



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

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

**“ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA
RED DE VALOR ESPÁRRAGO EN AGUASCALIENTES”**

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL

PRESENTA

OLGA TRINIDAD MEJIA

BAJO LA SUPERVISIÓN DE:

DR. JORGE AGUILAR ÁVILA

Chapingo, Estado de México, Febrero de 2018



**DIRECCIÓN GENERAL ACADÉMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXÁMENES PROFESIONALES**



**“ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE
LA RED DE VALOR ESPÁRRAGO EN AGUASCALIENTES”**

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

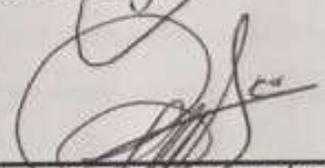
MAESTRO EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL

DIRECTOR:



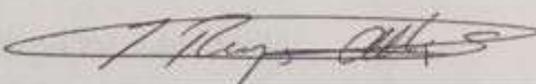
DR. JORGE AGUILAR ÁVILA

ASESOR:



DR. ENRIQUE GENARO MARTÍNEZ GONZÁLEZ

ASESOR:



DR. J. REYES ALTAMIRANO CÁRDENAS

DEDICATORIAS

A **Díos** por guiar mis pasos y llevarme por el camino que hasta hoy ha resultado el mejor pues me ha permitido transformar cada uno de mis sueños en realidades.

A mis **padres Evelia y Adolfo** por forjar los principios y valores que guían mi vida, por siempre confiar en mí, ayudarme, impulsarme y aconsejarme para alcanzar cada una de mis metas.

A mi hermana **Aurora** por tu apoyo y cariño tanto a mi hija como a mí.

A mi esposo, **Luis Miguel** por tu comprensión amor y apoyo aun con el sacrificio de tiempo que esto implicó.

En especial a mi hija **Frida Zazil**, por darme la bendición de ser madre, por ser el motor que impulsa cada uno de mis pasos, por la comprensión, aun siendo tan pequeña, al sacrificar tiempo de convivencia, por los viajes constantes y por acompañarme en esta aventura en todo momento.

Con amor y profundo agradecimiento

Olga Trinidad Mejía

Tu espíritu es el plumero de cualquier telaraña.
Detrás de cada línea de llegada, hay una de partida.
Detrás de cada logro, hay otro desafío.
Mientras estés viva, siéntete viva.
Cuando por los años no puedas correr, trota.
Cuando no puedas trotar, camina.
Cuando no puedas caminar, usa el bastón...
¡Pero nunca te detengas!

(Fragmento del poema Nunca te detengas, Madre Teresa de Calcuta)

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el financiamiento otorgado para el cumplimiento de esta meta.

A la Universidad Autónoma Chapíngo y al Centro de Investigaciones Económicas, Sociales, Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) por darme la oportunidad nuevamente de fortalecer mis conocimientos y formarme a nivel de maestría.

Al Dr. Jorge Aguilar Ávila, por su apoyo invaluable para el desarrollo y conclusión de este trabajo, por su tiempo, paciencia, confianza y su valiosa aportación en cada línea escrita.

A los Doctores Enrique G. Martínez González y J. Reyes Altamirano Cárdenas por su tiempo y acertadas observaciones para mejorar este trabajo.

A la organización de productores Agroproductores Innovadores del Distrito de Riego 01, SPR de RL de CV por su apoyo y confianza para desarrollar y poner en marcha la propuesta de este trabajo.

A los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), en especial al Residente Estatal de Aguascalientes, el Ing. Cupertino Geron Díaz por las facilidades otorgadas para la realización de mis estudios.

Con gratitud y aprecio

Olga Trinidad Mejía

DATOS BIOGRÁFICOS

Olga Trinidad Mejía nació el 14 de julio de 1987 en el municipio de Texcoco, Estado de México. Es la mayor de dos hijas del Sr. Adolfo Trinidad Hernández y la Sra. Evelia Mejía García de la Cadena.

En el 2002 ingresó a estudiar la Preparatoria Agrícola en la Universidad Autónoma Chapingo, alcanzando reconocimientos en cuadro de honor y el Reconocimiento al Alto Rendimiento Académico, Deportivo y Cultural en el ciclo escolar 2003-2004. Del 2005 al 2009 cursó la Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial obteniendo la titulación en diciembre de 2009 con la tesis “Conservación de ajo (*Allium sativum* L.) mínimamente procesado y envasado en atmósfera modificada con aditivos”.

En junio de 2010 se incorporó como promotor PIDEFIMER (Programa de Inducción y Desarrollo del Financiamiento al Medio Rural SAGARPA-FIRA) en la agencia FIRA Chilpancingo en el estado de Guerrero y en septiembre de 2010 ingresó a FIRA, adscrita a la Residencia estatal de Quintana Roo en la ciudad de Chetumal, en donde permaneció hasta octubre de 2015, años durante los cuales participó en la promoción de crédito, organización de productores, servicios de apoyo y evaluación de proyectos, en actividades productivas al sector agropecuario, principalmente en las actividades de ganadería tropical bovina doble propósito, granos básicos, fruticultura y forestal. En el 2012 fue la encargada de realizar el Mapeo de la red de valor: madera tropical en Quintana Roo, trabajo publicado por FIRA.

En noviembre de 2015 es promovida a la Residencia Estatal Aguascalientes donde actualmente colabora.

“ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA RED DE VALOR ESPÁRRAGO EN AGUASCALIENTES”

“STRATEGY FOR THE INTEGRATION OF THE ASPARAGUS VALUE NETWORK IN AGUASCALIENTES”

Olga Trinidad-Mejía¹, Dr. Jorge Aguilar-Ávila²

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue diseñar y evaluar una estrategia para articular una red de valor con agricultores que efectuarán una reconversión productiva, pasando de producir maíz forrajero a sembrar espárrago (*Asparagus officinalis*), a través de un esquema de agricultura por contrato para el desarrollo de proveedores. La investigación se desarrolló en dos fases. En la primera etapa se efectuaron misiones tecnológicas, visitando empresas en los estados de Sonora, Guanajuato y Michoacán; como resultado se seleccionó la empresa tractora, con la cual se diseñó una estrategia para articular la red de valor de manera inicial con 25 agricultores y 120 ha. En la segunda fase se diseñó un esquema de financiamiento y se negoció la participación del gobierno estatal a través de subsidios. En términos económicos, el cultivo del espárrago alcanza utilidades superiores a los \$70,000 pesos por ha, lo cual representa ganancias equivalentes a 10 veces más que el maíz forrajero, por ello lo convierte en un cultivo más rentable y con grandes expectativas para incrementar la competitividad y sostenibilidad de los agricultores. La estrategia contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes rurales e incentivará a los jóvenes a integrarse en la actividad primaria, haciendo uso racional de los recursos naturales disponibles.

Palabras clave: desarrollo de proveedores, competitividad, sostenibilidad, financiamiento, articulación de la red de valor.

ABSTRACT

The objective of the work was to design and evaluate a strategy to articulate a value network with farmers that will develop a productive reconversion, from producing forage corn to cultivating asparagus (*Asparagus officinalis*), through a scheme of contract farming for the development of suppliers. The investigation was carried out in two phases. In the first stage, technological missions were developed, visiting companies in the states of Sonora, Guanajuato and Michoacán; as a result, the tractor company was selected, with which a strategy was designed to articulate the value network initially with 25 farmers and 120 ha. In the second phase, a financing scheme was designed and the participation of the state government with subsidies was also agreed. In economic terms, the cultivation of asparagus has profits of over \$ 3,704 USD per hectare, which represents 10 times more profits than forage corn, which makes it a more profitable crop with high expectations to increase competitiveness and sustainability of the growers. The strategy will contribute to improving the quality of life of the inhabitants of the countryside and will encourage young people to integrate into the primary activity, making better use of natural resources.

Keywords:

Supplier's development, competitiveness, sustainability, financial, value network's articulation

¹ Tesista

² Director

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	13
1.1	Planteamiento del problema	18
1.1.1	Problema de investigación	19
1.1.2	Preguntas de investigación	20
1.2	Objetivos.....	20
1.2.1	Objetivo general	20
1.2.2	Objetivos específicos	21
1.3	Estructura de la tesis	21
II.	MARCO CONCEPTUAL.....	23
2.1	Diagnóstico y propuesta de intervención	23
2.1.1	El árbol de problemas	23
2.1.2	El árbol de objetivos.....	27
2.1.3	La estrategia de intervención	28
2.1.4	Competitividad.....	29
2.2	La Red de valor	30
2.3	Cadena de valor	32

2.4	Desarrollo de Proveedores	35
2.4.1	Agricultura por contrato	37
2.5	Formulación y evaluación de proyectos de inversión	39
2.5.1	Valor actual neto (VAN).....	40
2.5.2	Tasa interna de retorno (TIR).....	42
2.5.3	Relación beneficio-costos	43
III.	MARCO CONTEXTUAL.....	43
3.1	Dinámica económica del espárrago.....	43
3.1.1	Entorno mundial	43
3.1.2	Entorno Nacional.....	48
3.2	Agronomía del espárrago	50
IV.	METODOLOGÍA	53
4.1	Objeto de estudio.....	53
4.2	Delimitación espacial y temporal	53
4.3	Fuentes de información	54
4.4	Métodos de análisis	56
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
5.1	Distrito de Riego 001 de Pabellón de Arteaga	58

5.1.1	Análisis de la problemática.....	58
5.1.2	Árbol de problemas	60
5.1.3	Árbol de objetivos.....	62
5.2	Red de valor	64
5.2.1	Empresa tractora.....	67
5.2.2	Clientes	72
5.2.3	Complementadores	72
5.2.4	Proveedores.....	79
5.2.5	Competidores.....	83
5.3	Estrategia de intervención	84
5.3.1	Descripción de la estrategia de intervención.....	84
5.3.2	Objetivos de la estrategia de intervención.....	85
5.3.3	Análisis económico y financiero	85
5.3.4	Evaluación financiera	93
5.3.5	Análisis de riesgos	94
5.3.6	Dictamen	94
VI.	CONCLUSIONES	97
VII.	ANEXOS.....	100

7.1	Matriz de congruencia.....	100
7.2	Paquete tecnológico para el establecimiento de espárrago.....	102
7.3	Paquete tecnológico para el mantenimiento de espárrago	103
VIII.	LITERATURA CITADA.....	104

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Costos de inversión para establecer 1 ha. de espárrago	52
Cuadro 2. Comparativo del Distrito de Riego 001.....	59
Cuadro 3. Superficie por cultivo.	60
Cuadro 5. Comparativo entre empresas que comercializan espárrago verde. .	65
Cuadro 5. Atributos de los productores participantes	81
Cuadro 6. Calendario de producción	86
Cuadro 7. Presupuesto de inversión.....	91
Cuadro 8. Amortización del crédito refaccionario.....	92
Cuadro 9. Amortización del capital de trabajo.....	92
Cuadro 10. Proyección de ingresos y egresos.....	93
Cuadro 11. Beneficios de la estrategia de intervención propuesto para los productores.....	95
Cuadro 12. Beneficios de la estrategia de intervención propuesto para la empresa tractora.....	95

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de la tesis	22
Figura 2. Gráfico de árbol de problemas.....	25
Figura 3. Diagrama de la red de valor.....	31
Figura 4. Estructuras de redes de valor en los agronegocios	32
Figura 5. Principales productores de espárrago, 2014.	44
Figura 6. Participación de los países exportadores en 2016	45
Figura 7. Principales países exportadores 2016.....	45
Figura 8. Valor de las exportaciones principales países, 2016.....	46
Figura 9. Países importadores de espárrago, 2016.....	47
Figura 10. Precio y volumen de espárrago verde fresco 2007 – 2016.....	47
Figura 11. Volumen de producción 2007 – 2016.....	48
Figura 12. Estacionalidad del espárrago (%)	49
Figura 13. Ventanas de producción de espárrago	50
Figura 14. Árbol de problemas.....	61
Figura 15. Árbol de objetivos.	63
Figura 20. La red de valor espárrago en Aguascalientes.....	66
Figura 16. Financiamiento agroindustria-proveedor.....	71
Figura 17. Localización de superficie para espárrago.....	80
Figura 18. Nivel de escolaridad de productores de espárrago.....	81
Figura 19. Actividades complementarias de los productores.....	82

Figura 21. Diagrama para la operación de la estrategia de intervención.	89
Figura 22. Organigrama propuesto	90

I. INTRODUCCIÓN

Se espera que hacia 2050 la población mundial pase de siete mil millones de personas a más de nueve mil millones y se proyecta que la economía mundial crezca casi cuatro veces, con una creciente demanda de energía y recursos naturales. Se estima que un cuarto de la población de los países de la OCDE tenga más de 65 años en 2050, en contraste con el 15% de hoy. Estos cambios demográficos aunados a estándares de vida más elevados llevan implícita una transformación en los estilos de vida y los modelos de consumo, lo cual tendrá consecuencias considerables para el medio ambiente. Se proyecta que hacia 2050 casi 70% de la población mundial sea urbana, lo que magnificará desafíos como la contaminación atmosférica, la congestión del transporte y la gestión de la basura (OECD, 2012).

Ante este escenario Pretty *et al.*(2011) consideran que el sector agrícola ya no solo tiene la meta de maximizar la productividad, sino de optimizarla en un panorama más complejo desde el punto de vista productivo, de desarrollo rural, medioambiental, justicia social y satisfacción del consumo de alimentos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2016) ha calculado que, para poder satisfacer la demanda de alimentos en 2050, la producción agrícola y ganadera mundial anual debería ser un 60 % mayor que en 2006. Sin embargo, la generalizada degradación de la tierra y el aumento de la escasez de agua limitan las posibilidades de incrementar el rendimiento. Si no se redoblan los esfuerzos para reducir la pobreza y llevar a cabo la transición a una agricultura que sea a la vez productiva y sostenible, habrá muchos países de ingresos bajos a los que

les resulte difícil garantizar el acceso de toda su población a una cantidad adecuada de alimentos.

En el noveno informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición de la FAO (HLPE, 2015) menciona que la agricultura de regadío, que incluye tanto cultivos alimentarios como no alimentarios, es con mucho el sector que más agua consume a nivel mundial. En 2013 alcanzó aproximadamente los 252 000 millones de metros cúbicos, equivalentes al 6,5% de los flujos mundiales de recursos renovables de agua dulce, y representó el 70% del total mundial de extracciones de aguas superficiales y freáticas, con diferencias considerables entre los países: 90% en los países de ingresos bajos y 43% en los de ingresos altos. Según la FAO, en 2009 había 311 millones de hectáreas de tierras dotadas de sistemas de riego de las que efectivamente se regaba el 84%, lo que suponía un 16% de todas las tierras cultivadas y aportaba el 44% de la producción total de cultivos. Un suministro de riego fiable también es fundamental para aumentar y estabilizar los ingresos, así como para favorecer la resiliencia de los medios de vida de un gran número de pequeños agricultores. Las mayores zonas de regadío se pueden encontrar en la India, China y los Estados Unidos de América, que también son los principales contribuyentes al abastecimiento de alimentos mundial.

El Programa sectorial de desarrollo agropecuario, pesquero y alimentario 2013-2018 concluye que el modelo agroalimentario mexicano no es capaz de responder a los retos ni de aprovechar las oportunidades que la nueva realidad le presenta, se requiere construir un nuevo modelo que transforme el rostro del campo para que sea productivo,

competitivo, justo, sustentable y rentable, que garantice la seguridad alimentaria del país.

- **Productivo** que aumente la productividad de los factores de producción (tierra, trabajo, capital y agua) en el sector agroalimentario.
- **Competitivo** para ingresar, mantener y mejorar su posición en los mercados nacional e internacional y con capacidad para vencer en la competencia internacional.
- **Rentable** para atraer inversiones al campo en actividades agrícolas, pecuarias y pesqueras que "sean negocio".
- **Sustentable** que eleve la producción y la productividad, cuidando el medio ambiente y los recursos naturales.
- **Justo** para que los beneficios del desarrollo sean incluyentes.
- **Seguridad alimentaria** que garantice poner todos los días en las mesas de las familias mexicanas alimentos sanos y nutritivos a precios accesibles, pero al mismo tiempo reducir nuestra dependencia de los mercados externos, a través de mejorar la productividad.

Ante este escenario, surge la necesidad de diseñar estrategias rentables que permitan fortalecer y alcanzar la eficiencia en los campos de producción. Una de las estrategias promovidas en México ha sido la tecnificación de riego para lograr un uso racional del recurso hídrico, tal es el caso del Distrito de Riego 001 en el estado de Aguascalientes cuya tecnificación de riego ha alcanzado poco más de tres mil hectáreas con sistemas de riego por goteo a nivel parcelario para el uso eficiente del agua almacenada en la

presa Plutarco Elías Calles; sin embargo tan solo se cultivan menos de la mitad, es decir, 1,100 hectáreas y de esta superficie el cultivo de mayor superficie es el maíz forrajero.

Aguascalientes cuenta con una superficie total de 562 mil hectáreas, que representa el 0.3% de la superficie del país. Colinda al norte, este y oeste con el Estado de Zacatecas; al sur y este con el de Jalisco. La división política consta de once Municipios: Aguascalientes, Asientos, Calvillo, Cosío, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Tepezalá, San Francisco de los Romo y El Llano. De la superficie total, el 31% (174 mil hectáreas) son destinadas a la agricultura aportando únicamente el 3.7% del PIB estatal. Este nivel de ingresos propicia el abandono de las tierras principalmente de los jóvenes, debido a la baja rentabilidad económica y en consecuencia el uso ineficiente de la infraestructura hidráulica disponible.

Por lo anterior resulta pertinente buscar alternativas con cultivos de mayor valor económico que generen mayores ingresos y una mejor calidad de vida de los productores y sus familias, de tal forma que las inversiones realizadas en el Distrito de Riego 001 sean aprovechadas para garantizar la sostenibilidad de la agricultura en el estado de Aguascalientes.

Con este enfoque es necesario comprender que el diseño de una estrategia debe considerar el análisis de las redes de valor lo cual es la clave para lograr agronegocios exitosos.

En este sentido, el IICA (2010) define a un agronegocio como un sistema integrado de negocios enfocado en el consumidor, que incluye los aspectos de producción primaria, procesamiento, transformación y todas las actividades de almacenamiento, distribución y comercialización, así como los servicios, públicos y privados, que son necesarios para que las empresas del sector operen competitivamente. Contraria a la visión tradicional, esta visión de los agronegocios considera a la agricultura como un sistema de cadenas de valor que se centra en dar satisfacción a las demandas y preferencias del consumidor, mediante la incorporación de prácticas y procedimientos que incluyen todas las actividades dentro y fuera de la unidad de producción; es decir, considera todas las dimensiones de la agricultura y acepta que sus productos no siempre son el resultado de la simple producción de alimentos.

Lo anterior nos lleva a definir cadena de valor, para ello Hobbs *et al.*, (2000) citado por Figueroa, Figueroa, & Figueroa, (2012) definen a la cadena de valor o *value chain* como las relaciones verticales o estratégicas entre un número de empresas independientes, dentro de una cadena de abasto. Tener el enfoque de una de cadena de valor implica que se haga el análisis de la distribución de valor entre varios agentes y se promueva que las empresas busquen estrategias para mejorar e incrementar el valor en general de la cadena y su participación. Los ejes fundamentales para agregar valor son: la búsqueda de la productividad, la innovación y la competitividad.

Para lograr dichos ejes es necesario no solo quedarse a nivel de cadena de valor sino incorporar al diseño el enfoque de red de valor que permite la coordinación de actividades en la creación de valor entre un actor central y sus clientes, competidores

y complementadores (Nalebuff y Brandenburger, 2005 citado por Urrutia; Aguilar; Muñoz, 2016). Muñoz y Santoyo (2011) concluyen que el entendimiento de la red de valor permite superar el error tradicional que se comete en el ámbito agroempresarial al planificar la gestión de la red de valor completa, escoger una posición dentro de ella y orientarse en crear y defender el rol en la entrega de un bien o servicio al consumidor final. Al definir la estrategia bajo un enfoque de esta naturaleza, se tiende a pasar por alto el proceso o el orden mediante los cuales se configurará la red de valor a lo largo del tiempo (Adner, 2006 citado por Muñoz & Santoyo, 2011).

