



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA

FACULTAD DE ECONOMÍA - DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ECONOMÍA DE LA TECNOLOGÍA

Capacidades tecnológicas para el fortalecimiento del desarrollo agroalimentario.

La agroindustria del amaranto en México

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

Doctora en Economía

PRESENTA:

Laura Elena Martínez Salvador

TUTOR

DRA. MARÍA DEL CARMEN DEL VALLE RIVERA

Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

MIEMBROS DEL JURADO

DR. JAVIER JASSO VILLAZUL

Centro de Investigación. Facultad de Contaduría y Administración, UNAM

DR. FELIPE TORRES TORRES

Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

DRA. MARÍA DE LOURDES MARQUINA SÁNCHEZ

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, UACM

DR. JOSÉ LUIS SOLLEIRO REBOLLEDO

Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, UNAM

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., enero de 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Mi más profundo agradecimiento a mi familia, quienes me acompañaron en esta maravillosa etapa de mi vida y me sostuvieron en mis quebrantos. En un documento no puede plasmarse el aprendizaje obtenido en estos años y el amor y dedicación vertido en ellos.

A la Dra. Carmen del Valle, quien depositó su confianza en mí y se volvió una guía hermosa y querida en estos años. Mi más profundo agradecimiento, porque su presencia y apoyo me mostró la belleza de aprender.

Al Dr. Javier Jasso por su constante compañía y apoyo.

Al Dr. Felipe Torres por sus aportaciones y acompañamiento en este proceso.

A la Dra. Lourdes Marquina y al Dr. José Luis Solleiro, quienes en su calidad de jurado, enriquecieron ampliamente este trabajo.

Al Instituto de Investigaciones Económicas, la sede que me abrigó todos estos años.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, recinto que se volvió mi hogar.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por financiar este proyecto.

Gracias!!!

CONTENIDO

ÍNDICE DE ESQUEMAS, GRÁFICAS Y CUADROS	5
SIGLAS	7
TERMINOS CLAVE	8
INTRODUCCIÓN GENERAL	10
Objetivo principal	16
Preguntas de investigación	16
Hipótesis	17
CAPÍTULO 1	23
1.1 Agroindustria rural para la agregación de valor	25
1.2 Los sistemas agroalimentarios localizados	27
1.3 Los procesos de innovación en las actividades agroalimentarias	32
1.4 Territorios interactivos para el impulso de las capacidades tecnológicas e innovación	38
CAPÍTULO 2	45
2.1 Aprendizaje tecnológico y capacidades	47
2.2 Hacia la construcción de las capacidades tecnológicas en la agroindustria. Una propuesta de análisis	52
2.3 Metodología para el análisis de las capacidades tecnológicas en la agroindustria	57
2.3.1 Capacidades Funcionales	57
2.3.2 Capacidades de aprendizaje	60
2.3.3 Capacidades de vinculación	60
2.3.4 Capacidades del territorio	62
CAPÍTULO 3	65
3.1 El entorno agroalimentario en México: análisis y perspectiva	66
3.2 La importancia del cultivo amaranto en México y en el mundo	70
3.2.1 Características agronómicas y nutricionales del amaranto	71
3.2.2 Diversificación y transformación productiva del cultivo amaranto	73
3.3 Análisis y perspectiva del amaranto en el mundo	74
3.3.1 Panorama del cultivo amaranto en México	79
3.4 Cadena productiva del amaranto en México y su vinculación con actores sociales	84
3.4.1 Organizaciones agroindustriales. La estructura productiva de la cadena de amaranto	86
3.4.2 Insumos y característica de las unidades de producción rural en la cadena productiva agroindustrial del amaranto	88
3.4.3 Etapa de producción primaria en la cadena productiva agroindustrial del amaranto	88
3.4.4 Etapa de cosecha y post cosecha	89
3.4.5 Etapa de industrialización	90
3.4.6 Etapa de comercialización	90
3.5 El consumo del amaranto en México y su potencial en la seguridad alimentaria	91
3.6 Vinculación de la cadena con la estructura Científico-Tecnológica y Gobierno-Institucional	96
3.6.1 Vinculación con la estructura Científica-tecnológica en la producción primaria	96
3.6.2 Vinculación con la estructura Científica-tecnológica en la etapa de cosecha y post-cosecha	98
3.6.3 Vinculación con la estructura Científica-tecnológica en la industrialización	99
3.6.4 Vinculación con la estructura Científica-tecnológica en la comercialización	101
3.6.5 Vinculación con la Estructura Gobierno- Institucional en la cadena productiva del amaranto	102

CAPÍTULO 4	106
4.1 El valor económico y sociocultural de la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México .	109
4.2 Aspectos metodológicos para su análisis de las capacidades tecnológicas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México.....	119
4.3 Capacidades tecnológicas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México. Casos de estudio	123
4.3.1 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Invernaderos los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.	124
4.3.2 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V.....	127
4.3.3 Capacidades tecnológicas en la agroindustria La Gabara Nutrición Artesanal.....	129
4.3.4 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L.	131
4.3.5 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Artesana Productores de amaranto Calli	133
4.3.6 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Productos de amaranto Molotla.....	135
4.3.7 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Alegnano Productos de amaranto.....	137
4.3.8 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Espigama S.C de R.L de C.V.	139
CAPÍTULO 5	143
5.1 Resultados de los estudios de caso de capacidades tecnológicas agregadas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México.....	144
5.1.1 Capacidades Funcionales.....	147
5.1.1.1 Procesos de innovación en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México	152
5.1. 2 Capacidad de Aprendizaje	155
5.1.3 Capacidad de vinculación	156
5.1.4 Capacidades del territorio	167
5.2 Análisis de las capacidades tecnológicas y la innovación en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México	170
5.4 Perspectivas y recomendaciones de política para la agroindustria de amaranto.....	184
CONCLUSIONES GENERALES.....	193
Fortalezas en la agroindustria de amaranto	195
Oportunidades en la agroindustria de amaranto	196
Amenazas en la agroindustria de amaranto	197
Debilidades en la agroindustria de amaranto.....	197
Preguntas de investigación y comprobación de las hipótesis	200
BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS.....	207
ANEXOS.....	217

ÍNDICE DE ESQUEMAS, GRÁFICAS Y CUADROS

Esquema 1. Triangulo de las Relaciones	42
Cuadro 1. Capacidades tecnológicas en la agroindustria	55
Cuadro 2. Valor nutricional de la semilla de amaranto en comparación con otros cereales (Límite superior contenido en 100 g)	73
Gráfica 1. Producción por región de otros cereales (incluyen al amaranto) 2013	75
Gráfica 2. Comercio exterior de Amaranto en México, 2003-2014 (dólares)	78
Esquema 2. Producción de amaranto en México	79
Gráfica 3. Volumen de producción de amaranto: aportación por Estados 2014 (porcentaje)	80
Gráfica 4. Volumen de la producción de amaranto, 1994-2016 (toneladas)	81
Gráfica 5. Superficie sembrada de amaranto, 1994-2016 (hectáreas)	81
Gráfica 6. Valor de la producción de amaranto, 1994-2016 (pesos)	82
Gráfica 7. Precio medio rural del amaranto, 1994-2014 (\$/T)	82
Cuadro 3. Tasa de crecimiento media anual, 1994-2016 (Valores porcentuales)	83
Esquema 3. Cadena productiva agroindustrial del amaranto en México	85
Cuadro 4. Organizaciones agroindustriales de amaranto en México (2016)	87
Gráfica 8. Consumo nacional aparente per cápita de amaranto en México, 2003-2013 (dólares)	92
Cuadro 5. Consumo anual per cápita, 2014 (kg)	93
Cuadro 6. Indicadores de disponibilidad de amaranto en México, 2004- 2014	93
Gráfica 9. Superficie Sembrada de Amaranto en la Ciudad de México 1987-2016 (hectáreas)	110
Gráfica 10. Volumen de la Producción de Amaranto en la Ciudad de México, 1987-2016 (Toneladas)	111
Gráfica 11. Tendencia del valor de la producción y el precio medio rural del amaranto en la Ciudad de México, 1984-2016 (valores en logaritmo natural)	112
Gráfica 12. Volumen de Producción de amaranto en el Distrito Federal por delegaciones, 2002-2010 (Toneladas)	113
Esquema 4. Localización geográfica de las principales delegaciones productoras de amaranto en la Ciudad de México	114
Cuadro 7. Trayectoria productiva en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México	118
Cuadro 8. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Invernaderos los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.	126
Cuadro 9. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V.	128
Cuadro 10. Capacidades tecnológicas en la agroindustria La Gabara Nutrición Artesanal	130
Cuadro 11. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L.	132
Cuadro 12. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Artesana Productores de amaranto Calli	134
Cuadro 13. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Productos de amaranto Molotla.....136	136
Cuadro 14. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Alegrano Productos de amaranto	138
Cuadro 15. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Espigama S.C de R.L de C.V.	140
Ilustración 32 Esquema 4. Trayectoria de la actividad amarantera en las organizaciones agroindustriales en la Ciudad de México	141
Gráfica 13. Valor de las ventas promedio mensual en las organizaciones agroindustriales de amaranto en la Ciudad de México	146
Cuadro 16. Innovaciones realizadas en las organizaciones agroindustriales de amaranto en la Ciudad de México	154
Cuadro 17. Vinculación de la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México con la	159

estructura Científica-Tecnológica	
Cuadro 18. Vinculación de la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México con la estructura Gobierno- Institucional	162
Esquema 5. Vinculaciones en el sistema agroalimentario de amaranto en la Ciudad de México	177
Cuadro 19. Comportamiento de las capacidades tecnológicas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México	179
Cuadro 20. Coeficiente de correlación de las variables de capacidades tecnológicas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México	180
Gráfica 14- A. Comportamiento de las capacidades tecnológicas de las agroindustrias de amaranto. Casos de estudio	181
Gráfica 14- B. Comportamiento de las capacidades tecnológicas de las agroindustrias de amaranto. Casos de estudio	181

SIGLAS

FAO	ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN
CONACYT	CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CNA	CONSUMO NACIONAL APARENTE
DENUE	DIRECTORIO ESTADÍSTICO NACIONAL DE UNIDADES ECONÓMICAS
INEGI	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA
INIFAP	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS
IPN	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ITESM	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
OCDE	ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS
PIB	PRODUCTO INTERNO BRUTO
SAGARPA	SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN
SEDEREC	SECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL Y EQUIDAD PARA LAS COMUNIDADES
SIAP	SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA
SNIIM	SERVICIO NACIONAL DE INFORMACIÓN DE MERCADOS
SIACON	SISTEMA DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA DE CONSULTA
SNIIM	SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN E INTEGRACIÓN DE MERCADOS
SIAL	SISTEMAS 4AGROALIMENTARIOS LOCALIZADOS
TCMA	TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL
UACH	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

TÉRMINOS CLAVE

Agricultura familiar	La agricultura familiar son aquellas actividades que se practican en las zonas rurales, o periurbanas, y que se caracterizan por hacer uso intensivo de la mano de obra de la propia familia y cuyos ingresos están vinculados con su propio establecimiento el cual puede no exceder las 4 hectáreas de tierra
Agroindustria rural	La actividad que permite que el valor agregado, como resultado de las actividades productivas de las economías campesinas en el medio rural, permanezca en dicha región mediante acciones conocidas como actividades post-cosecha que pueden incluir: (i) la selección de la materia prima, (ii) lavado, clasificación, almacenaje y conservación, (iv) transformación y empaclado del bien agrícola e inclusive los (v) procesos de transporte y comercialización final
Aprendizaje tecnológico	La forma en cómo las unidades productivas adquieren, adaptan, asimilan y difunden el conocimiento tecnológico, de carácter interactivo y acumulativo, en torno a las competencias, particularidades y cultura propia de la organización
Capacidad de Construcción de la identidad territorial	Capacidad de la organización de participar en la promoción y difusión cultural de la actividad característica del territorio. Así mismo establece si los usos, costumbres y tradiciones de la localidad influyen en la localización y actividades de la agroindustria.
Capacidades enfocadas a la multifuncionalidad del espacio	El nivel de aprovechamiento por parte de la organización del territorio para actividades alimentarias y no alimentarias, especialmente de aquellas con potencial de agregar valor y reconocimiento social: las actividades turísticas
Capacidades tecnológicas	Las habilidades y competencias de la organización adquiridas a través del aprendizaje tecnológico, necesarias para gestionar tecnologías que permiten desempeñar óptimamente las actividades productivas de la organización, generando a su vez ventajas competitivas. Estas capacidades tecnológicas son acumulativas y dependen de factores culturales, sociales y económicos tanto de la organización como del territorio en el que éstas operan
Capacidades tecnológicas en la agroindustria	Conjunto de habilidades y competencias presentes en una organización para el uso, adaptación, absorción, y generación de conocimiento tecnológico (codificable y no codificable) por medio de procesos de aprendizaje internos-externos, la vinculación de la organización con actores sociales y el aprovechamiento de los recursos tangibles e intangibles del territorio; lo anterior, tendiendo a la mejora de los productos, procesos y servicios para la creación de ventajas competitivas.
Acción colectiva estructural	Creación de una organización la cual puede materializarse como una asociación de productores, una cooperativa o alguna otra forma de organización productiva rural y,
Acción colectiva funcional	La construcción de un recurso con denominación territorial este basado en sus características únicas y se plasma en la forma de Marcas Colectivas, Identificaciones Geográficas (IG) o Denominaciones de Origen (DO).
Gobernanza	La dirección y coordinación de los procesos socioeconómicos en un contexto medioambiental específico [así como] las instituciones y actores locales que articulan la acción colectiva [siendo esta gobernanza] la articulación de esfuerzos cooperativos para construir alternativas a la pobreza rural y enfrentar el deterioro de los sistemas eco sociales
Innovación	La capacidad de generar conocimiento y resultados que transformen a la sociedad y a su entorno de acuerdo con valores y fines consensados entre los diversos sectores de la sociedad y que puede estar materializada en la introducción de un nuevo, o mejorado bien o servicio [que se obtiene] producto de un proceso, un nuevo método de comercialización o de un

	nuevo método organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores
Medios innovadores	Conjunto de relaciones que conducen a integrar un sistema local de producción, un conjunto de sujetos y representaciones y una cultura industrial que genera un proceso dinámico localizado de aprendizaje colectivo"
Seguridad alimentaria	La seguridad alimentaria se entiende como la condición bajo la cual los individuos de una nación tienen "en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos [con el fin] de llevar una vida activa y sana" (FAO, 1996). Esta condición considera las siguientes dimensiones: i) disponibilidad de alimentos, ii) acceso iii) utilización (utilización biológica y una alimentación adecuada considerando otros insumos) y iv) estabilidad, lo que significa una constante disponibilidad y continuo acceso a los alimentos (FAO, 2006).
SIAL	Sistemas constituidos por organizaciones de producción y de servicio [...] asociadas mediante sus características y su funcionamiento a un territorio específico [...] el medio, los productos, las personas, sus instituciones, su saber hacer, sus comportamientos alimentarios, sus redes de relaciones se combinan en un territorio para producir una forma de organización agroalimentaria en una escala espacial dada
Tecnología	Conocimiento codificable y no codificable acumulado en experiencias de aprendizaje, individuales y colectivas, que se desarrolla articulando los aspectos técnicos con los organizacionales y sociales para la generación y mejora de productos, procesos y servicios. La tecnología surge de la creatividad, la intuición, la inteligencia y la prospectiva y puede crearse en el interior de una organización o adquirirse de fuentes externas
Territorio	Espacio construido histórico y socialmente, en el cual la eficacia de las actividades económicas es fuertemente condicionada por las relaciones de proximidad y de pertenencia a este espacio

INTRODUCCIÓN GENERAL

En México, la injusta distribución de la riqueza y diversos cambios estructurales han dado paso a una problemática alimentaria que actualmente se refleja en cifras que muestran un apabullante problema de salud pública en donde poco más del 20 por ciento de la población en México se encuentra en niveles considerados de “pobreza alimentaria”; lo anterior, implica que poco más de 27 millones de personas no cuentan con la capacidad de acceder a una canasta básica de alimentos que les permita obtener niveles de bienestar mínimos.

