arroz palay nacional (industrias y molinos que acopian arroz palay nacional para procesarlo y comercializarlo como arroz pulido) y los productores de arroz nacional, con el propósito principal de inducir la adopción de innovaciones por parte de los productores y generar un esquema de desarrollo de proveedores eficientes y confiables a las industrias compradoras del arroz palay nacional.

El modelo de negocios considera la creación de una empresa que articule a los productores de arroz con la industria compradora en un ambiente de desarrollo de proveedores y con participaciones accionarias dentro de la misma empresa. Por ello, se ha determinado que la figura del Centro Impulsor del Sector Arrocerero deberá ser una Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, por representar las siguientes ventajas:

- Se puede constituir con la unión de dos o más participantes rurales, por lo que sin problemas.
- La sociedad tendría como objeto coordinar actividades productivas, de asistencia mutua, de comercialización o realizar cualquier otro fin permitido por la ley y legislación mexicana.
- El que sea responsabilidad limitada significa que los socios responden de las obligaciones sociales, hasta por el monto de sus aportaciones al capital social.

- Los derechos de los socios sólo se podrán transmitir con el consentimiento de la Asamblea. Asimismo, cuando la sociedad tenga obligaciones con alguna institución financiera, se requerirá la autorización de dicha institución para que los derechos de alguno o algunos socios puedan ser transmitidos (artículo 112 de la Ley Agraria, párrafo primero).
- El capital social se forma con la aportación inicial de los socios. Sin embargo existen tres distintas posibilidades (artículo 112 de la Ley Agraria, fracción I a III).
- En las sociedades de responsabilidad limitada, la aportación inicial será la necesaria para formar un capital mínimo equivalente a 700 veces el salario mínimo diario general vigente en el Distrito Federal.
- La administración de la sociedad estará a cargo por un Consejo directivo nombrado por la Asamblea General de Socios.
- Aquellas dedicadas a las actividades primarias, tienen beneficios de obligaciones tributarias parcialmente exentas de impuestos sobre la renta y son menores que otras figuras como las sociedades anónimas.

Esta empresa será solvente económicamente e independiente, por lo que se propone que la distribución accionaria en la empresa estén en poder del productor o vendedor en un 50% y del comprador o industria con el otro 50%, para obligar a ponerse de acuerdo para tomar una decisión sobre el rumbo de la empresa. Es preferible que no existan elementos externos que determinen el rumbo de decisiones como gobiernos, bancos, asociaciones civiles, etc, que sean motivo de conflicto y distorsión de propuestas.

De igual manera se sugiere que la representación de los productores sea a través de un representante en cada estado o región productora que agrupe a los productores socios del proyecto en cada estado donde se realizarán compras, con el fin de evitar reuniones con muchos productores y facilitar la toma de acuerdos.

El Centro Impulsor del Sector Arrocerero permitirá bajo este esquema cumplir objetivos secundarios a los de encadenamiento comercial e inductor de innovaciones tecnológicas, como son los siguientes:

- a) Generar riqueza en cada uno de los participantes principales (productor, industria, articulador) mediante actividades de producción eficientes, así como de participantes secundarios como proveedores de insumos, equipos y servicios.
- b) Generar lazos comerciales sólidos entre participantes que evolucionen a lazos de confianza en el corto plazo mediante prácticas sanas de negocio, como agricultura por contrato, coberturas de precios a futuro.
- c) Reconocerse entre los participantes como sus complementadores naturales en la red de valor y su cuidado mutuo.
- d) Incrementar la rentabilidad de cada uno de los participantes en su actividad productiva en particular y de la red de valor del arroz en general.

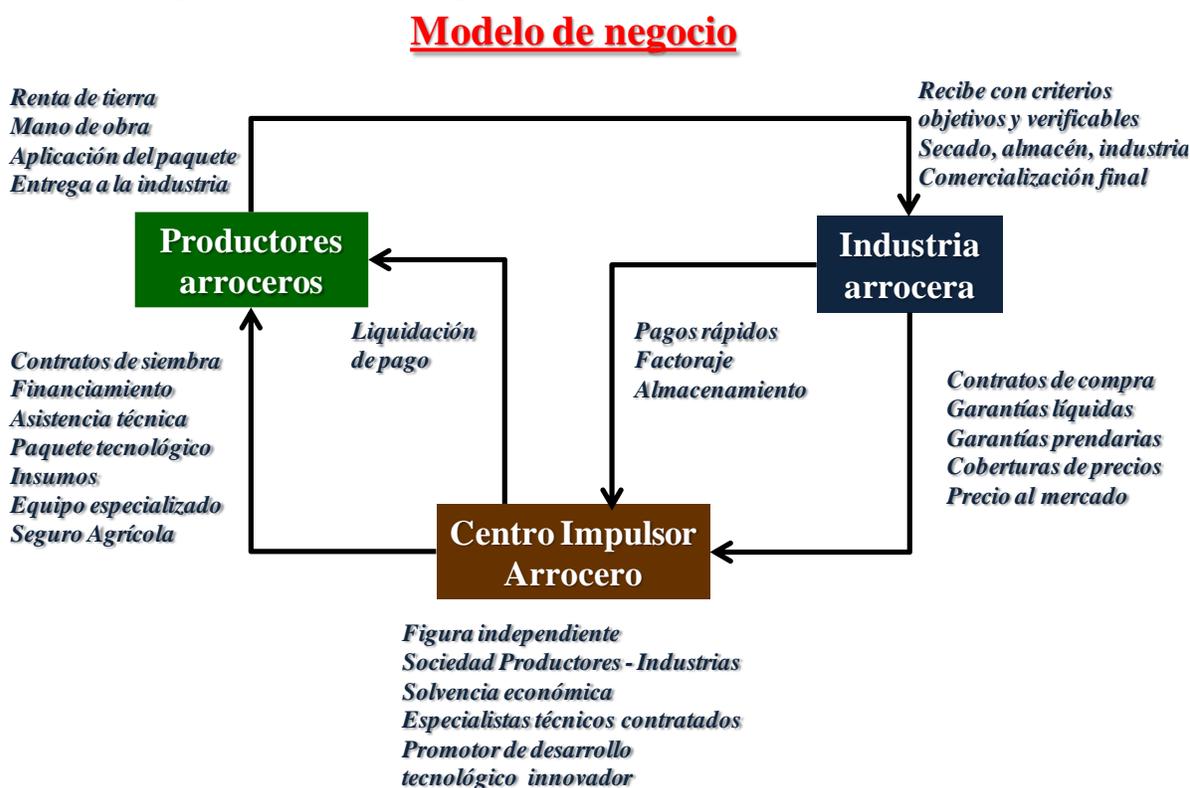
De igual manera el modelo de negocios facilita la aplicación de servicios que en condiciones individuales los productores no podrían acceder, como son los siguientes:

- a) Gestión y acceso a esquemas de financiamiento de avío para la producción de arroz y refaccionario para la adquisición de equipos agrícolas, donde las garantías las puede otorgar el Centro Impulsor o la industria compradora. Complementariamente al crédito, realizar contrataciones colectivas de pólizas de seguro agrícola con condiciones de mayor ventaja en la prima a pagar y esquemas de coberturas.
- b) Compra consolidada de insumos agrícolas (fertilizantes, herbicidas, pesticidas, semilla) que permitan obtenerse en tiempo y volumen requerido, además de un costo menor por la compra en grandes volúmenes.
- c) Asistencia técnica especializada con esquemas de seguimiento, monitoreo y registro de cada uno de los lotes del productor habilitado o proveedor de las empresas compradoras.
- d) Firma de contratos de siembra (agricultura por contrato) donde se establezcan volúmenes de producción, sistemas de producción, precio de venta, condiciones de entrega y plazos de pago, permitiendo con ello establecer compra de coberturas de precios a futuro.

- e) La participación en la sociedad permite obtener mejores condiciones de comercialización del arroz palay, principalmente en los plazos de pago por parte del comprador.

Las ventajas anteriores se pueden identificar en el esquema del modelo de negocios en la figura 19:

Figura 19. Modelo de negocio del Centro Impulsor del Sector Arrocero.



5.2. Zonas productoras donde se aplicará la estrategia

En virtud de que el proyecto se basa en el desarrollo de proveeduría del productor arrocero al Centro Impulsor y, de este a IPACPA, no se tiene localizado un espacio físico donde se vaya a recibir el arroz por parte del Centro Impulsor, ya que en general se utilizará la infraestructura local de acopio y almacenamiento. Por esa razón, se describirá de manera general las zonas productoras de arroz donde es abastecerá de materia prima al Centro Impulsor y sus características principales, en el entendido que todas las zonas consideradas de producción cuentan con potencial productivo alto para la producción de arroz de acuerdo al INIFAP en un estudio de identificación de potencial productivo elaborado y presentado en 2012.

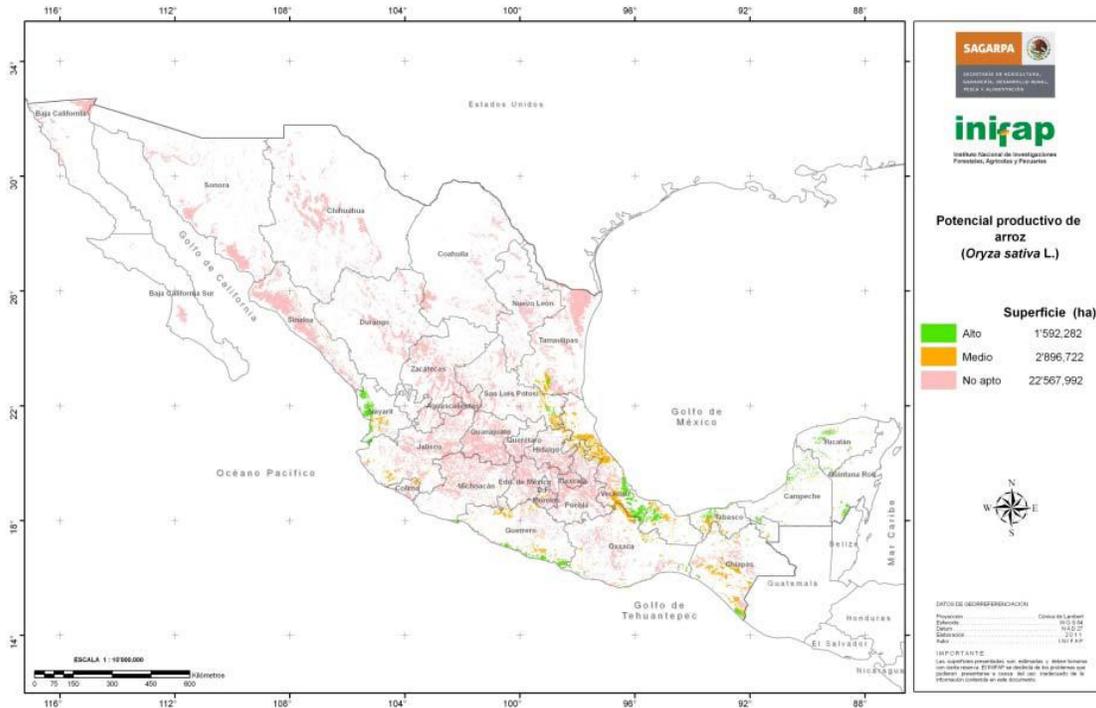
De acuerdo con este estudio, a nivel nacional, en condiciones de potencial productivo Alto del cultivo del arroz se obtuvieron un total de 3'135,978 ha y 4'593,683 ha con potencial productivo Medio. Resalta en el mapa, que la mayor concentración de potencial productivo Alto se encuentra distribuido sobre la Llanura Costera del Pacífico, la Sierra Madre del Sur, Cordillera Centroamericana, la Llanura Costera

Norte del Golfo de México, el este del Eje Neovolcánico, la Llanura Costera Sur del Golfo de México y la Península de Yucatán. A nivel estatal, se tiene que Veracruz sobresale con 900,582 ha, seguido del estado de Nayarit con 520,416 ha.

Cuadro 13. Determinación del potencial productivo de arroz por estado elaborado por INIFAP en 2012

| Ubicación | Potencial Productivo | |
|--------------|----------------------|----------------------|
| | ALTO (hectáreas) | MEDIO (hectáreas) |
| CAMPECHE | 245,433 | 75,290 |
| COLIMA | 119 | 34,138 |
| GUERRERO | 222,233 | 333,326 |
| JALISCO | 39,790 | 126,168 |
| MICHOACAN | 16,523 | 26,989 |
| MORELOS | 0 | 6,190 |
| NAYARIT | 331,506 | 199,039 |
| SINALOA | 17,651 | 5,338 |
| TABASCO | 74,848 | 225,198 |
| TAMAULIPAS | 0 | 191,049 |
| VERACRUZ | 585,713 | 934,999 |
| OTROS | | |
| TOTAL | 2,669,238 | 3,583,056 |

Figura 20. Mapa de potencial productivo de arroz elaborado por INIFAP en 2012



Fuente. INIFAP. Estudio de potencial productivo. 2012.

En general las regiones productoras donde actualmente se produce arroz son aptas para esta actividad y que serán donde el proyecto pretenda desarrollar la producción.

a) Campeche

Zona productora.

La producción de arroz del proyecto en ambos ciclos se ubicará en el municipio de Palizada, Campeche, específicamente en la comunidad del Juncal, localizado al suroeste del territorio, junto a la frontera con Tabasco. Palizada presenta condiciones excelentes para la producción de arroz, ya que el territorio es completamente plano, con ondulaciones mínimas que alcanza una altura máxima de 40 msnm, constituyendo una amplia planicie inundable que es extensión de la vecina del estado de Tabasco.