El presente trabajo contiene los elementos empleados para el diseño e implementación de una estrategia de intervención bajo el enfoque de desarrollo de proveedores para la integración de la red de valor espárrago en el estado de Aguascalientes buscando dar alternativas de solución que den resultados en el corto y mediano plazo.

1.1 Planteamiento del problema

En el caso de Aguascalientes la reducida disponibilidad de agua es un factor que determina la producción agrícola y ganadera. A esto se le suma el crecimiento demográfico e industrial que está viviendo la entidad, impulsado por su ubicación estratégica.

La obra hidráulica agrícola que comprende el Distrito de Riego 001 ha sido tecnificada y modernizada en un 73% con recursos públicos. Sin embargo, no se ha logrado el redimensionamiento previsto para la región. Esto significa que únicamente está pendiente de tecnificar el 27%, cuya partida debe llevar aportación de los productores; sin embargo, derivado de la disminución presupuestal por parte del gobierno federal,

este porcentaje está en riesgo de concretarse. Por lo anterior es urgente y necesario que los productores generen cultivos de mayor valor comercial, incrementen su productividad y eficiencia logrando producir en al menos las 3,000 hectáreas ya disponibles. Esto permitirá generar el recurso económico necesario para la culminación de la obra. Uno de los cultivos propuestos dada las características edafoclimáticas de la entidad, así como su valor comercial, es el cultivo del espárrago. En virtud de lo anterior, se delimitó el problema de investigación, preguntas y objetivos que se buscan atender con este trabajo.

1.1.1 Problema de investigación

El campo mexicano presenta signos de agotamiento reflejados en un estancamiento de la productividad, competitividad y rentabilidad, no es incluyente y carece de un manejo sustentable de los recursos naturales (PED 2013-2018).

Para el estado de Aguascalientes las estrategias y objetivos están alineados al plan de desarrollo tanto sectorial como nacional que comprenden cinco ejes siendo el cuarto eje el que compete al sector agropecuario y agroindustrial para lograr un Aguascalientes competitivo, diversificado y próspero. Para ello plantean la ejecución de proyectos estratégicos, que contribuyan a lograr las metas de cada eje. Uno de los proyectos propuestos consiste en la integración de cadenas productivas, reconversión productiva y la comercialización de productos.

Por lo tanto, en esta investigación se pretende responder la pregunta siguiente: ¿Cómo diseñar una estrategia de intervención con enfoque de desarrollo de proveedores para la integración de una red de valor para un grupo de agricultores que permita un uso

eficiente de los recursos naturales disponibles generando una producción de calidad con un cultivo que garantice ingresos suficientes y atractivos?

1.1.2 Preguntas de investigación

¿Qué elementos deben considerarse para diseñar una estrategia de intervención a través de un esquema de desarrollo de proveedores en la producción agrícola?

¿Qué perfil deben cumplir todos los actores que participarán en una estrategia de intervención para la producción, en este caso de espárrago?

¿Cuáles son los recursos necesarios para la implementación de la estrategia de intervención para la producción de espárrago?

¿Qué mecanismos de financiamiento se pueden generar para obtener los recursos económicos necesarios para desarrollar la estrategia de intervención en la actividad primaria?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Diseñar y evaluar una estrategia de intervención para la integración y articulación de la red de valor de espárrago a través de un programa de desarrollo de proveedores para incrementar la competitividad y sostenibilidad de los agricultores en el Distrito de Riego 001 en el estado de Aguascalientes.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar todos los actores que pueden participar en el diseño y ejecución de la estrategia de intervención a través de un programa de desarrollo de proveedores para la producción de espárrago en el Distrito de Riego 001 en el estado de Aguascalientes.
- b) Analizar los requerimientos tecnológicos, humanos, edafoclimáticos y económicos para desarrollar la estrategia de intervención para la producción de espárrago.
- c) Proponer un esquema de financiamiento para desarrollar la estrategia de intervención para la producción de espárrago.

1.3 Estructura de la tesis

El presente trabajo de investigación está integrado por seis capítulos. El capítulo uno corresponde a la parte introductoria, donde se plantea el problema que se abordará, las preguntas de investigación y los objetivos tanto general como específicos.

El segundo capítulo abarca el marco conceptual del trabajo, en el que se desarrolla la información teórica que se utiliza como base para el desarrollo de la investigación, la cual incluye: diagnóstico y propuesta de intervención, formulación y evaluación de proyectos, la red de valor, cadena de valor y desarrollo de proveedores.

En el tercer capítulo se desarrolla el marco contextual el cual aporta elementos cualitativos y cuantitativos del espárrago que permiten comprender el por qué se eligió dicho cultivo para el desarrollo de la investigación. El cuarto capítulo se describe la

metodología utilizada para lograr los resultados presentados. En el quinto capítulo se analiza la problemática del Distrito de Riego 01, este análisis permite presentar la propuesta de red de valor para el espárrago y así poder describir la estrategia de intervención bajo el enfoque de desarrollo de proveedores.

Finalmente, el sexto capítulo aborda las conclusiones y recomendaciones de la tesis, en donde se ratifica el logro de los objetivos general y específicos planteados al comienzo de este trabajo y se plantean algunas consideraciones que se deberán tomar en cuenta a la hora de replicar la estrategia planteada (Figura 1).

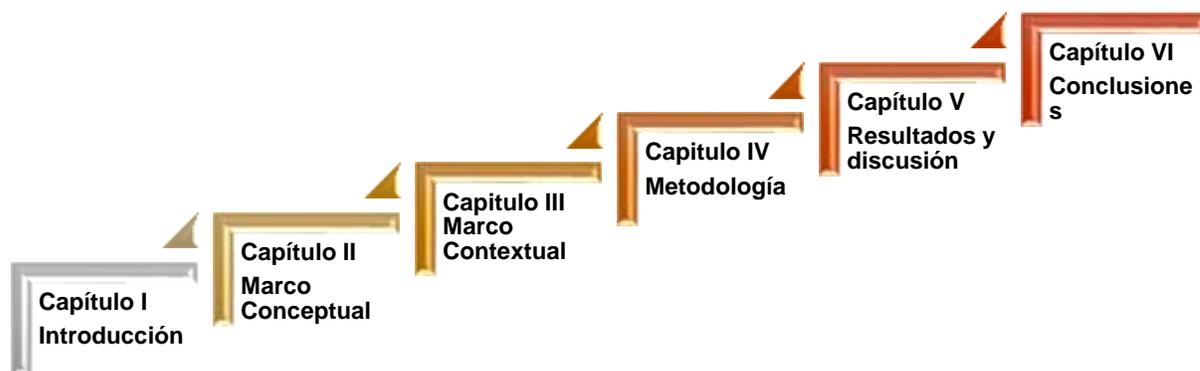


Figura 1. Estructura de la tesis

Fuente: Elaboración propia.

II. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Diagnóstico y propuesta de intervención

Para identificar y proponer acciones que permitan hacer mejoras o transformaciones en el ámbito de estudio es necesario partir de un diagnóstico, entendiéndose este concepto tal como lo define la Real Academia Española, como la recolección y análisis de datos para evaluar problemas de diversa naturaleza. Para ello existen algunas herramientas y metodologías que facilitan dicho proceso, ejemplo de éstas son diagrama de Ishikawa, análisis FODA y árbol de problemas. En este trabajo se decidió emplear el árbol de problemas debido a la interacción que se logra con los involucrados de tal forma que permite el compromiso de todos para llegar a una solución óptima, a continuación, se describe en qué consiste.

2.1.1 El árbol de problemas

Uno de los factores esenciales para actuar en forma acertada frente a un problema, tanto en el ámbito privado como público, es buscar diferentes alternativas de solución y escoger la mejor de ellas. Para lograrlo, no es posible guiarse sólo por capacidades intuitivas o simples experiencias, sino que debe haber un dominio en la problemática pertinente y apoyarse en una metodología adecuada. (Ortegón, Pacheco & Roura, 2005).

La identificación del problema es el primer paso para poder plantear alternativas de solución, en la que se analiza la situación existente para crear una visión de la situación deseada y seleccionar las estrategias que se aplicarán para conseguirla.

La idea central consiste en que los proyectos son diseñados para resolver los problemas a los que se enfrentan los grupos meta o beneficiarios, incluyendo a mujeres y hombres, y responder a sus necesidades e intereses (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2005).

Aldunate y Córdoba (2011) definen el árbol de problemas como un modelo sistémico de las cadenas de causa-efecto que explican la dinámica de una transformación.

La estructura de este árbol de problemas se integra por las causas (raíces) que originan el problema central (tronco) y los efectos o consecuencias de dicho problema, (ramas y/u hojas) que afecta o influye negativamente en los actores involucrados (Figura 2).

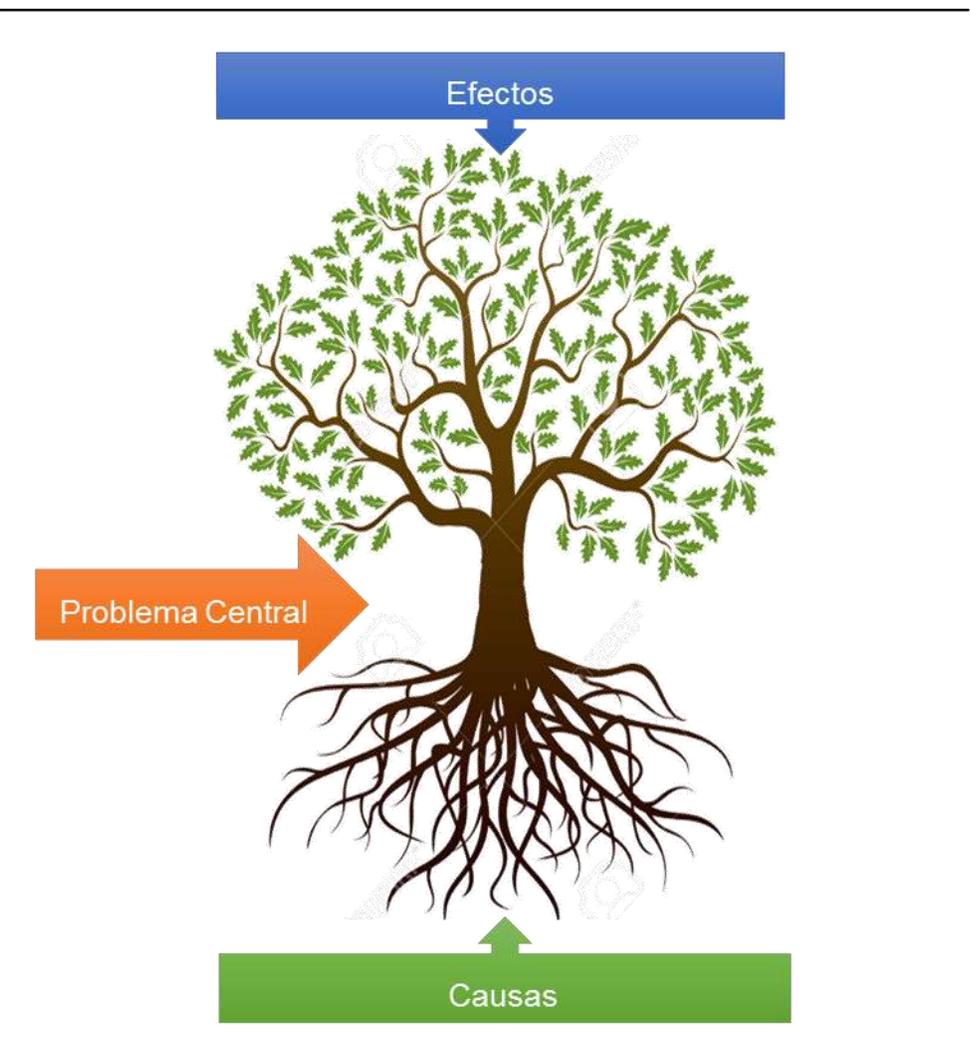


Figura 2. Gráfico de árbol de problemas

Fuente: Elaboración propia.

El primer paso en el proceso de análisis de problemas es la exploración de situaciones negativas a partir de la revisión de información documental disponible. Este paso permite delinear los problemas relevantes existentes del sector en los ámbitos de incidencia (FAO, 2014).

La revisión de la información documental tiene como objeto establecer el contexto general dentro del cual se desenvuelve el sector o área que se analiza, lo que permite dislumbrar los problemas que lo afectan. Para la recopilación de este tipo de información se revisan fuentes oficiales, tanto nacionales como internacionales.

Posteriormente, se profundiza y complementa la información recogida en la revisión documental, a través de otros mecanismos de investigación que permitan obtener información, directa o indirecta, del sector o área que se está analizando.

El mecanismo que se utilice para obtener esta información dependerá del tiempo y los recursos con los que se cuente para elaborar el diagnóstico. Algunas opciones a las que se podría recurrir son:

- Entrevistas en campo
- Sondeos dirigidos (encuestas)
- Grupos de enfoque

Finalmente, con la información recabada, es posible elaborar el árbol de problemas, que es una representación gráfica o esquemática del problema central (FAO, 2014)

Rendón, Muñoz, Aguilar, & Altamirano (2007) consideran que el análisis de problemas, contempla:

1. Identificar el problema principal.
2. Examinar los efectos que provoca el problema.
3. Identificar las causas del problema.
4. Establecer la situación deseada (objetivo).
5. Definir acciones.
6. Configurar alternativas de proyecto.

Los primeros tres puntos se incluyen en la construcción del árbol de problemas. El resto son acciones posteriores a realizar. Para ser presentado como un problema, éste:

1. Debe ser del ámbito de la organización.
2. Debe ser medible cuantitativamente o cualitativamente.
3. Debe ser factible de solucionar por el accionar propuesto en el proyecto.
4. Debe ser susceptible de localizarse espacialmente.
5. Debe afectar los intereses de diferentes actores (productores, estudiantes, mujeres, niños, funcionarios públicos, gremios, etc.).
6. Preferentemente estar dentro de las competencias de los integrantes y equipo de respaldo (técnicos, consultores y gestores). En caso contrario, el problema deberá ser planteado a otro equipo.

2.1.2 El árbol de objetivos

Aldunate y Córdoba (2011) mencionan que para construir el árbol de objetivos se parte del árbol de problemas buscando para cada uno de los recuadros de dicho árbol la manifestación contraria a las allí indicadas.

Para llevar a cabo este análisis se siguen cinco pasos básicos de acuerdo a Rendón *et. al.* (2007):

1. Todas las afirmaciones negativas mostradas en el árbol de problemas se tratan como afirmaciones positivas en el árbol de objetivos.

2. Todos los “objetivos” son revisados para asegurarse de que éstos son deseables y alcanzables dentro de un tiempo aceptable.

3. Aquellos objetivos que no puedan cumplir con las condiciones mencionadas anteriormente son modificados. Aquellos que sean indeseables o no se puedan alcanzar son eliminados.

4. Cualquier nuevo objetivo que sea deseable o necesario para complementar algunos ya existentes, puede ser añadido al diagrama.

5. Las relaciones ubicadas en la parte inferior del diagrama, llamados “medios para alcanzar fines”, deben ser concienzudamente examinadas para asegurar la validez, la lógica y la integridad del diagrama. Se deben hacer las modificaciones necesarias.

Lo que era el problema central, ahora se transforma en el gran objetivo de planificación. Para alcanzar este logro, lo que antes eran efectos ahora son fines. Las que antes eran las causas que provocaban el problema ahora son los medios para resolverlo. Esto resulta importante, porque si las causas han sido bien identificadas, se está muy cerca de identificar los medios, las alternativas, para la resolución del problema. De aquí, la importancia de que las causas se ramifiquen todo lo que sea posible porque, de ser así, se podrán tener mucho más desagregadas las posibles vías de solución al problema en estudio (Lira, 2003).

2.1.3 La estrategia de intervención

Para Mintzberg, Ahlstrand y Lampel (1998) citado por Contreras (2013) el concepto de estrategia se puede definir con cinco palabras: plan, pauta de acción, patrón, posición

y perspectiva. El plan establece el curso de acción definido conscientemente; es una guía para enfrentar una situación. La pauta de acción está dirigida a establecer una maniobra para derrotar a un oponente o competidor. El patrón hace relación al comportamiento en el curso de las acciones de una organización. La posición identifica la localización de la organización en el entorno en que se mueve, es decir, la clase de negocio, actividad, entre otros. Y la perspectiva relaciona a la organización con su entorno, lo que le permitirá establecer determinadas acciones a realizar.

La estrategia debe ir más allá de mejores prácticas. Se trata de elegir una posición exclusiva: hacer las cosas en forma diferente de los competidores de un modo que reduzca costos o satisfaga mejor un conjunto particular de necesidades de los clientes. Estos principios se aplican por igual a la relación de una empresa con la sociedad como a aquélla con sus clientes y rivales (Porter & Kramer, 2006).

2.1.4 Competitividad

Para Michael Porter, el primero en estructurar y sistematizar un cuerpo teórico en torno al concepto de competitividad, esta consiste en: “La capacidad para sostener e incrementar la participación en los mercados internacionales, con una elevación paralela del nivel de vida de la población. El único camino sólido para lograrlo, se basa en el aumento de la productividad. (Porter, 1990 citado por Suñol 2006).

Para Partanen & Möller (2012) la competitividad y el rendimiento empresarial demanda la configuración de una red estratégica, la selección de sus miembros, acordar los roles y responsabilidades así como desarrollar los principios operativos de la red. Cuanto

mayor sea la calidad y la competitividad exigida de la red, más crítico es el proceso de configuración de la red y su gestión.

Michael Porter (2007) citado por Muñoz et al., (2007) señala que existen cuatro factores determinantes para alcanzar ventajas competitivas: (i) las condiciones de los factores: incluye los factores de producción (mano de obra, infraestructura, financiamiento, insumos, etc.); (ii) las condiciones de la demanda: se refiere a la naturaleza de la demanda en el mercado para los bienes y servicios producidos por una empresa determinada; (iii) las industrias relacionadas y de apoyo: se refiere a la presencia de proveedores y otras industrias vinculadas; (iv) la estrategia de la empresa, estructura y rivalidad. Esto refleja las condiciones generales que determinan cómo se crean, organizan y administran las empresas, así como la naturaleza de la competencia entre las mismas.

2.2 La Red de valor

Nalebuff, Barry J. & Brandenburger (2005), emplean la teoría de juegos para definir la red de valor, en la que analiza las relaciones de la empresa entre: clientes, proveedores, competidores e incorpora a la definición los conceptos de complementador y coopetencia. La red de valor, representa a todos los jugadores y las interdependencias entre ellos (Figura 3).

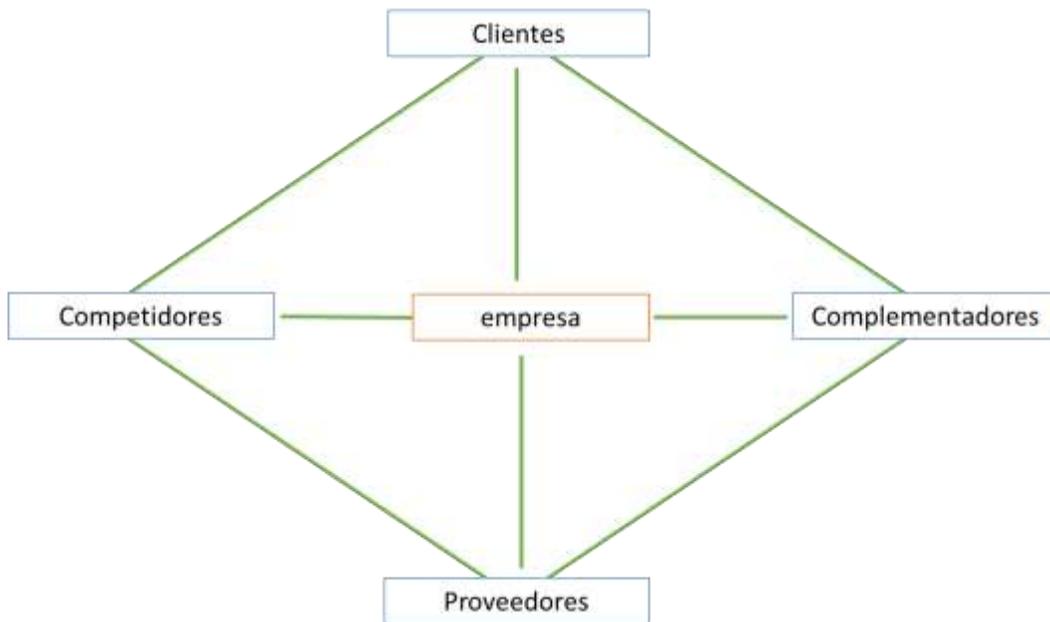


Figura 3. Diagrama de la red de valor.