Así mismo, el 12 por ciento de la población en México sufre de desnutrición crónica; lo anterior ubica al 70 por ciento de los hogares mexicanos en alguna categoría de inseguridad alimentaria (The Hunger Project México, 2014). Sin embargo, la desnutrición en el país es solo uno de los extremos de malnutrición que convergen en México, ya que este esa su vez considerado el “país con mayores niveles de obesidad en el mundo” (FAO, 2013), lo antedicho, genera un doble problema de salud y un necesario llamado de atención a las agendas públicas y privadas para establecer estrategias de recuperación de la seguridad alimentaria en el país fortaleciendo el desarrollo agroalimentario.

En el marco de esta actual problemática en México, el rescate de cultivos y alimentos, considerados nativos del territorio nacional, surge como una alternativa para mejorar la dieta y favorecer la disminución de los problemas de malnutrición en México, especialmente debido a que estos cultivos son consumidos en territorio nacional, poseen grandes propiedades agronómicas y nutricionales, y fortalecen las actividades agroalimentarias de las localidades productoras. El proceso de globalización, y los actuales modelos económicos, han generado un estado de desequilibrio sectorial por lo que los actores sociales evolucionan en la búsqueda de sobrevivir a los estados de crisis.

Por otra parte, bajo la actual “sociedad del conocimiento”, la información ha tenido una reciente revalorización como creadora de riqueza y desarrollo incluso en sectores agrícolas; uno de los sectores con mayor transformación en México en los últimos años. De esta forma, los nuevos retos del sector se ven enfrentados desde la perspectiva del intercambio del conocimiento, tácito y explícito, y desde la acumulación de capacidades para el aprovechamiento del conocimiento al interior de las organizaciones.

La desigualdad, la pobreza y el atraso en los niveles de bienestar de la población constituyen problemáticas sumamente importantes ante la cual las realidades rurales, y sus actores, han tenido que enfrentarse en un intento por derrocar las crisis de su sector, mejorar sus niveles de bienestar y garantizar la resiliencia de sus sistemas socioeconómicos y ambientales. Es importante mencionar que las estrategias para enfrentar inequidades sociales y económicas pueden darse desde las políticas públicas y la estructura gobierno institucional que las sostiene, los centros de investigación o desde los actores productivos¹.

El productor rural conforma un grupo de capacidades únicas de resiliencia debido a la creación de unidades familiares en donde se integra la vida doméstica con la actividad económica. Los actores agrícolas actúan desde la localidad, de donde se desprenden estrategias de desarrollo que parten de la vinculación con otros actores sociales y la creación de redes. Así mismo, las estrategias de los actores rurales que consideran al conocimiento no codificado, obtenido de las trayectorias productivas y los procesos de aprendizaje colectivo y tradicional, impulsan la resiliencia de sus sistemas socioeconómicos.

El aprovechamiento de los recursos agrícolas y la fuerza productiva, así como el bagaje de conocimiento tácito y explícito presente en las agroindustrias, constituyen elementos para contribuir al desarrollo de las regiones productoras y proponer alternativas alimentarias ante el panorama nacional que se enfrenta. Empero, la sola existencia del recurso agrícola no es suficiente para un adecuado aprovechamiento y explotación, por lo que es necesario que las principales unidades transformadoras cuenten con un umbral mínimo de competencias para el desarrollo de procesos, mejora de productos, incorporación de nuevas estrategias de mercado y nuevas estructuras organizacionales que consoliden a las organizaciones en los mercados alimenticios.

La creación y desarrollo de estas capacidades mínimas de naturaleza tecnológica, dada la presencia de conocimiento codificable y no codificable proveniente del aprendizaje

¹ Para Bolvitnik (2012) la persistencia de la unidad rural familiar es producto de las ventajas competitivas que éstas tienen al proveer a sus necesidades de reproducción simple, las fuerzas de diferenciación y por su gran capacidad de creación de la fuerza laboral. La persistencia del campesinado forma parte inherente del modelo capitalista ya que la agricultura bajo este modelo económico no sería posible sin la presencia de la fuerza laboral rural.

colectivo social, está influido por las particularidades de cada organización y por los territorios de inserción. Por otra parte, la complejidad de la dinámica productiva de las organizaciones agroindustriales obliga a la consideración de conceptos emergentes para el tratamiento de sus capacidades. Conceptos como el de territorio enriquecen el análisis de las capacidades tecnológicas, en gran parte debido a que bajo nuevos enfoques teóricos se consideran los elementos sociales y culturales que pueden generar conocimiento, vinculación, crecimiento y desarrollo para las organizaciones. Este elemento territorial, presente en los sistemas agroalimentarios e indisociables de los actores y sus actividades, se vuelve el marco de acción para procesos interactivos y de carácter social como el aprendizaje tecnológico y la innovación.

Debido a que las capacidades tecnológicas de las agroindustrias son también interactivas y que la vinculación con actores sociales heterogéneos es importante para el impulso del cambio tecnológico, otros conceptos de interés surgen: vinculación y acción colectiva. Estos actores sociales son agrupados desde el sector productivo, los centros de investigación, los estados y los gobiernos locales (Del Valle, 2011 p. 133).

Por último, se debe considerar que ante la existencia de vinculaciones entre diferentes actores, la gobernanza de los recursos del territorio se convierte en una estrategia de acción colectiva enfocada a la construcción de alternativas de desarrollo para los territorios.

Con base en lo anterior, es pertinente utilizar enfoques interdisciplinarios de análisis para rescatar fundamentos económicos, tradicionales y profundizar en las particularidades del sistema agroalimentario. Estos enfoques son el de las Capacidades Tecnológicas y el de los Sistema Agroalimentarios Localizados.

En la búsqueda del bienestar de los actores agrícolas y el enfrentamiento de las crisis económicas alimentarias de los territorios, los conceptos de capacidades tecnológicas y de sistemas agroalimentarios localizados son pertinentes, ya que permiten identificar un fenómeno desde una mirada holística definiendo a los actores, las interrelaciones, la vinculación y demás procesos que se presentan al interior del sistema como al interior de las organizaciones.

Con base en las revisiones teóricas del constructo, en este trabajo de investigación, se propone identificar a las capacidades tecnológicas en la agroindustria como al conjunto de habilidades y competencias presentes en una organización para el uso, adaptación, absorción, y generación de conocimiento tecnológico (codificable y no codificable) por medio de procesos de aprendizaje internos-externos, la vinculación de la organización con actores sociales y el aprovechamiento de los recursos tangibles e intangibles del territorio; lo anterior, tendiendo a la mejora de los productos, procesos y servicios para la creación de ventajas competitivas.

En México, existe una amplia diversidad de recursos agrícolas, algunos de estos, como el caso del amaranto (*amaranthus spp.*), poseen cualidades que permiten considerarlos opciones alimenticias de amplio valor nutricional para la población, rentable para los productores agroalimentarios, debido al potencial de producción, y estratégicos para el desarrollo de los territorios rurales e incluso urbanos en condiciones de riesgo alimenticio en México.

El amaranto es un recurso agrícola que posee un vasto componente histórico y cultural, por lo que las actividades productivas, de transformación y consumo están vinculadas a las tradiciones agroalimentarias de los territorios productores. Este cultivo atraviesa por un proceso agroindustrial de transformación para generar una amplia gama de productos alimenticios y para el tratamiento de enfermedades (Porr, 2012). El interés por buscar alternativas de nutrición agro y económicamente rentables, favoreció que a principios de los años ochenta el cultivo del amaranto comenzara a ser ampliamente incluido en las agendas de investigación de diversas instituciones nacionales e internacionales.

Sin embargo, inversamente a la importancia histórico- cultural del amaranto, y su potencial agroindustrial, el consumo de este cultivo ha mostrado un lento e insuficiente ritmo de crecimiento en México; prueba de lo anterior es que el cultivo amaranto tiene el menor consumo per cápita entre los productos agrícolas más representativos del país con 0.03 kg por habitante en 2013 (SIAP, 2014).

Por otra parte, el amaranto también se enfrenta a un desconocimiento generalizado por parte de la población mexicana en relación a sus cualidades, por lo que sus niveles de consumo son deficientes y su inserción al mercado alimentario no es la adecuada. Esta problemática no es solo una cuestión de demanda del cultivo, también es un problema desde la perspectiva de la oferta, en este caso constituido por las organizaciones transformadoras de amaranto en México. Las organizaciones agroindustriales, especializadas en la transformación del amaranto, tienen deficientes procesos de transformación del conocimiento insuficientes vinculaciones y con características socio culturales, como la tradición y la identidad territorial, que en ocasiones constituyen más una barrera productiva que una ventaja organizacional.

Lo anterior se traduce en una baja inserción y manejo de los mercados alimentarios, limitadas capacidades de insertar productos nuevos a mercados actuales y dificultades para integrar nuevos procesos productivos u organizacionales. Así mismo, la promoción y difusión tanto del cultivo como de los productos obtenidos del amaranto siguen siendo actividades poco desarrolladas en este sector. Estas organizaciones son sumamente importantes para los territorios de transformación y zonas productoras, y constituyen anclas de arrastre para la producción agrícola de otros estados de la República Mexicana.

Lo previo debido a que el aumento en la actividad transformadora de amaranto puede generar efectos en el volumen de producción nacional, lo que constituye una ventana de oportunidad para cerca de los 5 mil productores de amaranto que se estiman existen en México².

La importancia de estudiar no solamente al cultivo del amaranto sino a las organizaciones agroindustriales de una de las regiones tradicionalmente amaranteras y de mayor transformación de amaranto en el país en México: Xochimilco en la Ciudad de México, estriba principalmente en la importancia socioeconómica que en la región tiene el desarrollo de esta actividad, la cual ha sobrevivido a las transformaciones y a los cambios estructurales a través del tiempo, permaneciendo como un engrane productivo. El estudio del amaranto permite reflejar una dinámica productiva rural, bajo el amparo de un recurso

² Estos datos son estimaciones realizadas a lo largo de la investigación y soportadas por el Grupo Enlace para la Promoción del amaranto en México.

agrícola con amplio potencial nutricional y agronómico, y un bagaje cultural, que, bajo las condiciones actuales, pueden constituir una alternativa para el desarrollo de la actividad productiva.

OBJETIVO PRINCIPAL

Dada la existencia de una gran concentración de organizaciones agroindustriales de amaranto que se encuentran localizadas en el sureste de la Ciudad de México, es que la presente investigación tiene como **objetivo principal** describir y analizar el nivel de capacidades tecnológicas, para el aprovechamiento de los recursos en las organizaciones agroindustriales de amaranto en el poblado de Santiago Tulyehualco en la delegación Xochimilco Ciudad de México; lo anterior, identificando sus competencias funcionales internas, los procesos de aprendizaje por los que atraviesan, la vinculación con otros actores sociales del sistema y sus elementos territoriales.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio aspira a ampliar el conocimiento en relación con el nivel de capacidades tecnológicas en las agroindustrias de amaranto en el poblado de Santiago Tulyehualco en la delegación Xochimilco Ciudad de México, desde la consideración de la naturaleza interactiva de las organizaciones y desde las actividades agroindustriales que parten de cultivos ancestrales y de producción local. Considerando lo anterior, se establece que las **preguntas de investigación** que habrán de dirigir el presente trabajo son las siguientes:

1. ¿Cuáles son las actuales capacidades tecnológicas presentes en las organizaciones agroindustriales de amaranto en el poblado de Santiago Tulyehualco en la delegación Xochimilco Ciudad de México?;
2. ¿De qué forma influye la vinculación de las organizaciones agroindustriales con actores del sistema agroalimentario para la creación y el desarrollo de capacidades tecnológicas y en los procesos de innovación de las agroindustrias?;
3. ¿Cuál es la relación entre las capacidades tecnológicas de la organización agroindustriales con los procesos de innovación y la creación de ventajas competitivas?;
4. ¿Las capacidades tecnológicas generan mayores ventajas competitivas entre las organizaciones agroindustriales?

5. ¿De qué manera los elementos del territorio, como el sentido de pertenencia, identidad y arraigo sociocultural, influyen en la creación de capacidades tecnológicas en las organizaciones amaranteras?