Palizada es un municipio rico en recursos hídricos de México, formando parte de las cuencas del río Grijalva y el río Usumacinta, los más caudalosos del país, por lo que no se presentan problemas de disponibilidad de agua. Registra el clima cálido húmedo con lluvias abundantes en verano; la temperatura media anual de toda su extensión territorial es superior a los 26°C; y la precipitación promedio anual superior a los 1 500 mm, siendo la precipitación promedio más elevada del país.

Infraestructura de acopio.

La producción obtenida en el estado de Campeche será transportada al Municipio de Escárcega, donde se encuentra la industria Arroceros de Escárcega, quienes brindarán el servicio de acopio, secado y almacenamiento del grano de arroz. Esta empresa tiene una capacidad de recibir sin problemas el arroz de este proyecto, dado que su capacidad instalada supera las 200 toneladas por día para secado.

b) Veracruz

Zona productora.

La producción de arroz del proyecto en el ciclo Otoño-Invierno se ubicará en el municipio de Cotaxtla, específicamente en la comunidad de Piedras Negras, ubicado

en la zona centro costera del estado, en la región llamada Sotavento. El clima es principalmente cálido y seco con un periodo de lluvias en los meses de junio a septiembre, la temperatura media anual en todo el territorio se encuentra en un rango de 24 a 26°C, el sector norte del municipio tiene una precipitación media anual de 1 000 a 1 200 mm, mientras que el sector sur registra un rango de 1 200 a 1 500 mm.

La producción en el ciclo P-V se llevará a cabo en el municipio de Tras Valles, se encuentra situado en la zona centro-sur del estado de Veracruz, Las principales corrientes son los ríos Amapa y Tonto, siguiéndole en importancia los arroyos Hondo, Mondongo, El Coyote, Zapote y Jobo. Existen dos pequeñas concentraciones de agua permanente localizadas en los ejidos Sabaneta y Tres Valles

Infraestructura de acopio.

La producción obtenida en el estado de Veracruz será transportada al Municipio de Tierra Blanca, específicamente en la comunidad de la Granja, donde se encuentra la industria receptora y procesadora de IPAPCA en el estado, donde se podrá secar, almacenar y procesar industrialmente el arroz.

c) Tamaulipas

Zona productora.

La producción de arroz del proyecto en ambos ciclos se producirá en el municipio de El Mante, se ubica al sur del estado a 158 km al noroeste de Tampico. El clima va desde templado a cálido sub-húmedo y caliente. Durante el verano alcanza temperaturas de hasta 46°C y desciende en invierno hasta -3°C. Sin embargo, el hecho que el clima tropical esté presente la mayor parte del año la hace una ciudad con tierra muy fértil para diferentes tipos de cultivo. Es el río Guayalejo (Tamesí) la principal corriente pluvial del municipio que cuenta con una presa que sirve para la irrigación.

Infraestructura de acopio.

La producción obtenida en el estado de Tamaulipas será transportada dentro del mismo municipio a la empresa arrocera llamada Arrocera del Mante, donde se podrá secar, almacenar y procesar industrialmente el arroz.

d) Michoacán

Zona productora.

La producción de arroz del proyecto se realizará en el municipio de Gabriel Zamora, ubicado al inicio de la zona conocida como Valle de Apatzingán, es una región planicie altamente fértil y propia para la producción de arroz, cuyos canales de riego permiten producir arroz en condiciones de riego de auxilio.

Infraestructura de acopio.

La producción obtenida en el estado de Michoacán será entregada en una reciba habilitada en la ciudad de Lombardía, donde únicamente se consolidarán camiones y se enviarán a Córdoba, Veracruz.

e) Colima

Zona productora.

La producción de arroz del proyecto se realizará en el municipio de Cuauhtémoc ubicado al noreste del estado de Colima, limitando con Tonila (Jalisco); al este, con Pihuamo (Jalisco); al sur y sureste, con el de Colima; y al oeste, con los de Comala y Villa de Álvarez. Los climas del municipio se caracterizan como sub-húmedos cálidos. En la parte noreste domina el clima cálido sub-húmedo; al norte, el más húmedo y templado; y al sur, de clase intermedia. La temperatura media anual es de 23.7° C, con régimen de lluvias que comprende variablemente entre los meses de mayo a octubre. La precipitación pluvial media anual es de 1,336 mm. En la comunidad de Buenavista se cultiva el arroz cuya producción destaca en primer sitio en el estado de Colima.

Infraestructura de acopio.

La producción obtenida en el estado de Colima será entregada en una reciba habilitada en la cabecera municipal de Cuauhtémoc, donde únicamente se consolidarán camiones y se enviarán a Córdoba, Veracruz.

f) Nayarit

Zona productora.

La producción de arroz para el proyecto se realizará en el municipio de Santiago Ixcuintla. El municipio tiene una extensión territorial de 1.870,89 km²; abarca en gran medida las marismas nacionales conocidas como Laguna de Agua Brava, Laguna de Mexcaltitán (donde se ubica la Isla del mismo nombre) y el Estero de Cuautla, donde se ubican los centros pesqueros y ostrícolas de Palmar de Cuautla, La Boca del Camichín y Puerta de Palapares. el principal centro tabacalero de México y un gran productor de frijol negro Jamapa, sorgo, tomate verde y jitomate. También se produce en gran cantidad sandía, melón, arroz, caña de azúcar, maíz, mango, limón, jícama, jamaica, nanche, arrayán, ahualama y papayo.

Infraestructura de acopio.

La producción obtenida en el estado de Nayarit será entregada en una reciba habilitada en la cabecera municipal de Santiago Ixcuintla, donde se secará y almacenará para posteriormente ser enviado a Córdoba, Veracruz para su procesamiento industrial.

5.3. Actores principales del modelo de negocio y su rol de participación

5.3.1. Perfil de proveedores involucrados

Los productores que participen en el proyecto deberán cumplir con las siguientes características:

- Ser productores de arroz, con conocimientos de las actividades a realizar o dispuestos a capacitarse y que destinarán sus recursos productivos para la producción de arroz palay acorde a las necesidades del proyecto.

- Los productores deberán estar libres de adeudos y gravámenes que implique un historial negativo en el buró de crédito, que impida la gestión de crédito para ellos ante alguna institución de crédito.
- Los productores cuenten con superficies propias o contratos notariados de arrendamiento, preferentemente con superficies mayores a 20 hectáreas lo más consolidadas posibles.
- Los productores deberán de contar preferentemente con superficies de arroz de riego con infraestructura para drenaje, o permitir en su caso, el trazo de canales de drenaje.
- Los productores deberán abrir sus voluntades para permitir innovaciones tecnológicas que se deriven de la aplicación del paquete tecnológico de alta productividad, así como ser receptivo a las recomendaciones de los asistentes técnicos para implementar el paquete tecnológico.
- Firmar un contrato con el Centro Impulsor del sector Arrocero para producir la superficie de arroz acordada en las condiciones tecnológicas que se especifiquen y respetar dichas actividades.

En ese mismo contrato se establecerá que el volumen de producción contratada y producida en la superficie habilitada será entregada en el centro de acopio que el Centro Impulsor le indique en la fecha señalada. Así como que la liquidación del pago final se realizará a los 30 días posteriores a la fecha de entrega, a los cuales se descontarán las amortizaciones de los créditos recibidos.

Con estos requisitos el proyecto asegura que los productores realizarán la parte que les corresponde en las mejores condiciones posibles, para obtener los parámetros técnicos de rendimientos en campo e industria proyectados para incrementar la competitividad del arroz nacional.

5.3.2. Perfil del comprador

La estrategia del proyecto comercial del proyecto se basa en abastecer con arroz nacional a la principal industria compradora de arroz mexicano en el país denominada Industrializadora de Productos Agrícolas de la Cuenca del Papaloapan (IPACPA) S.A. de C.V., de manera tal que se permita cubrir la demanda que esta

industria tiene año con año de arroz palay limpio y seco, de acuerdo a las especificaciones señaladas anteriormente, es decir, arroz milagro filipino producido en México de los ciclos Otoño-Invierno y primavera – verano de riego y temporal, con humedad de 13%, impurezas de 2% y % de grano entero acorde a la modalidad de producción.

IPAPCA es una empresa mexicana ubicada en Córdoba Veracruz, con instalaciones para recibir y procesar arroz en Tierra Blanca y Córdoba, Veracruz, cuyo objetivo principal es procesar, empacar y comercializar arroz, frijol, granos y semillas, así como productos con valor agregado como galletas y piña enlatada.

Por estimaciones propias con base en información recopilada, se estima que esta empresa tiene una participación del 25% del mercado nacional del arroz, lo cual la coloca como una de las más importantes a nivel nacional conjuntamente con empresas arroceras como Schettino hermanos, Granos y Semillas Patrón (antes Covadonga), Mexicana de Arroz y Arrocera del Bajío.

El mercado del arroz de IPACPA se concentra principalmente en arroz de grano largo importado que representa cerca del 60% del volumen de arroz comercializado y el resto corresponde a arroz nacional grueso de la variedad milagro Filipino, del cual tienen una demanda de materia prima mensual de 2,000 toneladas de arroz palay milagro filipino. De estas, se tiene programado que el proyecto abastezca solo el 50% de sus requerimientos durante el primer año, el 70% en el segundo año, el 85% en el tercer año y a partir del cuarto año se podrá abastecer el 100% de los requerimientos de materia prima de arroz milagro filipino a IPACPA.

Por lo anterior, el proyecto basará su volumen de compra inicial en 12,000 toneladas al año que se ubican como oportunidad de negocio por la empresa compradora, es decir corresponde al volumen que debe abastecer el productor al año.

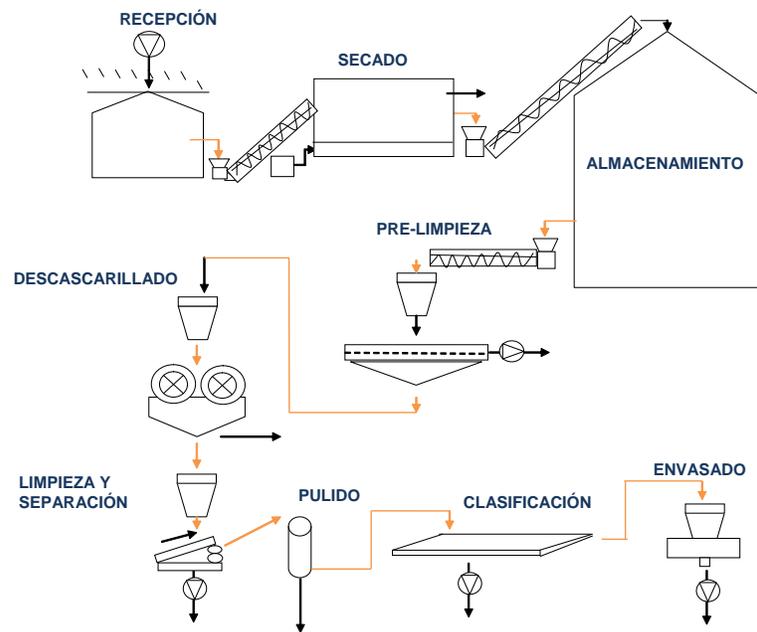
IPACPA tiene mercados sólidos para desplazar el arroz nacional e internacional a todo el país a través de sus canales de distribución con comercializadores mayoristas en centrales de abasto a quienes distribuye en costales de 50 kg, tiendas de autoservicio mediante sus marcas en bolsas de plástico de 1 kg, a empacadores

intermediarios a quienes entrega también en costales de 50 kg, así como compradores institucionales como DIF y DICONSA a quienes entrega en las presentaciones que le son solicitadas.

Cabe señalar que una vez establecida la relación comercial y la constancia en el abasto de la materia prima con el comprador principal, se podrá incursionar con otras empresas compradoras de arroz replicando el modelo de abasto y organización con el proyecto.

El proceso industrial para el beneficio y transformación del arroz en la planta de Tres Valles, Veracruz, se compone de un proceso industrial con operaciones básicas que se muestran en la figura 21:

Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de reciba y acondicionamiento de arroz de campo



Las características del proceso son los siguientes:

Recepción y análisis de materia prima.

Al ingresar el vehículo con arroz de campo, es pesado para establecer un peso inicial y al descargar se vuelve a pesar para hacer notar la diferencia de pesos que corresponde al peso real del grano. Esta actividad se realiza en la báscula de entrada

de la planta con una capacidad de 76 toneladas donde se imprime el peso de entrada y salida de cada transporte.

Antes de realizar la descarga del grano en la fosa de recepción, se toma muestras de la carga con ayuda de una bayoneta de muestreo en diferentes puntos para obtener una muestra representativa del embarque y realizar los análisis de laboratorio para calificar, de acuerdo con la norma de calidad, el arroz con cáscara recibido.

Invariablemente los análisis de laboratorio incluirán el % de humedad, % de granos manchados, % de impurezas, % de granos rojos; los cuales permitirán identificar las condiciones del grano en campo. Adicionalmente y ya durante el proceso se determinará el % de granos enteros, % de granos quebrados, % de granillo, % de cáscara, principalmente. Con todos estos factores se determinará la calidad final del grano y se estimarán los descuentos o bonificaciones sobre el precio inicialmente pactado.

La descarga de la materia prima es por medio del vaciado de los vehículos en un patio donde también se tiene la posibilidad de acercarlo mecánicamente con una pala mecánica con malacate a una fosa de recepción que cuentan con una limpiadora en esta área. Para transportar el arroz hacia la siguiente etapa se utilizan bandas, elevadores con cangilones o un tornillo helicoidal.