Fuente: Nalebuff y Brandenburger (2005)

Para FIRA (2014) la red de valor es la organización de diferentes agentes económicos, para producir y llevar un bien particular a costos competitivos al consumidor. Desde este punto de vista, el consumidor es quien define lo que se debe producir; la red se integra para satisfacer esa demanda en forma ordenada y competitiva (Figura 4).

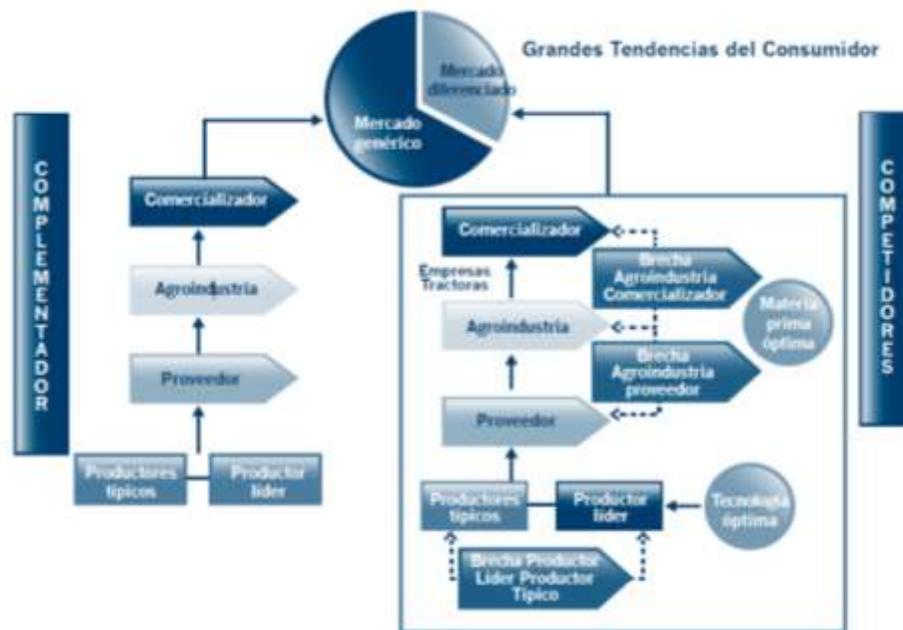


Figura 4. Estructuras de redes de valor en los agronegocios

Fuente: FIRA, 2014.

Se consideran como elementos estructurales de una red de valor a los Clientes, la Empresa tractora o Eje, los proveedores, los complementadores y los competidores que participan en un mercado específico.

2.3 Cadena de valor

Frances, A. (2001) citado por Quintero & Sánchez (2006), señala que la Cadena de valor proporciona un modelo de aplicación general que permite representar de manera sistemática las actividades de cualquier organización, ya sea aislada o que forme parte de una corporación. Se basa en los conceptos de costo, valor y margen. La cadena de valor está conformada por una serie de etapas de agregación de valor, de aplicación general en los procesos productivos. La cadena de valor proporciona:

* Un esquema coherente para diagnosticar la posición de la empresa respecto de sus competidores.

* Un procedimiento para definir las acciones tendientes a desarrollar una ventaja competitiva sostenible.

El concepto se ha desarrollado y hoy en día se entiende a la cadena de valor o value chain como la coordinación vertical o estratégica entre un número de empresas independientes, dentro de una cadena de abasto (Hobbs & Young, 2000). Como se observa, en esta definición se incluye la idea de que las relaciones entre los agentes están organizadas, es decir, llegan a acuerdos. Tener el enfoque de una cadena de valor implica que se haga el análisis en la distribución de valor entre varios agentes y se promueva que las empresas busquen estrategias para mejorar e incrementar el valor en general de la cadena y su participación (Figueroa, *et.al.*, 2012)

Todas aquellas explotaciones agrícolas y empresas, así como sus posteriores actividades que de forma coordinada añaden valor, que producen determinadas materias primas agrícolas y las transforman en productos alimentarios concretos que se venden a los consumidores finales y se desechan después de su uso, de forma que resulte rentable en todo momento, proporcione amplios beneficios para la sociedad y no consuma permanentemente los recursos naturales (FAO, 2015).

El análisis de una cadena contiene, por lo menos, los siguientes cuatro elementos que menciona Pérez & Oddone (2014):

i) Los eslabones y los actores que la componen. Las diferentes etapas o pasos de elaboración y entrega de un producto o servicio se conocen como eslabones. Cada

eslabón está compuesto de un conjunto de empresas y productores, que pueden competir o cooperar en la provisión del bien o servicio de que se trate.

ii) Las relaciones entre eslabones y dentro de ellos. Si bien el enfoque permite desagregar las actividades y los actores que integran la cadena, las relaciones entre dichos actores son clave para un buen funcionamiento del todo. El análisis de la homogeneidad o heterogeneidad existente dentro de cada eslabón es un elemento clave para la generación de políticas públicas específicas.

iii) La apropiación del valor agregado. En el diagrama 1 se muestran diversos espacios para la apropiación del valor agregado en una cadena de valor: mientras más arriba se encuentre el eslabón, mayor es el espacio que tiene. No todos los eslabones, ni los actores dentro de un mismo eslabón, tienen la misma oportunidad de apropiarse del valor generado por el conjunto de la cadena. En una cadena de bienes manufacturados intensivos en tecnología, por ejemplo, las actividades de investigación, desarrollo, ventas y mercadeo suelen proporcionar los mayores espacios de captura de valor. A menudo sucede que, mientras mayores sean la complejidad tecnológica y la intensidad en el uso de conocimientos especializados, mayor es el poder de capturar valor agregado.

iv) La gobernanza de la cadena. Estudiar la gobernanza de las cadenas de valor es un paso necesario para analizar mecanismos, procesos y reglas mediante los que empresas y productores se relacionan económicamente entre sí, y con el Gobierno y otros actores. En este sentido, se busca conocer los factores que determinan la conducta de los agentes de la cadena, sobre la base de los tipos de vínculos y

relaciones que se establecen entre ellos, así como las reglas explícitas y tácitas en que se enmarcan sus conductas.

2.4 Desarrollo de Proveedores

El objetivo de Desarrollar Proveedores (DP) es integrar a la pequeña y mediana empresa a los grandes flujos comerciales y financieros mundiales, lo que se traduce en el fortalecimiento de cada involucrado (PNUD, 2013).

El PNUD (2013), retoma el Programa de Desarrollo de Proveedores como una estrategia que busca la inclusión económica y la mejora de la productividad y la competitividad de empresas integradas a cadenas de proveeduría urbanas o rurales.

De acuerdo con este planteamiento el Programa contribuye al logro de los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible:

- ODS 1: Fin de la pobreza.
- ODS 5: Igualdad de género.
- ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico.
- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura.

En el sector agroalimentario el desarrollo de proveedores se convierte en una opción para estructurar proyectos para la integración de los productores a las redes de valor.

Cualquier desarrollo de proveedores considera las características siguientes:

- Mercado definido
- Materia prima óptima

- Tecnología óptima
- Control de calidad
- Precios definidos
- Reglas claras
- Incremento de la productividad.
- Formalización a través de contratos

Para que un desarrollo de proveedores se pueda llevar a cabo es necesaria la existencia o interés de tres actores principales, una empresa eje o tractora con necesidades específicas de materia prima, productores (agricultores, ganaderos, etc) en condiciones de suministrar dicha materia prima y asesores técnicos capaces de apoyar a los productores a cumplir con la demanda.

Para ello la base jurídica para un funcionamiento armónico de un desarrollo de proveedores es un contrato, que de acuerdo con la definición de la Real Academia de la Lengua Española consiste en un *“pacto o convenio, oral o escrito, entre partes que se obligan sobre materia o cosa determinada, y a cuyo cumplimiento pueden ser compelidas”*. Las formas de contratar pueden ser diversas, algunos ejemplos son: producción bajo contrato con financiamiento empresarial, producción bajo contrato con financiamiento bancario al productor, producción bajo contrato bancario al empresario, entre otros (Santoyo & Muñoz, 2012).

2.4.1 Agricultura por contrato

UNIDROIT, FAO, & FIDA (2017) definen a la agricultura por contrato como una modalidad de producción agrícola concreta que se basa en el acuerdo entre un productor y otra parte, normalmente una agroempresa o agronegocio. En virtud de dicho acuerdo, denominado “contrato de producción agrícola”, el productor se compromete a producir y suministrar productos agrícolas de conformidad con las especificaciones del contratista, que se compromete a su vez a adquirir el producto por un precio dado y que, generalmente, participa en cierta medida en las actividades de producción, por ejemplo, mediante la provisión de insumos y la prestación de asesoramiento técnico.

Eaton & Shepherd (2001) refieren que la intensidad del arreglo contractual varía de acuerdo con la profundidad y complejidad de las disposiciones que se hagan en cada una de las tres áreas siguientes:

- *Disposiciones sobre mercado*: El agricultor y el comprador acuerdan los términos y condiciones para la venta y compra futuras de un cultivo o producto pecuario;
- *Disposiciones sobre recursos*: Junto con los arreglos sobre comercialización el comprador acuerda suministrar insumos seleccionados, incluyendo, en ciertas ocasiones, la preparación de la tierra y la asistencia técnica;
- *Definiciones sobre administración*: El agricultor acuerda aplicar los métodos de producción recomendados, los regímenes de insumos, y las especificaciones sobre procedimientos de cultivo y cosecha.

De acuerdo con Singh (2002: 1632) citado por Echánove (2008), la satisfacción de los productores bajo contrato se mide a través de la rentabilidad de sus cultivos, la eficiencia en los pagos y suministro de insumos, la seguridad del mercado y la participación de los productores en la toma de decisiones. A estos elementos, añadimos aquí la asesoría técnica otorgada por las empresas y las evaluaciones de calidad, las cuales influyen directamente en los niveles de rentabilidad.

La agricultura por contrato normalmente es conocida por su potencial para sostener y desarrollar el sector de la producción mediante la contribución a la formación de capital, la transferencia de tecnología, el aumento de la producción y los rendimientos agrícolas, el desarrollo económico y social y la sostenibilidad ambiental. Los consumidores finales, así como los participantes en la cadena de suministro, también pueden disfrutar de los importantes beneficios derivados de la disponibilidad de fuentes variadas y estables de suministro de materias primas y la eficiencia de los sistemas de elaboración y comercialización. Los gobiernos son cada vez más conscientes del papel que puede desempeñar la agricultura por contrato en el desarrollo agrícola y algunos de ellos ya han establecido políticas favorables para atraer a los inversores del sector privado y coordinar los proyectos con los productores locales, en ocasiones mediante la creación de alianzas público-privadas (UNIDROIT *et al.*, 2017).

2.5 Formulación y evaluación de proyectos de inversión

Un proyecto de inversión es una propuesta técnica y económica para resolver un problema de la sociedad utilizando los recursos humanos, materiales y tecnológicos disponibles mediante un documento escrito que comprende una serie de estudios que permiten al inversionista saber si es viable su realización (Córdoba, 2006).

De acuerdo con Sapag (2007) la decisión de emprender una inversión, como todo proceso decisional, tiene cuatro componentes básicos:

- a. El decisor, que puede ser inversionista, financista o analista;
- b. Las variables controlables, por el decisor, que pueden hacer variar el resultado de un mismo proyecto dependiendo de quién sea él;
- c. Las variables no controlables por el decisor y que influyen en el resultado del proyecto, y
- d. Las opciones o proyectos que se deben evaluar para solucionar un problema o aprovechar una oportunidad de negocios.

La responsabilidad del evaluador de proyectos será aportar el máximo de información para ayudar al decisor a elegir la mejor opción. Para esto es fundamental identificar todas las opciones y sus viabilidades como único camino para lograr uno óptimo con la decisión (Sapag, 2007)

Para Sapag (2007) el proceso de estudio del proyecto consiste en dos etapas: la primera etapa se conoce como la formulación y preparación de proyectos. La segunda etapa corresponde a la evaluación del proyecto.

No existe una línea que separe perfectamente el momento de la formulación al de la evaluación del proyecto, pero en general podemos comentar que las acciones de formulación son más de diseño y cálculo, es decir de ingeniería; mientras que las acciones de evaluación son de análisis y elaboración de corridas técnicas y financieras, así como de cálculo de indicadores de decisión (FIRA, 2012).

La evaluación privada de proyectos es una especialidad interdisciplinaria que utiliza conceptos de la economía y de las finanzas. Está orientada a determinar la conveniencia de emprender una inversión, de cualquier tipo que sea, desde el punto de vista del inversor o accionista (Ortegón, *et.al.*, 2005).

La Evaluación Económica se orienta a determinar, en qué medida el proyecto contribuye al desarrollo de la economía en su conjunto y verificar si su aporte justifica la utilización de los recursos necesarios para su operación. En otras palabras, su objetivo es determinar la rentabilidad económica del proyecto, en base a los beneficios y costos económicos generados e incurridos por él (FIRA, 2011)

Los métodos más comunes para la evaluación del proyecto son:

- Valor actual Neto (VAN)
- Tasa interna de retorno (TIR)
- Relación beneficio-costos

2.5.1 Valor actual neto (VAN)

El Valor Actual Neto de un proyecto es el valor actual/presente de los flujos de efectivo netos de una propuesta, entendiéndose por flujos de efectivo netos la diferencia entre

los ingresos periódicos y los egresos periódicos. Para actualizar esos flujos netos se utiliza una tasa de descuento denominada tasa de expectativa o alternativa/oportunidad, que es una medida de la rentabilidad mínima exigida por el proyecto que permite recuperar la inversión, cubrir los costos y obtener beneficios (Mete, 2014).

Para su cálculo se utiliza la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum (B_t - C_t) \frac{1}{(1+i^*)^t}$$

donde:

$(B_t - C_t)$ =Beneficios Netos Totales, implicando los directos, indirectos, externalidades e intangibles.

t =valores anuales desde t =0 hasta t =n

$1/(1+i^*)^t$ Factor de Actualización del flujo de Beneficios Netos

i^* =Tasa Sombra de descuento

Para aprobar un proyecto de inversión desde el punto de vista económico, el VAN debe ser igual o mayor que cero, lo que es equivalente a decir, que dada una tasa de descuento sombra, el valor presente de los beneficios supera al valor presente de los costos (FIRA, 2011)

2.5.2 Tasa interna de retorno (TIR)

Baca (2006) define la tasa Interna de Retorno como la tasa de descuento por la cual el VAN es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

FIRA (2011) propone su obtención mediante la siguiente ecuación:

$$0 = \text{VAN}(r^*) = \sum \frac{(B_t - C_t)}{(1+r^*)^t} = \sum (B_t - C_t) \frac{1}{(1+r^*)^t}$$

donde: (r^*) = TIR económica

Se le llama tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión (Baca, 2006)

La principal ventaja de la TIR es que puede ser calculada con los datos del proyecto, y además determina el tiempo en que se llega al equilibrio entre los beneficios y los costos del proyecto (FIRA, 2011).

En cuanto a sus limitaciones se citan: si en el horizonte del tiempo los beneficios netos cruzan el cero más de una vez, habrá soluciones múltiples para la TIR. Un segundo problema será cuando los proyectos son alternativos entre sí, ya que pueden presentar igual o similar TIR pero diferentes VAN económicos (FIRA, 2011).

Por los supuestos, el indicador VAN representa la mejor opción para estimar la rentabilidad económica (FIRA, 2011).

2.5.3 Relación beneficio-costo

Sapag (2007) indica que la relación beneficio-costo compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos, incluida la inversión. El método lleva a la misma regla de la decisión del VAN, ya que cuando éste es cero, la relación será mayor que uno, y si la VAN es negativo, esta será menor que uno.

III. MARCO CONTEXTUAL

3.1 Dinámica económica del espárrago

3.1.1 Entorno mundial

De todas las actividades económicas, la agricultura es la que tiene el coeficiente de mano de obra más elevado. Directa o indirectamente, constituye un medio de vida para los 2,500 millones de personas que componen los hogares rurales. Sin embargo, la pobreza está excesivamente asociada con la agricultura y la agricultura figura entre los tipos de actividad más peligrosos. La agricultura será sostenible solo si ofrece condiciones de empleo decentes a los que la practican, en un entorno económica y físicamente seguro y saludable (FAO, 2017).

El espárrago es un producto que se cultiva y se consume en todo el mundo. Los principales países consumidores son Estados Unidos, Alemania y Canadá.

En el periodo de 2005 al 2014 la producción mundial de espárrago registró un crecimiento medio anual de 1.6% de acuerdo con cifras de FAOSTAT. En 2014 México ocupó el tercer lugar en producción de espárrago con una participación del 2.2% (170 mil toneladas) debajo de China y Perú (Figura 5); siendo el principal competidor Perú

debido a la calidad e interacción con los mercados ya que China produce principalmente espárrago blanco para consumo interno.

China participó con el 87% de la producción con 6.8 millones de toneladas con poco más del 47.6% de la superficie total que se siembra de espárrago en el mundo.

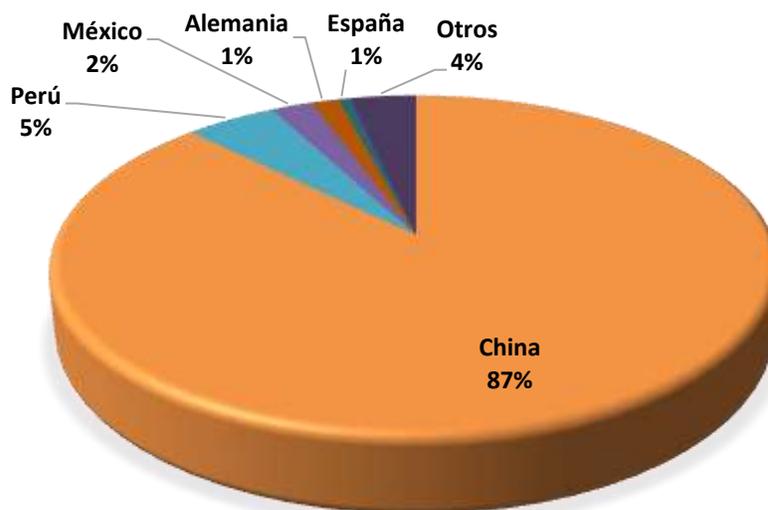


Figura 5. Principales productores de espárrago, 2014.

Fuente: Fuente elaboración propia, con información de FAOSTAT (2014).

Al ser Estados Unidos de América uno de los principales consumidores de esta hortaliza, lo convierte en el país con mayor volumen importado. En 2016, México participó con el 49.4% de las importaciones de espárrago de EUA, teniendo un crecimiento anual del 13% comparado con el 4% que presentó Perú (Figura 6).