HIPÓTESIS

Por otra parte, el presente trabajo se sustenta en la **hipótesis general** de que las capacidades tecnológicas de las agroindustria favorecen los procesos de innovación y la creación de ventajas competitivas en las organizaciones agroindustriales del poblado de Santiago Tulyehualco en la delegación Xochimilco Ciudad de México. Así mismo, estas organizaciones tienen una amplia importancia socioeconómica en las regiones de producción agroalimentaria, especialmente en aquellas que se basan en la producción, transformación y comercialización de cultivos agrícolas de amplio valor sociocultural, nutricional y económico, y cuya actividad productiva ha sobrevivido a las transformaciones y a los cambios estructurales a través del tiempo. El estudio del amaranto permite reflejar una dinámica productiva rural, bajo el amparo de un recurso agrícola, que puede constituir una alternativa para el desarrollo de la actividad en el territorio específico de análisis.

Al respecto se tienen las siguientes **HIPÓTESIS PARTICULARES**:

La primer hipótesis particular (que estableceremos como H_1 para futuras referencias) plantea que al interior de las organizaciones agroindustriales se construyen capacidades tecnológicas que, desde sus funcionalidades internas, su aprendizaje, su nivel de vinculación con actores sociales del sistema agroalimentario, y su capacidad de incorporar elementos territoriales en la actividad productiva agroindustrial del amaranto, potencializan la competitividad de las organizaciones.

La segunda hipótesis particular (H_2) plantea que, a pesar de la unificación de actividades en gran parte de las organizaciones, el nivel de capacidades tecnológicas es asimétrico entre estas, siendo superior en aquellas que están mayormente vinculadas con actores sociales que dentro del sistema agroalimentario están agrupados dentro de la estructura productiva, la estructura científico-tecnológica y la estructura gobierno-institucional.

Por último, la tercer hipótesis particular (H₃) plantea que las organizaciones agroindustriales que mejor nivel de innovación y ventajas competitivas tienen son también aquellas que poseen mayores capacidades tecnológicas agregadas, y que en específico son aquellas cuyos niveles de aprendizaje y vinculación también son superiores a las presentes en otras organizaciones. En otras palabras, las organizaciones con mayor nivel de cooperación con actores del sistema; tienen un mayor nivel de innovación (éste se refleja en el nivel de innovación de producto, proceso, organización y comercialización que se ha presentado en las organizaciones en los últimos 3 años). Un mayor nivel de innovación también representa mayores niveles de productividad y de ventajas competitivas, el cual se ve reflejado en un superior rendimiento económico (promedio mensual de ventas) en el último año.

Para comprobar las hipótesis planteadas con anterioridad se definió una metodología de estudio de casos para la compilación de información cuantitativa y cualitativa acerca de las capacidades tecnológicas en las organizaciones agroindustriales. Esta metodología parte de la idea de analizar ocho organizaciones agroindustriales de amaranto localizadas en la Ciudad de México, utilizando una herramienta de aplicación individual para fines comparativos, que permite identificar el estado de capacidades tecnológicas en los diferentes ámbitos de la organización a un momento en el tiempo.

El estudio de caso se basa en el análisis de ocho unidades de análisis; siendo un estudio de corte transversal para definir el nivel de capacidades tecnológicas a un momento en el tiempo, sin embargo, el análisis de las trayectorias de las organizaciones, e incluso del territorio, constituye un análisis longitudinal que da paso al entendimiento del nivel actual de capacidades tecnológicas observadas en las organizaciones estudiadas.

Los ocho casos de estudio analizados se mencionan a continuación: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal, Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V., Artesana Productores de amaranto Calli, Productos Molotla, Alegnano Productos de amaranto, Espigama, S.C de R.L de C.V.

La selección de las organizaciones se realizó con base en la identificación y contacto personal con dichas organizaciones agroindustriales³. Así mismo, se obtuvo una mayor información del sector amarantero y sus organizaciones producto de un proyecto de vinculación entre la Universidad Nacional Autónoma de México, en el marco del Programa de Posgrado en Economía, el Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México. A.C. y el Grupo Enlace para la promoción del amaranto en México. Este proyecto consistió en la organización y desarrollo del Seminario “Revalorizando tradiciones alimenticias. Análisis y perspectivas del amaranto en México”⁴, evento que fue llevado a cabo en el Instituto de Investigaciones Económicas en Ciudad Universitaria, Ciudad de México, los días 16 y 17 de noviembre de 2016.

Como resultado de este proyecto de colaboración pudo obtenerse y recopilarse más información en relación con la actividad de las ocho organizaciones agroindustriales mencionadas previamente; lo anterior, haciendo uso de una herramienta metodológica la cual consistió en una encuesta con preguntas abiertas, cerradas y semi-abiertas, que contempla la obtención de información cualitativa y cuantitativa.

Esta herramienta se realizó considerando los aportes teórico - metodológicos de diversos autores que enriquecieron el análisis de las capacidades tecnológicas: Solleiro y Del Valle (1996), quienes identifican el nivel de capacidades de empresas agroindustriales; así mismo

³ Se seleccionó como territorio de análisis, por su importancia como principal centro transformador de amaranto, al poblado de Santiago Tulyehualco, Xochimilco en la Ciudad de México. Se inició con la identificación de 50 unidades agroindustriales de amaranto localizadas en la zona de estudio por medio de la observación, asistencia a ferias y contactos diversos. Sin embargo, se utilizaron criterios de discriminación para seleccionar a las unidades de análisis. Entre estos criterios se consideró: i) la actividad económica principal: transformación y comercialización de productos con base de amaranto, ii) que participarán en más de dos eslabones de la cadena productiva de amaranto (producción primaria, transformación, comercialización) y iii) que formarán parte activa del Sistema Producto Amaranto A.C de la Ciudad de México, organización con la que se colaboró durante todo el estudio para la obtención de información cuanti y cualitativa.

⁴ El seminario tuvo como objetivo hacer énfasis en la problemática actual del amaranto en México y, ante la necesidad de contar con políticas públicas de fortalecimiento de la cadena de valor, definir alternativas de desarrollo a través del intercambio científico. Lo anterior producto de la vinculación e intercambio de conocimiento entre los centros académicos y de investigación, productores y organizaciones amaranteras, actores públicos y consumidores que colaboran en torno a la revalorización productiva, económica y sociocultural del amaranto en México. Las instituciones que participaron de este evento fueron: la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto de Investigaciones Económicas, la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, el Colegio de Postgraduados, la Universidad Autónoma Chapingo, el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, el Sistema Producto Amaranto y el Grupo Enlace para la Promoción del Amaranto en México

se tomaron en cuenta los elementos de clasificación de Bell y Pavitt (1995) de las capacidades enfocadas al producto, la organización y el proceso.

Se incorpora también la cuestión de las capacidades enfocadas a la comercialización tomando en consideración los tipos de proceso innovador existente: producto, proceso, comercialización y organización estudiados en la última versión del Manual de Oslo (OCDE, 2005). Otro elemento de análisis es incorporado durante el estudio del proceso de transformación del conocimiento considerando los aportes del modelo de Nonaka (1991) en relación con la socialización, exteriorización, combinación e internalización del conocimiento. Por último, se incorporaron al análisis elementos de estudio del territorio y la acción colectiva de Torres Salcido *et al.* (2011) y Muchnik (2012), teóricos del enfoque de los sistemas agroalimentarios localizados (Sial).

El presente documento se encuentra dividido en cuatro capítulos y está integrado por una introducción general, conclusiones generales y un apartado de anexos que contienen información que pueden ayudar a enriquecer el conocimiento del sector agroalimentario en México, así como información complementaria del sector amarantero en el cual está basado el trabajo de investigación.

En el primer capítulo se puede encontrar el marco teórico conceptual que proporciona las bases necesarias para el entendimiento de los conceptos y constructos utilizados a lo largo del trabajo de investigación. En este apartado, se encuentra el discernimiento de la agroindustria rural y de los sistemas agroalimentarios, haciendo énfasis en el papel que la agroindustria tiene como actividad de agregación de valor de la actividad alimentaria y en el desarrollo de los territorios rurales. Por otra parte, se establece la pertinencia del uso de enfoques teóricos de naturaleza sistémica como los sistemas alimentarios localizados (sial). Otro elemento de este capítulo está en el análisis de los procesos de innovación presentes en las actividades agrícolas, y la importancia que el entorno y los procesos de vinculación tienen para el impulso de dichos procesos.

El segundo capítulo analiza el constructo de las capacidades tecnológicas; este apartado está enfocado en generar una propuesta de análisis por lo que en una primera sección retoma elementos teóricos conceptuales en relación con el aprendizaje tecnológico y las

capacidades; lo anterior da paso a una propuesta de análisis de las capacidades tecnológicas en la agroindustria. En este apartado también se pueden encontrar los indicadores que componen la metodología propuesta para el análisis de las capacidades tecnológicas en la agroindustria, así como las variables que permiten operacionalizar estos conceptos.

El capítulo tercero aborda el tema de la industria agroalimentaria en México desde un análisis del sector, enfatizando la problemática agroalimentaria bajo la cual se justifica la búsqueda de alternativas agroalimentarias como el amaranto y su agroindustria. En este capítulo se introduce la cuestión del tema del amaranto y la importancia que el cultivo tiene a nivel productivo, alimentario y sociocultural. Un análisis de la cadena productiva del amaranto, con sus actores y un análisis de los procesos vinculatorios de esta dan por terminado este apartado.

El cuarto capítulo presenta el análisis de las capacidades tecnológicas de las organizaciones agroindustriales de la Ciudad de México, haciendo uso de la herramienta metodológica previamente desarrollada desde los casos de estudios particulares. Un apartado introductorio establece el valor económico y sociocultural que la agroindustria tiene el territorio de análisis, que es la región de Santiago Tulyehualco en la delegación Xochimilco en la Ciudad de México. El siguiente apartado desarrolla las capacidades tecnológicas de la agroindustria en un análisis estadístico particular y general.

Por último, se encuentran las conclusiones generales, las cuales presentan algunas recomendaciones de mejora para el sector agroindustrial del amaranto con base en el desarrollo de un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA). La última sección del trabajo está compuesta por los anexos, la cual contiene información complementaria para el presente estudio y un anexo que muestra algunas imágenes tomadas a lo largo del proceso de investigación bajo el título de “El amaranto en imágenes”.

La agroindustria alimentaria de amaranto en la Ciudad de México, y el cultivo mismo en el cual están basadas sus actividades productivas principales, es una temática que ha sido abordada desde la perspectiva económica, social, agronómica, nutricional, botánica y

productiva. Existen algunos trabajos de investigación realizados al discernimiento de la dinámica agroindustrial de la región de la Ciudad de México, actores y cultivo de nuestro interés (agroindustria alimentaria de amaranto localizadas en la zona rural de la Ciudad de México), por lo que es importante revisar trabajos como el presentado en Espitia (2015), Ramírez et al (2010) y Ayala et al (2012). Trabajos en donde el cultivo es analizado no solo desde la cuestión alimentaria sino desde la perspectiva tecnológica, económica, socio cultural y ambiental. Sin embargo, a pesar de la existencia de documentos de investigación de esta índole, la agroindustria de amaranto, desde el análisis de sus capacidades tecnológicas, y bajo un enfoque territorial no ha sido analizada con anterioridad, por lo tanto, el presente trabajo realiza aportaciones considerables y novedosas al conocimiento del sector amarantero y del tratamiento de las capacidades tecnológicas en las organizaciones agroindustriales. Así mismo, otro de los aportes del presente trabajo de investigación es la construcción de una herramienta de análisis que permite estudiar las capacidades tecnológicas de las organizaciones agroindustriales en el presente pero tomando en consideración la trayectoria de las mismas organizaciones, rescatando sus elementos históricos; esto se enriquece por la forma sistémica de tratar el fenómeno de análisis, lo que constituye otra contribución de este trabajo de investigación. Por otra, parte, el conocimiento pormenorizado de las organizaciones, su entorno, actores y demás elementos permite la generación de propuestas de políticas y el planteamiento de nuevas líneas de investigación para el desarrollo del sector agroalimentario en nuestro país.

CAPÍTULO 1

LA AGROINDUSTRIA RURAL Y LOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS

INTRODUCCIÓN

Los cambios en materia agroalimentaria a nivel mundial han sido ampliamente divergentes, por un lado, existe una nueva demanda que, basada en modificaciones a los hábitos alimenticios, se traduce en consumidores más informados y exigentes en relación con los estándares de calidad e inocuidad alimenticia. Por otro lado, existe un segmento de mercado mucho más amplio de consumidores de productos masificados cuyas variaciones en las demandas de alimentos están definidas por el nivel de ingresos. Estos cambios de la demanda alimenticia de los últimos años modifican los sistemas de producción, transformación y comercialización de bienes agrícolas para el consumo alimenticio, pudiendo ser esto una amenaza para el sector agrícola, aunque para Henson y Cranfield (2013) también esto puede ser una ventana de oportunidades para la “diversificación y adición de valor” a los productos alimenticios, así como para la búsqueda del desarrollo de las agroindustrias bajo la perspectiva de crecimiento económico y la mejora en las condiciones de pobreza que permean en el sector agrícola.

En el caso de México, como país en niveles altos de pobreza, deficiencias alimentarias y un sector agrícola con atraso y estancamiento técnico-productivo, nuevos paradigmas de desarrollo agroalimentario han surgido, entre ellos la agroindustria rural. Las organizaciones agroindustriales son actores importantes en los sistemas agroalimentarios y pueden tener un impacto positivo en la seguridad alimentaria, siempre que estos tengan la capacidad de ofrecer alimentos inocuos y de alta calidad a los consumidores y contribuir al incremento de los ingresos y al empleo tanto de productores como procesadores (FAO, 2008).

En la búsqueda de agregar valor a la actividad agroalimentaria, y generar mayor productividad en las organizaciones agroindustriales, el aprendizaje y la innovación surgen como herramientas para el mejor desempeño productivo y una mayor resiliencia organizativa. Sin embargo, estos procesos no se dan en forma aislada ni individual, sino que son el resultado de factores entre los que se puede destacar las relaciones entre actores

de un sistema y la creación de capacidades internas y de aprovechamiento de recursos externos, lo que a su vez puede tener efectos no solo en las organizaciones agroindustriales sino también en los territorios en donde las actividades alimentarias se desarrollan.

El objetivo del presente capítulo es establecer los aporte teóricos en torno a la actividad agroindustrial y al marco analíticos que los sistemas agroalimentarios localizados representan para el estudio de territorios y organizaciones agroalimentarias con amplio anclaje territorial. Así mismo, en este apartado se estudian las actividades agroalimentarias desde la perspectiva de la innovación y el territorio como medio para el impulso de las actividades innovadoras.