Los procesos considerados en la recepción de materia prima se realizan tanto para el grano húmedo recibido de campo como para el grano seco que se adquiere para complementar las necesidades de molienda.

a) Secado y almacenamiento

Este paso se realiza con el propósito de disminuir el porcentaje de agua por medio de una secadora de cascada en la cual el grano se somete a corrientes de aire caliente (50 a 65°C) y de baja humedad relativa, obteniendo una reducción de la humedad inicial de 22% a 18%. Luego el arroz pasa a tolvas de reposo donde permanecerá con ventilación por 24-48 horas para evitar el estrellamiento del grano

al bajar la humedad en un solo paso; el tiempo y condiciones de reposo dependerán de los requerimientos de secado, ya que en temporada alta de cosecha, es más complicado mantener mucho tiempo en reposo.

Una vez finalizado el reposo, se hace pasar el grano nuevamente por la secadora y bajar el porcentaje de humedad cercano a 13 %, que permita almacenar el grano palay por el tiempo que sea necesario, evitando con ello ataques por hongos y focos de calentamiento.

En este tipo de secadoras el grano permanece en constante movimiento y en contacto con flujos de aire caliente regulados con ventiladores y se utiliza elevadores con canjilones para ingresar el grano hacia la parte superior de la torre de la secadora.

Invariablemente todo el grano que proceda de la cosecha nacional en calidad de campo tendrá que pasar por este proceso de secado; no así el que provenga ya con humedades de 13%.

El almacenamiento se lleva a cabo en recipientes tipo techo fijo (silo); desde la secadora se transporta el arroz hacia los silos con la ayuda de elevadores con canjilones y con un tornillo helicoidal. Este almacenamiento se realiza en cuatro silos metálicos de 700 ton cada uno o bien en una bodega fija con aireadores en suelo donde se pueden almacenar hasta 15,000 ton.

El costo de maquila por el servicio de secado esta cotizado en \$350 por tonelada, lo cual es un precio promedio de todos los lugares donde se utilizara dicho servicio.

5.3.3. Competidores por la materia prima

A nivel nacional existe una competencia entre las industrias por abastecerse de arroz nacional grano grueso de la variedad milagro filipino, llegando inclusive a quitarse proveedores unos a otros aunque ya estuvieran habilitados financieramente en la producción por otras empresas.

Las industrias arroceras son los compradores naturales del arroz mexicano, mismo que secan y almacenan para poderlo utilizar durante el año conforme a sus necesidades y programa de ventas. No existe en el país un centro de acopio que cumpla las funciones que se están proyectando con el Centro Impulsor del Sector Arrocerero, por lo que los competidores serán las mismas industrias que demandan el arroz palay de campo.

La industria nacional juega un papel fundamental en la red de valor del arroz mexicano, debido a que el 100% de la producción de arroz sembrado y cosechado en el país tiene invariablemente que pasar por el proceso de secado, acondicionamiento, transformación, empaque y venta que realizan las industrias. De la misma manera, el 100% del arroz importado en palay (con cáscara) pasa por el proceso de transformación de los molinos arroceros para hacerlo llegar al resto de la cadena productiva.

Considerando lo anterior, se tiene identificado por parte del Consejo Mexicano del Arroz que el 86% del arroz que se consumió en el país durante el año de 2011 fue directamente comercializado por las industrias transformadoras y el restante 14% fue importado directamente por comercializadores en centrales de abastos y empacadores para su distribución final en el mercado.

- Los molinos de arroz juegan un papel fundamental en la eficiente operación de la red de valor del arroz, toda vez que son las encargadas de acopiar el arroz y realizar las actividades que requieran de acuerdo al origen del producto:
- Cuando el origen es importado, reciben el producto, lo almacenan, descascaran, pulen y distribuyen entre los diversos clientes. No tiene capacidad de establecer un precio de compra porque se rigen al precio internacional. Puede hacer ajustes por calidad. Celebran contratos de compra venta con los proveedores y muchas veces reciben créditos de bancos internacionales o del mismo proveedor.
- Cuando el producto es de origen nacional, reciben el arroz y lo muestrean para determinar parámetros de humedad y calidad del grano; lo secan dentro de las 36 horas siguientes de lo contrario se mancha el grano y pierde calidad;

almacenan; descascaran, pulen y distribuyen entre los clientes finales. Establecen el precio de compra del producto tomando como base el precio internacional y los parámetros de calidad de acuerdo a la temporada de cosecha (O/I o PV), de la modalidad (Riego, temporal), así como el precio de indiferencia para igualarlo a las condiciones del arroz importado.

Al mes de mayo de 2013, el Consejo Mexicano del Arroz tiene identificadas un total de 22 industrias molineras que operan en el país, de las cuales se presentan en el cuadro 14 aquellas que compiten directamente con el centro impulsor por la materia prima, así como el volumen estimado de cosecha que acopia y el tipo de arroz:

Cuadro 14. Volumen de compras de arroz palay nacional por industria en 2013 por tipo de grano

| <i>Nombre / Ubicación</i> | <i>Volumen de compras por tipo de arroz (ton)</i> | | | <i>Estados donde se abastecen</i> |
|--|---|--------------|----------------|-------------------------------------|
| | <i>Milagro filipino</i> | <i>Largo</i> | <i>Morelos</i> | |
| IPACPA (Veracruz) | 45,000.0 | 8,000.0 | 0.0 | Ver. Cam. Tam. Nay. Mich. Col. Tab. |
| Arrocera Schetinho Hnos (Veracruz) | 12,000.0 | 5,000.0 | 0.0 | Ver. Cam. Mich. |
| Granos y semillas Patrón S.A. de C.V. (Estado de México) | 20,000.0 | 0.0 | 0.0 | Nay. Mich. Cam. |
| Arrocera del Bajío S.A de C.V (Guanajuato) | 5,000.0 | 0.0 | 0.0 | Nayarit |
| Molino Arrocerero San Blas S.A. de C.V. (Puebla) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | Veracruz |
| Arrocera de Escárcega (Campeche) | 1,000.0 | 9,000.0 | 0.0 | Campeche y Tabasco |
| Arrocera de Occidente S.A. de C.V. (Jalisco) | 5,000.0 | 0.0 | 0.0 | Colima, Nayarit y Jalisco |
| Arrocera Nayarita S.A de C.V. (Nayarit) | 4,000.0 | 3,000.0 | 2,000.0 | Colima, Nayarit y Jalisco |
| Arrocera de Colima (Colima) | 10,000.0 | 0.0 | 0.0 | Colima y Nayarit |
| Arroceros del Valle del Marqués SPR (Michoacán) | 4,000.0 | 0.0 | 0.0 | Michoacán |
| Agroindustrias Santa María (Sinaloa) | 0.0 | 3,000.0 | 0.0 | Sinaloa |
| Laguna Blanca SPR de RL | 2,000.0 | 1,000.0 | 0.0 | Tabasco y Campeche |
| Arrocera Buenavista (Morelos) | 0.0 | 0.0 | 4,000.0 | Morelos |

| | | | | |
|---|-----------|----------|----------|---------|
| Arrocera de Morelos S.A. de C.V. (Morelos) | 0.0 | 0.0 | 5,000.0 | Morelos |
| Arrocera Flor India (Morelos) | 0.0 | 0.0 | 1,000.0 | Morelos |
| Molino de Arroz San José (Morelos) | 0.0 | 0.0 | 2,000.0 | Morelos |
| Total | 107,000.0 | 20,000.0 | 15,000.0 | |

Cada industria tiene por lo general un grupo de proveedores y regiones de los cuales se abastece y a los cuales año con año los mantiene “cautivos” para asegurar la producción del año siguiente. Un caso que causó un gran impacto con los productores de arroz, en la industria arrocera nacional y que trascendió al ámbito internacional, fue la quiebra de la empresa Covadonga en diciembre de 2010, la cual hasta ese entonces fue considerada como la empresa insignia de la industria arrocera mexicana y que, según registros de los diversos acreedores, alcanzó un adeudo total de 2,600 millones de pesos entre bancos extranjeros, bancos nacionales, proveedores extranjeros y productores nacionales, a quienes adeudó un total de 78 millones de pesos.

Es evidente que al declararse en quiebra, eludir los compromisos de pago (sobre todo con productores nacionales, banca de segundo piso y banca comercial mexicana) y ceder sus activos a Granos y Semillas Patrón, colocó a la industria arrocera nacional en una condición de alta vulnerabilidad y desconfianza para las instituciones de crédito nacional e internacionales, toda vez que se comprobaron acciones fraudulentas de los dueños de la arrocera Covadonga que han marcado al sector arrocero con una etiqueta de alto riesgo crediticio en el país como en el extranjero, tanto en las actividades primarias como de transformación.

Los espacios vacíos que ha dejado Covadonga en el mercado final del grano y en el abasto de materia prima nacional, lo están cubriendo el resto de las industrias, siendo IPACPA la empresa que más ha crecido a raíz de esa quiebra, empezando a posicionarse cada vez más en los mercados finales y promoviendo la producción de arroz nacional en las diversas zonas productoras del país, como Tamaulipas, Nayarit, Colima, Michoacán, Tabasco, Veracruz y Campeche, mediante esquemas de asociación en participación con productores.

Un política de abasto que han seguido las industrias en la temporada de cosecha nacional, es la de abastecerse de materia prima mediante una “guerra de precios”, es decir quién paga más es quién más materia prima acopia, tornando las condiciones de mercado, donde las empresas pequeñas y muy pequeñas tienen grandes desventajas por las fuertes economías de escala que caracterizan a la actividad y actualmente están en riesgo de sobrevivencia.

5.4. Elementos complementarios para el modelo de negocio

Una de las piezas angulares para el éxito del proyecto son los servicios que el Centro Impulsor otorgará al productor para desarrollar la producción agrícola en las mejores condiciones posibles. Los servicios son los siguientes:

- *Otorgamiento de créditos de avío para la producción agrícola.* El Centro Impulsor gestionará con las instituciones bancarias el otorgamiento de líneas de crédito hasta por el 65% del costo del paquete tecnológico, que serán entregados al productor por ministraciones en especie o efectivo de acuerdo a las necesidades del mismo cultivo en sus diferentes etapas de desarrollo. Los costos del financiamiento serán cubiertos en su totalidad por el productor al final del ciclo agrícola como parte de los descuentos que recibirá el productor. El crédito se podrá realizar como crédito cuenta corriente para capital de trabajo, o bien, como un PROFERTIL (esquema de financiamiento que se otorga antes de la siembra para la compra de los insumos agrícolas y que es sustituido eventualmente por un crédito de avío), ya que los créditos de avío se condicionan a la emisión de las pólizas de seguro agrícola y estas a su vez se condicionan cuando el cultivo está arraigado, es decir 25 a 30 días después de sembrado. Los requerimientos de avío agrícola para las principales regiones productoras se presentan en el cuadro 15.

Cuadro 15. Requerimiento de crédito para producción de arroz por ciclo agrícola

| ESTADO | Ciclo agrícola OI 13-14 | | | | Ciclo agrícola PV 2014 | | | |
|--------------|-------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| | Sup. (ha) | Costo paq. Tec. | Credito por ha 65% | Monto crédito | Sup. (ha) | Costo paq. Tec. | Credito por ha 65% | Monto crédito |
| CAMPECHE | 500 | 11,500 | 7,475 | 3,737,500 | 200 | 10,500 | 6,825 | 1,365,000 |
| COLIMA | | | | | 200 | 14,500 | 9,425 | 1,885,000 |
| MICHOACÁN | | | | | 200 | 14,500 | 9,425 | 1,885,000 |
| NAYARIT | 200 | 16,000 | 10,400 | 2,080,000 | 200 | 17,500 | 11,375 | 2,275,000 |
| TAMAULIPAS | 200 | 16,000 | 10,400 | 2,080,000 | 300 | 16,500 | 10,725 | 3,217,500 |
| VERACRUZ | 300 | 23,000 | 14,950 | 4,485,000 | 350 | 16,000 | 10,400 | 3,640,000 |
| TOTAL | 1,200 | | | 12,382,500 | 1,450 | | | 14,267,500 |

- *Otorgamiento de insumos mediante compra consolidada.* Insumos como fertilizantes y agroquímicos serán comprados de manera consolidada a las casas comerciales que tengan capacidad de entregar en los estados productores y cuyos precios sean los más competitivos del mercado. En el caso de la semilla, para el primer año únicamente será un proveedor de semilla certificada de arroz de la variedad milagro filipino (Riego Organizado SPR de RL), ubicado en Tamaulipas, ya que es la única empresa que tiene disponibilidad de este producto.

Los restantes insumos se comprarán a empresas distribuidoras de agroquímicos como DISAGRO S.A. de C.V, United Phosphorus de México, S.A. de C.V., FYPA S.A. de C.V., entre otros.