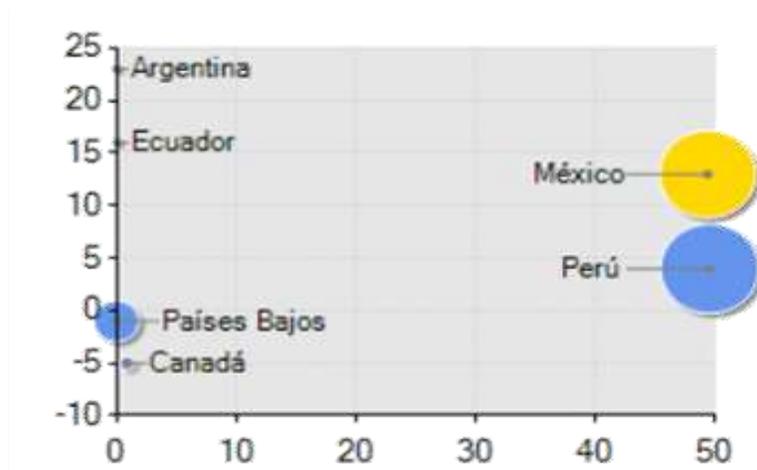


Figura 6. Participación de los países exportadores en 2016

País importador: Estados Unidos de América

Fuente: Trade Map (2017).

En 2016 se registró una exportación total de 381 mil toneladas de espárrago siendo México el principal exportador con el 37% de participación, seguido de Perú con el 32% y Estados Unidos de América con el 10% (Figura 7).



Figura 7. Principales países exportadores 2016.

Fuente: Fuente elaboración propia, con información de Un Comtrade (2017).

Sin embargo, en cuanto al valor de la exportación se puede observar que la de Perú es la que alcanzó niveles superiores a los 400 millones de dólares (Figura 8), mientras la de México alcanzó los 381 millones de dólares.



Figura 8. Valor de las exportaciones principales países, 2016.

Fuente: Fuente elaboración propia, con información de Un Comtrade (2017).

Las importaciones predominan por parte de Estados Unidos con poco más de la mitad de la producción mundial (60%) sin embargo, Alemania y Canadá representan un mercado muy importante (Figura 9).

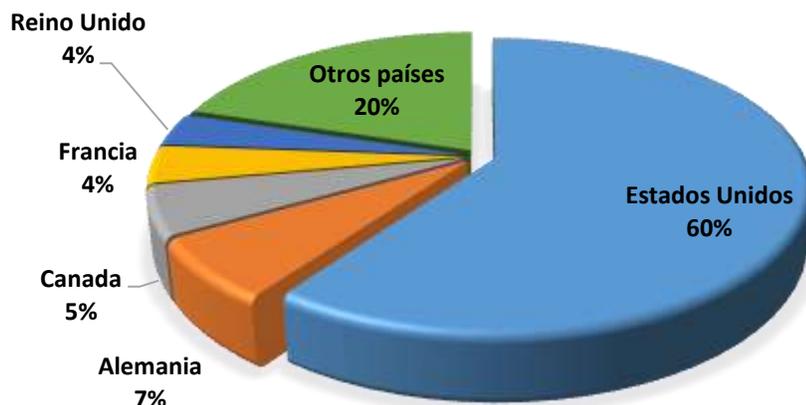


Figura 9. Países importadores de espárrago, 2016.

Fuente elaboración propia, con información de Un Comtrade (2017).

El espárrago al ser una hortaliza de exportación, el valor comercial se mantiene estable, incluso es de los pocos cultivos donde se observa un incremento de precio en un periodo de 10 años (Figura 10).

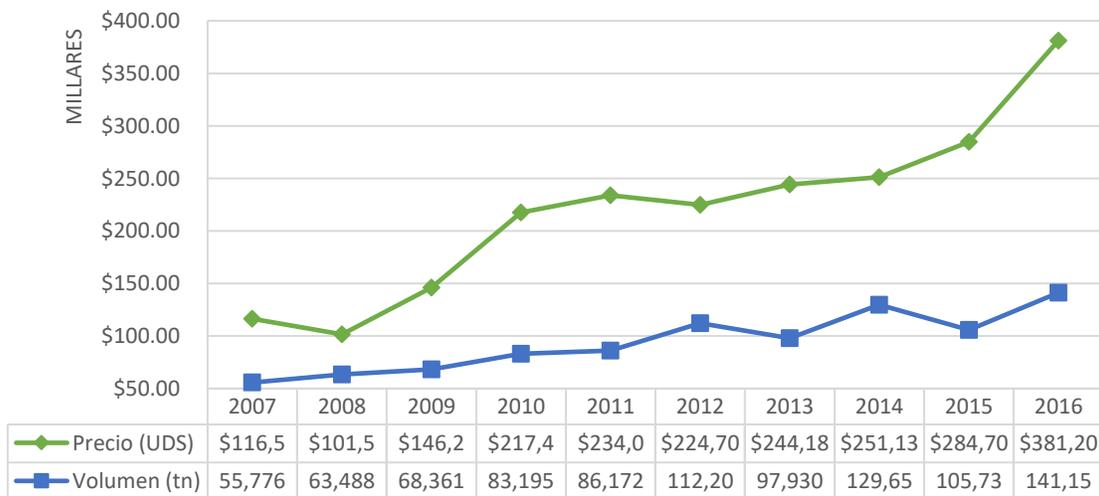


Figura 10. Precio y volumen de espárrago verde fresco 2007 – 2016.

Fuente elaboración propia, con información de Un Comtrade (2017).

3.1.2 Entorno Nacional

Espárrago significa brote y es rico en el aminoácido asparagina (SIAP-SAGARPA, 2016). El consumo per cápita del espárrago en México es incipiente, apenas alcanza los 800 gramos; por ello el destino principal es la exportación.

De 2007 a 2016 el promedio del volumen de la producción alcanzó 116 mil toneladas (Figura 11).

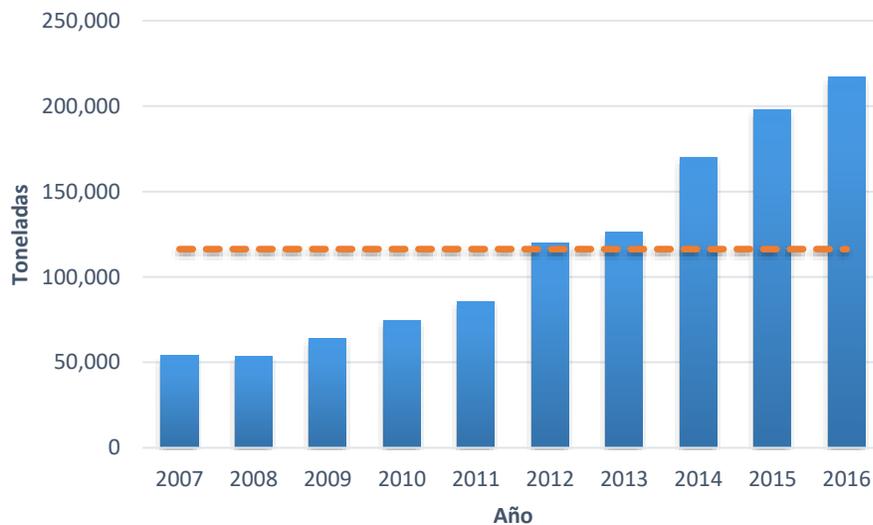


Figura 11. Volumen de producción 2007 – 2016.

Fuente elaboración propia, con información de SIAP (2016).

De acuerdo con datos de SAGARPA (2016), es una hortaliza de gran importancia económica en México ya que se exporta más de 75% de la producción. De acuerdo con los precios de 2016, el valor de la producción de una hectárea de espárrago equivalió a 25.5 hectáreas de maíz. Tiene un rendimiento de 9 t/ha (\$34,717/t).

El 70% de la producción se concentra en dos estados (Sonora y Baja California) y cinco municipios (Caborca, Comondú, Mexicali, San Luis Río Colorado, Ensenada, Cajeme).

Sonora, líder indiscutible en superficie, rendimiento y producción de espárrago en el país, alcanzó en 2016 un valor de 4 mil 507 millones de pesos (SIAP,2016).

La producción mexicana del espárrago se concentra en los meses de febrero a abril (Figura 12) con la participación del estado líder Sonora con 60% del total de la producción.



Figura 12. Estacionalidad del espárrago (%)

Fuente: SIAP – SAGARPA

El precio medio rural del espárrago varía de acuerdo con su origen siendo el referente el estado de Sonora al ser el principal productor sin embargo en estados como Baja California o Baja California Sur los precios son mayores, esto debido seguramente a la cercanía con la frontera de EUA.

Al ser un cultivo estacional se ha logrado definir las ventanas de comercialización importantes para cada región tal como se muestra en la Figura 13:



Figura 13. Ventanas de producción de espárrago

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP

Perú es el único país que tiene producción durante todo el año, México tiene parcialmente cubierto el mercado excepto meses como abril, mayo y junio.

Aguascalientes al estar en un punto estratégico y muy cercano al Bajío se coloca en una posición competitiva al poder salir a mercado en los meses de julio a septiembre y con esto garantizar no competir con Sonora lo que permite incrementar la oferta de la hortaliza en meses donde su producción nacional está en los niveles más bajos lo cual se traduce en una oportunidad comercial con una garantía de éxito.

3.2 Agronomía del espárrago

El espárrago es una de las plantas hortícolas que de su cultivo se tiene referencias más antiguas. Se cree que la planta de espárrago es originaria del Este del Mediterráneo y del Asia Menor. Generalmente se encuentra creciendo en forma silvestre en el trascaucaso, Europa e incluso en muchos sitios de Norteamérica. Es común encontrarlo en lechos de ríos y cerca del agua salada, donde tolera altos niveles de salinidad. Existen varias especies de espárrago, siendo unas de uso comestible y otras de empleo decorativo (Montes & Hollé, 1994).

El espárrago comestible cultivado actualmente es un vegetal vivaz, perenne, que pertenece a la familia de las Liliáceas y su nombre botánico es *Asparagus officinalis* (Serrano, 2003). Es la única especie de la familia que se cultiva extensivamente para cumplir una función alimenticia (Montes & Hollé, 1994).. Es una planta herbácea perenne cuyo cultivo permanece en el suelo de 8 a 10 años, desde el punto de vista de vida económica rentable.

El espárrago es una planta monocotiledónea, cuyo follaje alcanza, cuando está bien desarrollado, más de metro y medio de altura. Esta planta desarrolla rizomas subterráneos de los que brotan los tallitos tiernos que son aprovechados por el hombre; si estos tallitos se dejan sin cortar, se ramificarán más tarde desarrollándose en ellos las hojas y produciendo la planta, flores y frutos, de forma redonda como de seis milímetros de diámetro, de color rojo cuando están maduros (Claridades,1991).

Inicialmente, el espárrago consumido en el mercado europeo era el blanco. Posteriormente, en los Estados Unidos se desarrolló el mercado para el espárrago verde. Por lo tanto, en el mundo existe mercado para dos tipos de espárrago: a) espárrago blanco proveniente de turiones cosechados antes de emerger, y b) espárrago verde, proveniente de turiones que han emergido 20 a 30 cm sobre la superficie del suelo (Montes & Holle, 1994).

Las características geográficas adecuadas para la producción es una altitud de 400 a 1,200 msnm; lluvia de 400 a 800 mm; temperatura 18 a 25 °C; la edafología debe ser un suelo franco-arenoso profundo con 120 mm de agua, pH de 7.5 - 8.0 (SIAP, 2016).

El resumen de inversión para una hectárea de espárrago se establece de acuerdo con el cuadro siguiente:

Cuadro 1. Costos de inversión para establecer 1 ha. de espárrago

DESCRIPCION DE CONCEPTOS		COSTO / HA (\$)
I)	Análisis de laboratorio	3,545
II)	Corona de espárrago (36,000 / ha)	41,480
III)	Preparación del terreno	15,500
IV)	Riego goteo	26,400
V)	Manejo de nutrición	23,840
VI)	Control de malezas	15,200
VII)	Manejo fitosanitario	22,290
VIII)	Actividades pre cosecha y cosecha	44,000
IX)	Asesoría especializada	18,354
SUMA DE CONCEPTOS		210,609

Fuente: Empresa Tractora

IV. METODOLOGÍA

Con la finalidad de cumplir con los objetivos de este trabajo y lograr la integración y desarrollo de la red de valor del espárrago en Aguascalientes se consideró plantear la metodología en tres vertientes: objeto de estudio, delimitación espacial y temporal y las herramientas metodológicas describiendo cada punto enseguida.

4.1 Objeto de estudio

De acuerdo con Barriga & Henríquez (2003) el objeto de estudio, es lo que quiero saber; es el recorte de la "realidad" que quiero aprehender de una forma científica. Como tal, vale rescatar que el objeto de estudio es el resultado final del proceso investigativo.

En este trabajo el objeto de estudio es la integración y desarrollo de la red de valor de espárrago en Aguascalientes, partiendo del análisis de la problemática existente en el Distrito de Riego 001. Lo anterior toma relevancia, pues el producto de esta investigación es la puesta en marcha de una estrategia para el desarrollo de una red de valor que generará una derrama económica importante en la zona de estudio.

4.2 Delimitación espacial y temporal

El análisis y la propuesta está delimitada para el estado de Aguascalientes específicamente la región que abarca el Distrito de Riego 001; principalmente de los municipios de Pabellón de Arteaga y Rincón de Romos.

El proceso de análisis y propuesta se inició en el invierno de 2016 y cuyo proceso aún continúa para la puesta en marcha de la estrategia.

Esto considerando lo que Aguilar, *et. al.* (2007) mencionan que, los territorios surgen como una potencialidad que una estrategia puede contribuir a materializar; es decir, es un territorio por construir para ejecutar la estrategia propuesta.

4.3 Fuentes de información

Para analizar la problemática se desarrollaron sesiones de participación con los agricultores que ocupan cargos directivos, agricultores interesados en una reconversión productiva, dependencias federales y estatales para determinar la viabilidad de la producción de un cultivo de mayor rentabilidad.

Se accedieron a fuentes de información estadística de INEGI, FAO, Trade Map ASERCA, para conocer las estadísticas mundiales; SAGARPA para la producción nacional, superficie sembrada, cosechada, precio medio rural e infografías con información relevante para una toma de decisión, así como FIRA para conocer los agrocostos en zonas productoras, esquemas de financiamiento y apoyos para facilitar el acceso a pequeños productores y determinar la viabilidad económica del cultivo a promover.

Se organizaron misiones tecnológicas, entendiéndose como viajes a empresas específicas e interesadas en desarrollar proveedores confiables con el fin de identificar, observar o analizar tecnologías, productos, servicios y restricciones, que permitan a los beneficiarios incorporar elementos para mejorar sus procesos

productivos, productividad y rentabilidad; estos viajes fueron a las ciudades de Caborca, Sonora; Irapuato, Guanajuato y José Sixto Verduzco, Michoacán.

Los participantes en las misiones tecnológicas fueron representantes de la Asociación de Usuarios de Riego (tres personas), de la organización de Agroproductores Innovadores (cuatro personas), el Director de Agricultura de SEDRAE Aguascalientes, personal de CONAGUA estatal (una persona) y personal de FIRA Residencia Estatal Aguascalientes (una persona); esto contribuyó al enriquecimiento de las visitas, debido a la experiencia para guiar las reuniones con las diversas empresas para obtener la información necesaria para toma de decisiones y la apertura de las empresas dado el relacionamiento de las instituciones involucradas.

Las misiones tecnológicas fueron apoyadas con recursos económicos por SEDRAE y FIRA, se visitaron alrededor de diez empresas; siete empresas en Sonora, dos en Guanajuato y una en Michoacán.

A partir de éstas se seleccionaron a las empresas que podrían adaptarse más a las condiciones y necesidades de los agricultores y demás actores interesados. Una vez identificada la empresa tractora se procedió al diagnóstico de las necesidades de proveeduría de la agroindustria y se analizó el perfil de los posibles proveedores mediante el diseño de una encuesta dirigida con los agricultores interesados en participar en el diseño de la estrategia de intervención; se consideraron atributos como la edad, escolaridad, fuentes de ingresos y superficie disponible para el cultivo, para así poder generar un grupo homogéneo sensible y dispuesto a la adopción de innovaciones requeridas por la empresa tractora.

4.4 Métodos de análisis

Para el análisis de la situación actual, así como para la propuesta de las estrategias se utilizaron las herramientas de diagnóstico de árbol de problemas y árbol de objetivos, con la finalidad de comprender el complejo causal, utilizando la metodología descrita por Rendón *et. al.* (2007).

De la misma forma se utilizaron instrumentos tales como análisis de información estadística, encuestas, entrevistas, talleres participativos y mapeo de empresas.

Todo lo anterior ayudó a diagnosticar el comportamiento de los actores para la integración de la red de valor. Esta información fue procesada con un enfoque sistémico lo cual permitió obtener como elementos de salida, un esquema de integración.

La utilización de estas herramientas contribuye a generar proyectos de integración competitiva de redes de valor, teniendo como foco para el diseño de las estrategias de intervención, la participación prioritaria de pequeñas y medianas empresas del sector rural (FIRA, 2014).

Una vez identificada la empresa tractora con la que se desarrolló el esquema de integración se realizó la configuración de la Red de Valor, empleando el enfoque de redes de valor (Muñoz, 2010). A partir de un análisis de actores relevantes, se identificaron los principales agentes necesarios para la articulación de la red de valor clasificados en: 1) Empresa o actor tractor, 2) Proveedores, 3) Clientes, 4) Competidores y 5) complementadores, y las interacciones de estos entre sí.

Posteriormente, haciendo uso de la herramienta de planeación estratégica en coordinación con gobierno del Estado se identificaron los elementos, así como el recurso necesario para la integración de la red de valor cuya toma de decisión fue basada en la evaluación técnico-financiera y el análisis de red.

Para la evaluación técnico financiera se realizó con la metodología de formulación y evaluación de proyectos que ha aplicado FIRA, para determinar el esquema de financiamiento adecuado para la estrategia planteada.

Se llevaron a cabo diversas reuniones con FIRA, Gobierno del estado, la SOFOM invitada para estructurar el crédito y los representantes de la organización Agroproductores Innovadores del Distrito de Riego 01 y así acordar las condiciones para el acceso al recurso.

Finalmente, y una vez estructurada la estrategia de intervención se presentó al Gobernador constitucional del estado de Aguascalientes para poder suscribir un convenio de colaboración con FIRA y dar inicio a la puesta en marcha de la estrategia para la integración de la red de valor espárrago en Aguascalientes.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presenta el análisis de la problemática actual del distrito de riego, así como la estrategia de intervención propuesta para la generación e integración de la red de valor del espárrago en Aguascalientes.

5.1 Distrito de Riego 001 de Pabellón de Arteaga

5.1.1 Análisis de la problemática

Con base al censo y archivos de registro de la Asociación de usuarios junta de aguas del distrito de riego 01 A.C. (2016), esta es la principal y mayor agrupación agrícola del estado; considera 11,800 hectáreas ubicadas en 22 ejidos y nueve sociedades, de tres municipios (Tepezalá, Rincón de Romos y Pabellón de Arteaga), 1771 usuarios con 2439 parcelas.

En Aguascalientes el tema de la sobreexplotación de los acuíferos es un grave problema que ha ido en aumento; en 2015 la disponibilidad de agua en la entidad fue de 622 hm³/año de la cual el 77% fue destinada a la agricultura (CONAGUA, 2016).

En Aguascalientes hay cinco mantos acuíferos: Aguascalientes, Calvillo, El Llano, Chicalote y Venadero. De este último, no se tienen datos, pero los primeros cuatro presentan un déficit que oscila entre los cinco a los 123 millones de metros cúbicos entre uno y otro, el más afectado es el de Aguascalientes (CONAGUA, 2016).

Derivado de lo anterior en 2005 el gobierno del estado de Aguascalientes anunció una inversión de 40 millones de dólares para el desarrollo del proyecto de modernización integral del distrito de riego 001 lo que garantizaría la disponibilidad del recurso y una eficiencia del 90%, contra el 33% que se tenía en la aplicación real de cada litro que salía de la presa principalmente en el cultivo de maíz, pasar de 4,000 hectáreas regadas a 6,100 hectáreas y pasar de utilizar 90Mm³ a 32.5 Mm³ (Cuadro 2).