1.1 Agroindustria rural para la agregación de valor

La agroindustria puede ser entendida como al conjunto de actividades de manufactura por medio de las cuales se elaboran materias primas y productos derivados del sector agrícola, esta agroindustria “significa así la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca” (FAO, 1997 p. 22).

Para Boucher (2006) la agroindustria rural⁵ se define como “la actividad que permite que el valor agregado, como resultado de las actividades productivas de las economías campesinas en el medio rural, permanezca en dicha región mediante acciones conocidas como actividades post-cosecha que pueden incluir: (i) la selección de la materia prima, (ii) lavado, clasificación, almacenaje y conservación, (iv) transformación y empaque del bien agrícola e inclusive los (v) procesos de transporte y comercialización final” (Boucher: 2006 p. 4).

Los mercados alimentarios se encuentran ubicados en su mayoría en zonas urbanas, por lo que usualmente la agroindustria está relacionada con estos entornos en gran parte por la disponibilidad de servicios e infraestructura necesaria, de esta forma los beneficios que de la agroindustria se desprenden permanecen lejos del territorio y lejos del productor rural.

⁵ Las agroindustrias rurales (AIR) surgen como una forma de generar efectos positivos en los territorios y se perfilan como una forma de desarrollo para las regiones agrícolas rurales, así como para el combate a problemáticas sociales tales como la seguridad alimentaria, la malnutrición, el aumento en el fenómeno migratorio proveniente de las zonas rurales y el desarrollo de áreas consideradas en alta marginación.

Es prudente mencionar que la importancia del estudio de las actividades agroindustriales alimentarias, más allá del énfasis dado a los alimentos como bienes indispensables, recae en la porción del valor total del sistema agroindustrial que proviene de las actividades alimenticias, el cual representa entre el 75 por ciento y el 85 por ciento en los países en desarrollo (Machado, 2002).

En países como México, la pequeña agroindustria rural alimentaria se caracteriza por tener un limitado componente tecnológico en sus procesos de transformación, lo que se repite para distintos productos agrícolas. Estas limitaciones tecnológicas dan como resultado productos agrícolas de reducido valor agregado, por lo que la materia prima es considerada en muchos de los casos el bien final, lo que repercute entre otras cosas en los bajos precios pagados al productor. Por el contrario, las agroindustrias cuyos bienes tienen un mayor valor agregado usualmente hacen uso de tecnologías, lo que aumentan los niveles de productividad y competitividad de las organizaciones agroindustriales (Henson y Cranfield, 2013 p. 21).

La cadena de valor agroalimentaria parte de un sistema agro-productivo que puede ser entendido como una serie de fases, actividades y actores que intervienen y agregan valor a la producción desde la etapa agrícola primaria hasta la oferta al consumidor. Con base en lo anterior, y considerando a Acosta (2006 p. 2), la agroindustria rural constituye el elemento principal en las cadenas de valor agroalimentarias, fortaleciendo la premisa de que éstas contribuyen a mejorar el ingreso en regiones rurales, permitiendo el acceso a mercados alimenticios, disminuyendo los costos de transacción, mejorando los procesos de transferencia tecnológica y aumentando los niveles de competitividad para todos los actores de la cadena, especialmente para las unidades familiares agrícolas conocidas como agricultura familiar. La agricultura familiar son aquellas actividades que se practican en las zonas rurales, o periurbanas, y que se caracterizan por hacer uso intensivo de la mano de obra de la propia familia y cuyos ingresos están vinculados con su propio establecimiento el cual puede no exceder las 4 hectáreas de tierra (FAO, 2014). Esta agricultura familiar representa a más del 80 por ciento de las explotaciones agrícolas en América Latina y el Caribe y poseen un carácter histórico, tradicional y de sentimientos de identidad ampliamente arraigados que favorece el desarrollo de los territorios y las comunidades

agrícolas y que, al poseer amplio potencial de incorporar nuevas tecnologías para la producción, puede contribuir a un adecuado suministro de alimentos para las ciudades, a la generación de empleos, la disminución de la pobreza y la reducción de impactos ambientales derivados de la actividad agrícola (FAO, 2014). Las pequeñas y medianas organizaciones agroindustriales son afectadas y marginadas por las economías de escala, el limitado acceso al mercado internacional, las capacidades técnicas locales, la presión de los centros de distribución de alimentos y nuevas condiciones comerciales que favorecen los grandes consorcios comerciales y alimenticios. El desarrollo de las agroindustrias, así como la raíz de su problemática, no dependen únicamente de elementos aleatorios e individuales, son escenarios de tipo sistémico.

1.2 Los sistemas agroalimentarios localizados

Las estrategias productivas y de sostenibilidad de las organizaciones agroindustriales dependen de la dimensión territorial en el que las actividades se desarrollen, la cual puede ir desde acciones locales a globales y desde ámbitos urbanos a rurales (Forero, 2014). En la medida en que el sistema agroalimentario está vinculado a una historia, a una serie de valores e identidades y a un saber-hacer específicos y compartidos por una comunidad, es que se adquiere un carácter *territorial* (Rallet y Torre, 2004 en Gallego, 2008 p. 10).

En esta dinámica de sistemas agroalimentarios se rescata en los años noventa la importancia que el entorno tiene como factor aglutinador y de concentración en las actividades agroindustriales, dando especial atención a las condiciones y particularidades que este entorno tiene en los procesos de desarrollo rural. Algunos estudios de concentraciones geográficas de agroindustria rural han dado luz a la relación entre el éxito de estas agroindustrias rurales y su vinculación con el *territorio* el cual se define como al: “espacio construido histórico y socialmente, en el cual la eficacia de las actividades económicas es fuertemente condicionada por las relaciones de proximidad y de pertenencia a este espacio” (Muchnik y Sautier, 1998 en Poméon y Fraire, 2011 p.13).

De esta forma, la noción de territorialidad se hace presente en los análisis de estas concentraciones, lo anterior partiendo de la idea de que son elementos históricos,

socioculturales y de identidad los que dan paso a la construcción de estas aglomeraciones. La territorialidad en los sistemas agroalimentarios localizados, como concepto propuesto en Boucher (2006) está fundamentada en sentimientos de pertenencia, las interrelaciones en el territorio y en la transmisión de conocimientos ancestrales, así como en un saber hacer especializado que impulsa la sostenibilidad en el largo plazo del territorio.

Las concentraciones de agroindustrias rurales, particularmente de aquellas en América Latina, se enfrentan a una serie de amenazas, sin embargo, las oportunidades para las agroindustrias rurales existen en la medida en que los productos tradicionales o artesanales han encontrado una forma de inserción al mercado de alimentos; así como al generar redes de colaboración entre diversos agentes del sistema agroalimentario y en el rescate de elementos como la cultura, el patrimonio, los valores, los hábitos alimenticios y el “saber hacer” del tratamiento agroalimentario (Boucher, 2006).

Surge de esta forma un enfoque teórico, el de los Sistemas Agroalimentarios Localizados, que permite analizar la estrecha relación entre la producción de alimentos, el territorio y los actores cuyas estrategias buscan el desarrollo de los espacios rescatando recursos endógenos por medio de la acción colectiva y local.

El enfoque de los Sistemas Agroalimentarios Localizados (Sial)⁶ toma en consideración la necesidad de análisis desde la perspectiva del territorio para la búsqueda del desarrollo rural. La actividad agroindustrial es un elemento clave en los sistemas agroalimentarios localizados y tiene el potencial, por medio de la acción colectiva entre los actores locales, de transformar una región en un territorio productivo, competitivo, socialmente inclusivo y generador de bienestar y desarrollo local (Ramos y Torres S., 2014).

Para Torres Salcido (2013 p. 82-83), bajo el enfoque Sial, se rescata la importancia de productos alimenticios con carácter *localizado*. La conceptualización teórica de los Sistemas Agroalimentarios Localizados está basada en el desarrollo de los Sistemas Productivos Locales, sin embargo, es el elemento de especialización en la producción alimentaria lo que diferencia a estos enfoques de análisis. La evolución del entramado

⁶ Los SIAL surgen en los años noventa tomando en cuenta múltiples referentes teóricos tales como: el enfoque de las economías de aglomeración; los distritos industriales; los sistemas productivos locales; los clústeres y los medios innovadores o *milieux innovateurs*.

teórico dio paso a propuestas de conceptualización de las que es posible rescatar a aquella que define al SIAL como a los:

“sistemas constituidos por organizaciones de producción y de servicio [...] asociadas mediante sus características y su funcionamiento a un territorio específico [...] el medio, los productos, las personas, sus instituciones, su saber hacer, sus comportamientos alimentarios, sus redes de relaciones se combinan en un territorio para producir una forma de organización agroalimentaria en una escala espacial dada”

(Muchnik y Sautier, 1998 p. 4).

Para Pomeón y Fraire (2011) un Sistema Agroalimentario Localizado está compuesto por un conjunto de pequeñas organizaciones vinculadas a una unidad agroindustrial principal y que puede conectar geográficamente el medio urbano con el medio rural, estableciendo un vínculo entre el territorio y la actividad industrial.

Desde el punto de vista del análisis científico, la especificidad del SIAL radica en los bienes bajo los cuales gira toda actividad en el sistema: los alimentos. El alimento es un bien de consumo directo, cuyas propiedades son sustraídas por el organismo y aprovechadas o desechadas por él. La importancia dada a la alimentación como necesidad primaria básica e insustituible está a su vez relacionada con la actividad productiva de una región y con la identidad que esta genera en determinado territorio (Boucher, 2006 p. 8). Desde una perspectiva productiva, las particularidades del SIAL se refieren a las relaciones que las actividades tienen con los recursos naturales y el medio ambiente que las confina. La producción de alimentos, al tratarse de bienes producto de la tierra, depende de una serie de elementos altamente inestables como las condiciones medioambientales, las variaciones estacionales, la presencia o ausencia de infraestructura hidráulica; los cambios en los asentamientos urbanos; la presencia de insumos y tecnologías adecuadas a las producciones agrícolas, etc. Los alimentos que son “locales” adquieren este carácter ante determinadas características del medio geográfico, agronómico y territorial de donde se produce, cultiva y transforma, por lo que el anclaje al territorio se considera un elemento siempre presente en los Sistemas Agroalimentarios Localizados.

Por último, desde la perspectiva operacional, las instituciones y actores que dan forma a un Sistema Agroalimentario Localizado⁷ poseen características que varían de un territorio a otro, algunas de estas especificidades se refieren a la forma de organización de los actores, las instituciones que certifican características locales y únicas de los bienes e incluso a las actividades socioculturales y tradicionales específicas de la comunidad (Boucher, 2006 p. 8). Un ejemplo de esto puede ser el surgimiento de ferias, museos, exposiciones y eventos culinarios e incluso recorridos turísticos relacionados con los alimentos de la región.

El territorio, como elemento indispensable del marco analítico de los sistemas agroalimentarios localizados, toma en consideración los recursos endógenos, la capacidad de organizarse y especialmente la capacidad de incorporar en la agroindustria elementos identitarios de la región. La revalorización de recursos⁸ implica que estos adquieren gran valor debido a sus especificidades y características diferenciables de otros.

La eficiencia en los procesos de agregación de valor a recursos del territorio en los sistemas agroalimentarios localizados depende en gran medida de la capacidad de los actores de crear acción colectiva, entendida ésta como las labores que un grupo de individuos realizan para alcanzar objetivos en común, e implican no solo procesos de cooperación entre actores sino también de competencia entre estos. La acción colectiva puede ser horizontal, cuando la relación se da entre actores que pertenecen al mismo eslabón de una cadena productiva, o

⁷ Es prudente mencionar que si bien existen otros enfoques y marcos analíticos tales como el Análisis de Redes Sociales, Redes de Innovación o los Sistemas Nacionales y Regionales de Innovación, etc. el presente estudio se decantó por complementarse con el marco analítico de los sistemas agroalimentarios localizados (Sial) debido a que, como se mencionó en el apartado anterior, éste permite: (i) analizar las vinculaciones de los actores partiendo desde el actor principal de agregación de valor que es la agroindustria, unidad principal de análisis del presente estudio, (ii) por su énfasis en la actividad agrícola alimentaria y (iii) por la importancia dada a los elementos tradicionales y locales.

⁸ Los recursos revalorizados pueden ser tangibles o intangibles y van desde i) los recursos locales y el patrimonio; ii) la historia, cultura y tradición; iii) el sentido de identidad y arraigo; iv) los valores, usos y costumbres hasta v) el saber hacer del tratamiento alimentario. Bajo el enfoque de los Sistemas Agroalimentarios localizados, estos últimos elementos territoriales buscan ser *valorizados* bajo un objetivo medible y de soporte institucional como: la Denominación de Origen (DO), la Identificación Geográfica (IG) o las Marcas Colectivas (MC) o Patrimonialización de recursos. La Denominación de Origen (DO) y la Identificación Geográfica (IG) son formas de reconocer un producto como originario de un territorio o región basado en características particulares del mismo. La Denominación de Origen es un tipo de Identificación Geográfica en la cual el reconocimiento también depende de factores humanos, productivos o culturales que impregnan valor al bien final.

vertical cuando los actores están en distintas fases de la cadena (Poméon y Fraire, 2011 p.50).

La valorización de los recursos del territorio se puede presentar por etapas, las cuales para Boucher (2004 p. 145) representan la capacidad de las organizaciones y actores sociales de:

- i) Crear acción *colectiva estructural*: esta fase representa la creación de una organización, la cual puede materializarse como una asociación de productores, una cooperativa o alguna otra forma de organización productiva rural y,
- ii) Crear acción *colectiva funcional*, la cual establece que la construcción de un recurso con denominación territorial está basado en sus características únicas, y se formaliza desde la creación de marcas colectivas, identificaciones geográficas (IG) o denominaciones de origen (DO).

El enfoque Sial⁹ rescata la presencia de instituciones que coadyuvan en el desarrollo de las agroindustrias rurales y que están ampliamente basadas en elementos intangibles como la confianza y los acuerdos de cooperación; las prácticas sociales de innovación y difusión; los procesos de capacitación y apoyo técnico tecnológico proveniente de los productores o de organizaciones no gubernamentales; la defensa de los estándares de calidad en la producción y la búsqueda de la disminución de los costos de transacción y de las externalidades negativas del entorno.