- *Asistencia técnica especializada.* Se contará con un técnico especializado en cada estado que dará seguimiento y supervisión a los productores para la aplicación del sistema de alta productividad de arroz, así como para la verificación de la entrega de la cosecha y entrega de los insumos con oportunidad.
- *Equipo agrícola especializado.* Se proporcionará al productor con cargo al paquete tecnológico, los servicios de renta de equipo agrícola especializado para el manejo de suelo (determinador de curvas de nivel por láser, *land plane* o microniveladora, bordeadora y compactador de bordos, sembradora de precisión articulada de 27 líneas, zanjeadora para canal de drenaje, cosechadora). Dada la especialización del equipo requerido, el proveedor será la empresa AGRIMEC, ubicada en la provincia de Santa María, Brasil.
- *Contratos de producción y compraventa.* El Centro Impulsor firmará con el productor un contrato por ciclo o año donde se comprometen ambas partes a cumplir con lo que les corresponda del proceso de producción. En particular, el Centro Impulsor a otorgar los servicios señalados en este apartado, así como a la compra del producto en los precios acordados, fechas de pago, etc.
- *Compra de coberturas de arroz a futuro.* El Centro Impulsor gestionará con las dependencias gubernamentales, particularmente con ASERCA la compra de coberturas de precios a futuro para dar seguridad tanto al productor como al comprador ante eventuales cambios del precio internacional que motiven cambios drásticos del precio de compra nacional.

- *Compra de pólizas de seguro agrícola.* El Centro Impulsor gestionará con las instituciones de crédito y empresas especializadas, la adquisición de pólizas de cobertura de seguro agrícola para las superficies motivo del proyecto. Se cuentan con diversas opciones desde fondos de auto aseguramiento de productores hasta la empresa Proagro, especializada en brindar este servicio.

5.5. Elementos técnicos y económicos del modelo de negocio

El proyecto basa una parte importante de su éxito en la relación que logre establecerse entre el Centro Impulsor del Sector Arrocerero con la industria compradora IPACPA, toda vez que para IPACPA le resulta muy atractivo establecer una relación de abasto de materia prima con un solo proveedor que le consolide sus compras de materia prima de origen nacional, ya que en la historia siempre ha tenido complicaciones de logística al tratar con todos y cada uno de 250 productores que tradicionalmente le abastecen en las diferentes zonas productoras, donde cada productor por sí solo representa un tratamiento independiente en cuestiones administrativas, fijación de precios, pagos, adelantos de cosecha, y lo más importante, cuidar que el productor no desvíe la cosecha a otra industria que de manera deshonestamente intente comprar el arroz financiado por IPACPA.

Para que esta relación de proveeduría de materia prima resulte operativa y comercialmente viable deberá cumplir con los siguientes objetivos en común, mismos que serán plasmados, entre otros, en un instrumento legal de agricultura por contrato que contenga los siguientes elementos:

- a) El Centro impulsor deberá comprometerse a abastecer el volumen de arroz palay limpio y seco total anual que fue señalado anteriormente, con entregas mensuales en los puntos de destino que señale el comprador al momento de firmar el instrumento legal, ya sea por año o ciclo agrícola, según sea el acuerdo.
- b) Para ello, el Centro impulsor se comprometerá a producir directamente el arroz o a contratar (incluyendo la gestión y habilitación económica, supervisar producción, dar asistencia técnica, proporcionar insumos y equipo agrícola, entre otras actividades) a productores de arroz en los principales estados productores del país para garantizar el abasto de la demanda del comprador

mediante producción en zonas con alto potencial productivo y que resulten lo más cercanas a los puntos de entrega que le señale el comprador.

- c) De igual manera para cumplir con las entregas mensuales, el Centro Impulsor podrá, cuando sea necesario, contratar y pagar los servicios de maquila de secado y limpieza del arroz, así como almacenamiento en condiciones ideales para poder abastecer el producto con las entregas señaladas.
- d) El comprador se compromete a entregar al momento de la firma del instrumento legal el 10% del valor estimado del arroz contratado, mismo que será descontado de las primeras entregas de arroz que se realicen. De igual manera se compromete a pagar el arroz subsecuente a más tardar en dos semana posteriores a la entrada del arroz en sus bodegas que fueron especificadas.
- e) Ambas partes acordarán respetar el volumen y precio acordado en el instrumento legal y se protegerán en precios mediante la compra de coberturas de precio a futuro con base en la bolsa de Chicago, preferentemente con cuotas subsidiadas por las entidades financieras o del gobierno federal.
- f) El comprador se compromete a facilitar el otorgamiento de garantías líquidas o garantías prendarias para el trámite de créditos de parte del Centro Impulso para habilitar la producción propia del Centro Impulsor o contratada con productores.
- g) La empresa compradora podrá si así conviene contratar servicios de factoraje para aquellos casos donde sus clientes establezcan políticas de pago de mediano plazo, es decir de 45 días o más y en su flujo se le dificulte poder cubrir los pagos al Centro Impulsor en los términos fijados, con el propósito de asegurar en todo momento el pago del arroz recibido en el tiempo establecido. El costo del factoraje será cubierto por la empresa compradora siempre que así suceda.
- h) Ambas partes acordarán en el instrumento legal que el precio de compra – venta del arroz palay limpio y seco se realizará mediante un cálculo de precio de indiferencia puesto en Córdoba, Veracruz, tomando como referencia el precio internacional de la bolsa de Chicago de arroz grano largo a la cotización estimada del mes de entrega, tipo de cambio actual y con una bonificación del 10% al precio por premio al grano milagro filipino, dado que en el mercado el

arroz milagro filipino es más caro que el grano largo. Podrá establecerse alguna política de precio diferente siempre que ambas partes estén de acuerdo en ella por efectos de una mayor competitividad del arroz mexicano y para incrementar la competitividad al mercado final e incrementar su volumen de producción.

La operación técnica y financiera del modelo de negocios considera los elementos básicos de abasto de materia prima, comercialización y procesamiento, los cuales se desarrollarán de la siguiente manera:

5.5.1. Abasto de materia prima

La materia prima que el Centro Impulsor comprará para el abasto del proyecto corresponde a arroz palay de la variedad milagro filipino en calidad de campo, es decir que tiene 22% de humedad y 5% de impurezas y granos vanos y dañados. El volumen a acopiar durante cada ciclo para cubrir los requerimientos anuales de materia prima a IPACPA será el cuadro 16:

Cuadro 16. Volumen de compra de materia prima por año

| año | O-I | P-V | Total |
|---------|----------|----------|----------|
| 1 | 7,500.0 | 6,900.0 | 14,400.0 |
| 2 | 10,500.0 | 9,660.0 | 20,160.0 |
| 3 | 12,750.0 | 11,730.0 | 24,480.0 |
| 4 al 10 | 15,000.0 | 13,800.0 | 28,800.0 |

Los estados que abastecerán el proyecto durante el primer año de operación, las superficies, rendimientos y por ciclo agrícola se presentan en el cuadro 17:

Cuadro 17. Estados proveedores de arroz para el proyecto en el ciclo OI 13-14.

| ESTADO | Sup. (ha) | Rend. (ton/ha) | Volumen (ton) |
|--------------|--------------|----------------|---------------|
| CAMPECHE | 500 | 5.00 | 2,500 |
| NAYARIT | 200 | 6.00 | 1,200 |
| TAMAULIPAS | 200 | 5.50 | 1,100 |
| VERACRUZ | 300 | 9.00 | 2,700 |
| TOTAL | 1,200 | 6.25 | 7,500 |

Cuadro 18. Estados proveedores de arroz para el proyecto en el ciclo PV 14.

| ESTADO | Sup. (ha) | Rend. (ton/ha) | Volumen ton |
|--------------|--------------|----------------|--------------|
| CAMPECHE | 200 | 3.00 | 600 |
| COLIMA | 200 | 6.50 | 1,300 |
| MICHOACÁN | 200 | 6.13 | 1,225 |
| NAYARIT | 200 | 4.50 | 900 |
| TAMAULIPAS | 300 | 5.50 | 1,650 |
| VERACRUZ | 350 | 3.50 | 1,225 |
| TOTAL | 1,450 | 4.76 | 6,900 |

La diversificación en las zonas de abasto de materia prima permite asegurar presencia en los principales estados productores del país para afinar el esquema de asociación con los productores y, de manera gradual, incrementar la producción primero para atender los requerimientos de materia prima de IPACPA y, posteriormente, incorporar a otras industrias arroceras como clientes de este proyecto.

De igual manera permitirá conocer a los productores que son formales y cumplen con los requisitos para ser parte de los proveedores del proyecto.

El abasto será directamente del productor, no habrá intermediarios entre el Centro Impulsor y los productores. Para efectos de cosecha, en todos los casos el Centro impulsor programará las cosechadoras y el equipo de transporte de la cosecha al punto de reciba que indique el centro impulsor, donde se realizará el secado y almacenado. Los puntos de reciba por estado se presentan en el cuadro 19:

Cuadro 19. Puntos de recepción de arroz por estado productor de abasto para el proyecto.

| Estado productor | Punto de entrega | Actividades realizadas | Forma de transporte a Molino |
|------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Campeche | Palizada, Campeche | Secado, almacén y transporte de palay | Trailer de 30 ton. |
| Veracruz | Córdoba, Veracruz | Secado, almacén, industrialización. | Camiones de 10 ton. |
| Colima | Cuauhtémoc, Colima | Secado, almacén y transporte de palay | Trailer de 30 ton. |
| Nayarit | Santiago Ixcuintla, Nay. | Secado, almacén y transporte de palay | Trailer de 30 ton. |

| | | | |
|------------|-----------------------|---|---------------------|
| Michoacán | Gabriel Zamora, Mich. | Acopio palay verde y transporte a Córdoba para secado | Trailer de 30 ton. |
| Tamaulipas | Cd. Mante, Tamaulipas | Secado, almacén, industrialización. | Camiones de 10 ton. |

De esta manera, se puede observar que solo existe infraestructura de acopio, secado y molienda en Córdoba, Veracruz, donde se ubica la industria procesadora y Ciudad Mante, Tamaulipas, donde se maquilará los servicios de secado, almacenamiento y molienda de arroz. Solo en Michoacán se recibirá arroz para mandarlo a secar a Veracruz; y el resto de los estados se maquilará el secado y almacén.

En todos los casos se maquilará el secado y almacenamiento y el Centro Impulsor correrá con los gastos de secado.

Por otro lado, las fechas donde se generará la siembra y se obtendrá la cosecha por estado y ciclo agrícola se presentan en el cuadro 20:

Cuadro 20. Disponibilidad de arroz por estado con base en época de cosecha

| Cultivo | Ciclo OI | | |
|------------|-------------------------|-----------------------|----------|
| | Siembra | Cosecha | Duración |
| Campeche | 1-enero al 15-abril | 15-mayo al 30-agosto | 150 días |
| Nayarit | 1-noviembre al 15-enero | 15-mayo al 30 junio | 150 días |
| Tamaulipas | 1-febrero al 30-marzo | 15-julio al 30-agosto | 160 días |
| Veracruz | 15-febrero al 15-abril | 1-julio al 30-agosto | 160 días |
| Colima | | | |
| Michoacán | | | |

| Cultivo | Ciclo PV | | |
|------------|------------------------|----------------------------|----------|
| | Siembra | Cosecha | Duración |
| Campeche | 1-junio al 15-julio | 15-octubre al 30-noviembre | 150 días |
| Nayarit | 15-mayo al 30-junio | 1-octubre al 30-noviembre | 150 días |
| Tamaulipas | 1-mayo al 15-junio | 1-octubre al 15-noviembre | 150 días |
| Veracruz | 15-mayo al 30-junio | 1-octubre al 30-noviembre | 150 días |
| Colima | 1-junio al 30 de julio | 15-octubre al 30-noviembre | 150 días |
| Michoacán | 15-mayo al 30-junio | 15-octubre al 30-noviembre | 150 días |

5.5.2. Mecanismos de fijación de precios

Por ser un “commodity”, el precio del arroz palay pagado al productor es el precio de indiferencia, es decir el precio del arroz nacional se iguala al arroz importado en las

mismas condiciones de recepción en la industria molinera que lo compre. Por ello, año con año se hacen los cálculos mediante una matriz que considera las variables que se aplicarán para determinar el precio pagado al productor en campo. Estas variables que se consideran son las siguientes:

Bases internacionales:

- Precio internacional a futuros cotizado en la bolsa de Chicago al mes más cercano al de cosecha.
- Costos de transporte desde Estados Unidos, carga, descarga, agente aduanal, impuestos y servicios para poner el arroz en la reciba de la industria compradora en el país.
- Paridad peso/dólar promedio al día estimado de inicio de la cosecha.

Bases nacionales:

- Costo de transporte de la zona de producción en campo mexicano a la industria receptora.
- Costo de maniobras por secado, acondicionamiento y almacenamiento del arroz de campo para pasar de 21% de humedad a 13% de humedad.
- Porcentaje de enteros pulidos que se obtienen de cada tonelada de arroz nacional de riego y de temporal, comparado con el obtenido del importado. Este elemento es que marca la diferencia entre un mejor precio en arroz de riego y menor precio del arroz de temporal, dada las diferencias de rendimiento.
- Incremento del precio en 10% para arroz milagro filipino dada la preferencia que en precio se obtiene en el mercado final.

De esta manera es como se realiza el cálculo para determinar el precio pagado al productor. Cada industria maneja su política de pago y fijación de precios, sin embargo, en su mayoría se rigen por esta metodología señalada para determinar el precio.

Los registros estadísticos de la SAGARPA indican que el precio medio rural ha registrado crecimientos sustanciales sobre todo de 2007 a 2008, cuando paso de \$2,076 por tonelada a \$3,626 por tonelada, principalmente debido a la reducción de la oferta mundial de granos de finales de abril de 2007 y se extendió hasta febrero de 2008.

De 2008 a 2010 el precio de arroz pagado al productor se ha reducido en 13.5%, debido principalmente a que los precios internacionales se han estabilizado con la tendencia a la baja y eso provoca que el precio nacional también baje.