Cuadro 2. Comparativo del Distrito de Riego 001.

Concepto	Anterior	Con Proyecto
Superficie regada	4000 ha.	6100 ha.
Agua utilizada	90 Mm3	32.5 Mm3
Costo energía eléctrica	40 MDP	0
Eficiencia de riego global	* 33%	* 90%

Fuente: Asociación de usuarios junta de aguas del distrito de riego 01 A.C. (2016)

Con ello los objetivos perseguidos fueron el redimensionamiento del Distrito de Riego a una superficie sustentable; reconversión productiva de granos a hortalizas y cultivos más rentables; tecnificación Integral en distribución, aplicación y administración de riego, a la demanda y presurizada, y por goteo 100%; monitoreo de la red en tiempo real de flujos y presiones, para con ello contribuir al equilibrio del acuífero y generar una mejor calidad de vida a los 1,771 usuarios.

Del proyecto de modernización integral hoy en día se tiene un avance del 73% de la obra total, esto significa 3,056 hectáreas tecnificadas al 100%; de esta superficie únicamente se cultivaron 1,194 hectáreas en 2016 de la siguiente manera (Cuadro 3):

Cuadro 3. Superficie por cultivo.

TIPO DE CULTIVO	CULTIVO	SUPERFICIE/ CULTIVO (ha.)	SUPERFICIE/ TIPO DE CULTIVO (ha.)
FORRAJEROS	Maíz	826	893
	Alfalfa	49	
	Pasto	9	
	Fresa	27	
	Chile	25	
HORTALIZAS	Chícharo	5	102
	Cebolla	2	
	Pepino	2	
	Calabacita	3	
PERENNES	Espárrago	38	47
	Parras	7	
	Nogales	2	
GRANOS	Maíz	147	152
	Frijol	5	
TOTAL		321	1,194

Fuente: Elaboración propia con datos de la Asociación de usuarios junta de aguas del distrito de riego 01 A.C.

5.1.2 Árbol de problemas

Con la finalidad de entender el complejo causal de la problemática que presentan los agricultores del Distrito de Riego 001 y del por qué resulta importante buscar alternativas que reviertan el efecto, se presenta el siguiente árbol de problemas general (Figura 14).

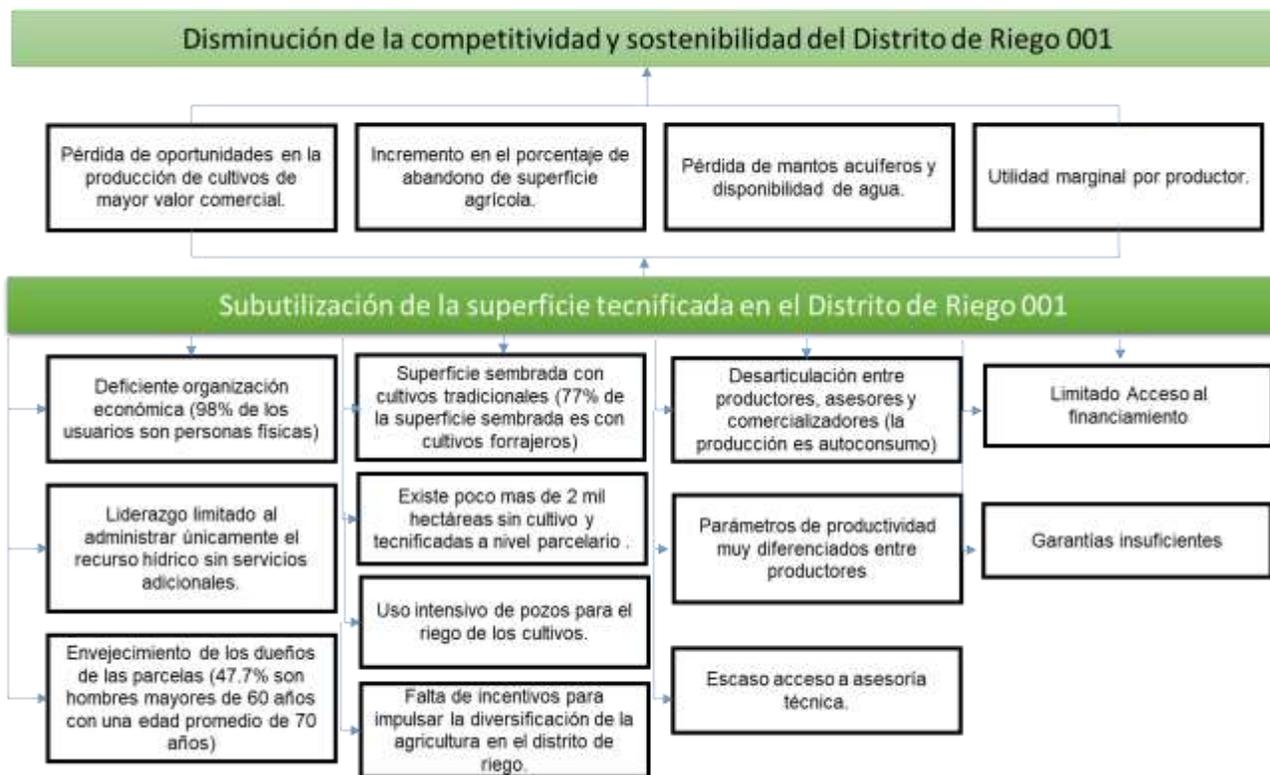


Figura 14. Árbol de problemas.

Fuente: Entrevistas con agricultores y actores clave

El problema central es la subutilización de la superficie tecnificada en el Distrito de Riego 001, lo que conlleva a una disminución de la competitividad y sostenibilidad del Distrito.

Esto genera problemas secundarios. Por ejemplo, que los jóvenes busquen mejores alternativas en el sector secundario o terciario poniendo en riesgo la agricultura en esta región de la entidad dado el envejecimiento natural de los agricultores. De acuerdo con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (INEGI, 2017) en el tercer trimestre del 2017, en Aguascalientes, solo el 5.3% de la población económicamente activa se dedica a actividades agropecuarias. Otro de los problemas que se

mencionan es el uso indiscriminado de agua de pozo para el riego de cultivos esto provoca la pérdida de mantos acuíferos, disminuyendo la disponibilidad de agua que, en el corto plazo será un problema grave dado el crecimiento demográfico e industrial que está teniendo el estado. El Gobierno del estado identifica en el plan estatal de desarrollo (2016-2022) que existen 160 pozos para uso agrícola que irrigan 4 mil hectáreas comparado con el uso del agua de las presas que asciende a poco más de 2 mil hectáreas.

Es por estas razones que resulta importante buscar que los cultivos a establecer generen mayor beneficio económico por cada metro cúbico de agua empleada. Lo cual podría incluso considerar una reducción del área agrícola, pero generando mayor valor económico.

Tradicionalmente el cultivo de maíz forrajero genera una utilidad por el orden de los \$9,000 a \$10,000 por hectárea; y un riesgo alto de siniestralidad, mientras que el espárrago genera hasta \$250,000 por hectárea es decir 25 veces más que el maíz (FIRA, 2016).

5.1.3 Árbol de objetivos

A partir del análisis del problema central, su complejo causal y sus efectos se propuso el siguiente árbol de objetivos. El propósito es lograr el uso eficiente de la superficie tecnificada incrementando la competitividad y sostenibilidad del Distrito de Riego 001 (**Figura 15**).

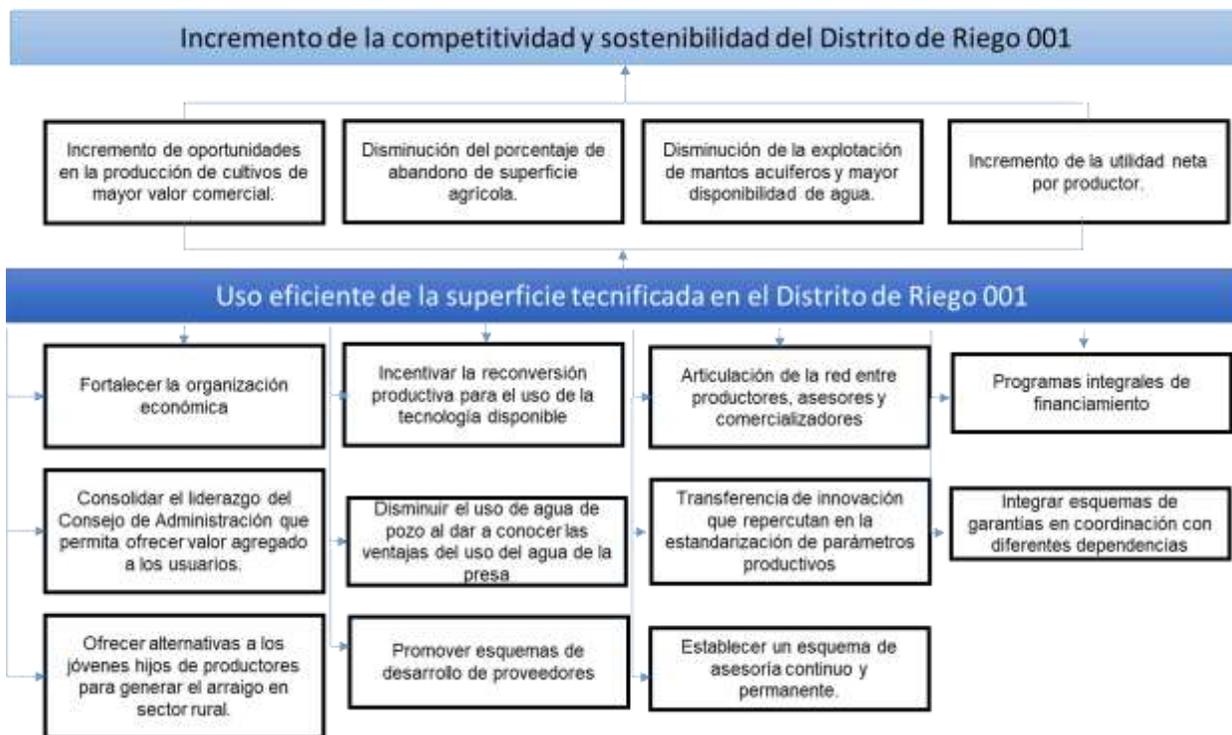


Figura 15. Árbol de objetivos.

Fuente: Elaboración propia

Para lograr el objetivo, un grupo de 23 agricultores decidieron unir esfuerzos y establecer 48 hectáreas de espárrago iniciales en colaboración con una empresa agroindustrial ubicada en el Estado de México; este grupo de agricultores constituyó la empresa Agroproductores Innovadores del Distrito de Riego 01 S.P.R. de R.L. de C.V. el 27 de marzo del 2015 cuyo objeto social básico es la producción, siembra, manejo, tratamiento y comercialización de espárragos, fresas, frutillas, hortalizas, legumbres, cereales, semillas, verduras, así como productos y subproductos industrializados o procesados.

5.2 Red de valor

En este caso se busca integrar una nueva red de valor partiendo de una demanda identificada. Se tiene la tarea de buscar agricultores que tengan la capacidad de innovar con cultivos nuevos y, sobretodo, aprender para la aplicación correcta del paquete tecnológico propuesto.

Por ello la configuración de la red de valor se basó en los principios básicos del concepto empezando por la selección de la empresa tractora.

Y partiendo de lo que Muñoz & Santoyo (2011) mencionan, el actor que va al centro de la Red es aquél cuyo poder le permite configurar la dinámica de la red de valor. A este actor se le puede llamar empresa rural, agroindustria, empresa tractora, organización foco o cualquier otra denominación que dé cuenta del poder del actor o interés del analista de la red. Por tal motivo como empresa tractora se eligió a Empresa A.

La selección de la empresa tractora se realizó en función al resultado de las misiones tecnológicas tanto a Sonora como a Guanajuato y Michoacán. Esto permitió conocer más acerca del cultivo del espárrago y sobretodo establecer la negociación con los directivos de las empresas.

Derivado de dichas visitas se obtuvieron propuestas de tres empresas ubicadas en Caborca, Sonora; una de Guanajuato y una del Estado de México; sin embargo, por las implicaciones de logística y distancia se optó acotar la elección a dos empresas: Empresa B, ubicada en Irapuato, Guanajuato y Empresa A (Cuadro 4) se analizaron y

revisaron las condiciones, concluyendo participar con la empresa A por mostrar mayores ventajas y posibilidades de adaptarse a las condiciones de los agricultores. Así, partiendo de la selección e identificación de la empresa tractora se propuso desarrollar la estrategia de intervención partiendo con la identificación de los proveedores de la empresa tractora socios y no socios de la Sociedad de Producción Rural Agroproductores Innovadores del Distrito de Riego 01 ubicada en el municipio de Pabellón de Arteaga, Aguascalientes.

Cuadro 4. Comparativo entre empresas que comercializan espárrago verde.

Empresa	Empresa A	Empresa B
Conceptos		
Precio base o de garantía	1.90 dls/kg	2.00 dls/kg
Tipo de contrato	Por 7 años	Anual
Forma de entrega del producto	Centro de acopio en Pabellón de Arteaga	Empacadora ubicada en Irapuato, Gto.
Beneficios	Asesoría continua, venta de plántula, retención del financiamiento	Retención para financiamiento y venta de semilla.
Certificaciones	Iniciación de buenas prácticas agrícolas	No obligatorias

Fuente: Elaboración propia con entrevistas a las empresas 2017.

Los competidores de la empresa A se encuentran concentrados en Caborca, Sonora y el Bajío, específicamente en Guanajuato. Mientras que los principales clientes se dividen en dos segmentos; el espárrago verde; y la venta de plántula.

Como complementadores están la banca de desarrollo, Instituciones federales y estatales vinculadas al sector agrícola y las empresas proveedoras de servicios e insumos (

Figura 16).

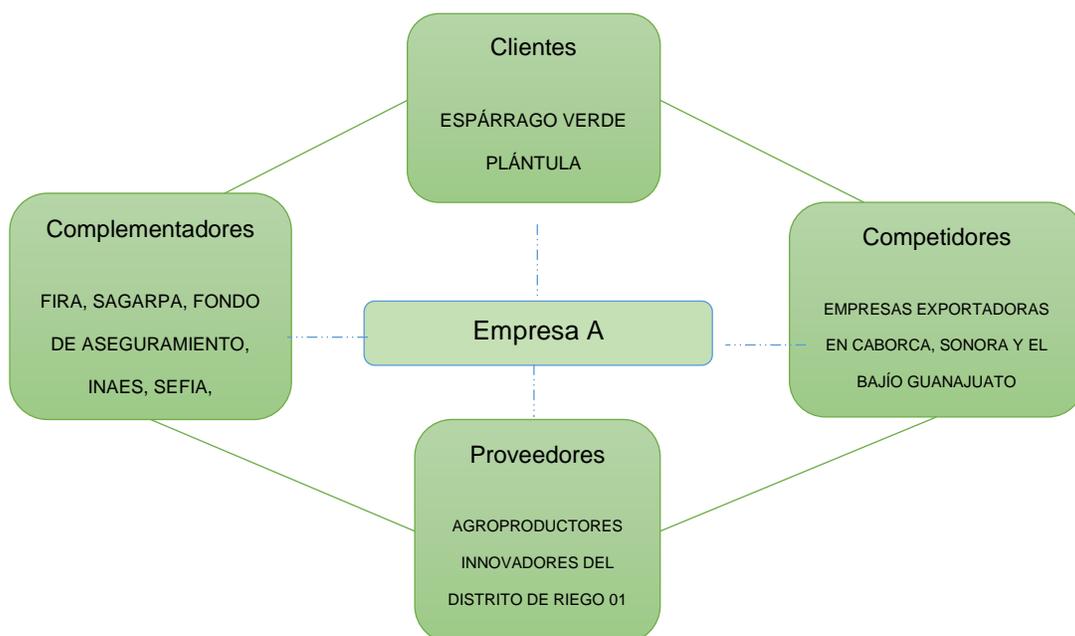


Figura 16. La red de valor espárrago en Aguascalientes

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Diversos trabajos analizan y ejemplifican redes de valor ya integradas, así como el diseño de estrategias en función a una red dada; sin embargo, pocos se han enfocado en generar nuevas redes de valor que logren diversificar los ingresos y generar un mayor desarrollo en las zonas de participación garantizando por una parte el aspecto comercial y por otro el desarrollo y fortalecimiento de los agricultores encargados de suministrar la materia prima a la agroindustria.

Ejemplos de ello se tienen varios; tal es el caso de los esquemas desarrollados en las berries donde se tienen empresas tractoras con necesidades específicas y cuyos esfuerzos se enfocan en la atención y fortalecimiento de los agricultores que llevan produciendo décadas a través de esquemas de financiamiento que garanticen la calidad y volumen de producto comprometido (Sánchez, 2013).

En este sentido, la competitividad de la red de valor radica en su capacidad para generar riqueza entre los actores que la integran, mediante su incursión sostenible en el mercado. Para analizar la competitividad de la red es necesario conocer las variables involucradas (Barrera, *et al.*, 2013).

5.2.1 Empresa tractora

Figuroa, *et al.* (2012) consideran que uno de los factores más relevantes para el desarrollo de un territorio es la presencia de empresas. Las empresas son unidades

económicas que se dedican a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios que tienen como objetivo crear riqueza, por lo que se requieren más empresas ligadas a las cadenas, insertadas en la economía de un espacio geográfico.

A partir de lo anterior, adquiere relevancia el hecho de iniciar con la selección de la empresa tractora para los fines de este trabajo.

5.2.1.1 Antecedentes

La Empresa A se constituyó en 2015 con la visión de ser líder en la producción y comercialización de hortalizas y frutas con alto valor agregado. Ésta se ubica en el Estado de México.

5.2.1.2 Capacidad instalada

Esta empresa cuenta con un empaque en el municipio de José Sixto Verduzco, en el estado de Michoacán; este empaque tiene una capacidad instalada para el acondicionamiento de 300 hectáreas de espárrago.

Dada la estacionalidad del cultivo, el empaque se habilita durante la época de cosecha que va de los meses de junio a agosto empleando cerca de 340 personas en dos turnos en los meses picos de producción (julio y agosto).

La empresa se dedica básicamente al empaque y la comercialización de espárrago; actualmente está construyendo un empaque más en el estado de Durango, donde el objetivo es empacar 500 hectáreas.

5.2.1.3 Abastecimiento de materia prima

La empresa ha desarrollado alianzas estratégicas con productores de Durango, Aguascalientes, Zacatecas, Chihuahua, Coahuila, Jalisco, Michoacán y Guanajuato. La propuesta que ofrecen a los productores interesados en producir este tipo de cultivo es proveeduría de plántula y semilla, asesoría técnica durante la siembra, desarrollo y cosecha, proveeduría de insumos, así como un precio de garantía en dólares por cada kilogramo de espárrago empacable.

Con cada productor interesado se firma un contrato de comercialización por siete años, en éste se establecen las condiciones de entrega, el precio, superficie, ubicación, etcétera.

Estos esquemas han resultado exitosos en diferentes puntos de la República Mexicana principalmente cuando existe el compromiso por parte de la agroindustria de ser partícipe del riesgo junto con los agricultores o de ofrecer servicios que coadyuven al éxito del proceso, como ejemplo de esquemas similares podría citar el que desarrolla la empresa SEPROMSA ubicada en Mérida, Yucatán cuyo producto principal es la pepita de calabaza y quien ha desarrollado tecnología para facilitar la cosecha; consiste en una máquina especial que retira la pepita de la calabaza permitiendo un ahorro en tiempo y mano de obra; esta máquina se la facilita a los agricultores que participan en el esquema de desarrollo de proveedores sin costo adicional, en este esquema se brinda de igual forma asesoría por parte de la empresa, contrato de compra con precios bases y el suministro de la semilla. Este tipo de cultivos requieren inversiones de bajo costo ya que su paquete tecnológico oscila los \$ 7,000 u \$ 8,000

pesos por hectárea por lo tanto el nivel de riesgo es menor comparado con el del espárrago, cuya tecnología y especialización requiere inversiones mayores y atención técnica permanente, pero finalmente se tratan de esquemas de desarrollo de proveedores que permiten a los pequeños y medianos productores acceder a mercados diferenciados, inclusión al sistema financiero mexicano, y sobretodo mejorar la calidad de vida de las familias beneficiadas, puesto que se produce de acuerdo a una demanda detectada (FIRA, 2015).