Al interior de los territorios, los vínculos y acuerdos que se definen para la gestión de los recursos tangibles e intangibles, se integran en una dinámica de gobernanza, la cual es definida como:

“la dirección y coordinación de los procesos socioeconómicos en un contexto medioambiental específico, las instituciones y actores locales que articulan la acción colectiva, la articulación de esfuerzos cooperativos para construir alternativas a la pobreza rural y enfrentar el deterioro de los sistemas eco sociales”

(Torres S., 2012 p. 75).

⁹ Bajo el enfoque SIAL se rescatan los siguientes elementos: la importancia de productos alimenticio con carácter *localizado*⁹; la presencia de instituciones que coadyuvan en el desarrollo de las agroindustrias rurales y que están ampliamente basadas en elementos intangibles como: la confianza y los acuerdos de cooperación; las prácticas sociales de innovación y difusión; los procesos de capacitación y apoyo técnico tecnológico proveniente de los productores o de organizaciones no gubernamentales; la defensa de los estándares de calidad en la producción y la búsqueda de la disminución de los costos de transacción y de las externalidades negativas del entorno.

Esta gobernanza en los territorios establece las acciones que, en colaboración, se presentan entre actores de la dinámica agroalimentaria rural para la búsqueda de desarrollo en los territorios y resiliencia de los sistemas; lo anterior desde la articulación y participación de los distintos actores sociales.

Por otra parte, existen en los sistemas agroalimentarios procesos de aprendizaje que se dan por la confrontación de ideas y pensamientos nuevos dando paso a procesos locales de innovación que modifican los saber hacer del territorio (Cerdán y Fournier, 2007 en Pomeón y Fraire, 2011). Así mismo, la coordinación territorial entre actores y sus capacidades de acción colectiva, son la base de la adopción y difusión del cambio tecnológico, la acumulación de capacidades tecnológicas y la innovación en el territorio.

Para Méndez R. (2006), este territorio es también la acumulación de recursos, actores, y relaciones socioeconómicas con características diversas que condicionan los procesos de innovación, por lo que existen territorios que impulsan el desarrollo de capacidades tendientes a la innovación.

1.3 Los procesos de innovación en las actividades agroalimentarias

La innovación como herramienta clave para el desarrollo de organizaciones, empresas, gobiernos y sociedades ha cobrado importancia en las dinámicas económicas recientes. Sin embargo, los inicios de la innovación parten del enfoque dado por el economista J. Schumpeter, quien reconocía a la innovación tecnológica como la principal fuente de ventaja competitiva en las economías y la fuerza del desarrollo económico. La innovación era vista como un proceso que debía realizarse cuando las organizaciones enfrentaban condiciones de incertidumbre e inestabilidad y buscaban beneficios por medio de la competitividad y la mejora de los procesos.

Para Schumpeter (1983) la innovación se presentaba cuando la introducción de un bien (o la calidad de este) era ajeno para el consumidor; cuando lo que se introducía eran métodos de producción que no habían sido utilizados con anterioridad y que estaban basados en descubrimientos científicos y con fines comercializables; cuando se descubría un nuevo mercado incluso si el mercado como tal ya existía pero la gama de productos no habían sido introducidos en él; cuando una nueva fuente de materia prima o producto era utilizado o

cuando nuevas estructuras de mercado y formas de organización eran desarrolladas (Schumpeter, 1983 p.66). Schumpeter, y su visión del capitalismo, dio paso a la introducción de un nuevo elemento en el estudio de la innovación en las economías: *la destrucción creativa*. Desde la perspectiva schumpeteriana, la destrucción creativa se refiere a un continuo proceso de revolución, en el cual la estructura económica se reinventa desde dentro. La destrucción creativa también establece que el dinamismo de las economías y su constante cambio es producto de nuevas ideas de mercado, formas de producción, comercialización e incluso de consumo, por lo que la innovación es en gran medida el centro del cambio tecnológico y económico.

El constante proceso de cambio tecnológico en la industria y en las organizaciones es llevado a cabo por el que Schumpeter definiría como el “empresario innovador” el cual es, en el modelo capitalista, el personaje que toma a cargo las actividades de una empresa e introduce nuevas ideas en el mercado en un intento constante de innovar y modificar las tendencias del mismo, así como las necesidades y los patrones del consumidor

Sin embargo, el desarrollo económico depende en gran medida no solo del empresario innovador sino también de la capacidad de las organizaciones de crear ideas que puedan ser adoptadas por el mercado y comercializadas, e incluso que estas ideas puedan ser apropiadas y difundidas. Estas etapas por las cuales las innovaciones atraviesan, previa generación de desarrollo económico, se conocen como la “Trilogía de la Innovación”. Las innovaciones dejan de ser hechos aislados cuando existe un proceso de adopción masiva, por lo que es en la etapa de la difusión donde la invención inicial provoca cambios en la estructura económico-social (Pérez Carlota, 1986).

A pesar de la importancia que el enfoque de la innovación desarrollado por Schumpeter tuvo en la evolución de la teoría económica, nuevos conceptos han ido sumándose al estudio, por lo que otra forma de entender a la innovación es como a:

“la capacidad de generar conocimiento y resultados que transformen a la sociedad y a su entorno de acuerdo con valores y fines consensados entre los diversos sectores de la sociedad y que puede estar materializada en la introducción de un nuevo, o mejorado bien o servicio producto de un proceso, un nuevo método de comercialización o de un nuevo

método organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”

(Del Valle, 2011 p. 119 y OCDE, 2005 p. 56-57).

La OCDE en su última versión del Manual de Oslo, clasifica a los procesos de innovación como aquellos que son llevados a cabo en las organizaciones en relación con los procesos, los productos, la mercadotecnia y la organización¹⁰. Sin embargo, nuevas corrientes del pensamiento económico consideran una quinta forma de innovación como un elemento adicional que debe ser considerado ante la necesidad de incluir al sujeto social que lleva a cabo los procesos de innovación: la innovación social. Esta última se diferencia de los otros tipos de innovación por sus objetivos finales, los cuales están enfocados en la búsqueda de alternativas a conflictos sociales creando valor económico y social colectivo.

Los procesos de innovación también pueden ser clasificados con base en el impacto que estos tengan en el componente tecnológico y competencias de las empresas, así como en las trayectorias económicas de estas. Estas pueden clasificarse como innovaciones incrementales e innovaciones radicales. Las innovaciones que sugieren una mejora paulatina en los productos, procesos o servicios se le denominan innovaciones incrementales; por otra parte, las innovaciones radicales se refieren a la introducción de un producto o proceso que cambia las trayectorias tecnológicas y son considerados completamente nuevos. (Pérez Carlota, 1986).

Las grandes transformaciones económicas y productivas a nivel global han modificado los escenarios en los que el sector agroindustrial agroalimentario se desenvuelve, por lo que la innovación, como herramienta de competitividad y desarrollo económico, ha formado parte importante de los estudios de la industria agroalimentaria.

¹⁰ La innovación organizativa puede incluir, para Cabrero y Arellano (1993), el plano *funcional* que define la mejor forma de aprovechar recursos y materiales humanos a disposición de la organización. De otro modo, la innovación estructural, que está relacionada con las formas administrativas al interior de la organización y que define la jerarquía de ésta. Por otra parte, la innovación que comprende los cambios y patrones culturales al interior de la organización y que favorecen la innovación son de tipo comportamental, mientras que las innovaciones en la organización de tipo relacional están diseñadas para mejorar las relaciones que la empresa tiene con su ambiente y permite que ésta responda con mayor eficacia a las amenazas externas (Cabrero y Arellano, 1993 p. 68).

La innovación, como aprendizaje social y derivado de las capacidades creadas por las unidades productivas, al no ser un hecho aislado incluye las relaciones humanas en sus procesos y en su desarrollo, así como novedosos esquemas de negociación, coordinación, aprendizaje e intercambio del conocimiento (Cazorla y De los Ríos, 2002). Desde este punto de vista, la innovación se entiende como un proceso complejo abierto e interactivo, con una fuerte dimensión social y con acciones dentro de procesos colectivos que ponen en marcha ciclos de conocimiento y aprendizaje en permanente cambio, lo anterior debido a que enfrentan ambientes y espacios de incertidumbre.

Empero, las particularidades de los medios rurales, en donde se presentan las actividades agroindustriales, incitan a la investigación de la innovación desde perspectivas más amplias e interdisciplinarias. El proceso innovador, que da paso al agregado de valor en el sector agroindustrial alimentario, debe ser analizado desde sus componentes más integrales, sus particularidades, sus capacidades al interior de las organizaciones, los vínculos de ésta con los demás actores del sistema y con el territorio de inserción.

En el ámbito rural prevalecen las acciones de mejora e innovación enfocadas al desarrollo en la calidad de los alimentos, la certificación de los productos, pero sobre todo predominan las acciones enfocadas a la diversificación productiva en el área de la transformación, la disminución de los costos derivados de la actividad agroalimentaria; la mejora en los procesos productivos desde la siembra, el cultivo, la cosecha, la post cosecha, la transformación y la comercialización.

Es importante destacar que las innovaciones agroalimentarias dependen ampliamente de la capacidad de la creación, la difusión y la adopción de conocimiento por parte de los actores agrícolas; lo anterior también depende de la existencia de un territorio favorecedor de la actividad innovadora, y especialmente de las vinculaciones con actores sociales impulsores del cambio tecnológico y la innovación, incluso en las escalas rurales.

Para Sanz y Macías (2005), se favorecen los procesos innovadores agroalimentarias cuando la concentración de actividades de la cadena de valor recae en un solo actor, ya que éste tiende desarrollarse de forma más unificada en todas las etapas y a tener mayor conocimiento y control de los procesos.

Sin embargo, en algunos espacios rurales, la innovación agroalimentaria es una amalgama de acciones que dependen de diversos factores y elementos, tales como los insumos, los cuales constituyen, al igual que en muchos otros sectores, un elemento fundamental en el desarrollo del sector agroalimentario; lo anterior, en gran medida debido a que la calidad de los insumos determina las características, y en el caso de algunos cultivos, el valor del producto agrícola final.

Otros elementos, de naturaleza intangible, como la cultura, la tradición, la identidad, la diversidad genética, la conservación del suelo e incluso la sustentabilidad de la actividad productiva, son elementos que desde la innovación tienen el potencial de ser incorporados al producto final alimenticio en la búsqueda de generar productos de mayor valor agregado; este valor agregado intangible dota de un amplio potencial a la actividad agroalimentaria desde la perspectiva de la oferta (o de quien produce, transforma y comercializa).

Desde la perspectiva del consumo hablar de innovación agroalimentaria implica que la demanda, al requerir de alimentos con características específicas bajo ciertos estándares de calidad y normas de higiene, impulsa a la adopción de nuevas estrategias de adaptación e tecnologías y de innovación. Esta demanda del consumidor tiene un papel importante y determinante en la actividad agroalimentaria cuya producción en estos casos puede estar sesgada por el consumidor final. Para Sanz y Macías (2005) es posible establecer la existencia de dos tipos de consumidor quienes definen la dinámica de mercado:

1. Consumidor de productos masificados: este tipo de consumidor desea alimentos de bajo costo y masificados y cuyos requerimientos nutricionales no son muy elevados. Este consumidor toma decisiones de mercado predominantemente influenciadas por el precio de los bienes alimenticios finales.
2. Consumidor de productos especializados: por otro lado, está el consumidor cuyas características nutricionales y especificidades de los alimentos son el principal motivo en la selección de productos alimenticios y cuya decisión de demanda depende en menor medida del precio y más por la calidad y la diferenciación del mismo. Este consumidor rechaza la “estandarización de productos y su consumo en masa” (Torres S., 2012 p. 70).

Dada la importancia que el consumidor presenta para el impulso de la actividad de innovación, es que en la agroindustria alimentaria se presentan cambios mayormente incrementales y no así radicales. Estos cambios se dan en cualquier etapa de la cadena productiva agroalimentaria. Estas innovaciones, desde las clasificaciones proporcionadas por la última versión del Manual de Oslo, OCDE (2005) pueden ser de tipo:

- i. Innovación de producto: las cuales se refieren a la introducción y obtención de productos o servicios nuevos o significativamente mejorados para la empresa o para el mercado; las mejoras a estos productos están basadas en sus características técnicas, físicas, nutricionales o en cuanto al uso que se le dé a los bienes finales, e incluso cambios visuales como en envases o empaques que impacten mayoritariamente la estructura del producto y que se consideren significativamente mejorados, de lo contrario solo constituyen innovación de mercado.
- ii. Innovación organizacional: Las innovaciones en la organización agroalimentaria se presenta como en cualquier organización y pueden entenderse como a la implementación de nuevas prácticas o métodos en la organización de la empresa. Estos cambios tienen como objetivo principal disminuir los costos de transacción y mejorar el desempeño de la empresa. Las transformaciones pueden ser en la estructura interna de la empresa, rutinas, gestión de los procesos, cambios en los sistemas de aprendizaje y gestión de la calidad. Así mismo, los cambios relacionados con la vinculación pueden ser: i) al interior de ella misma; ii) con otros actores para la generación de redes de conocimiento, proyectos productivos o incluso en nuevas formas de agregación de valor e incluso con iii) su entorno y/o sistema productivo.
- iii. Innovación en procesos: Las innovaciones de procesos se refieren a la introducción en la dinámica de la empresa de un nuevo proceso de producción o distribución y, en la agroindustria alimentaria, estas innovaciones pueden tener como objetivo el uso eficiente y óptimo de los recursos, insumos, maquinaria, mano de obra y paquetes tecnológicos desde las primeras fases de la cadena productiva hasta el consumo. Esto con el objetivo de aumentar la productividad, mejorar la calidad, disminuir la merma y los costos productivos. Algunos ejemplos de la innovación de procesos presentes en la actividad agroindustrial alimentaria son: la introducción de nuevos o significativamente mejorados procesos de siembra, cosecha, almacenamiento, transformación o

distribución de bienes agrícolas, el mejoramiento de los insumos utilizados para el cultivo y siembra, el uso de bio fertilizantes para la mejora de semilla.