Por ser un “commodity”, los precios del arroz a nivel internacional se fijan tomando como referencia los mercados internacionales de mayor importancia por el tipo de arroz, por ejemplo el arroz palay se rige bajo la bolsa de futuros de Chicago, mientras que para el arroz pulido se utiliza la bolsa de físicos de Tailandia para definir el precio de mercado internacional de este tipo de grano. A nivel mundial, el comercio de arroz principalmente es en arroz blanco sobre todo el continente asiático y en el sur de América, sin embargo en Norteamérica y particularmente el arroz que se envía de Estados Unidos a México se realiza en palay aprovechando la cercanía, el transporte por tren y aprovechar la infraestructura industrial mexicana ociosa.

En el cuadro 21 se presentan los precios de físicos de arroz blanco, así como en la figura 22 el precio de arroz futuro de arroz palay de la bolsa de Chicago.

Cuadro 21. Precios internacionales de arroz pulido

| | Thai Blanco 100% B segunda categoría | Thai Sancochado 100% | EE.UU. Grano largo 2,4% | Thai 5% | Viet 5% | Argentina máx. 10% | India 25% | Pak 25% | Thai 25% | Viet 5% | Thai Al Super 1/ | EE.UU. Grano mediano California 2/ | Pak Basmati ordinario | Thai Perfumado 100% |
|----------------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------------|---------|---------|--------------------|-----------|---------|----------|---------|------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| (SEE.UU./tonelada, f.o.b.) | | | | | | | | | | | | | | |
| 2008 | 695 | 722 | 782 | 682 | 614 | 584 | 345 | 498 | 603 | 553 | 506 | 913 | 1 077 | 914 |
| 2009 | 587 | 619 | 545 | 555 | 432 | 459 | ... | 351 | 460 | 384 | 329 | 1 019 | 937 | 954 |
| 2010 | 518 | 532 | 510 | 492 | 416 | 499 | ... | 372 | 444 | 387 | 386 | 764 | 881 | 1 045 |
| 2011 | 565 | 563 | 577 | 549 | 505 | 475 | 409 | 433 | 511 | 467 | 464 | 855 | 1 008 | 1 054 |
| 2012 | 588 | 594 | 567 | 573 | 432 | 488 | 391 | 396 | 560 | 397 | 540 | 790 | 914 | 1 091 |
| 2012 | | | | | | | | | | | | | | |
| Enero | 548 | 531 | 546 | 531 | 446 | 475 | 390 | 379 | 529 | 410 | 515 | 816 | 950 | 1 087 |
| Febrero | 563 | 570 | 535 | 547 | 431 | 475 | 395 | 379 | 542 | 395 | 530 | 816 | 950 | 1 110 |
| Marzo | 567 | 614 | 524 | 551 | 428 | 472 | 379 | 415 | 551 | 387 | 543 | 788 | 950 | 1 120 |
| Abril | 569 | 608 | 514 | 552 | 431 | 470 | 384 | 411 | 553 | 384 | 546 | 772 | 825 | 1 091 |
| Mayo | 613 | 622 | 544 | 602 | 434 | 470 | 379 | 412 | 580 | 388 | 554 | 780 | 881 | 1 078 |
| Junio | 619 | 615 | 565 | 609 | 413 | 470 | 382 | 411 | 579 | 369 | 545 | 783 | 931 | 1 062 |
| Julio | 600 | 584 | 572 | 588 | 411 | 470 | 394 | 404 | 564 | 379 | 536 | 788 | 931 | 1 062 |
| Agosto | 584 | 601 | 585 | 568 | 434 | 482 | 391 | 396 | 552 | 407 | 532 | 799 | 935 | 1 069 |
| Septiembre | 602 | 605 | 600 | 585 | 451 | 485 | 405 | 399 | 566 | 421 | 540 | 794 | 875 | 1 093 |
| Octubre | 594 | 600 | 600 | 578 | 450 | 505 | 410 | 395 | 565 | 420 | 544 | 785 | 935 | 1 111 |
| Noviembre | 598 | 603 | 608 | 582 | 446 | 540 | 396 | 380 | 567 | 418 | 545 | 783 | 907 | 1 111 |
| Diciembre | 599 | 580 | 608 | 583 | 412 | 540 | 390 | 368 | 568 | 384 | 546 | 772 | 900 | 1 098 |
| 2013 | | | | | | | | | | | | | | |
| Enero | 611 | 603 | 616 | 595 | 404 | 540 | 398 | 370 | 579 | 373 | 558 | 750 | 900 | 1 171 |
| 2012 Enero | 548 | 531 | 546 | 531 | 446 | 475 | 390 | 379 | 529 | 410 | 515 | 816 | 950 | 1 087 |
| 2013 Enero | 611 | 603 | 616 | 595 | 405 | 540 | 398 | 370 | 579 | 373 | 558 | 750 | 900 | 1 171 |
| Variación (%) | 11.7 | 13.5 | 12.7 | 12.0 | -9.4 | 13.7 | 1.9 | -2.3 | 9.5 | -9.0 | 8.3 | -8.1 | -5.3 | 7.7 |

Fuentes: Livericeindex.com, Departamento de comercio exterior (Tailandia) y otras fuentes oficiales.

1/ Arroz blanco quebrado. 2/ No. 1, máximo 4% de granos quebrados, en saco, California, en molino.

... = no cotizado

Nota: Rogamos notar que los datos pueden haber sido revisados debido a la no disponibilidad o retraso en la publicación de las cotizaciones semanales.

Fuente: FAO. Market rice report. November 2013

Figura 22. Gráfica de precios internacionales a futuro de arroz palay



los precios más bajos registrado en la bolsa de físicos corresponde a Vietnam, principal potencia mundial del arroz y cuyo producto ha sido recientemente autorizado para importarse a nuestro país. Por otra parte, los precios internacionales del arroz palay han registrado una tendencia inestable con periodos crecientes y decrecientes, pero que en tendencia global registran una baja en sus cotizaciones. El registro del precio a futuro a septiembre de 2014, cotizados el 18 de marzo de 2014 es de 14.25 dólares por bushel.

A nivel nacional y para efectos de definir los precios de compra de arroz del proyecto, los precios están altamente influenciados por los precios a futuro de la bolsa de Chicago, de tal manera que para fijar el precio de venta al productor nacional se tienen que realizar los cálculos para determinar el precio de indiferencia en zona de consumo y en zona de producción, así como un sobre precio por el tipo de variedad del grano nacional (grano grueso milagro filipino), el cual tiene un precio mayor al comprador final.

Cuadro 22. Precios internacionales a futuro de arroz palay cotizados el 15 de mayo de 2013

| Month | Charts | Last | Change | Prior Settle | Open | High | Low | Volume | Hi / Lo Limit | Updated |
|----------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|--------|--------|--------|------------------|----------------------------|
| May 2013 | | - | - | 15.260 | - | - | - | 0 | No Limit | 4:00:00 PM CT 5/15/2013 |
| Jul 2013 | | 15.230 a | -0.135 | 15.365 | 15.330 | 15.375 | 15.210 | 201 | 15.730 14.730 | 4:00:00 PM CT 5/15/2013 |
| Sep 2013 | | 15.015 b | -0.170 | 15.185 | 15.155 | 15.160 | 14.985 | 109 | 15.485 14.485 | 4:00:00 PM CT 5/15/2013 |
| Nov 2013 | | - | - | 15.355 | - | - | - | 55 | 15.635 14.635 | 4:00:00 PM CT 5/15/2013 |
| Jan 2014 | | - | - | 15.535 | - | - | - | 0 | 15.815 14.815 | 4:00:00 PM CT 5/15/2013 |
| Mar 2014 | | - | - | 15.535 | - | - | - | 0 | 15.815 14.815 | 4:00:00 PM CT 5/15/2013 |
| May 2014 | | - | - | 15.535 | - | - | - | 0 | 15.815 14.815 | 4:00:00 PM CT 5/15/2013 |

Fuente; CBOT.

Para efectos del cálculo del precio de indiferencia al que se venderá a la industria, se consideró la cotización a futuros de arroz al mes de julio de 2013 (mes en el que se entregará el arroz a la industria), cotizados en mayo de 2013 (elaboración del proyecto) el cual se cotizó en 15.23 dólares americanos por ciento de libras. Para convertirlo a dólares por tonelada métrica se tiene que multiplicar por un factor de

conversión de 22.046, para obtener un precio de 335.76 dólares por tonelada puesto en origen.

Posteriormente se suman los costos de transporte vía marítima de Mississippi a Córdoba, Veracruz, calculados en 65 dólares y multiplicado por el tipo de cambio publicado en el Diario Oficial de la Federación del 15 de mayo de 12.15 pesos por dólar, nos da un total de 4,869.24 pesos por tonelada puesto LAB en Córdoba, Veracruz. A este precio hay que adicionarle los costos de almacén, financiamiento, secado y molienda y nos da un precio total de 5,734.24 pesos, más un margen de utilidad y costos de operación, se estima un precio de venta del arroz de \$6,000.0 que será el precio al que el Centro Impulsor venderá a la industria por tonelada seca y limpia.

Cuadro 23. Cálculo del precio de indiferencia de arroz en México

| | | | | |
|--|--------------------|---|--|--------------------|
| Precio del Arroz Palay No.-2 en la BOLSA DE CHICAGO (\$/cwt) | 15.23 | (CBOT, Futuro a julio 2013 cotizado 15 mayo 2013) | Cálculo del precio de arroz | |
| Factor de conversión de \$/cwt a toneladas metricas | 22.046 | | Valor en pesos Arroz Palay US No.-2 LAB (\$/ton) | \$ 4,869.24 |
| PRECIO EN BOLSA DE CHICAGO USD/TONELADA | 335.76 | | Almacenamiento, financiamiento y otros (\$/ton) | \$ 165.00 |
| Bases acreditadas de origen en EUA a Veracruz usd/ton | \$ 65.00 | | Costos de secado de arroz de campo | \$ 350.00 |
| Palay Americano US No.-2 FOB en Tres Valles Veracruz | 400.76 | | Costo de molienda estimado sobre base de palay(\$/ton) lss | \$ 350.00 |
| Tipo de Cambio pesos / dólar | \$ 12.15 | FIX Banco de México al 15-mayo 2013 | Total | \$ 5,734.24 |
| Valor en pesos Arroz Palay US No.-2 LAB (\$/ton) | \$ 4,869.24 | | | |

Fuente. Elaboración propia con base en el procedimiento de cálculo del precio de indiferencia

El precio pagado al productor por el arroz producido para los ciclos 2013-2014 y el estimado para el ciclo 2014 se presenta en el cuadro 24.

Cuadro 24. Precios pagados al productor por ciclo agrícola de arroz palay en campo (\$/t)

| Estado | O-I 13-14 | P-V 14 |
|-----------|-----------|---------|
| Campeche | 4,200.0 | 3,900.0 |
| Veracruz | 4,400.0 | 3,900.0 |
| Colima | | 4,000.0 |
| Nayarit | 4,200.0 | 3,900.0 |
| Michoacán | | 3,900.0 |

| | | |
|------------|---------|---------|
| Tamaulipas | 3,900.0 | 3,900.0 |
|------------|---------|---------|

5.5.3. Producto comercializado

Como hemos descrito el centro impulsor tendrá las funciones de fomentar la producción de arroz en las diversas zonas del país y lo comprará de los productores al precio que se ha señalado en el cuadro 24.

Del arroz adquirido, el Centro de acopio le dará valor agregado para secarlo, acondicionarlo y almacenarlo y comercializarlo bajo la siguiente especificación:

Arroz Palay seco y limpio, de tipo grano largo y milagro filipino, con 13% de humedad, 3% de impurezas totales, a granel, con 40% de enteros mínimos de temporal y 50% de enteros mínimos en riego, puestos en las instalaciones del molino en trailes de doble caja, en los volúmenes convenidos, con un precio de venta de \$6,000.0, el cual será la materia prima del molino para procesarlo y obtener arroz blanco que es el conocido y consumido en el mercado final.

En México el 85% del volumen de arroz blanco es destinado para consumo humano directo, 7% que corresponde a grano quebrado se utiliza para alimento balanceado principalmente de aves y cerdos, 4% que es granillo se utiliza para complementar almidones en cervecería, y 4% para la industria de transformación como cereales inflados, mieles incristalizables, etc.

El mercado de arroz blanco para consumo humano directo ha cambiado en los últimos años al preferir arroz empacado, ya no a granel, donde la presentación de 1 kg es la más aceptada por los consumidores finales minoristas. Existen en el mercado mexicano más de 150 marcas de arroz, sin embargo según el Consejo Mexicano del Arroz, en 2012 las marcas que más se comercializaron en tiendas de autoservicio son Morelos, SOS, Verde Valle, La Merced, Schettino y Soberano. Por otro lado, se ha identificado que las marcas libres de las tiendas de autoservicio, han ganado cada vez más presencia en el mercado ya que los precios generalmente son menores hasta en 10% con respecto a los precios de las marcas definidas.

5.5.4. Tamaño propuesto para el centro impulsor

El factor determinante del tamaño del proyecto definitivamente es la demanda de la empresa IPACPA, único cliente considerado por el momento. Los requerimientos de compra de materia prima del proyecto, de acuerdo al programa de comercialización anual de la empresa se muestra en el cuadro 25:

Cuadro 25. Programa de ventas de arroz a IPACPA

| año | Volumen en Ton. | % de capacidad |
|-----|-----------------|----------------|
| 1 | 12,000.0 | 50% |
| 2 | 16,800.0 | 70% |
| 3 | 20,400.0 | 85% |
| 4 | 24,000.0 | 100% |

Para cumplir con los volúmenes demandados por la empresa, el Centro impulsor tiene que acopiar volumen anual de arroz palay mostrado en el cuadro 26:

Cuadro 26 programa de compras anuales por ciclo agrícola

| año | O-I | P-V | Total |
|---------|----------|----------|----------|
| 1 | 7,500.0 | 6,900.0 | 14,400.0 |
| 2 | 10,500.0 | 9,660.0 | 20,160.0 |
| 3 | 12,750.0 | 11,730.0 | 24,480.0 |
| 4 al 10 | 15,000.0 | 13,800.0 | 28,800.0 |

Considerando las fechas de siembra y de cosecha por cada uno de los ciclos agrícolas, se estimó la producción regional mensual para 2014.