5.2.1.4 Mecanismos de fijación de precios

La empresa ofrece dos esquemas de fijación de precios; uno es a mercado abierto, es decir el día de entrega se revisa el precio vigente a ese momento y es el que se liquida al productor. El otro mecanismo es entrar en un programa de protección en el cual la empresa contrata una cobertura a un precio promedio de acuerdo con datos históricos registrados. En ambos casos el precio se establece en dólares estadounidenses por caja de 30 libras empacada y a los productores se les paga en moneda nacional cuya conversión se hace de acuerdo al tipo de cambio del día de pago.

La fijación de precios es una herramienta muy utilizada en este tipo de esquemas ya que evita la especulación e incertidumbre al momento de la venta, el agricultor que decide participar tiene la opción de analizar la factibilidad financiera lo cual le garantiza que, si todo sale bien y se concreta la entrega del producto en los términos contratados, éste recibirá su pago a un precio justo. En productos como el espárrago la variación de precios permanece constante lo cual garantiza de igual forma que el precio contratado no será inferior al que esté vigente en el mercado abierto una vez que se

realice la transacción lo cual brinda mayor seguridad a los participantes. Esto no sucede si nos referimos a los granos o commodities cuya volatilidad obliga a productores y comercializadores de volúmenes importantes contratar servicios de cobertura de precios. Este instrumento de mitigación de riesgo se ha ido comprendiendo y adoptando de manera más clara y rápida en los últimos años, derivado de la volatilidad de nuestros mercados, la siniestralidad que hoy día tienen los granos producto del cambio climático y la aún insuficiente tecnificación en los campos productivos.

5.2.1.5 Financiamiento agroindustria-proveedor

La empresa cuenta con líneas de crédito bancarias pequeñas para su flujo diario siendo su principal fuente de recursos capital propio y de su principal cliente en Estados Unidos.

La empresa únicamente financia a productores con más de dos ciclos de relación comercial principalmente para la semilla e insumos a una tasa de interés mínima. Este tipo de financiamiento en todo momento se realiza en especie y no en efectivo (Figura 17). La empresa provee y absorbe el 50% del costo de la semilla y el proceso de germinación, esto es que al productor le entregará la corona para trasplante lo cual garantiza homogeneidad en cuanto a calidad y variedad.

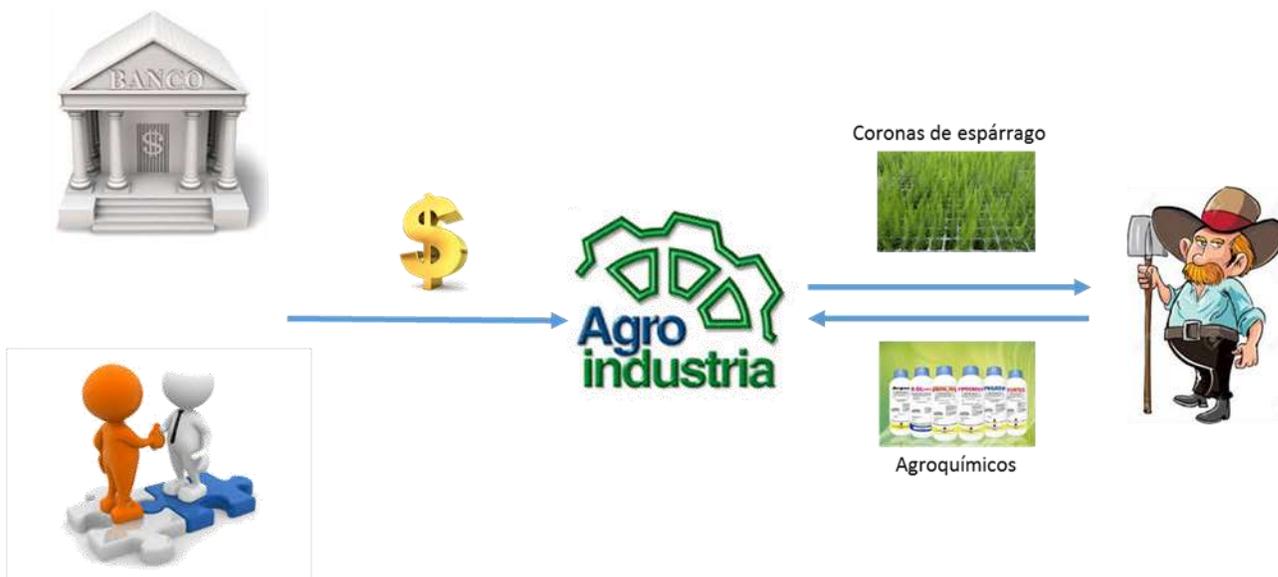


Figura 17. Financiamiento agroindustria-proveedor.

Lo anterior confirma lo que menciona IICA (2010) que el 90% o más de la producción agrícola y sus operaciones comerciales requieren financiamiento.

5.2.2 Clientes

Los clientes principales de la empresa son GTC y PUPI.

GTC es un importador y proveedor integrado verticalmente de arándanos frescos de todo el año y de espárragos verdes, blancos y púrpuras de América del Sur, América Central, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, México y Estados Unidos. Sus oficinas operativas se encuentran en California, Estados Unidos. Esta empresa tiene gran penetración en México tanto en el noroeste como en el Bajío.

PUPI es una empresa dedicada a la comercialización de frijol y dentro de su diversificación está la producción de espárrago verde por lo que es el principal cliente de plántula actualmente.

5.2.3 Complementadores

Los complementadores juegan un papel fundamental en la integración de esta red ya que involucra un número importante de dependencias, así como recursos monetarios y acciones que permiten impulsar este tipo de estrategias. Como lo menciona Nalebuff, Barry J. & Brandenburger (2005), el problema de la falta de complementos se multiplica miles de veces en el caso de una economía nueva. La suerte de todo (no sólo de una compañía o una industria sino, a veces, hasta de todo el país) depende de los complementos. Una industria necesita industrias complementarias para poder prosperar, pero tales industrias complementarias a su vez necesitan de la primera industria para funcionar ellas mismas, de manera que todo se vuelve el cuento del huevo y la gallina. Todo tiene que ocurrir al mismo tiempo, o si no, quizá no ocurra nada. Por eso algunas economías en vías de desarrollo avanzan mientras que otras se estancan.

En este caso como complementadores se enlista la banca de desarrollo, Instituciones federales y estatales vinculadas al sector agrícola y las empresas proveedoras de servicios e insumo que a continuación se describen:

5.2.3.1 Banca de desarrollo

FIRA como banca de desarrollo participa como articulador de esta red. Los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura "FIRA", son cuatro fideicomisos públicos que tienen el carácter de entidades de la Administración Pública Federal, en los que funge como fideicomitente la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y como fiduciario el Banco de México, cuyo fin es facilitar el acceso al crédito por medio de

operaciones de crédito y descuento, así como el otorgamiento de garantías de crédito a proyectos relacionados con la agricultura, ganadería, avicultura, agroindustria, pesca y otras actividades conexas o afines que se realizan en el medio rural.

Los fideicomisos que integran FIRA son:

- Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (FONDO)
- Fondo Especial para Financiamientos Agropecuarios (FEFA)
- Fondo Especial de Asistencia Técnica y Garantía para Créditos Agropecuarios (FEGA)
- Fondo de Garantía y Fomento para las Actividades Pesqueras (FOPESCA)

Estos fideicomisos se sitúan dentro de los fondos y fideicomisos de fomento económico del Sistema Financiero Mexicano. Operan en segundo piso, por lo que colocan sus recursos a través de diversos Intermediarios Financieros:

- Bancos
- Sociedades Financieras de Objeto Múltiple (SOFOMES)
- Uniones de Crédito
- Almacenes Generales de Depósito
- Sociedades Financieras Populares (SOFIPOS)
- Registro IFNBs
- Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo (Cooperativas)

FIRA también otorga apoyos para actividades de capacitación empresarial, asistencia técnica, consultoría, transferencia de tecnología y fortalecimiento de

competencias, con el fin de mejorar la competitividad y sostenibilidad de las empresas y productores del medio rural, así como de los Intermediarios Financieros.

FIRA atendiendo el compromiso que tiene como generador de desarrollo para mejorar el nivel de vida de los productores agropecuarios a través de proyectos productivos y rentables; fondeará y garantizará los recursos crediticios y apoyos de fomento para el fortalecimiento de las habilidades de los productores para el óptimo desarrollo del cultivo del espárrago.

5.2.3.2 Dependencias gubernamentales

En el desarrollo del sector agropecuario se tienen dependencias federales y estatales que tienen el objetivo de fortalecer a las organizaciones y productores del medio rural tal es el caso de:

- a) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)

La SAGARPA, es una Dependencia del Poder Ejecutivo Federal, que tiene entre sus objetivos propiciar el ejercicio de una política de apoyo que permita producir mejor, aprovechar mejor las ventajas comparativas de nuestro sector agropecuario, integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas del resto de la economía, y estimular la colaboración de las organizaciones de productores con programas y proyectos propios, así como con las metas y objetivos propuestos, para el sector agropecuario, en el Plan Nacional de Desarrollo (SAGARPA,2017)

b) Instituto Nacional de la Economía Social (INAES). Es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Desarrollo Social. Tiene como objeto instrumentar, como parte de la Política Nacional de Desarrollo Social, las políticas públicas de fomento y desarrollo del sector social de la economía, con el fin de fortalecer y consolidar al Sector como uno de los pilares de desarrollo económico y social del país, a través de la participación, capacitación, investigación, difusión y apoyo a proyectos productivos del sector (INAES, 2017).

Los productores de espárrago han sido beneficiados con maquinaria y equipo especializado para la tecnificación de las parcelas.

c) Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. El INIFAP es una Institución de excelencia científica y tecnológica con liderazgo y reconocimiento nacional e internacional por su capacidad de respuesta a las demandas de conocimiento e innovaciones tecnológicas en beneficio agrícola, pecuario y de la sociedad en general (INIFAP, 2017).

A través de esta Institución es que se validará el paquete tecnológico con el que se pretende desarrollar el espárrago con el objetivo de generar un precedente para el crecimiento de este cultivo.

d) Secretaría de Desarrollo Rural y Agroempresarial (SEDRAE). La SEDRAE tiene como misión proyectar e impulsar el desarrollo de las actividades económicas del sector agroalimentario, desde una perspectiva con visión empresarial y responsabilidad social mediante iniciativas sustentables que contribuyan al

mejoramiento de las condiciones de vida de los productores del campo (SEDRAE, 2017). Por tal motivo gestionó y promovió a través del Sistema de Financiamiento de Aguascalientes (SIFIA) la instrumentación de una garantía fiduciaria (10%) que permitirá facilitar el acceso al crédito a todo el agricultor interesado en incursionar en el cultivo.

5.2.3.3 Proveedor de servicios

Como proveedor de servicios se considera al intermediario financiero, el proveedor de insumos, seguros y asistencia técnica.

a) Servicios y Financiamiento Agrícola S.A. de C.V. SOFOM ENR (SEFIA). SEFIA es una Sociedad Financiera de Objeto Múltiple (SOFOM), no Regulada (ENR) que desde hace ya 9 años se dedica a apoyar al sector agropecuario con el otorgamiento de créditos para la adquisición de tractores, maquinaria e implementos agrícolas, sistemas de riego, equipamiento agroindustrial, capital de trabajo, créditos prendarios y activos fijos relacionados a actividades agropecuarias.

SEFIA pertenece a Grupo Braña, empresa dedicada principalmente a la comercialización de tractores, implementos agrícolas entre otros. Cuentan con más de 50 años en el mercado apoyando al campo mexicano en las áreas de siembra, maquinaria, implementos, refacciones, sistemas de riego y crédito para actividades agropecuarias.

SEFIA es una Sociedad Financiera que tiene como objeto social la captación de recursos provenientes de la colocación de instrumentos previamente

calificados por una institución calificadoradora de valores e inscritos en el Registro Nacional de Valores, para su posterior colocación en el Mercado de Valores a través de intermediarios autorizados para ello por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores; así como la obtención de créditos con todo tipo de entidades financieras del país y del extranjero en los términos de las disposiciones legales aplicables, así como otorgar créditos a la micro, pequeña y mediana empresa.

SEFIA será el Intermediario que se encargará de evaluar, autorizar, dispersar y recuperar el financiamiento a cada uno de los productores.

- b) Fondo de aseguramiento. El Fondo de Aseguramiento es una asociación de productores agrícolas y/o ganaderos o de personas con nacionalidad mexicana que tengan su residencia en el medio rural, que tienen por objeto ofrecer protección mutualista y solidaria a sus socios a través de operaciones de seguros y coaseguros.

Las coberturas que puede ofrecer se sujetan a lo siguiente:

1. En las operaciones de daños, al ramo agrícola y de animales y a aquellos ramos que específicamente registre ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para el aseguramiento de los bienes conexos a la actividad agropecuaria y rural.
2. En operaciones de vida, a coberturas con sumas aseguradas limitadas para atender esquemas de saldo deudor y de vida para familias campesinas.
3. En las operaciones de accidentes y enfermedades de sus socios, el ramo de accidentes personales.

En el caso del estado de Aguascalientes existe un fondo de Aseguramiento el cual será el encargado de brindar el servicio de aseguramiento a los productores como parte de los instrumentos de mitigación de riesgo para el acceso al financiamiento.

- c) AG MEXICO. Es una compañía dedicada a la comercialización de productos de protección y nutrición agrícola con oficinas centrales en Guadalajara Jalisco México. Sus productos son propios, exclusivos y de empresas multinacionales principalmente, incluyendo: agroquímicos convencionales, orgánicos y productos biológicos en las líneas de fungicidas, bactericidas, herbicidas, insecticidas y especialidades; nutrientes como reguladores de crecimiento, granulados y foliares.

A través de esta empresa y con precios competitivos se hará la alianza para la compra consolidada de agroquímicos y fertilizantes logrando así un beneficio mayor a cada uno de los socios, incluida asesoría técnica y parcelas demostrativas.

- d) Asesor técnico. La asesoría es un elemento fundamental para el éxito de la actividad por lo que se ha diseñado un programa de asesoría permanente durante el periodo de establecimiento y desarrollo donde se dará seguimiento puntual a cada parcela. Este asesor será ingeniero agrónomo, con experiencia en servicios de asesoría y con el conocimiento de la región.

5.2.4 Proveedores

Los proveedores propuestos son personas físicas socios y no socios de la organización de Agroproductores Innovadores del Distrito de Riego 01 S.P.R. de R.L. de C.V. que decidieron unirse por afinidad y por el interés de hacer cosas diferentes.

Los productores trabajan de manera independiente sus unidades de producción; sin embargo, la negociación para la superficie inicial propuesta será a través del Consejo de Administración.

La proveeduría de espárrago será en etapas hasta alcanzar las 300 hectáreas que se requieren para el establecimiento de un empaque.

La superficie de estos productores se encuentran distribuidas entre los municipios de Pabellón de Arteaga y Rincón de Romos (**Figura 18**). Todas incluidas en secciones del Distrito de Riego 001.



Figura 18. Localización de superficie para espárrago.

Fuente: Asociación de usuarios del distrito de riego 001.

5.2.4.1 Perfil de productores participantes

Para el primer año se consideran 120 hectáreas con 25 productores. De los productores participantes el 88% son hombres y el 12% mujeres, lo cual resulta muy cercano a la participación en cuanto a género a nivel nacional, de acuerdo con cifras de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2014, se estimó que existen 3.7 millones de productores, cuya distribución porcentual según sexo se conforma de 84.9% hombres y 15.1% mujeres.

La edad promedio de los participantes es de 47 años; el productor más joven tiene 21 años y el de mayor edad tiene 77 años (Cuadro 5).

Cuadro 5. Atributos de los productores participantes

Indicador	Edad	Escolaridad (años)
Máximo	77	18
Promedio	47	12
Mínimo	21	6
Desviación estándar	12.44	3.49
Coefficiente de variación	26%	28%

Fuente: Entrevistas a productores.

La escolaridad promedio es de bachillerato concluido (12 años), la escolaridad mínima es primaria (6 años) y la máxima es un productor con estudios de posgrado (18 años) (Cuadro 5).

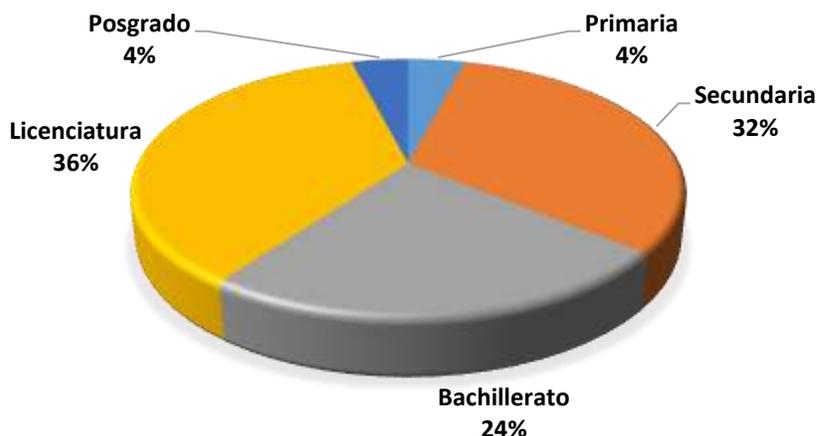


Figura 19. Nivel de escolaridad de productores de espárrago.

Fuente: Elaboración propia

Los atributos que presentan los productores participantes son interesantes ya que es gente con juventud y gente con madurez y experiencia, el promedio encontrado en este grupo de productores es similar al promedio nacional de edad en el sector agrícola reportado por INEGI (2016) de 41.7 años, con un promedio de escolaridad superior al que indica INEGI (2010) para Aguascalientes que son 9 años.

Al tratarse de una estrategia de integración de red de valor sin antecedentes previos no permite hacer una evaluación de innovaciones por lo que este proceso será en un periodo de dos años al tener la primera cosecha de esta superficie.

En relación a los ingresos de estos productores participantes el 52% de los productores dependen de la agricultura, principalmente maíz y alfalfa, 32% de la ganadería lechera y el 16% son productores que derivado de su grado de estudios prestan servicios profesionales tanto en agricultura como en ganadería (**Figura 20**).

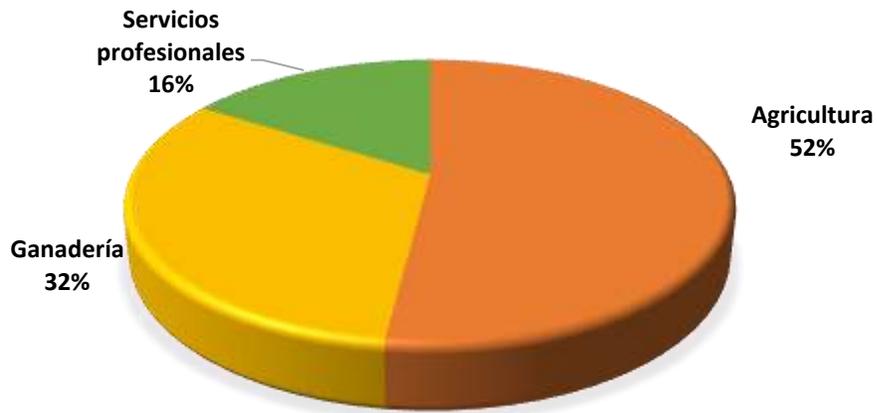


Figura 20. Actividades complementarias de los productores.