- iv. Innovación de comercialización: Se refiere a la implementación de métodos de comercialización no utilizados previamente por la empresa con el objetivo de mantener posición y nichos de mercado, o ampliar los mismos. Algunos ejemplos de la innovación de mercado para la actividad agroindustrial alimentaria pueden ser: la implementación de cambios de diseño al producto acorde a estrategias de mercado, la adecuada identificación de las necesidades y exigencias de la demanda, la creación de nuevos canales de ventas, alianzas estratégicas y de nuevos enfoques de mercado para producir lo que se vende y no vender lo que se produce.

La presencia de estos procesos innovadores en los sistemas agroalimentarios implica la capacidad de las organizaciones de activar recursos específicos de un territorio para mejorar competitividad de las agroindustrias rurales (Boucher, 2012).

1.4 Territorios interactivos para el impulso de las capacidades tecnológicas e innovación

Los territorios impulsores de procesos de cambio e innovación, o medios innovadores, pueden ser identificados como al

“conjunto de relaciones que conducen a integran un sistema local de producción, un conjunto de sujetos y representaciones y una cultura industrial que genera un proceso dinámico localizado de aprendizaje colectivo”

(Camagni, 2003 p. 40).

Estos territorios se convierten en entornos que incentivan la acumulación de competencias y capacidades dando paso a la innovación, siempre y cuando estos funcionen en forma eficaz y apoyan el esfuerzo individual y colectivo.

El enfoque de los medios innovadores rescata la importancia que la proximidad física o geográfica tienen en las actividades productivas, como una forma de reducir los costos de la producción y de las transacciones económicas; así mismo, la interacción y cooperación de actores en un entorno económico requiere de una proximidad sociocultural basada en la existencia de un conjunto de normas y reglas establecidas, códigos de valor y patrones de

comportamiento compartido en la comunidad, relaciones de confianza, sentimientos de identidad y pertenencia en el medio local. Los anteriores elementos permiten, entre otras cosas, la reducción de la incertidumbre, la creación de redes que soportan la credibilidad de las organizaciones en el medio, la coordinación para la acción y el aprendizaje colectivo que favorece la existencia de procesos innovadores como resultado económico (Camagni, 2003).

Los territorios más dinámicos son aquellos que han sido capaces de construir redes que les permiten impulsar procesos sostenidos de innovación económica y social y en donde:

“...las aglomeraciones espaciales que se encuentran alrededor de cadenas productivas son creadoras de conocimiento tecnológico tanto explícito como tácito, estas son el origen de las ventajas competitivas que se traducen en una reducción de los costos de transacción y en una mejora de los procesos de comunicación [...] lo que incentiva los procesos de aprendizaje colectivo y difusión del conocimiento, aumentando la tasa de innovación y el desempeño económico...”

(Méndez R., 2006 p.9).

Las relaciones de cercanía basadas en elementos socioculturales que dan paso a procesos de innovación en el medio están ampliamente relacionadas con la existencia de relaciones de asociación y reciprocidad que favorece el desarrollo de organizaciones por medio de su capacidad de innovar. En el marco de una economía del conocimiento, la importancia que se le ha dado a la innovación, el aprendizaje y las capacidades tecnológicas en el desarrollo de los territorios ha ido en aumento (Camagni, 2003; Méndez R., 2002). En fechas recientes la influencia del conocimiento y la información en el escenario económico ha comenzado a cobrar fuerza al considerar estos como elementos centrales en la productividad, competitividad y desarrollo económico de los territorios. En las economías basadas en el conocimiento¹¹ son los componentes intangibles los que cobran mayor importancia, entre estos: la información, la cultura, el sentimiento de pertenencia e

¹¹ La economía basada en el conocimiento es aquella cuyas actividades productivas y dinámicas económicas dependen en gran medida de la producción, la distribución y el uso del conocimiento e información. Las nuevas tecnologías de la información, la comunicación, la globalización y los cambios en el mercado son los elementos conductores del conocimiento y la información, siendo estos últimos la fuerza principal en la transformación de los territorios (Barceló, 2001).

identidad y los tipos de conocimiento presentes en el entorno (know-what; know-why; know-how y know-who).

En esta tónica, los constantes esfuerzos de innovación en la búsqueda de la competitividad por parte de las organizaciones, incluso de las pertenecientes al ramo agroindustrial, ha llevado a los actores económicos a tomar decisiones tratando de valorizar las potencialidades de cada territorio con el fin de mejorar su posicionamiento en los mercados y a la vez, aumentar el bienestar de sus ciudadanos (Vázquez B., 2005). En la búsqueda de esta competitividad, la innovación y las capacidades para gestionar el conocimiento técnico y tecnológico son de suma importancia. Ante esto, el desarrollo económico requiere entonces que los cambios tecnológicos soporten los procesos de invención, innovación y difusión de las organizaciones, esta última etapa se encuentra ampliamente relacionada con el territorio desde el momento en que las interacciones de actores forman conjuntos organizacionales y relaciones de cooperación que dan impulso activo a las actividades innovadoras (Méndez R., 2006 p.9).

Las redes que la organización tenga con su entorno, e incluso con otras organizaciones, define la capacidad de la unidad de aprender y adaptarse bajo una *lógica funcional* y una *lógica territorial*. La lógica funcional determina los grados en los que las redes definen la aparición de los procesos de innovación, lo anterior puede darse debido a que en la lógica funcional se precian las relaciones productivas dependientes entre ellas e independientes del territorio. Por otro lado, y en contraposición, la lógica territorial, como su nombre lo indica, se enfoca en generar relaciones de competencia y colaboración basada en elementos territoriales como reglas específicas, saberes comunitarios y conocimientos tácitos que “facilitan el aprendizaje y territorializan la innovación” (Méndez R., 2006 p. 16).

El nuevo papel que el territorio tiene en los enfoques teóricos actuales de innovación da paso a la consideración de las relaciones sociales e institucionales como factor de eficiencia productiva, competitividad y sostenibilidad de las organizaciones. Estas relaciones o redes que favorecen la innovación pueden ser vistas como un “conjunto de actores heterogéneos que participan colectiva y activamente en la concepción, elaboración, fabricación y difusión de una innovación” (Maillat, 1996 p. 84).

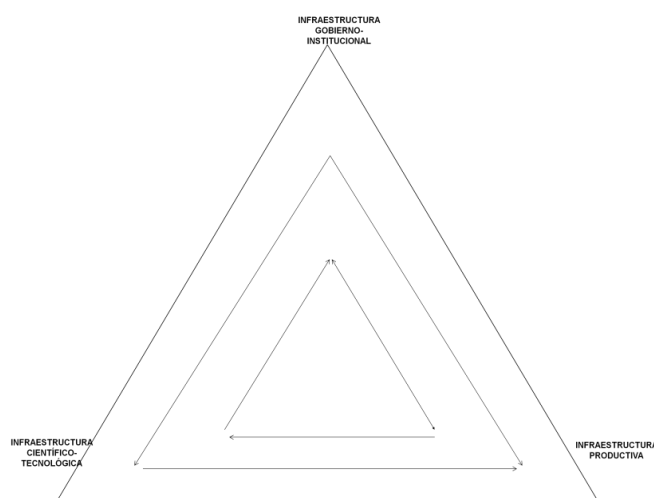
Es importante mencionar que la perspectiva de la innovación, como un proceso interactivo, se contrapone al modelo lineal de innovación que reinaba en las teorías económicas tradicionales. Incluso hoy en día, fases del proceso innovador antes disociadas (invención, innovación y difusión) son concebidas como parte integral de un todo que trae como resultado la creación de redes de cooperación y colaboración entre diversos actores (Morales B., 2004). Este nuevo enfoque rompe con el paradigma de la demanda que jala y la tecnología que impulsa (market-pull and technology-push) con acciones que cursan desde la investigación hasta el mercado.

Es de destacar que el carácter *interactivo* de la innovación implica para Morgan (1997) el intercambio de conocimiento, información y aprendizaje de las organizaciones con la infraestructura científico-tecnológica y con su entorno institucional, así como entre productores y consumidores (Morgan, 1997 p. 493). Este conocimiento tecnológico no codificable presente en los procesos de aprendizaje, refleja la existencia de relaciones de intercambio de conocimiento tácito y la implementación de modelos interactivos de innovación (Fischer, 1998 p. 5). Estos modelos interactivos consideran que la innovación es producto de la vinculación de las actividades al interior de una cadena productiva en forma de circuitos de retroalimentación, por lo que la interacción es imperante en el proceso de aprendizaje tecnológico e innovación. En estos modelos la innovación es originada por la identificación de oportunidades comerciales en donde la creación del conocimiento y el aprendizaje se dan como parte de un mismo proceso y donde las acciones colectivas y las redes personales e institucionales dan como resultado procesos de innovación y difusión (Fischer, 1998 p. 7).

Para las organizaciones, nuevas formas de acceder a la tecnología y al conocimiento han surgido de los cambios en los modelos de innovación, pasando de la tradicional transferencia de tecnología y licenciamientos, a una estructura en red entendida como *redes de innovación*. Estas redes de innovación pueden entenderse como al conjunto de actores heterogéneos que participan en la creación, combinación, intercambio, transformación, absorción y explotación de recursos dentro de una serie de relaciones formales e informales que tienen como objetivo último la reducción de riesgos y costos asociados a los procesos de innovación (Powell, 1990 en Fischer, 1998, p.9 y Morales, 2004 p.66).

Estos actores de las redes impulsoras de los procesos de aprendizaje, acumulación de capacidades tecnológicas y de actividad innovadora, pueden ser analizados desde el enfoque teórico de Sabato y Botana (1968), cuyas interacciones forman un *Triángulo de las Relaciones*, con vértices ocupados por los actores de cada ámbito y cuya constante interacción e intercambio de información pueden ser vistos por medio de flechas bidireccionales.

Esquema 1. Triángulo de las Relaciones 1



Fuente: modificado a partir de Sabato y Botana (1968)

La estructura científico-tecnológica agrupa todas las organizaciones pertenecientes al sistema educativo, científicos, tecnólogos, ayudantes y asistentes. Así mismo están incluidos los laboratorios, institutos y centros de investigación. Las academias y los consejos de promoción del conocimiento tecnológico e innovación forman parte de los actores de esta esfera. La infraestructura científica - tecnológica es a la vez gestora de los recursos financieros designados al rubro del conocimiento y la información para la capacitación, la creación de capacidades y la actividad innovadora (Sabato y Botana, 1968 p. 3-4)¹².

¹² La infraestructura científica-tecnológica es gestora de los recursos financieros designados al rubro del conocimiento y la información para la capacitación, la creación de capacidades y la actividad innovadora. Para Sabato y Botana (1968), la eficacia de una infraestructura de ciencia y tecnología estriba en la existencia de sistemas educativos actualizados a la realidades económicas y sociales, mecanismos institucionales y jurídicos altamente flexibles, recursos humanos, físicos y financieros adecuadamente distribuidos, promoción de la calidad investigadora, universidades con áreas de investigación consideradas primordiales y unos procesos de investigación ampliamente ligados a sectores estratégicos y productivos como el agrícola, energético, eléctrico, telecomunicaciones, salud, transporte, etc. (Sabato y Botana, 1968 p. 4).

Para Sabato y Botana (1968), la eficacia de una infraestructura de Ciencia y Tecnología estriba en la existencia de sistemas educativos actualizados a la realidades económicas y sociales, mecanismos institucionales y jurídicos altamente flexibles, recursos humanos, físicos y financieros adecuadamente distribuidos, promoción de la calidad de investigadora y libre de conflictos de interés políticos o económicos, universidades con áreas de investigación consideradas primordiales y unos procesos de investigación ampliamente ligados a sectores estratégicos y productivos como el agrícola, energético, eléctrico, telecomunicaciones, salud, transporte, etc. (Sabato y Botana, 1968 p. 4).

Al interior del vértice científico-tecnológico, es decir de las intra-relaciones, estas organizaciones son promotoras y transformadoras del conocimiento que puede materializarse en innovaciones a fin de responder a las demandas de un mercado.

El segundo vértice está formado por el ámbito *productivo*, el cual considera todas aquellas organizaciones demandantes de la tecnología y oferentes de los bienes y servicios (Sabato y Botana, 1968). El análisis de la estructura productiva considera actores pertenecientes a las empresas competencia, los productores primarios, grupos industriales, gremios o cámaras de comercio; las organizaciones no gubernamentales o asociaciones civiles con fines de apoyo a las actividades productivas, proveedores diversos, servicios de consultoría y asesorías, así como clientes, consumidores y actores que se vinculan a la producción final.

Por otra parte, el último vértice agrupa a la estructura gobierno- institucional, la cual se refiere al conjunto de acciones que tienen como objetivo principal la formulación y aplicación de políticas dirigidas al desarrollo tecnológico e innovador de los sectores, y cuya movilización de recursos está dirigida a la estructura productiva y científico-tecnológica. Este proceso de movilización de recursos se realiza a través de procesos administrativos y de legislación (Sabato y Botana, 1968). En la estructura de gobierno se definen las políticas y legislaciones necesarias para el desarrollo de los sectores e impulso a las otras dos estructuras. Sin embargo, el tratamiento de cada estructura no puede ser el mismo, debido que el aporte del gobierno al área de conocimiento científico - tecnológico y de investigación es llevada a cabo por medio de recursos que pueden materializarse en forma de becas; mientras que el sector productivo recibe incentivos a la producción y apoyos monetarios en forma de créditos o programas de transferencia monetaria.

La interrelación entre gobierno-ciencia-tecnología-producción en la sociedad global depende ampliamente de la capacidad de los vértices de utilizar el conocimiento e incorporarlo a sus estrategias. Esta vinculación es una condición que no se presenta comúnmente en las naciones latinoamericanas, por lo que la alternativa para romper la desconexión, la falta de innovación y la incapacidad productiva radica en identificar sectores o unidades limitadas en donde la triangulación pueda ser implementada. Lo anterior debe considerar los sistemas culturales, valores, actitudes y creencias que motivan el comportamiento de los sujetos que se encuentran ubicados en cada uno de los vértices (Sabato y Botana 1968 p. 11).

En este capítulo se revisaron los elementos teóricos alrededor de la actividad agroindustrial y su importancia en el desarrollo de los sistemas agroalimentarios. Por otra parte, se definieron los procesos de innovación alrededor de las actividades agroindustriales alimentarias y se estableció la importancia que el territorio, y las interrelaciones entre actores, tienen para el desarrollo y el impulso de las actividades innovadoras.