Cuadro 27. Balance de producto (compras, proceso, ventas e inventarios) mensuales por estado en 2014

| Fecha Estado | 2014 | | | | | | | | | 2015 | TOTAL |
|------------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|-----------------|
| | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | | |
| Campeche OI | 200.0 | 700.0 | 1,000.0 | 600.0 | | | | | | | 2,500.0 |
| Nayarit OI | 500.0 | 700.0 | | | | | | | | | 1,200.0 |
| Tamaulipas OI | | | 500.0 | 600.0 | | | | | | | 1,100.0 |
| Veracruz OI | | | 1,100.0 | 1,600.0 | | | | | | | 2,700.0 |
| Campeche PV | | | | | | 200.0 | 400.0 | | | | 600.0 |
| Colima PV | | | | | | 500.0 | 800.0 | | | | 1,300.0 |
| Michoacán PV | | | | | | 525.0 | 700.0 | | | | 1,225.0 |
| Nayarit PV | | | | | | 400.0 | 500.0 | | | | 900.0 |
| Tamaulipas PV | | | | | | 750.0 | 900.0 | | | | 1,650.0 |
| Veracruz PV | | | | | | 525.0 | 700.0 | | | | 1,225.0 |
| Recibo de arroz total | 700.0 | 1,400.0 | 2,600.0 | 2,800.0 | - | 2,900.0 | 4,000.0 | - | - | - | 14,400.0 |
| Campeche OI | 30.0 | 105.0 | 150.0 | 90.0 | - | - | - | - | - | - | 375.0 |
| Nayarit OI | 75.0 | 105.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | 180.0 |
| Tamaulipas OI | - | - | 75.0 | 90.0 | - | - | - | - | - | - | 165.0 |
| Veracruz OI | - | - | 165.0 | 240.0 | - | - | - | - | - | - | 405.0 |
| Campeche PV | - | - | - | - | - | 30.0 | 60.0 | - | - | - | 90.0 |
| Colima PV | - | - | - | - | - | 75.0 | 120.0 | - | - | - | 195.0 |
| Michoacán PV | - | - | - | - | - | 78.8 | 105.0 | - | - | - | 183.8 |
| Nayarit PV | - | - | - | - | - | 60.0 | 75.0 | - | - | - | 135.0 |
| Tamaulipas PV | - | - | - | - | - | 112.5 | 135.0 | - | - | - | 247.5 |
| Veracruz PV | - | - | - | - | - | 78.8 | 105.0 | - | - | - | 183.8 |
| Mermas total | 105.0 | 210.0 | 390.0 | 420.0 | - | 435.0 | 600.0 | - | - | - | 2,160.0 |
| Campeche OI | 170.0 | 595.0 | 850.0 | 510.0 | - | - | - | - | - | - | 2,125.0 |
| Nayarit OI | 425.0 | 595.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,020.0 |
| Tamaulipas OI | - | - | 425.0 | 510.0 | - | - | - | - | - | - | 935.0 |
| Veracruz OI | - | - | 935.0 | 1,360.0 | - | - | - | - | - | - | 2,295.0 |
| Campeche PV | - | - | - | - | - | 170.0 | 340.0 | - | - | - | 510.0 |
| Colima PV | - | - | - | - | - | 425.0 | 680.0 | - | - | - | 1,105.0 |
| Michoacán PV | - | - | - | - | - | 446.3 | 595.0 | - | - | - | 1,041.3 |
| Nayarit PV | - | - | - | - | - | 340.0 | 425.0 | - | - | - | 765.0 |
| Tamaulipas PV | - | - | - | - | - | 637.5 | 765.0 | - | - | - | 1,402.5 |
| Veracruz PV | - | - | - | - | - | 446.3 | 595.0 | - | - | - | 1,041.3 |
| Disponibilidad total | 595.0 | 1,190.0 | 2,210.0 | 2,380.0 | - | 2,465.0 | 3,400.0 | - | - | - | 12,240.0 |
| Campeche OI | 100.0 | 600.0 | 900.0 | 525.0 | | | | | | | 2,125.0 |
| Nayarit OI | 400.0 | 600.0 | 20.0 | | | | | | | | 1,020.0 |
| Tamaulipas OI | | | 400.0 | 535.0 | | | | | | | 935.0 |
| Veracruz OI | | | 280.0 | 440.0 | 1,500.0 | 75.0 | | | | | 2,295.0 |
| Campeche PV | | | | | | 100.0 | 410.0 | | | | 510.0 |
| Colima PV | | | | | | 400.0 | 350.0 | 355.0 | | | 1,105.0 |
| Michoacán PV | | | | | | 400.0 | 400.0 | 241.3 | | | 1,041.3 |
| Nayarit PV | | | | | | 300.0 | 300.0 | 165.0 | | | 765.0 |
| Tamaulipas PV | | | | | | 200.0 | 140.0 | 500.0 | 562.5 | | 1,402.5 |
| Veracruz PV | | | | | | 125.0 | | 338.8 | 577.5 | | 1,041.3 |
| Ventas total en palay | 500.0 | 1,200.0 | 1,600.0 | 1,500.0 | 1,500.0 | 1,600.0 | 1,600.0 | 1,600.0 | 1,140.0 | - | 12,240.0 |
| Campeche OI | 70.0 | 65.0 | 15.0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Nayarit OI | 25.0 | 20.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tamaulipas OI | - | - | 25.0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Veracruz OI | - | - | 655.0 | 1,575.0 | 75.0 | - | - | - | - | - | - |
| Campeche PV | - | - | - | - | - | 70.0 | - | - | - | - | - |
| Colima PV | - | - | - | - | - | 25.0 | 355.0 | - | - | - | - |
| Michoacán PV | - | - | - | - | - | 46.3 | 241.3 | - | - | - | - |
| Nayarit PV | - | - | - | - | - | 40.0 | 165.0 | - | - | - | - |
| Tamaulipas PV | - | - | - | - | - | 437.5 | 1,062.5 | 562.5 | - | - | - |
| Veracruz PV | - | - | - | - | - | 321.3 | 916.3 | 577.5 | - | - | - |
| Inventarios total | 95.0 | 85.0 | 695.0 | 1,575.0 | 75.0 | 940.0 | 2,740.0 | 1,140.0 | - | - | - |

En el cuadro anterior se consideran los volúmenes a acopiar en función de las fechas estimadas de cosecha, así como las mermas que origina el proceso de acopio descrito anteriormente por las actividades de acopio y secado, la determinación de

entregas de acuerdo a las compras que se compromete el comprador y los inventarios que se generan en el proceso.

5.5. Evaluación del modelo de negocio

El análisis financiero se realiza considerando la vida del proyecto durante el ciclo que es de 18 meses, desde que se otorgan los créditos de avío a los productores y hasta que se comercializa el total de arroz acopiado. Para efectos del proyecto y dado que coincide el año agrícola con el año calendario, el periodo de análisis será de enero de 2014 a junio de 2015.

En el cuadro 28 se observan los egresos del proyecto por concepto de producción y compra de materia prima, los cuales se desglosan por estado de acuerdo a las necesidades de recursos para producir y liquidar las cosechas. Como se observa, se hacen ministraciones para compra de insumos y pago de jornales para aplicar el sistema de alta productividad de arroz.

Cuadro 28. Determinación de egresos por producción y finiquito de la compra de materia prima por estado en 2014.

| EGRESOS POR MATERIA PRIMA | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| Fecha | 2014 | | | | | | | | | | | | TOTAL |
| Estado | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | |
| Campeche OI | 1,121,250.0 | 1,121,250.0 | 247,500.0 | 247,500.0 | | | | | | | | | 3,737,500.0 |
| Nayarit OI | 416,000.0 | 416,000.0 | 416,000.0 | 208,000.0 | 208,000.0 | 416,000.0 | | | | | | | 2,080,000.0 |
| Tamaulipas OI | | 624,000.0 | 416,000.0 | 208,000.0 | 416,000.0 | 416,000.0 | | | | | | | 2,080,000.0 |
| Veracruz OI | | 897,000.0 | 897,000.0 | 897,000.0 | 897,000.0 | 897,000.0 | | | | | | | 4,485,000.0 |
| Campeche PV | | | | | | 1,365,000.0 | | | | | | | 1,365,000.0 |
| Colima PV | | | | | | 1,885,000.0 | | | | | | | 1,885,000.0 |
| Michoacán PV | | | | | 377,000.0 | 377,000.0 | 377,000.0 | 377,000.0 | 377,000.0 | | | | 1,885,000.0 |
| Nayarit PV | | | | | 455,000.0 | 455,000.0 | 455,000.0 | 455,000.0 | 455,000.0 | | | | 2,275,000.0 |
| Tamaulipas PV | | | | | 643,500.0 | 643,500.0 | 643,500.0 | 643,500.0 | 643,500.0 | | | | 3,217,500.0 |
| Veracruz PV | | | | | 728,000.0 | 728,000.0 | 728,000.0 | 728,000.0 | 728,000.0 | | | | 3,640,000.0 |
| Adelanto por avios | 1,537,250.0 | 3,058,250.0 | 2,476,500.0 | 2,060,500.0 | 3,724,500.0 | 7,182,500.0 | 2,203,500.0 | 2,203,500.0 | 2,203,500.0 | - | - | - | 26,650,500.0 |
| Campeche OI | | | | | | 300,000.0 | 2,000,000.0 | 2,000,000.0 | 2,462,500.0 | | | | 6,762,500.0 |
| Nayarit OI | | | | | | 1,000,000.0 | 1,960,000.0 | | | | | | 2,960,000.0 |
| Tamaulipas OI | | | | | | | | 1,000,000.0 | 1,210,000.0 | | | | 2,210,000.0 |
| Veracruz OI | | | | | | | | 3,000,000.0 | 4,395,000.0 | | | | 7,395,000.0 |
| Campeche PV | | | | | | | | | | | 400,000.0 | 575,000.0 | 975,000.0 |
| Colima PV | | | | | | | | | | 1,500,000.0 | 1,815,000.0 | | 3,315,000.0 |
| Michoacán PV | | | | | | | | | | 1,400,000.0 | 1,492,500.0 | | 2,892,500.0 |
| Nayarit PV | | | | | | | | | | 500,000.0 | 735,000.0 | | 1,235,000.0 |
| Tamaulipas PV | | | | | | | | | | 1,500,000.0 | 1,717,500.0 | | 3,217,500.0 |
| Veracruz PV | | | | | | | | | | 500,000.0 | 637,500.0 | | 1,137,500.0 |
| Liquidación de cosecha | - | - | - | - | - | 1,300,000.0 | 3,960,000.0 | 6,000,000.0 | 8,067,500.0 | - | 5,800,000.0 | 6,972,500.0 | 32,100,000.0 |

Cuadro 29. Determinación de costos de maquila (secado) del arroz palay en 2014.

| Fecha | 2014 | | | | | | | | TOTAL |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------|--------------------|--------------------|-----------|--------------------|
| Estado | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | |
| Campeche OI | 70,000.0 | 245,000.0 | 350,000.0 | 210,000.0 | - | - | - | - | 875,000.0 |
| Nayarit OI | 175,000.0 | 245,000.0 | - | - | - | - | - | - | 420,000.0 |
| Tamaulipas OI | - | - | 175,000.0 | 210,000.0 | - | - | - | - | 385,000.0 |
| Veracruz OI | - | - | 385,000.0 | 560,000.0 | - | - | - | - | 945,000.0 |
| Campeche PV | - | - | - | - | - | 70,000.0 | 140,000.0 | - | 210,000.0 |
| Colima PV | - | - | - | - | - | 175,000.0 | 280,000.0 | - | 455,000.0 |
| Michoacán PV | - | - | - | - | - | 183,750.0 | 245,000.0 | - | 428,750.0 |
| Nayarit PV | - | - | - | - | - | 140,000.0 | 175,000.0 | - | 315,000.0 |
| Tamaulipas PV | - | - | - | - | - | 262,500.0 | 315,000.0 | - | 577,500.0 |
| Veracruz PV | - | - | - | - | - | 183,750.0 | 245,000.0 | - | 428,750.0 |
| Costo de maquila de secado | 245,000.0 | 490,000.0 | 910,000.0 | 980,000.0 | - | 1,015,000.0 | 1,400,000.0 | - | 5,040,000.0 |

Cuadro 30. Determinación de costos de transporte del arroz palay en 2014.