Fuente: Elaboración propia

De manera general cada agricultor participante debe al menos tener las siguientes características:

- Ser mayor de edad con capacidad para contraer compromisos de índole financiero.
- Contar con superficie apta para el cultivo, ésta deberá comprobarse mediante escrituras públicas, contrato de arrendamiento, comodato o cualquier instrumento que permita verificar el uso y goce de la superficie.
- Tener disponible agua suficiente con los derechos y permisos necesarios para el mantenimiento del cultivo.
- Contar con un historial en el buró de crédito aceptable.
- Registro federal de contribuyentes vigente y actualizado.
- Preferentemente que tengan experiencia como agricultores.

- Comprobantes de ingresos por conceptos de otras actividades. Se propone tomar en cuenta y analizar la capacidad y generación de flujo por parte del interesado ya que en el esquema actual todos los participantes cuentan con ingresos diferentes al cultivo lo cual permite minimizar de forma importante los riesgos de recuperación del crédito solicitado.

5.2.5 Competidores

El mercado del espárrago en México está distribuido en regiones; en la región Noroeste están empresas de gran importancia tanto por superficie como por volumen comercializado. Las principales empresas comercializadoras se encuentran en Caborca, Sonora como son: Agribur SA de CV, Hortícola del Desierto SC de RL de CV, Las Cumbres SA de CV, Ejido Torrentera, Grupo Baranzini y Agrícola El Socorro SPR de RL, entre otros que cada una cuenta con más de 1,000 hectáreas de espárrago en producción. Sonora es el gigante de la producción de espárrago verde siendo su ventana de comercialización de enero a abril.

En la región del Bajío están establecidas empresas como Mega frescos, Comercializadora OPF, Frescos Don Gu, Grupo Zarattini, Mr. Lucky entre otros. En esta región su producción sale a mercado a partir del mes de junio hasta septiembre lo que garantiza no competir con el principal.

Es en estas fechas que Aguascalientes busca la ventana de comercialización por lo que esto le proporciona ventajas competitivas.

5.3 Estrategia de intervención

Como estrategia de intervención se consideró la participación de la empresa tractora cuyo mercado está ampliamente identificado y establecido, así como su estructura de costos y los beneficios que ofrece a sus proveedores. Para ello se describirá en qué consiste la estrategia en los siguientes puntos.

5.3.1 Descripción de la estrategia de intervención

La estrategia de intervención se basa en un esquema de desarrollo de proveedores que permita una reconversión productiva con cultivos de mayor valor comercial. En este caso, se propuso el cultivo del espárrago partiendo del interés de los agricultores y dada la iniciativa de hacer algo en conjunto.

5.3.2 Objetivos de la estrategia de intervención

- e) Organizar a un grupo de agricultores con un perfil homogéneo para la producción de espárrago, desarrollando la capacidad de proveeduría cumpliendo con los estándares de calidad exigidos.
- f) Formar asesores técnicos capaces de fomentar las innovaciones tanto técnicas como administrativas que permitan el fortalecimiento y consolidación de la organización.
- g) Fomentar una cultura crediticia formal que permita la inclusión al Sistema Financiero Mexicano de pequeños y medianos agricultores.

5.3.3 Análisis económico y financiero

En la etapa productiva se tiene considerada en el año 1 lograr el establecimiento de 120 hectáreas de espárrago con cosechas en el primer ciclo productivo durante 30

días con un rendimiento inicial de 6 toneladas brutas lográndose con ello una producción de 4.8 toneladas efectivamente pagadas (Cuadro 6).

Para el año 3 lograr rendimientos de 7 toneladas brutas con una duración de corte de 60 días y 5.6 toneladas efectivamente pagadas.

Para el año 4 y es en éste donde se logra la estabilización del cultivo los rendimientos de toneladas efectivamente pagadas serán de 6.4 durante 90 días logrando con esto una utilidad de gran importancia para el productor.

Cuadro 6. Calendario de producción

Concepto	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4-10
Toneladas brutas	6	7	8
Merma (%)	30%	30%	30%
Toneladas netas	4.2	4.9	5.6

Fuente: Elaboración propia

- **Paquete tecnológico**

Para el establecimiento de cualquier cultivo se parte del costo de establecimiento; para el caso del espárrago se considera un costo de cultivo para establecimiento por hectárea de \$210,609 que incluye desde la preparación del terreno hasta el primer

ensayo de cosecha. El desarrollo del cultivo ya establecido va de 18 a 24 meses según condiciones de suelo y clima.

Una vez establecido el cultivo el mantenimiento es anual considerando ciclos de producción cada 12 meses. El costo anual de mantenimiento se estima en \$130,486 por hectárea.

- **Tecnología necesaria para el desarrollo del cultivo**

Dados los requerimientos de agua en el proceso productivo de la planta, se requiere contar con sistema de riego por goteo por lo que toda la superficie a establecer será irrigada con la infraestructura de la presa Plutarco Elías Calles.

Por otro lado, es necesaria la asesoría especializada durante todo el proceso por lo que la participación del asesor técnico será permanente para monitoreo constante.

- **Mano de obra**

Dada la especialización y práctica requerida para la cosecha; la mano de obra será contratada por la empresa tractora, bajo el esquema de cuadrillas provenientes de Chiapas, Oaxaca y Puebla, cuyo responsable de pago será cada uno de los agricultores; las cuadrillas son las que se dedican a la cosecha del espárrago en los diferentes estados productores, como sucede con los cultivos de uva, ajo, jitomate y diversos productos hortofrutícolas con demanda importante de personal para la cosecha. En Caborca las empresas cada vez toman mayor conciencia social ofreciendo servicios de salud y evitando la contratación de mano de obra infantil. Es a este nivel de compromiso que se fomentará llegar con los agricultores participantes ya

que existe un desabasto cada vez mayor de personal por lo que ofrecer este tipo de servicios permitirá garantizar la colaboración.

Para lograr la adecuada recepción y eficiencia en campo será necesario contar con espacios para dormitorios y áreas de descanso para el personal, en función al número de hectáreas por productor.

- **Maquinaria y equipo**

Para el establecimiento del cultivo se emplearán implementos como la rastra, subsolador y desterronador, esta maquinaria se rentará con productores que cuentan con ella en la región, es de fácil acceso ya que es la maquinaria apoyada por INAES recientemente.

Para la cosecha se emplea el cuchillo, espátula y lima, herramientas indispensables para el corte de turiones para ello los productores harán la adquisición correspondiente para dotar del equipo necesario a los jornaleros.

- **Insumos**

Los insumos serán suministrados a través de la SPR permitiendo compras consolidadas a través de una línea de financiamiento directa con la empresa AGRISTAR México, esto permitirá acceder a mejores precios lo que impacta directamente en las utilidades generadas por hectárea.

- **Fuente de los recursos financieros**

Como parte de la estrategia y el nivel de inversión a impulsar, el proyecto se desarrollará en coordinación con FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación a la

Agricultura) donde participaran todos los complementadores descritos para el éxito del proyecto

A continuación se describen las funciones resumidas que cada actor tendrá dentro de la estrategia de intervención (Figura 21).

- FIRA: Fondeará y garantizará los recursos crediticios para las inversiones del cultivo. Proporcionará recursos para apoyos de fomento tecnológico de acuerdo a la disponibilidad.
- Gobierno del estado de Aguascalientes a través de SIFIA: Aportará la garantía líquida, a través de certificados fiduciarios.
- SEFIA: Recibirá, analizará y autorizará los créditos necesarios para la inversión del cultivo.
- Agroindustria: Será la encargada de adquirir el producto, retener el crédito y dotar de asesoría técnica a los productores durante todo el periodo productivo.



Figura 21. Diagrama para la operación de la estrategia de intervención.

Fuente: Elaboración propia

FIRA ha sido fuerte promotor de este tipo de esquemas tal es el caso con empresas como Alpura (bovino leche), Danone (frutillas), inclusive en Aguascalientes se atiende con un esquema de desarrollo de proveedores a Frigorizados la Huerta (hortalizas) cuyo éxito ha sido probado y aprobado.

- **Organización administrativa**

El Organigrama de la organización es respetando el que corresponde al de la Sociedad de Producción Rural la cual estará regida por la asamblea de socios como se muestra enseguida (Figura 22):



Figura 22. Organigrama propuesto

Fuente: Elaboración propia

Adicional se contará con el brazo técnico que permita definir el plan de acción productivo, así como la correcta aplicación del paquete tecnológico establecido.

Para el desarrollo de este proyecto al ser inicio y sin experiencia en el trabajo conjunto de carácter administrativo se sugiere administrar de manera individual sus parcelas sin embargo se considera empezar a trabajar de manera coordinada para la comercialización y compra de insumos y agroquímicos preparando a uno de los socios para que ocupe el puesto de administrador único donde se le permita la toma de decisiones de índole comercial y productivo a favor de los 25 participantes.

- **Programa de inversiones**

El programa a de inversiones corresponde a cada una de las labores que se deben realizar para el establecimiento del cultivo el cual corresponde a 17 meses y un mes de cosecha. Se empleará financiamiento a través de un crédito refaccionario a un plazo de 5 años.

- **Presupuesto de inversión**

Para el establecimiento del cultivo considerando la meta final de las 300 hectáreas así como el mantenimiento se requiere una inversión total de \$94.9 millones de pesos de los cuales se solicitará financiamiento a largo plazo para el establecimiento por \$52.6 millones de pesos y un crédito de avío a partir del año 2 para labores de mantenimiento por \$17.8 millones de pesos siendo la aportación total de los productores de \$24.4 millones de pesos (Cuadro 7).

Cuadro 7. Presupuesto de inversión

Concepto	Monto (\$)	Crédito (\$)		Recursos propios (\$)
		Refaccionario	Avío	
Inversión Fija	62,554,871	43,788,410		18,766,461
Establecimiento de espárrago	62,554,871	43,788,410		18,766,461
Inversión diferida	10,087,733	8,847,605	-	1,240,128
Intereses preoperativos	8,285,105	8,285,105		
Seguro	562,500	562,500		
Asesoría técnica	1,240,128			1,240,128
Capital de Trabajo	22,330,672	-	17,864,538	4,466,134
Mantenimiento de espárrago	22,330,672		17,864,538	4,466,134
Inversión Total	94,973,276	52,636,015	17,864,538	24,472,724

Fuente: Elaboración propia

- **Financiamiento**

Se hará el trámite de un crédito simple (refaccionario) por un plazo de 5 años a una tasa de interés fija anual sobre saldos insolutos de 15% a través de la SOFOM SEFIA, el financiamiento corresponde al 74% de la inversión total. Este financiamiento incluye el costo del seguro. Los pagos serán anuales de acuerdo al flujo del proyecto tanto de capital como de intereses; éstos se refinancian por el plazo pactado (Cuadro 8).

Cuadro 8. Amortización del crédito refaccionario

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Adeudo	52,636,015	60,531,417	51,082,658	37,691,200	18,771,335
Pago capital	-7,895,402	9,448,759	13,391,458	18,919,864	18,771,335
Pago intereses	7,895,402	9,079,713	7,662,399	5,653,680	2,815,700
Amortización crédito refac.		18,528,472	21,053,857	24,573,544	21,587,036
Tasa de interés refaccionario	15.00%				

Fuente: Elaboración propia

Para el capital de trabajo será tramitado con la misma Institución financiera a un plazo de 12 meses a una tasa fija anual del 15% (Cuadro 9).

Cuadro 9. Amortización del capital de trabajo.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6-10
Necesidades de capital de trabajo		22,330,672	22,330,672	22,330,672	22,330,672	22,330,672
Recursos propios (porcentaje)		20%	20%	20%	20%	20%
Monto de capital de trabajo con recursos propios		4,466,134	4,466,134	4,466,134	4,466,134	4,466,134
Incremento de capital de trabajo recursos propios	0	4,466,134	0	0	0	0
Monto del crédito de avío		17,864,538	17,864,538	17,864,538	17,864,538	17,864,538
Intereses crédito de avío		2,431,143	2,431,143	2,431,143	2,431,143	2,431,143
Tasa de interés aparente del crédito de avío		14.64%				

Fuente: Elaboración propia

- **Proyección de ingresos y egresos**

En el primer corte se estima que se obtendrán utilidades por 21.3 millones de pesos es decir \$71,040.60 por hectárea haciendo un pago parcial de los financiamientos y considerando una capacidad de pago de 2 hasta el año 4. En el año que es establecimiento no se considera ingresos y los intereses se refinancian para el segundo año donde ya hay producción. Al ser un cultivo perenne se considera un horizonte de proyecto de 10 años.

En el año 5 donde se considera liquidar el crédito refaccionario se logra una capacidad de pago de 2.8 lo que implica una utilidad neta de \$25.3 millones de pesos y a partir del año 6 se consideran utilidades de \$55.9 millones de pesos, equivalente lo cual implica un punto de equilibrio de tan solo 6% a partir de este periodo (Cuadro 10).

Cuadro 10. Proyección de ingresos y egresos

	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6-10
Ingreso (\$)	\$ 47,880,000	\$ 55,860,000	\$ 63,840,000	\$ 63,840,000	\$ 63,840,000
Costos totales (\$)	\$ 5,255,639	\$ 5,255,639	\$ 5,255,639	\$ 5,255,639	\$ 5,255,639
Utilidad de la empresa	\$ 21,312,180	\$ 25,302,180	\$ 25,302,180	\$ 37,968,560	\$ 55,968,560

Fuente: Elaboración propia

5.3.4 Evaluación financiera

A continuación se obtuvo una VAN de \$71.8 MDP lo que indica que el proyecto recupera la inversión y genera una ganancia superior al 15.1% de retorno de inversión como mínimo exigido con una TIR de 63% y una relación beneficio costo de 3.02 por lo que implica que por cada peso invertido este proyecto generará 3.02 pesos, considerando que en este caso no se consideran las amortizaciones de los créditos contratados.

Al considerar las amortizaciones que se deben pagar y hacer la evaluación financiera o del proyecto se obtiene un VAN positivo del 40.7 MDP lo cual nos indica la viabilidad del proyecto con una TIR del 27% y una relación beneficio costo de 1.29.

5.3.5 Análisis de riesgos

Los riesgos en este proyecto son mínimos derivado del tipo de esquema a desarrollar que implica la participación de una agroindustria como retenedora con contratos de compra-venta, seguro agrícola, servicio de asesoría y capacitación continua a los productores y el financiamiento es de acuerdo a un paquete tecnológico siendo financiable un máximo de 80% del costo de inversión, y el 20% restante aportación de productores.

En términos macroeconómicos tampoco existe un riesgo que impacte desfavorablemente el proyecto. El tema de la renegociación del TLCAN es un tema de interés público; sin embargo, debido a que E.U.A. y México son miembros de la Organización Mundial del Comercio, entrarían en vigor los aranceles de la nación más favorecida, los cuales, son relativamente bajos para los productos agropecuarios oscilando el 5% en el caso específico del espárrago

5.3.6 Dictamen

La implementación de la estrategia de intervención tiene como objetivo fundamental mejorar los ingresos de los agricultores involucrados que permita mejorar la calidad de vida de sus familias. En consecuencia, se logrará un aprovechamiento racional de los recursos naturales (agua, tierra, luz solar). Dada la viabilidad técnica y financiera que se ha demostrado con este análisis. Se plantea el siguiente resumen de beneficios y riesgos que implica esta estrategia:

Cuadro 11. Beneficios de la estrategia de intervención propuesto para los productores

Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a mercados diferenciados • Acceso a mejores y estables precios de venta al considerar una agricultura por contrato. • Organización formal de productores permitiendo mejorar la capacidad de negociación de proveeduría de insumos. • Acceso a servicios de asesoría y capacitación de manera permanente.
------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al financiamiento oportuno y adecuado. • Facilitar la adopción de innovaciones que permitan fortalecer las capacidades y habilidades de los agricultores. • Incorporar a los jóvenes al sector agrícola de la entidad generando mayores ingresos.
--	--

Cuadro 12. Beneficios de la estrategia de intervención propuesto para la empresa tractora

Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos de transacción. • Le permite liberar recursos en inversiones directas a la producción. • Mayor confianza que el mercado abierto. • Reducción de riesgos de producción. • Control en el volumen, calidad y tiempo del producto a comercializar. • Posicionamiento en la red de valor.
------------	---

VI. CONCLUSIONES

En el diseño de una estrategia de intervención a través del esquema de desarrollo de proveedores es necesario analizar varios elementos que permitan el funcionamiento armónico de cada uno de los actores; partiendo de la base con la proveeduría resulta de gran importancia analizar el perfil de cada productor participante, existen rasgos importantes que se deben considerar para la adopción de innovaciones en este tipo de estrategias como la edad, escolaridad y diversificación de actividades; por otro lado es importante definir claramente las necesidades puntuales de la empresa tractora; ya que es en función de los requerimientos tanto técnicos como de calidad que los proveedores podrán cumplir satisfactoriamente con la demanda.

Los complementadores fungen un papel muy importante toda vez que se cumplen los dos elementos arriba descritos ya que son, en su mayoría, los que tienen la capacidad de articular la red de valor.

Por lo anterior resulta importante señalar la importancia de gestionar la estrategia de intervención como una red de valor, que permita fortalecer las interacciones y el relacionamiento entre ellos, logrando así, una red de valor competitiva.

En resumen, una estrategia de intervención a través del esquema de desarrollo de proveedores debe ir acompañado de un esquema comercial, tecnológico y financiero.

En todos los casos, cuando se estructura una estrategia de intervención que implique inversiones significativas para su ejecución, es importante considerar un esquema financiero que permita llevar a buen término la propuesta. Dicho esquema financiero debe ser suficiente, adecuado y oportuno.

Cuando existe una empresa tractora o eje, ésta puede facilitar el acceso al financiamiento de sus proveedores, incluso participando; por ejemplo, en la retención de recurso destinado al pago del crédito, lo cual genera mayor certidumbre para cualquier Intermediario Financiero.

Con el presente trabajo se logran resolver las preguntas de investigación planteadas describiendo los elementos a considerar al momento de diseñar una estrategia de intervención, clarificar el perfil de actores que coadyuven con su participación a la ejecución de la estrategia, cómo, cuánto y de dónde obtener los recursos necesarios para implementarla.

Los retos para el futuro de la agricultura en México y en específico en Aguascalientes aún son grandes sin embargo este tipo de estrategias ayudan a optimizar el uso del agua destinada a la irrigación agrícola ya que lo que se busca fomentar es el uso de

agua disponible por la captación de los flujos naturales disminuyendo así la extracción de agua subterránea y el desgaste mayor de los mantos acuíferos.

Con esto no se resuelve el problema central del Distrito de Riego 001 en toda su dimensión; sin embargo, coadyuva para la generación de estrategias de intervención replicables para otros cultivos.

Finalmente, el presente trabajo coadyuva a una de las metas nacionales enmarcadas en el Plan Nacional de Desarrollo que es lograr un México próspero al generar desarrollo en la zona rural donde se ejecutan estas estrategias de intervención mejorando sustancialmente la calidad de vida de los productores rurales e incentivar a los jóvenes a integrarse en la actividad primaria haciendo uso racional de los recursos naturales disponibles, a través de la capitalización del campo y el acceso al financiamiento.

VII. ANEXOS

7.1 Matriz de congruencia

Objetivo general	Preguntas de Investigación	Hipótesis
Diseñar y evaluar una estrategia de intervención que permita generar la articulación de la red de valor del espárrago a través de un esquema de desarrollo de proveedores para incrementar la competitividad y sostenibilidad del Distrito de Riego 001 en el estado de Aguascalientes.	¿Qué elementos deben considerarse para diseñar una estrategia de intervención a través de un esquema de desarrollo de proveedores?	Los elementos determinantes para la generación de estrategias de intervención son una empresa tractora o eje que demande cierto producto y productores que provean dicha demanda.