CAPÍTULO 2

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO EN LA AGROINDUSTRIA

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente apartado es establecer las diferentes corrientes teóricas metodológicas alrededor de las capacidades tecnológicas de las organizaciones, lo anterior a fin de definir una metodología que, considerando los aportes del apartado anterior, permita establecer el nivel de capacidades las organizaciones agroindustriales, las organizaciones agroindustriales son consideradas las entidades que, con una amplia carga territorial y cultural, agregan valor a la producción alimentaria por medio de las actividades de transformación. Así mismo, alrededor de estas agroindustrias se tejen los vínculos entre actores sociales pertenecientes al sistema agroalimentario para lograr responder a retos globales y lograr una adecuada y eficiente inserción a la dinámica agroalimentaria.

Sin embargo, para el aprovechamiento de estos elementos, existe la necesidad en las organizaciones agroindustriales de contar con un umbral mínimo de habilidades, competencias y capacidades para el aprovechamiento del conocimiento tecnológico que favorezca el fortalecimiento de las organizaciones agroindustriales, mayor nivel de competitividad, productividad y el aumento de la resiliencia organizativa. Este umbral mínimo de capacidades para aprovechar la tecnología está influido por el carácter territorial y de vinculación de estas agroindustrias.

Estas vinculaciones con otros actores del sistema se dan no solamente con actores de las esferas científico-tecnológica y gobierno institucional, sino también con otros actores productivos como con actores competencia; otras empresas, productores primarios; grupos industriales o gremios, ONG's o asociaciones civiles; con proveedores; consultorías; consumidores o intermediarios. Estas vinculaciones, han fortalecido, y en muchos casos generado, el umbral mínimo de habilidades tecnológicas para integrarse al mercado alimentario.

2.1 Aprendizaje tecnológico y capacidades

La acumulación de capacidades para gestionar la tecnología se ve influenciada por diferentes procesos de aprendizaje los cuales se ejercen por la proximidad física, organizativa y cultural de las unidades productivas, así como, por la creación de redes y saberes tácitos.

Es importante establecer que, para efectos del presente trabajo, entenderemos a la *tecnología*, como al:

“conocimiento codificable y no codificable acumulado en experiencias de aprendizaje, individuales y colectivas, que se desarrolla articulando los aspectos técnicos con los organizacionales y sociales para la generación y mejora de productos, procesos y servicios. La tecnología surge de la creatividad, la intuición, la inteligencia y la prospectiva y puede crearse en el interior de una organización o adquirirse de fuentes externas”

(Villavicencio y Arvanitis, 1994: 261 y Solleiro y Castañón, 2009 p.11).

El aprendizaje como impulsor del cambio y *stock de conocimiento* es para Malerba (1992) un proceso que se lleva a cabo al interior de la organización y que puede ocurrir en distintas áreas como en la producción, diseño, ingeniería, I+D e incluso en la comercialización; está este aprendizaje está ligado a diferentes fuentes que pueden de carácter endógeno o exógeno. Las fuentes de aprendizaje interno se generan producto de actividades de la organización mientras que las fuentes de conocimiento exógenas provienen de diversos agentes como otras organizaciones, consumidores y proveedores, etc.

El aprendizaje¹³ es un proceso de acumulación de conocimiento que favorece la creación de capacidades tendientes a generar procesos de innovación al modificar o mejorar productos ya existentes (Malerba: 1992 p. 847-848). Por lo tanto, un proceso de aprendizaje se suscita en las etapas más tempranas y de introducción de nuevas tecnologías a una organización, donde la experiencia o el conocimiento tácito de individuos constituyen tanto

¹³ Para Malerba (1992) los procesos de aprendizaje, por fuente de conocimiento son: aprender al hacer (learning by doing; aprender al usar (learning by using); aprender al investigar y desarrollar, I+D (learning by searching); aprender por avances en la ciencia y la tecnología (learning from advances in science and technology); aprender por las derramas de lo que la competencia hace (learning inter-industry spillovers); aprender por interacción con otras firmas, consumidores o proveedores (learning by interacting) Malerba (1992 p. 848).

una ventaja como una barrera, por lo que “a medida que evoluciona la tecnología y crecen los mercados, la adquisición de saber-hacer va erigiendo barreras de entrada cada vez más altas” (Pérez Carlota, 1986 p. 35).

Sin embargo, este proceso de aprendizaje no es lineal, sino que atraviesa por etapas circulares que emulan una espiral; para Nonaka (1991) el conocimiento y el know-how, como fuente de crecimiento competitivo constante, forma parte integral de las estrategias de las empresas exitosas, las cuales crean conocimiento nuevo, lo difunden a lo largo de la organización y lo integran en sus tecnologías y productos dando paso a una *espiral del conocimiento*. Este modelo de creación y movimiento del conocimiento inicia con el individuo y se transforma en una dinámica de aprendizaje organizacional.

La información fluye de forma diferente si se trata de conocimiento explícito o implícito; el conocimiento explícito se entiende como aquel que

“es formal y sistemático [...] y puede ser fácilmente comunicado y compartido en las especificaciones de un producto, una fórmula científica o un programa de computadora”

(Nonaka, 1991 p. 98).

Por otra parte:

“el conocimiento tácito son habilidades parcialmente técnicas provenientes de la experiencia y reflejadas en el saber-hacer. Este conocimiento tácito tiene dimensiones cognitivas que consisten en modelos mentales, creencias y perspectivas por lo que no puede fácilmente articulado”

(Nonaka, 1991 p. 98).

El modelo de Nonaka (1991: 99) de la *espiral del conocimiento* se refiere a la Socialización, Exteriorización, Combinación e Internalización como etapas de aprendizaje que establecen el tránsito del conocimiento y que se presenta de la siguiente forma:

- i) la *socialización* del conocimiento se refiere a la transformación del conocimiento de tácito a tácito;
- ii) la *exteriorización* se presenta cuando el conocimiento tácito es transformado en explícito por lo que de esta forma puede ser comunicado a los demás miembros de la organización.
- iii) Una vez integrado el conocimiento en la actividad productiva, estandarizado e incluso plasmado en manuales, cuadernos de trabajo, etc. se presenta la etapa de la

combinación, lo que indica que el conocimiento explícito se ha enriquecido y reformulado en nuevo conocimiento explícito.

- iv) Por último, la transformación del conocimiento explícito en conocimiento tácito genera un enriquecimiento de los saberes individuales y colectivos de los miembros, asumiendo este nuevo conocimiento como parte de la rutina interna de la organización. Esta última etapa se denomina la etapa de *internalización*

La integración de conocimiento, particularmente del conocimiento tecnológico, requiere de una transformación como la descrita por el modelo de Nonaka (1991) a fin de que este conocimiento genere desarrollo en las unidades receptoras. Para Jaramillo et al. (2000 p. 49) no solo es necesario el traspaso de información, sino que estos conocimientos se adapten e incorporen a la dinámica productiva de las unidades económicas y se fortalezcan las capacidades de generar y administrar el cambio técnico por medio del aprendizaje tecnológico.

Con base en lo anterior, es posible establecer que el *aprendizaje tecnológico* se refiere a:

“la forma en cómo las unidades productivas adquieren, adaptan, asimilan y difunden el conocimiento tecnológico, de carácter interactivo y acumulativo, en torno a las competencias, particularidades y cultura propia de la organización”

(Núñez, 2002 y Jasso, 2004 p. 15).

Con el aprendizaje tecnológico¹⁴ viene aparejada la “creación de conocimiento y la adquisición de capacidades tecnológicas” (Dutrenít, 2000 p. 36; Del Valle, 2008 p. 8). De los procesos interactivos del aprendizaje, las fuentes internas y externas de conocimiento, la combinación de los recursos internos y las particularidades de las organizaciones y su

¹⁴ Una noción relacionada con los procesos de aprendizaje tecnológico es el de *transferencia tecnológica* el cual es el traspaso de una técnica o conocimiento, que ha sido desarrollado en una organización a otra organización donde es adoptada y usada. En el ámbito agropecuario, la transferencia tecnológica involucra al menos dos fases previas a su adopción: la validación agronómica y la validación socio-económica de la tecnología en el que se piensa aplicar. En la fase de validación también se busca determinar la aceptación cultural de las tecnologías que se intenta difundir (Polanco-Jaime y Flores, 2008). La transferencia tecnológica tiene estrecha relación con la tradición extensionista, la cual incluye actividades de asistencia técnica o asesoría especializada por parte de profesionales hacia los productores en relación a la planificación, ejecución y evaluación de los procesos productivos derivados de la adopción de nuevas tecnologías.

entorno, surgen las capacidades que explican en mayor medida el comportamiento innovador de las unidades económicas.

El estudio de las capacidades adquiridas por medio del aprendizaje tecnológico que permiten la adopción y uso de la tecnología para dar paso a un sendero de desarrollo sostenido en sectores como el agroalimentario es imperante, por lo que a continuación encontraremos algunas aportaciones que se han vertido en relación al tema de las capacidades tecnológicas.

Los siguientes aportes deben ser considerados referentes teóricos para el análisis de las capacidades, especialmente de aquellas requeridas para sostener el proceso de cambio tecnológico que de las actividades agroindustriales alimentarias se desprende, aun cuando estos preceptos teóricos fueron establecidos para sectores económicos y productivos que difieren ampliamente del agroalimentario rural.

La tecnología está presente en el estudio y tratamiento de las capacidades y en lo que, para Cohen y Levinthal (1990) definen como *capacidad de absorción (absorptive capacity)*, que implica la habilidad de la organización de reconocer, asimilar y aplicar el conocimiento externo y usarlo en las actividades de la organización. Esta capacidad de absorción está en función de los conocimientos previos que individuos y organizaciones tengan y facilita los procesos de aprendizaje tecnológico debido a que este último es un proceso acumulativo cuyo impacto es mayor cuando hay familiaridad con el objeto que se aprende, el cual es crucial en los procesos innovación de las organizaciones. La capacidad de absorción de una organización estriba principalmente en la adquisición, asimilación y explotación comercial de la información, Sin embargo, depende en gran medida de la comunicación entre el entorno y las organizaciones, así como al interior de estas.

Para generar ventaja competitiva al interior de las organizaciones, éstas requieren de la existencia de las *capacidades organizacionales*, las cuales son entendidas como la capacidad para desempeñar óptimamente las actividades productivas y desarrollar nuevos procesos y rutinas (Nelson y Winter, 2000 en Martínez Adriana (2006). Estas capacidades organizacionales dependen de la habilidad y especialmente del *know-how* de la

organización y pueden ser analizadas desde la frecuencia de su implementación (repetitivas o aisladas) así como del nivel organizacional de aplicación (bajo o alto nivel).

Por otra parte, la integración, construcción, generación y reorganización de competencias y habilidades al interior y exterior de la organización, para hacer frente a los vaivenes del ambiente cambiante en el cual la organización se desempeña, se conoce como *capacidades dinámicas* y son explicadas en Teece *et al.* (1997) como el resultado de grandes procesos de investigación y desarrollo que se dan producto de la vinculación con proveedores y socios para la identificación de oportunidades de mercado, disminución de las amenazas y debilidades y mejoramiento de las fortalezas.

Para Martínez Adriana (2006: 81) existen otro tipo de capacidades que generan ventajas competitivas a las organizaciones: las *capacidades competitivas*, las cuales permiten el uso eficiente tanto de las competencias internas (aprendizaje tecnológico y modos de construcción del conocimiento) como de las externas (uso del conocimiento por medio de redes sociales con otros actores). Estas competencias son parte del entramado social y cultural de la organización por lo que son difíciles de replicar y son materializables en mejoras a los productos o servicios ofertados, así como al desarrollo de los ya existentes.

El bagaje de conocimientos tiene efectos en la creación de *capacidades tecnológicas*, los procesos de innovación de las organizaciones y el desarrollo de estas (Cohen y Levinthal, 1990). Las capacidades tecnológicas pueden ser definidas como:

“las habilidades y competencias de la organización adquiridas a través del aprendizaje tecnológico, necesarias para gestionar tecnologías que permiten desempeñar óptimamente las actividades productivas de la organización, generando a su vez ventajas competitivas. Estas capacidades tecnológicas son acumulativas y dependen de factores culturales, sociales y económicos tanto de la organización como del territorio en el que éstas operan”

(Bell y Pavitt, 1995; Lall, 1992 [1994] en Lugones, 2007)

Una herramienta metodológica que permite la identificación y clasificación de las capacidades tecnológicas que poseen las empresas es la matriz de capacidades tecnológicas de Bell y Pavitt (1995), la cual las clasifica según el grado en el que estas contribuyen a gestionar el cambio tecnológico: básicas, intermedias y avanzadas. Esta herramienta es importante de considerar ya que la matriz está dividida en funciones técnicas que van

desde: (i) toma de decisiones y control, proyectos de inversión, (ii) capacidades enfocadas a los procesos y a la organización, (iii) capacidades enfocadas al producto, (iv) desarrollo de vinculaciones y (v) producción de bienes de capital (Bell y Pavitt, 1995 p. 82-83).

Sin embargo, la complejidad de la dinámica económica agroindustrial, nos obliga a la consideración de conceptos emergentes para el tratamiento de sus competencias. Constructos como territorio, aprendizaje y vinculación enriquecen el análisis de las capacidades tecnológicas, en gran parte debido a que, bajo nuevos enfoques que consideran elementos sociales y culturales, se pueden identificar los elementos que pueden generar crecimiento y desarrollo tanto para las organizaciones como para los territorios.

2.2 Hacia la construcción de las capacidades tecnológicas en la agroindustria. Una propuesta de análisis

Con base en lo anterior se puede identificar la necesidad de las capacidades tecnológicas en el desarrollo de las unidades productivas, y en este caso de las unidades agroindustriales. Si bien, el enfoque teórico de las capacidades tecnológicas permite el entendimiento de las competencias que las organizaciones poseen para gestionar el cambio el enfoque de las capacidades tecnológicas puede no ser suficiente para el análisis en las agroindustrias

El enfoque complementario de los sistemas agroalimentarios localizados (Sial) rescata la importancia de la agroindustria al interior de un sistema agroalimentario, y dado que las propuestas y alternativas de desarrollo para las agroindustrias deben considerar al territorio, los procesos de aprendizaje y la vinculación, es que el enfoque de las capacidades tecnológicas puede enriquecerse de la perspectiva territorial que el enfoque Sial proporciona. Lo anterior constituye uno de los principales aportes del presente trabajo de investigación.