| Fecha | 2014 | | | | | | | | TOTAL |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------|------------------|--------------------|-----------|--------------------|
| Estado | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | |
| Campeche OI | 50,000.0 | 175,000.0 | 250,000.0 | 150,000.0 | - | - | - | - | 625,000.0 |
| Nayarit OI | 200,000.0 | 280,000.0 | - | - | - | - | - | - | 480,000.0 |
| Tamaulipas OI | - | - | 150,000.0 | 180,000.0 | - | - | - | - | 330,000.0 |
| Veracruz OI | - | - | 110,000.0 | 160,000.0 | - | - | - | - | 270,000.0 |
| Campeche PV | - | - | - | - | - | 50,000.0 | 100,000.0 | - | 150,000.0 |
| Colima PV | - | - | - | - | - | 200,000.0 | 320,000.0 | - | 520,000.0 |
| Michoacán PV | - | - | - | - | - | 183,750.0 | 245,000.0 | - | 428,750.0 |
| Nayarit PV | - | - | - | - | - | 160,000.0 | 200,000.0 | - | 360,000.0 |
| Tamaulipas PV | - | - | - | - | - | 225,000.0 | 270,000.0 | - | 495,000.0 |
| Veracruz PV | - | - | - | - | - | 52,500.0 | 70,000.0 | - | 122,500.0 |
| Costo de transporte | 250,000.0 | 455,000.0 | 510,000.0 | 490,000.0 | - | 871,250.0 | 1,205,000.0 | - | 3,781,250.0 |

Cuadro 31. Determinación de ingresos por venta de arroz palay en 2014.

| Fecha | 2014 | | | | | | | | 2015 | TOTAL |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Estado | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | |
| Campeche OI | 600,000.0 | 3,600,000.0 | 5,400,000.0 | 3,150,000.0 | - | - | - | - | - | 12,750,000.0 |
| Nayarit OI | 2,400,000.0 | 3,600,000.0 | 120,000.0 | - | - | - | - | - | - | 6,120,000.0 |
| Tamaulipas OI | - | - | 2,400,000.0 | 3,210,000.0 | - | - | - | - | - | 5,610,000.0 |
| Veracruz OI | - | - | 1,680,000.0 | 2,640,000.0 | 9,000,000.0 | 450,000.0 | - | - | - | 13,770,000.0 |
| Campeche PV | - | - | - | - | - | 600,000.0 | 2,460,000.0 | - | - | 3,060,000.0 |
| Colima PV | - | - | - | - | - | 2,400,000.0 | 2,100,000.0 | 2,130,000.0 | - | 6,630,000.0 |
| Michoacán PV | - | - | - | - | - | 2,400,000.0 | 2,400,000.0 | 1,447,500.0 | - | 6,247,500.0 |
| Nayarit PV | - | - | - | - | - | 1,800,000.0 | 1,800,000.0 | 990,000.0 | - | 4,590,000.0 |
| Tamaulipas PV | - | - | - | - | - | 1,200,000.0 | 840,000.0 | 3,000,000.0 | 3,375,000.0 | 8,415,000.0 |
| Veracruz PV | - | - | - | - | - | 750,000.0 | - | 2,032,500.0 | 3,465,000.0 | 6,247,500.0 |
| Ingresos por vta palay | 3,000,000.0 | 7,200,000.0 | 9,600,000.0 | 9,000,000.0 | 9,000,000.0 | 9,600,000.0 | 9,600,000.0 | 9,600,000.0 | 6,840,000.0 | 73,440,000.0 |

Los costos de operación del Centro Impulsor son básicamente los de mano de obra directa e indirecta, costos de oficina y operación como se muestra en el cuadro 32.

Cuadro 32. Mano de obra directa.

| Concepto | Cantidad | Ingreso mensual |
|-------------------------|----------|---------------------|
| Gerente General | 1 | \$ 35,000.0 |
| Director de operaciones | 1 | \$ 25,000.0 |
| Director de crédito | 1 | \$ 25,000.0 |
| Coordinador de Abasto | 1 | \$ 20,000.0 |
| Técnicos especialistas | 6 | \$ 15,000.0 |
| TOTAL | | \$ 120,000.0 |

Cuadro 33. Mano de obra administrativa.

| Concepto | Cantidad | Ingreso mensual |
|-------------------------|----------|--------------------|
| Director Administrativo | 1 | \$ 25,000.0 |
| Secretaria | 2 | \$ 7,000.0 |
| Limpieza | 1 | \$ 4,000.0 |
| TOTAL | | \$ 36,000.0 |

Cuadro 34. Costos directos y administrativos.

| Costos directos | Cantidad | Costo mensual |
|------------------|----------|--------------------|
| Viáticos | | \$ 30,000.0 |
| Teléfono celular | | \$ 12,000.0 |
| TOTAL | | \$ 42,000.0 |

| Costos administrativos | Cantidad | Costo mensual |
|------------------------|----------|--------------------|
| Renta de oficina | | \$ 15,000.0 |
| Teléfono de oficina | | \$ 2,500.0 |
| Papelería | | \$ 4,000.0 |
| Materiales e insumos | | \$ 3,000.0 |
| TOTAL | | \$ 24,500.0 |

5.5.1. Capital de trabajo

Cuadro 35. Determinación del Capital de trabajo.

| A. Proyección de compras y ventas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Concepto | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | Total |
| Materia prima (ton) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario inicial (ton) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 | 85 | 695 | 1,575 | 75 | 940 | 2,740 | 1,140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Compras arroz campo (ton) | 0 | 0 | 0 | 0 | 790 | 1,490 | 2,600 | 2,800 | 0 | 2,900 | 4,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14,400 |
| Mermas por secado (ton) | 0 | 0 | 0 | 0 | 105 | 210 | 390 | 420 | 0 | 435 | 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,160 |
| Ventas arroz seco (ton) | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 | 1,200 | 1,600 | 1,500 | 1,500 | 1,600 | 1,600 | 1,600 | 1,140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,240 |
| Inventario final (ton) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 | 85 | 695 | 1,575 | 75 | 940 | 2,740 | 1,140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B. Cálculo del capital de trabajo (miles de pesos) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) Ingresos | 0 | 0 | 0 | 3,000,000 | 7,200,000 | 9,600,000 | 9,600,000 | 9,000,000 | 9,000,000 | 9,600,000 | 9,600,000 | 9,600,000 | 6,840,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 73,440,000 |
| a) Ventas de arroz palay seco | 0 | 0 | 0 | 3,000,000 | 7,200,000 | 9,600,000 | 9,600,000 | 9,000,000 | 9,000,000 | 9,600,000 | 9,600,000 | 9,600,000 | 6,840,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 73,440,000 |
| 2) Costos de operación | 1,759,750 | 3,280,750 | 2,699,500 | 2,283,000 | 4,442,000 | 9,650,500 | 7,806,000 | 9,896,000 | 10,493,500 | 2,108,750 | 8,627,500 | 7,195,000 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 75,581,250 |
| 2a) Costos Variables | 1,537,250 | 3,058,250 | 2,476,500 | 2,060,500 | 4,219,500 | 9,427,500 | 7,583,500 | 9,673,500 | 10,271,000 | 1,886,250 | 8,405,000 | 6,972,500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 67,571,250 |
| Producción en campo | 1,537,250 | 3,058,250 | 2,476,500 | 2,060,500 | 4,219,500 | 9,427,500 | 7,583,500 | 9,673,500 | 10,271,000 | 1,886,250 | 8,405,000 | 6,972,500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 67,571,250 |
| Flete de Materia Prima | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,300,000 | 3,960,000 | 6,000,000 | 8,667,500 | 0 | 5,800,000 | 6,972,500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32,100,000 |
| Secado y almacenaje | 0 | 0 | 0 | 0 | 245,000 | 490,000 | 910,000 | 980,000 | 0 | 1,015,000 | 1,400,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,040,000 |
| Transporte | 0 | 0 | 0 | 0 | 250,000 | 455,000 | 510,000 | 490,000 | 0 | 871,250 | 1,205,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,781,250 |
| 2b) Costos Fijos | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 222,500 | 4,065,000 |
| Mano de obra directa | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 2,160,000 |
| Mano de obra administrativa | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 648,000 |
| Gastos de operación | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 42,000 | 756,000 |
| Otros | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 24,500 | 441,000 |
| Flujo de efectivo | -1,759,750 | -3,280,750 | -2,699,500 | -2,283,000 | -1,442,000 | -4,450,000 | -1,794,000 | -899,000 | -1,493,500 | 7,491,250 | 972,500 | 2,405,000 | 6,617,500 | -222,500 | -222,500 | -222,500 | -222,500 | -222,500 | 1,863,750 |
| Flujo de efec. acum. | -1,759,750 | -5,040,500 | -7,739,500 | -10,022,500 | -11,464,500 | -13,914,500 | -12,120,500 | -13,016,500 | -14,510,000 | -7,018,750 | -4,046,250 | -3,641,250 | 2,976,250 | 2,753,750 | 2,531,250 | 2,308,750 | 2,086,250 | 1,863,750 | |

El capital de trabajo para el proyecto es de \$ 14,510,000 identificado en el mes de septiembre de 2014 como el flujo de efectivo negativo más grande en valor absoluto.

5.5.2. Financiamiento

En el proyecto no se consideran inversiones de activos fijos dada la actividad netamente integradora y comercializadora. Por ello, el financiamiento requerido es únicamente para el capital de trabajo, el cual se fondeará con dos instituciones de crédito: Financiera Rural con una tasa anual del 9% para clientes preferentes y con Banco del Bajío con una tasa anual del 7% también para clientes preferentes. El monto del financiamiento bancario será de 15.5 millones de pesos, con una aportación propia de 750 mil pesos. En ambos casos los pagos con amortizaciones mensuales variables dadas las características del crédito de avío, de acuerdo al flujo

de efectivo que permita el proyecto. De esta manera, se presentan las amortizaciones en el cuadro 36:

Ambas instituciones utilizarán garantías prendarias que exhibirá IPACPA para soportar el crédito.

Cuadro 36. Financiamiento y evolución de la deuda.

| Concepto | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | Total |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|
| C. Financiamiento del capital de trabajo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saldo inicial | 0 | 990.250 | 709.500 | 510.500 | 727.500 | 785.500 | 335.500 | 1.497.463 | 424.812 | 260.354 | 1.555.717 | 832.019 | 615.816 | 1.561.782 | 1.269.263 | 1.046.763 | 824.263 | 601.763 | |
| Flujo de efectivo | -1.739.750 | -3.280.750 | -2.699.000 | -2.283.000 | -1.442.000 | -2.450.000 | 1.794.000 | -896.000 | -1.493.500 | 7.491.250 | 972.500 | 2.405.000 | 6.617.500 | -222.500 | -222.500 | -222.500 | -222.500 | -222.500 | 1.863.750 |
| Disp. de Recursos | -1.739.750 | -2.290.500 | -1.989.500 | -1.772.500 | -714.500 | -1.664.500 | 2.129.500 | 601.463 | -1.068.688 | 7.751.604 | 2.528.217 | 3.237.019 | 7.233.316 | 1.339.282 | 1.046.763 | 824.263 | 601.763 | 379.263 | |
| Financiamiento | 2.750.000 | 3.000.000 | 2.500.000 | 2.500.000 | 1.500.000 | 2.000.000 | 0 | 0 | 1.500.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.750.000 |
| Recursos propios | 750.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 750.000 |
| Ministración avío | 2.000.000 | 3.000.000 | 2.500.000 | 2.500.000 | 1.500.000 | 2.000.000 | 0 | 0 | 2.000.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.000.000 |
| Amortización avío | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 632.037 | 176.650 | 170.958 | 6.195.887 | 1.696.199 | 2.621.202 | 5.671.534 | 70.019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17.234.487 |
| Pago a capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.000.000 | 1.500.000 | 2.500.000 | 5.570.019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.570.019 |
| Pago de intereses | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 632.037 | 176.650 | 170.958 | 195.887 | 196.199 | 121.202 | 101.515 | 70.019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.694.488 |
| Saldo final | 990.250 | 709.500 | 510.500 | 727.500 | 785.500 | 335.500 | 1.497.463 | 424.812 | 260.354 | 1.555.717 | 832.019 | 615.816 | 1.561.782 | 1.269.263 | 1.046.763 | 824.263 | 601.763 | 379.263 | |
| D. Evolución de Adeudos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -370.737 |
| Adeudo inicial | 2.000.000 | 5.025.000 | 7.587.813 | 10.182.660 | 11.809.943 | 13.957.568 | 14.132.037 | 13.676.650 | 15.670.958 | 15.695.887 | 9.696.199 | 8.121.202 | 5.601.515 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.500.000 |
| Intereses generados | 25.000 | 62.813 | 94.846 | 127.283 | 147.624 | 174.470 | 176.650 | 170.958 | 195.887 | 196.199 | 121.202 | 101.515 | 70.019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Adeudo final | 2.025.000 | 5.087.813 | 7.682.660 | 10.309.943 | 11.957.568 | 14.132.037 | 14.308.688 | 13.847.609 | 15.866.845 | 15.892.086 | 9.817.401 | 8.222.718 | 5.671.534 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

El proyecto está altamente apalancado ya que los recursos bancarios representan el 95% del financiamiento, y tiene un costo financiero estimado en 1.65 millones de pesos.

En términos generales, los flujos mensuales permiten cubrir el programa de pagos con holgura y prevé saldos importantes en los diferentes meses para hacer frente a un eventual retraso en las compras o pagos de los clientes.

La rentabilidad del proyecto para el Centro Impulsor es bastante importante ya que con una aportación de 750 mil pesos, logran un margen de operación antes de impuestos de 1.56 millones de pesos.

5.6. Síntesis del modelo de negocios antes de la implementación

El modelo planteado requiere la conjunción de tres actores: los productores como proveedores, el centro impulsor como articulador y la agroindustria como comprador. Cada uno de ellos realiza aportaciones, recibe beneficios y corre riesgos de distinta índole, pero en cualquier caso la combinación de estos tres aspectos es lo suficientemente atractiva como para incentivarlos a cumplir su papel en el proyecto,

las características resumidas de estos aspectos pueden apreciarse en los cuadros 37, 38 y 39.