Objetivos de Investigación	Preguntas de investigación	Hipótesis
Identificar todos los actores que pueden participar en el diseño y ejecución de la estrategia de intervención para la producción de espárrago en Aguascalientes.	¿Qué perfil deben cumplir todos los actores que participarán en la estrategia de intervención para la producción de espárrago?	La empresa tractora o eje que demanda el producto debe estar dispuesto a colaborar con los productores (económica, técnica y socialmente), los productores deben ser afines entre si y los complementadores deben ser capaces de generar alternativas que faciliten el proceso de proveeduría y satisfacción de los requerimientos de la empresa.
Analizar los requerimientos tecnológicos, humanos, edafoclimáticos y económicos para desarrollar la estrategia de intervención para la producción de espárrago.	¿Cuáles son los recursos necesarios para la implementación de la estrategia de intervención para la producción de espárrago?	Los requerimientos tecnológicos y edafoclimáticos están definidos por el paquete tecnológico del cultivo y por la empresa tractora o eje, los humanos por la experiencia y conocimiento del cultivo y los económicos están en función a los costos de cultivo y la tecnología necesaria.
Proponer un esquema de financiamiento para desarrollar la estrategia de intervención para la producción de espárrago.	¿Qué mecanismos de financiamiento se pueden generar para obtener los recursos económicos necesarios para desarrollar la estrategia de intervención en la actividad primaria?	Los recursos pueden ser aportados por distintas fuentes tanto gubernamentales como privadas dependiendo de las necesidades tanto de la empresa tractora o eje como de los proveedores.

7.2 Paquete tecnológico para el establecimiento de espárrago

DESCRIPCION DE CONCEPTOS	Meta 6.0 - 6.5 ton/ha			
	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO / HA (\$)
I).- ANÁLISIS DE LABORATORIO				3,545.00
1.1.- Análisis de suelo				
1.1.1.- Análisis de Fertilidad (Inicio)	Muestra	1	875.00	995.00
1.1.2.- Análisis de Extracto de Pasta (Inicio)	Muestra	1	585.00	800.00
1.2.- Análisis de Agua				
1.2.1.- Análisis de Agua (Al inicio)	Muestra	1	600.00	850.00
1.3.- Análisis vegetal				
1.3.1.- Análisis de Tejido Vegetal (Intermedio)	Muestra	1	735.00	900.00
II).- CORONA DE ESPARRAGO (36,000 / Ha)				41,480.00
2.1.- Adquisición de corona (planta de 2.5 a 4 meses)*	Plantulas	36,000	1.08	38,880.00
2.2.- Trasplante	Jornal	15	160.00	2,400.00
2.3.- Regulador de pH para desinfección de corona previa plantación	l	1	200.00	200.00
2.4.- Tiofanato metil para desinfección de corona previa plantación	kg	1	550.00	550.00
2.5.- Bactericida base cobre para desinfección de corona previa plantación	kg	1	220.00	220.00
III).- PREPARACIÓN DEL TERRENO				15,500.00
3.1.- Paso de maquinaria				
3.1.1.- Rastra 01	ha	1	600.00	600.00
3.1.2.- Subsoleo cruzado	hr	2	1,000.00	2,000.00
3.1.3.- Barbecho	ha	1	800.00	800.00
3.1.4.- Nivelación**	hr	6	250.00	1,500.00
3.1.5.- Rastreo 02	ha	1	600.00	600.00
3.1.8.- Zanqueado-canal desagüe**	ha	1	1,500.00	1,500.00
3.1.9.- Trazo de sitios de plantación	ha	1	400.00	400.00
3.1.10.- Mejorador de suelo (Enmiendas)***	lote	1	7,000.00	7,000.00
3.1.12.- Colocación de acolchado y/o cintilla****	ha	1	1,100.00	1,100.00
IV).- RIEGO GOTEO				26,400.00
4.1.- Manejo de riego				
4.1.1.- Agua para riego/ha	m3	22000	0.45	9,900.00
4.1.2.- Cintilla de riego	rollo	3	3,000.00	9,000.00
4.1.3.- Acolchado	rollo	3	2,500.00	7,500.00
V).- MANEJO DE NUTRICIÓN				23,840.00
5.1.- Fuentes				
5.1.1.- Sulfonit 50 kg	bulto	8.0	390.00	3,120.00
5.1.2.- Fosfato monoamónico (MAP) 25 kg	bulto	8.0	550.00	4,400.00
5.1.3.- Nitrato de calcio 25 kg	bulto	18.0	280.00	5,040.00
5.1.4.- Sulfato de magnesio 50 kg	bulto	7.0	200.00	1,400.00
5.1.5.- Mix de microelementos	kg	8.0	150.00	1,200.00
5.1.6.- Ácido bórico	kg	6.0	170.00	1,020.00
5.1.7.- Lixiviados de lombricomposta	l	3200.0	2.00	6,400.00
5.1.8.- Ácido sulfúrico	kg	180.0	7.00	1,260.00
VI).- CONTROL DE MALEZAS				15,200.00
6.1.- Manejo de Maleza				
6.1.1.- Herbicida preemergente metribuzina	l	2	520.00	1,040.00
6.1.2.- Herbicida preemergente linuron	l	6	600.00	3,600.00
6.1.3.- Deshierbe mecánico	ha	5	600.00	3,000.00
6.1.3.- Deshierbe manual	jornal	45	160.00	7,200.00
6.1.4.- Herbicida pre-cosecha glifosato	l	3	120.00	360.00
VII).- MANEJO FITOSANITARIO				22,290.00
7.1.- Mejoradores de la aplicación				
7.1.1.- Adherente	l	20	85.00	1,700.00
7.1.2.- Regulador de pH	l	10	140.00	1,400.00
7.1.3.- Aminoácidos	kg	10	200.00	2,000.00
7.1.4.- Complemento foliar	l	10	400.00	4,000.00
7.2.- Manejo de enfermedades y plagas				
7.2.1.- Serenade Opti	kg	4	700.00	2,800.00
7.2.2.- Hidróxido de cobre	kg	4	150.00	600.00
7.2.3.- Tiofanato metil	kg	2	550.00	1,100.00
7.2.4.- Clorotalonil	kg	2	210.00	420.00
7.2.5.- Mancozeb	kg	2	120.00	240.00
7.2.6.- Triazol + estrobirulina	l	1	1,900.00	1,900.00
7.3.- Manejo de plagas				
7.3.1.- Cipermetrina	l	2	180.00	360.00
7.3.2.- Malatión	l	2	135.00	270.00
7.3.3.- Imidacloprid + lambda cialotrina	l	1	1,100.00	1,100.00
7.4.- Aplicaciones				
7.4.1.- Aplicador de fungicida e insecticida	jornal	20	220.00	4,400.00
VIII).- ACTIVIDADES PRECOSECHA Y COSECHA				44,000.00
8.1.- Maquinaria para desvare	lote	1	2,500.00	2,500.00
8.2.- Cosecha manual	jornal	80	350.00	28,000.00
8.3.- Transporte de mano de obra especializada	vaje	2	3,150.00	6,300.00
8.4.- Flete para transporte al empaque	lote	40	180.00	7,200.00
IX).- ASESORÍA ESPECIALIZADA				18,354.00
9.1.- Asesor en manejo agronómico*****	lote	0.7	14,000.00	9,800.00
9.2.- Seguro	Servicio	1	4,354.00	4,354.00
9.3.- Profesional en sistemas de reducción de riesgos de contaminación*****	lote	0.3	14,000.00	4,200.00
SUMA DE CONCEPTOS				210,609.00

7.3 Paquete tecnológico para el mantenimiento de espárrago

DESCRIPCION DE CONCEPTOS	Meta 5.5 - 7.0 Ton/ha			
	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO / HA (\$)
I).- ANÁLISIS DE LABORATORIO				2,195.00
1.1.- Análisis de suelo				
1.1.1.- Analisis de Fertilidad (Inicio)	Muestra	1	875.00	875.00
1.1.2.- Análisis de Extracto de Pasta (Inicio)	Muestra	1	585.00	585.00
1.2.- Analisis vegetal				
1.2.1.- Análisis de Tejido Vegetal (Intermedio)	muestra	1	735.00	735.00
II).- RIEGO GOTEO				13,200.00
2.1.- Manejo de riego				
2.1.1.- Agua para riego/ha/año	ha	11	1,000.00	11,000.00
2.1.2.- Regador/ año	jornal	11	200.00	2,200.00
III).- MANEJO DE NUTRICIÓN **				18,024.00
3.1.- Fuentes				
3.1.1.- Urea 50 kg	bulto	6	460.00	2,760.00
3.1.2.- Fosfonitrato 50 kg	bulto	4	360.00	1,440.00
3.1.3.- Sulfato amonio 50 kg	bulto	3	280.00	840.00
3.1.4.- Ácido fosfórico 1 kg	kg	80	15.00	1,200.00
3.1.5.- Sulfato de potasio 25 kg	bulto	10	425.00	4,250.00
3.1.6.- Nitrato de potasio 25 kg	bulto	0.5	600.00	300.00
3.1.7.- Nitrato de calcio	bulto	9	380.00	3,420.00
3.1.8.- Sulfato de magnesio	bulto	5	200.00	1,000.00
3.1.9.- Mix de microelementos 1 kg	bulto	5	135.00	675.00
3.1.10.- Ácido sulfúrico	kg	77	7.00	539.00
3.2.- Aplicaciones				
3.2.1.- Aplicación Fertilizante	jornal	8	200.00	1,600.00
IV).- CONTROL DE MALEZAS				18,600.00
4.1.- Manejo de Maleza				
4.1.1.- Cultivadas con animal o tractor	ha	4	500.00	2,000.00
4.1.2.- Deshierbes (10 jornal X ha)	jornal	70	200.00	14,000.00
4.1.3.- Herbicida post-emergente (Cosecha)	lt	4	550.00	2,200.00
4.2.- Aplicaciones				
4.2.1.- Aplicador herbicida (Cosecha)	jornal	2	200.00	400.00
V).- MANEJO FITOSANITARIO				11,667.25
5.1.- Manejo de fungicidas				
5.1.1.- Adherente INEX-A	l	2.5	80.00	200.00
5.1.2.- Ácido fosfórico	l	0.75	23.00	17.25
5.1.3.- Aminoácidos	kg	3	150.00	450.00
5.1.4.- Complemento foliar Maxi-Grow	l	2	320.00	640.00
5.1.5.- Clorotalonil	kg	1	185.00	185.00
5.1.6.- Mancozeb	kg	1	85.00	85.00
5.1.7.- Hidróxido de cobre	kg	7	130.00	910.00
5.1.8.- Bactericida	l	1	535.00	535.00
5.1.9.- Caldo sulfocálcico	l	7	25.00	175.00
5.1.10.- Trizol + estrobirulina	l	0.4	1,600.00	640.00
5.1.11.- Peróxido de hidrógeno 50 %	l	5.5	20.00	110.00
5.1.12.- Consorcio (suelo)	l	8	250.00	2,000.00
5.1.13.- Consorcio (foliar)	l	9	250.00	2,250.00
5.2.- Manejo de insecticidas				
5.2.1.- Permetrina	l	1	320.00	320.00
5.2.2.- Imidacloprid + Lambda cyalotrina	l	0.5	1,100.00	550.00
5.3.- Aplicador				
5.3.1.- Aplicador de fungicida e insecticida	jornal	13	200.00	2,600.00
VI).- SIEGA				2,400.00
6.1.1.- Maquinaria para desvare	lote	1	1,600.00	1,600.00
6.1.2.- Sacado de follaje	lote	1	800.00	800.00
VII).- COSECHA				35,000.00
7.1.1.- Cosecha manual	jornal	140	250.00	35,000.00
VIII).- MANEJO POS-COSECHA				12,600.00
8.1.- Flete para transporte al empaque*	lote	70	180.00	12,600.00
IX).- ASESORÍA ESPECIALIZADA				16,800.00
9.1.- Asesor en manejo agronómico***	lote	0.7	14,000.00	9,800.00
9.2.- Profesional en sistemas de reducción de riesgos de contaminación***	lote	0.3	14,000.00	4,200.00
9.3.- Seguro Agrícola	servicio	1	2,800.00	2,800.00
SUMA DE CONCEPTOS				130,486.25

VIII. LITERATURA CITADA

- Aldunate. E y Córdoba J. 2011. *Formulación de programas con la metodología de marco lógico*. CEPAL - Serie Manuales N° 68. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Santiago de Chile. pp. 8-25.
- Aguilar Á., J., Muñoz R., M., Rendón M., R., & Altamirano C., J. R. (2007). Selección de actores a entrevistar para analizar la dinámica de innovación bajo un enfoque de redes. *UACH - CIESTAAM*, 48.
- Baca U., G. (2006). *Evaluación de proyectos* (Quinta edición). Mc Graw Hill. México
- Barriga, O. y Henríquez, G. (2003). La presentación del objeto de estudio. Reflexiones desde la práctica docente. *Cinta moebio 17: 77-85* Retrieved from www.moebio.uchile.cl/17/barriga.htm
- Barrera R., A., & Baca M, J., & Santoyo C., H., & Reyes A. C., J. (2013). Propuesta metodológica para analizar la competitividad de redes de valor agroindustriales. *Revista Mexicana de Agronegocios*, XVII (32), 231-244.
- CLARIDADES (1991). Revista "Claridades Agropecuarias". Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA)..
- CONAGUA (2016). Atlas del Agua en México 2016. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Contreras S., E. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento & Gestión*, (35), 152-181.

- Córdoba. P. M. (2006). *Formulación y evaluación de proyectos*. Segunda Edición. Colombia. pp. 355.
- Eaton, C., & Shepherd, A. W. (2001). Contract Farming: Partnerships for Growth. A Guide. *FAO Agricultural Services Bulletin*, 145, 1–161. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/014/y0937e/y0937e00.pdf>
- Echánove H., F. (2008). Globalización , agroindustrias y agricultura por contrato en México. *Geographicalia*, 45–60.
- FAO. (2014). *Gestión Pública con base en resultados*. Santiago de Chile. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i3980s.pdf>.
- FAO. (2015). *Desarrollo de cadenas de valor alimentarias sostenibles- Principios rectores*.(David Neven). Roma, Italia. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i3953s.pdf>.
- FAO. (2016). *El estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - (FAO)*. <https://doi.org/0251-1371>
- FAOSTAT (2014). Datos sobre alimentación y agricultura. Retrieved from <http://www.fao.org/faostat/en/>
- Figuroa, R. K. A., Figuroa, S. B., & Figuroa, R. O. L. (2012). *De las cadenas productivas a las cadenas de valor: Su diagnóstico y reingeniería*. Primera edición. Editorial del Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México.
- FIRA. (2011). Evaluación económica de proyectos de inversión. *Boletín Informativo*,

XXVI, 1–28.

FIRA. (2012). *Evaluación de Proyectos de Inversión Agronegocios Parte I*. Boletín Informativo.

FIRA. (2014). *Mapeo de Redes de Agronegocios*. Boletín Informativo. Nueva Época. Num. 21.

HLPE. (2015). Contribución del agua a la seguridad alimentaria y la nutrición, 1–155. Roma, Italia. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-av045s.pdf>

IICA. (2010). *Desarrollo de los agronegocios y la agroindustria rural en América Latina y el Caribe*.

INAES (2017). Instituto Nacionales de Economía Social. ¿Qué es INAES? Retrieved from <https://www.gob.mx/inaes#1822>

INEGI. (2010). Censos y Conteos de Población y Vivienda. Retrieved from <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpvsh/descripciones.aspx#>

INEGI. (2014). Encuesta Nacional Agropecuaria. Retrieved from <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/agropecuarias/ena/ena2014/doc/minimonografia/mininacena14.pdf>

INIFAP (2017). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. ¿Quiénes somos? Retrieved from http://www.inifap.gob.mx/SitePages/inifap2015/Quienes_Somos/quienes_somos.aspx

- Lira S., I. (2003). *Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. ILPES, Noviembre*. Retrieved from <http://orton.catie.ac.cr/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=COLEC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=015544>
- Mete, M. R. (2014). Valor actual neto y tasa interna de retorno: su utilidad como herramientas para el análisis y evaluación de proyectos de inversión., 7, 67–85.
- Montes, A., & Holle, M. (1994). EL cultivo del espárrago en el Trópico. Editorial : Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana. pp 88. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11036/2465>
- Muñoz, M. & Santoyo, H. (2011). *La red de valor: herramienta de análisis para la toma de decisiones de política pública y estrategia agroempresarial*. Chapingo, Estado de México.
- Muñoz, M., Altamirano, R., Aguilar, J., Rendón, R., García, G., & Espejel, A. (2007). *Innovación: motor de la competitividad agroalimentario*. Universidad Autónoma Chapingo–CIESTAAM/PIIAI. Primera edición.
- Nalebuff, Barry J. & Brandenburger, M. A. (2005). *Coo-petencia*. G. E. Norma, Ed. Versalles.
- OECD. (2012). Perspectivas ambientales de la OCDE 2050 consecuencias de la inacción. Retrieved from <http://www.oecd.org/environment/outlookto2050>
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Editorial

Santiago CEPAL 2005-07 Retrieved from
http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf?sequence=1

Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Roura, H. (2005). *Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública*. Editorial: Santiago CEPAL 2005-08 Retrieved from <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/5608>.

Partanen, J., & Möller, K. (2012). Industrial Marketing Management How to build a strategic network : A practitioner-oriented process model for the ICT sector. *Industrial Marketing Management*, 41(3), 481–494. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2011.05.002>

Pérez P., R., & Oddone, N. (2014). Manual para el fortalecimiento de cadenas de valor. Santiago. CEPAL. Retrieved from http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40662/1/S1601085_es.pdf

Porter E. M. & Kramer R. M. (2006). *Estrategia y Sociedad*. Harvard Business School Publishing Corporation. Reimpresión r0612d-e

Plan Estatal de Desarrollo del gobierno del estado de Aguascalientes 2016-2022. Retrieved from www.aguascalientes.gob.mx/ceplap/Docs/PED/PED_Aguascalientes2016_2022.pdf

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Retrieved from pnd.gob.mx/

PNUD. (2013). Programa Desarrollo de Proveedores, 1–2. Mexico. Retrieved from

http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/fsvidadigna/PNUD_ProgramaDeDesarrolloDeProveedores.pdf?download

- Pretty, J., Sutherland, W. J., Ashby, J., Auburn, J., Baulcombe, D., Bentley, J., ... Pilgrim, S. (2011). Las cien preguntas más importantes para el futuro de la agricultura global. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9(1), 1–20. Retrieved from <https://doi.org/10.3763/ijas.2011.0100>
- Quintero, J. & Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico The Value Chain : A Strategic Thought Tool.
- Real Academia Española. 2017. Diccionario de la Lengua Española. Vigésima tercera edición. Retrieved from: <http://dle.rae.es/>
- Rendón M., R., Muñoz R., M., Aguilar A., J., & Altamirano C., J. R. (2007). *Planeación de proyectos para gestionar la innovación. UACH - CIESTAAM.*
- SAGARPA (2017). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación ¿Qué hacemos?. Retrieved from <https://www.gob.mx/sagarpa/que-hacemos>
- Sánchez H. F. (2013). Estrategia de financiamiento para productores agremiados en PROCAL S.P.R. de R.L. en los Reyes, Michoacán. Universidad Autónoma Chapingo - CIESTAAM.
- Sapag, N. (2007). *Proyectos de Inversión Formulación y evaluación* (Primera ed).

SEDRAE (2017). Secretaria de Desarrollo Rural y Agroempresarial. ¿Quiénes somos?.

Retrieved from <http://www.aguascalientes.gob.mx/SEDRAE/>

Serrano, C. Z. (2003). Espárrago: Técnicas de producción. Madrid, España. Impresos

Izquierdo, S.A. Person Educación de México SA de CV.

Suñol, S. (2006). Aspectos teóricos de la competitividad. Ciencia y Sociedad, XXXI

(2), 179-198.

UNIDROIT, FAO, & FIDA. (2017). *Guía jurídica sobre agricultura por contrato*. Roma.

Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i6954s.pdf>.

UN Comtrade (2017). Trade statistics for international business development.

Retrieved

from

https://www.trademap.org/countrymap/Country_SelProductCountry_

Urrutia L., Brian A.; Aguilar A. J.; Muñoz R., M. (2016). Formacion De Redes

Estrategicas Para Crear Valor : *Revista Mexicana de Agronegocios*, 377–388.