Cuadro 37 Síntesis del modelo de negocio para los productores

| | |
|-------------|---|
| Aportes: | <ul style="list-style-type: none"> • Terreno agrícola de riego o temporal. • Disponibilidad de agua. • Mano de obra propia y jornales contratados. • Experiencia en la producción de arroz. • Maquinaria y equipos agrícolas disponibles. • Solvencia moral para asumir y respetar compromisos. • Compromiso de aplicar el paquete tecnológico recomendado. |
| Beneficios: | <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de la compra de la cosecha mediante la firma de contratos de compraventa. Coberturas de futuros del precio pactado con el subsidio del 80% del costo de la prima de colocación en la bolsa de Chicago por ASERCA. • Pago del arroz en un periodo no mayor a 30 días después de cosechado y entregado. En comparación con periodos de 90-180 días o en caso de ser más rápido con fuertes castigos en el precio. • Acceso a asistencia técnica y capacitación especializada para labores agrícolas. • Apoyos en la gestión de créditos y apoyos gubernamentales. • Precios de insumos y servicios por abajo del mercado por la compra consolidada en grandes volúmenes. La reducción del % de ahorro se transfiere al productor. • Acceso a equipo agrícola especializado para preparación del terreno, mediante arrendamiento con opción a compra. • Recursos financieros (avíos) por parte del Centro impulsor o de fuentes de financiamiento. Anteriormente no todos tenían acceso y los que lo tenían era mediante los proveedores de insumos o la agroindustria, lo que le significaba costos mayores. • Menores márgenes de comercialización. |
| Riesgos: | <ul style="list-style-type: none"> • Mermas en los rendimientos en campo y molino por afectación de condiciones climáticas y ataque de plagas y enfermedades. Esto a pesar de que se contrata un seguro agrícola con PROAGRO con un costo de prima preferencial (3% menor del costo contratado de manera normal). • Importación de arroz pulido a precios por abajo del mercado internacional de Vietnam y Pakistán. • Atraso en los pagos del por falta de liquidez del Centro Impulsor, debido a la reticencia de los supermercados o mayoristas a pagar las compras oportunamente. |

Cuadro 38. Síntesis del modelo de negocio para el Centro Impulsor

| | |
|----------|--|
| Aportes: | <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de la compra de la cosecha mediante la firma de contratos de compraventa, respeto del precio fijado, pago del arroz en un periodo no mayor a 30 días después de cosechado y entregado. • Asistencia técnica y capacitación especializada para labores agrícolas a los productores contratantes. • Gestión de líneas de crédito y apoyos gubernamentales, así como negociación de precios de insumos y servicios por compra consolidada en grandes volúmenes de todos los productores contratantes. • Parque de maquinaria agrícola especializado arrendado con opción a compra. • Habilita con recursos financieros (avíos) a los productores contratantes cuando no se autorizan los financiamientos a los productores. • Coordina la logística de acopio, secado, almacenamiento y transporte de arroz de los productores a las agroindustrias. |
|----------|--|

| | |
|--------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Reduce los riesgos de proveeduría de la agroindustria en los volúmenes y temporalidad requerida. • Controla la calidad y volumen del arroz palay para entregarlo a la industria con las especificaciones de 13% de humedad, 3% impurezas y dañados, así como, un mínimo de 40% de enteros en molino. • Facilita las negociaciones entre la agroindustria y los productores. |
| Beneficios: | <ul style="list-style-type: none"> • Operación con margen de utilidad y aportaciones reducidas. • Equipamiento y capitalización del Centro Impulsor. • Desarrollo de negocios periféricos, como el de distribución de equipos agrícolas (venta), distribución de insumos y agroquímicos, producción de semilla, etc. |
| Riesgos: | <ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de productores en la aplicación del paquete tecnológico o en la entrega al Centro impulsor. Se reduce mediante una selección rigurosa de productores y de regiones. • Mermas en los rendimientos en campo y molino por afectación de condiciones climáticas, ataque de plagas y enfermedades. • Importación de arroz pulido a precios por abajo del mercado internacional de Vietnam y Pakistán. • Atraso en los pagos del arroz por falta de liquidez del Comprador, debido a la reticencia de los supermercados o mayoristas a pagar las compras oportunamente. |

Cuadro 39. Síntesis del modelo de negocio para la Agroindustria

| | |
|--------------------|---|
| Aportes: | <ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento de la operación del Centro Impulsor. • Aporta garantías líquidas o prendarias para soportar las líneas de crédito solicitadas por los productores y el Centro Impulsor. • Pago de la producción prácticamente al momento de la entrega del producto. • Vínculos y posicionamiento en el mercado final del arroz en tiendas de autoservicio, centrales de abasto, dependencias gubernamentales, etc. • Asistencia técnica para desarrollo de logística de acopio y secado en el Centro Impulsor. • Infraestructura de acopio y secado al servicio del Centro Impulsor. Así como, experiencia en el proceso de secado, acondicionamiento y almacenamiento de arroz. |
| Beneficios: | <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de abasto de arroz palay con las especificaciones de volúmenes, precios, variedad, estacionalidad y calidad requeridas. • Costo de materia prima más bajo por mayores rendimientos industriales y menores costos de acopio. • Esquema de proveeduría nacional negociando con un solo proveedor. • Utilización de Fleteras e instalaciones de los compradores o de sus socios. |
| Riesgos: | <ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de productores en la aplicación del paquete tecnológico o en la entrega al Centro impulsor. Se reduce mediante una selección rigurosa de productores y de regiones. • Mermas en los rendimientos en campo y molino por afectación de condiciones climáticas y ataque de plagas y enfermedades. • Fuerte competencia en mercado final por la importación de arroz pulido a precios por abajo del mercado internacional de Vietnam y Pakistán. • Atraso en los pagos del por falta de l reticencia de los supermercados o mayoristas a pagar las compras oportunamente. |

5.7. Avances en la implementación

Al mes de marzo del 2014 este proyecto se ha consolidado con más de 2 años de operación por los socios fundadores, con crecimientos que resultan muy atractivos para una empresa nueva en un sector que se veía como poco propicio para la inversión. La producción de la empresa ha crecido de 12,000 toneladas en su primer año de operación en 2012 a 60,000 toneladas proyectadas para los dos ciclos agrícolas del 2014, convirtiéndose en la empresa rural productora de arroz más importante del país, generando aproximadamente el 40% de la producción nacional de este cereal.

Se han aprovechado las fortalezas de cada sector para potencializar la producción. En campo se han firmado contratos de compra-venta y coberturas de precios con productores para dar certidumbre a la producción; Se produce utilizando el sistema de Alta Productividad; la producción de grano grueso y largo se define en función de demanda del tipo de grano para no saturar el mercado y desplomar el precio; y se ha utilizado a la empresa compradora como inductor de tecnología y financiamiento. Así los rendimientos han pasado de 8 a 10 t/ha en O-I, con una reducción de costos por tonelada de 15%, (pasan de 3,500\$/t a cerca de 3,100 \$/t). Mientras que en P-V, los rendimientos se mantienen pero los costos unitarios se reducen en un 10%. Por el lado de los agroindustriales un beneficio importante del esquema es la reducción en el costo de la proveeduría, en particular porque los rendimientos industriales han subido de 38% de granos enteros a 44%.

En el molino, se aprovechan las fortalezas que se tienen: Alta eficiencia en molino con costos de producción muy competitivos; canales de comercialización establecidos para llegar al mercado final (centrales de abasto, tiendas de autoservicio y distribuidores finales); inversión y capitalización en campo, a efecto de comprometer la compra de cosecha bajo el escenario de comprar más barato y tener mayor competitividad en mercado final; Establecer centros de acopio para reducir mermas y costos de transporte.

La empresa ha favorecido e inducido la capacitación y la adopción de tecnología, tal vez de manera forzada, condicionando la compra de la cosecha a la producción con

el sistema de alta productividad, pero es la única forma de asegurar que se aplique el sistema de alta productividad.

Ahora la empresa se abastece de arroz bajo tres esquemas que han evolucionado de la propuesta original:

- El primero con producción en superficies propias, donde la empresa corre todos los riesgos y cargas financieras, ya sea por fondeos de entidades financieras o bien por fondeo de la empresa compradora. Bajo esta modalidad se obtiene cerca del 45% del arroz que comercializa.
- El segundo esquema denominado “asociación en participación”, donde el productor pone tierra, agua y mano de obra, y la empresa pone capital, insumos y asistencia técnica, compartiendo las utilidades en 50%. Bajo este esquema se obtiene cerca del 20% del arroz comercializado.
- El tercer esquema es bajo un esquema de agricultura por contrato, donde el productor asume todos los riesgos, pone la tierra, mano de obra y aplica el sistema de alta productividad, mientras la empresa le gestiona los créditos, apoyos (coberturas, activos, seguros, insumos, etc.) y le compra la cosecha al precio acordado en el contrato.

La empresa se ha encargado de ser un inductor de tecnología y detonante del desarrollo en zonas arroceras como Campeche y Tabasco, donde el arroz estaba dejando de existir como cultivo por su alta siniestralidad, bajo rendimiento y falta de compradores. Ahora también se ha convertido en una empresa distribuidora de equipo agrícola especializado de Brasil, como una forma de negocio adicional con clientes cautivos, además de otros más que pueden generarse de acuerdo a como se diseñó en el proyecto.

Se han logrado bajar los costos de los insumos y los costos de las primas de seguro agrícola debido a la compra y contratación de grandes volúmenes de agroquímicos y cobertura de hectáreas. De igual manera se ha logrado bajar los costos de las maquilas que prestadores de servicio ofrecían en las zonas productoras para preparar terreno y cosechar, debido a las tarifas que la misma empresa ha establecido de acuerdo a costos reales.

Aún se encuentran por resolver algunos problemas, el principal de ellos es el financiamiento, ya que las instituciones de crédito, ya sean de banca de primer piso comercial o dispersores de crédito (SOFOM) han establecido excesivas regulaciones para otorgar créditos, lo cual los hace costosas y muchas veces inoperantes, dada la regulación que se les impone.

Pese a todos estos trabajos, existe el riesgo de las importaciones de arroz pulido proveniente de Vietnam y Pakistán a muy bajo precio. Frente a esta amenaza el incremento de la productividad es muy importante, pero igualmente es necesario que las autoridades correspondientes hagan cumplir las normas sanitarias y técnicas a la producción nacional, con el fin de evitar una competencia desleal o el riesgo de introducción de plagas y enfermedades que no se encuentran en México.

VI. CONCLUSIONES

A pesar del escenario negativo por la tendencia decreciente en la producción de arroz desde fines de los 90's, fue posible diseñar e implementar un modelo de negocios que integrara a la producción de arroz, con el acopio y acondicionamiento y con una empresa especializada en su procesamiento agroindustrial. Este modelo mejora la productividad y la rentabilidad de los productores de arroz y al mismo tiempo reduce los costos de proveeduría de la agroindustria, al asegurar volúmenes, regularidad, calidad y precios atractivos. Este modelo de desarrollo de proveedores requirió de una empresa tractora que estuviera dispuesta a correr riesgos crediticios y productivos, a cambio de poder incrementar su volumen de negocios y su margen de ganancias. No obstante estos riesgos, son minimizados a través de una estricta selección de agricultores y regiones, de un acompañamiento técnico y abasto de insumos de calidad, así como, de servicios financieros como crédito y seguro agrícola oportunos y de buena calidad, todo ello coordinado y supervisado por un agente denominado "Centro Impulsor". Agente que realiza el papel de interfaz entre productores agropecuarios y la agroindustria.

De este resultado se concluye que cadenas productivas como el arroz que compiten fuertemente con importaciones, podrán encontrar una alternativa de desarrollo en la medida que los eslabones productivos de mayor importancia se interesen en fortalecer la competitividad y se estructuren entre sí mediante proyectos de desarrollo de proveedores en esquemas de ganar-ganar.

El modelo de negocios diseñado e implementado ofrece ventajas importantes para cada uno de los involucrados, comenzando con el productor que retoma una actividad productiva prácticamente extinta en las zonas de producción y en terrenos propios para ese cultivo, desarrollando una actividad rentable para el productor y la derrama económica para el área de influencia a esa zona.

A la industria le genera una gran oportunidad de negocio toda vez que diversifica su abasto de materia prima y le reduce su vulnerabilidad y dependencia estratégica del

exterior, además de que le da mayores ventajas de negociación para la compra de importaciones.

Finalmente a la empresa intermedia o Centro Impulsor le genera una oportunidad de negocio de compra-venta y producción, así como todos los negocios periféricos que de allí se derivan, además que por sí solo, el modelo de negocio le genera indicadores financieros atractivos, ya que con una aportación de 750 mil pesos, logran un margen de operación anual antes de impuestos de 1.56 millones de pesos.

VII. LITERATURA CITADA

OCDE-EUROSTAT. *Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. 2005.

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). *Metodología desarrollo de redes de abastecimiento de la PyME*. 2005.

Porter, Michael. "Clusters and the new economics of competition". *Harvard Business Review*. Noviembre-diciembre de 1998.

Villareal, René. *Clúster. Un modelo de asociatividad y competitividad sistémica en la cadena global de valor*. CECIC.

Sitios Web:

Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego (FLAR). <http://flar.org/>

Resumen nacional de la producción. Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP). <http://www.siap.gob.mx/resumen-nacional-por-estado/>

Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAMI) de la Secretaría de Economía. <http://200.77.231.38/siavi4/fraccion.php>