Como se mencionó con anterioridad, las unidades agrícolas, desde el enfoque complementario Sial, son consideradas las entidades que agregan valor a la producción alimentaria por medio de la transformación industrial; así mismo, alrededor de estas agroindustrias se tejen los vínculos entre actores sociales de un sistema agroalimentario. Tomando en consideración lo previo es posible establecer que el análisis de las capacidades tecnológicas, para el análisis desagregado de la organización agroindustrial, se enriquecen

ampliamente cuando contemplan elementos más allá de las competencias productivas, considerando aquellas habilidades para aprender y transformar el conocimiento tecnológico; así como generando vínculos con actores sociales y aprovechando los activos intangibles de su actividad creando ventajas competitivas.

De esta forma se propone identificar a las capacidades tecnológicas en la agroindustria como al: *conjunto de habilidades y competencias presentes en una organización para el uso, adaptación, absorción, y generación de conocimiento tecnológico (codificable y no codificable) por medio de procesos de aprendizaje internos-externos, la vinculación de la organización con actores sociales y el aprovechamiento de los recursos tangibles e intangibles del territorio; lo anterior, tendiendo a la mejora de los productos, procesos y servicios para la creación de ventajas competitivas.*

Es necesario mencionar que, con base en la anterior identificación de las capacidades tecnológicas para la agroindustria, el nivel de capacidades puede definir la acumulación de habilidades desde diferentes vertientes: competencias funcionales, aprendizaje, vinculación y territorio.

Para efectos del presente trabajo es importante contar con una herramienta para la clasificación de las capacidades tecnológicas que permita identificar las competencias funcionales internas de la organización agroindustrial, los procesos de aprendizaje a los que estas se enfrentan, los niveles de vinculación con los demás actores que componen su dinámica de sistema agroalimentario, así como la capacidad de las organizaciones de incorporar en sus actividades productivas elementos territoriales y de anclaje socio cultural. Con base en lo anterior, en el presente trabajo se propone una alternativa a la forma de clasificar a las capacidades tecnológicas de las organizaciones agroindustriales y constituye un intento por incorporar conceptos emergentes de análisis como el territorio, el aprendizaje y la vinculación en el análisis de las capacidades tecnológicas; lo anterior a fin de identificar la capacidad de estas unidades agroindustriales de gestionar el conocimiento tecnológico en sectores, y organizaciones, que se caracterizan por manufacturas intensivas y tecnologías bajas e intermedias; donde los conocimientos técnicos punteros no son siempre el eslabón principal para el desarrollo productivo. De esta forma, es necesario entender la naturaleza de las competencias y habilidades necesarias para gestionar estos cambios al interior de estas organizaciones.

La siguiente propuesta de clasificación fue construida con base en la metodología de análisis y cuestionario de Solleiro y Del Valle (1996) quienes identifican el nivel de competencias de empresas agroindustriales, así mismo se consideran los elementos de clasificación de Bell y Pavitt (1995)¹⁵ de las capacidades enfocadas al producto, la organización y el proceso, sin embargo se incorpora la cuestión de las capacidades enfocadas a la comercialización tomando en consideración los tipos de proceso innovador existente: producto, proceso, comercialización y organización (OCDE, 2005). Otro elemento incorporado en esta herramienta es el proceso de transformación del conocimiento del modelo de Nonaka (1991) de la espiral del conocimiento (Socialización, Exteriorización, Combinación e Internalización), así como algunos elementos de análisis del territorio y de la acción colectiva del enfoque SIAL: Muchnik (2012) y Torres Salcido *et al.* (2011). En las siguientes secciones se definen los apartados que compondrán el análisis de las capacidades tecnológicas en la agroindustria en este trabajo de investigación.

¹⁵ La matriz de capacidades tecnológicas de Bell y Pavitt (1995), como se mencionó con anterioridad, es una herramienta que ha permitido identificar en otras investigaciones el nivel de capacidades tecnológicas que poseen las empresas, clasificándolas según el grado en el que estas contribuyen a gestionar el cambio tecnológico en básicas, intermedias y avanzadas.

Cuadro 1. Capacidades tecnológicas en la agroindustria

		Capacidad	Indicador
FUNCIONALES INTERNAS	I. Enfocado al producto	Agregar valor al producto	Nivel de transformación del producto y diferenciación
		Diseño de producto	Creación y diseño de producto
		Estandarización y control de calidad	Etiqueta, manejo de producto final, métodos de verificación.
		Innovación de producto	Introducción de nuevos productos, protección de la innovación.
	II. Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	Participación en la cadena productiva
		Equipos y procesos	Estandarización de procedimientos, programa de mantenimiento de equipo, reacondicionamiento de la planta, utilización de planta, incorporación de nuevas tecnologías, servicios básicos para la producción, estado de la maquinaria,
		Innovación de proceso	Implementación de nuevos procesos.
	III. Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	Organización bajo figura jurídica o fiscal.
		Innovación de organización	Introducción de nuevas formas de organización.
		Gestión del talento humano	Procesos de capacitación del personal, gasto anual dedicado a la capacitación, uso de métodos de selección y contratación de personal.
	IV. Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	Estrategias de diversificación de mercado, diferenciadores del producto, utilización de medios de promoción, uso de sistemas informáticos o de cómputo, destino de las ventas, punto de equilibrio.
		Innovación de comercialización	Introducción de nuevas formas de comercialización.
APRENDIZAJE	V. Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	Transmisión del boca a boca, capacitación por medio de la observación, interacción con otras organización para aprender
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	Conocimiento plasmado en manuales, reuniones internas, empresa cuenta con misión y visión por escrito
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	Manuales mejoran otros manuales, comunicación interna por memorándum o reportes, conocimiento disponible en manuales
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	Aprendizaje haciéndolo, información formalizada difundida al interior de la organización, visión y misión impacta al sentido de pertenencia.

	VI.	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	Utilización de fuentes de información
VINCULACIÓN	VII.	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	Nivel de relación con actores del sector productivo, vinculación con actores productivos para diferentes actividades
			Vinculación con la estructura científica tecnológica	Nivel de relación con actores del sector científico-tecnológico, vinculación con actores científico-tecnológicos para diferentes actividades
			Vinculación con la estructura gobierno institucional	Vinculación con secretarías e instituciones de gobierno, uso de apoyos o programas gubernamentales,
TERRITORIO	VIII.	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	Participación de la organización en eventos de difusión cultural, factores de la localización de la actividad en el territorio.
	IX.	Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	Pertenencia a alguna asociación productiva, pertenencia a una localidad amarantera.
			Acción colectiva funcional	Reconocimiento geográfico del producto; incorporación de certificados en el producto final
X.	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	Realización de actividades turísticas vinculadas a la actividad alimentaria	

Fuente: elaboración propia con base en Solleiro y Del Valle (1996), Bell y Pavitt (1995), OCDE (2005), Nonaka (1991) Sabato y Botana (1998) Muchnik (2012) y Torres Salcido *et al.* (2011).

2.3 Metodología para el análisis de las capacidades tecnológicas en la agroindustria

Para el apartado de las *capacidades funcionales* se hizo uso de las propuestas de Bell y Pavitt (1995) y de OCDE (2005) en relación con los tipos de proceso innovador existente (producto, proceso, comercialización y organización); para las *capacidades de aprendizaje*, Nonaka (1991) fue revisado para establecer el proceso de transferencia de conocimiento y aprendizaje al interior de la organización; Del Valle et al (2013 p.27) se revisó para la clasificación de actores al interior del marco analítico sistémico y para la identificación de los procesos y niveles de vinculación en el apartado de *capacidades de vinculación*. Por último, teóricos del enfoque del SIAL como Muchnik (2012) y Torres Salcido *et al.* (2011). fueron incorporados para el apartado de las *capacidades territoriales*, que reflejan el nivel de incorporación de elementos del territorio en la actividad productiva.

Los siguientes apartados construyeron una herramienta- cuestionario que enriquece la obtención de la información. Es importante mencionar que el análisis es comparativo de corte transversal lo que implica que es a un momento en el tiempo.

2.3.1 Capacidades Funcionales

Las *capacidades funcionales* consideran los aportes teóricos metodológicos de Bell y Pavitt (1995) y las clasificaciones de innovación de la OCDE en última versión de su Manual de Oslo (2005) y están compuestas por las capacidades:

- **Enfocadas al producto**
 - o **Agregar valor al producto**

En este apartado se encuentran las capacidades de agregación de valor al producto final de la actividad agroindustrial efectuado por las organizaciones, así como por el grado de transformación del producto y su diferenciación de aquellos en el mercado. Dado que todos estos productos finales tienen como base principal la transformación de un cultivo específico, en este trabajo de investigación es el amaranto, la especificación de la producción se realiza bajo un análisis unificado en lugar de un análisis por línea de producción o tipo de producto.

- **Diseño de producto**

Otro elemento que compone el enfoque de las capacidades dirigidas al producto se obtiene de la capacidad de diseñar productos en la organización de forma autónoma o por medio de la imitación.

- **Estandarización y control de calidad**

La capacidad para la estandarización y el control de la calidad es otro elemento del enfoque al producto que determina si el producto final posee elementos como etiquetas adecuadas para la venta y consumo, y determina si la organización cuenta con procedimientos de verificación de la calidad.

- **Innovación de producto**

Un último apartado permite identificar el comportamiento innovador de la empresa en los últimos 3 años donde se destaca: el porcentaje de las ventas que los nuevos productos representan, así como los posibles efectos de la introducción de nuevos productos a la organización en relación con el reemplazo de productos obsoletos, la ampliación de líneas de ventas, etc. Dentro de las consideraciones de la innovación de productos se considera si la empresa ha protegido de alguna forma el nuevo producto.

- **Enfocadas al proceso**

- **Integración a la cadena productiva**

En este apartado se ubican las capacidades de las organizaciones agroindustriales enfocadas al proceso productivo, identificando en principio los eslabones de la cadena de valor en los cuales la organización participa.

- **Equipos y procesos**

Por otra parte, se busca identificar la capacidad de la organización de mejorar procesos productivos incorporando técnicas de automatización de la producción, la estandarización de los procesos operativos, la reinversión de las utilidades en mejoras de la planta productiva, y demás elementos que se relacionan con las actividades de proceso productivo en planta y el nivel de tecnología.

- **Innovación de proceso**

Otro elemento que compone este apartado es la identificación de la capacidad de la organización de implementar innovaciones de proceso, las cuales se refiere a la

introducción de nuevas formas de producción en la organización, cambios en la logística de distribución, mejoramiento en el uso de los recursos, insumos, maquinaria y tecnología, etc.

- **Enfocadas a la organización**

○ **Estructura y diseño organizacional**

Las capacidades enfocadas a la organización se refieren a la definición de la estructura organizacional de la empresa y su estado de formalidad.

○ **Innovación de organización**

La capacidad de la empresa de incorporar nuevas prácticas, rutinas, gestión de los procesos, cambios en los sistemas de aprendizaje, gestión de la calidad o métodos en la organización de la empresa.

○ **Gestión del talento humano**

En este apartado se establece el nivel de aprovechamiento de los recursos humanos al interior de la organización, la existencia de capacitación y actualización del talento humano y la formalidad en los procesos de selección y contratación del personal.

- **Enfocadas a la comercialización**

○ **Establecer estrategias de comercialización**

En este apartado se identifica el nivel de capacidad de la organización de integrar estrategias de diversificación de mercados y de agregación de elementos diferenciadores a productos y servicios ofrecidos. Otro elemento es la utilización de las tecnologías de la información para las estrategias de comercialización, así como la definición de los alcances geográficos del mercado al cual se dirigen los esfuerzos de la organización.

- **Innovación de comercialización**

La incorporación de nuevas formas de comercialización, como a la aplicación de nuevas estrategias de introducción, ampliación y conservación del mercado, promoción y tarifación.

2.3.2 Capacidades de aprendizaje

La adecuada acumulación de conocimientos requiere de procesos de aprendizaje intensivos por parte de todos los actores en las diferentes esferas territoriales. El aprendizaje implica la adquisición, adaptación, asimilación y difusión del conocimiento, por medio de un proceso de transformación del conocimiento tácito y explícito dependiendo de las competencias, particularidades y cultura propia de la organización. En esta sección se establece la capacidad de la organización de generar un proceso circular de transformación del conocimiento tomando en consideración los aportes de Nonaka (1991) en relación con el *modelo de la espiral del conocimiento*.

- Enfocadas a la gestión del conocimiento e información

Identifica la transformación del conocimiento tácito a tácito (socialización), el proceso de exteriorización (tácito a explícito), la combinación (explícito a explícito) y la interiorización del conocimiento (explícito a tácito). En este apartado se operacionaliza la transformación del conocimiento haciendo uso de distintos ejemplos que buscan aterrizar los conceptos teóricos a la realidad de las organizaciones agroindustriales.

- Enfocadas a las fuentes del conocimiento tecnológico

o Aprovechamiento de fuentes de conocimiento

Dentro de este apartado se encuentra el análisis de la capacidad de la organización para aprovechar las fuentes de conocimiento externo y de hacer uso de fuentes alternativas para la satisfacción de necesidades de información tales como el uso de revistas especializadas, consultores externos, ferias o fuentes de información técnicas (Solleiro y Del Valle, 1996).

2.3.3 Capacidades de vinculación

Como se mencionó con anterioridad, los actores impulsores de los procesos de acumulación de capacidades tecnológicas pueden ser analizados desde el *Triángulo de las relaciones* de Sabato y Botana (1968). Con base en lo anterior el siguiente apartado se desarrolló a fin de identificar el nivel de capacidades tecnológicas que poseen las organizaciones

agroindustriales, especialmente en relación con su capacidad de vincularse e intercambiar conocimiento e información con actores del sistema agroalimentario.

- **Enfocado a la vinculación con actores del sistema**

○ **Vinculación con la estructura productiva**

En este apartado se definen los niveles de vinculación de las organizaciones con actores productivos tales como: empresas competencia (donde se incluyen otras empresas productoras, transformadoras, comercializadoras o intermediarias), productores primarios, grupos industriales o gremios, organizaciones no gubernamentales o asociaciones civiles, proveedores, consultorías e incluso con clientes o consumidores. Estos niveles de relación se establecen desde el desconocimiento de la actividad del otro actor hasta la colaboración activa, constante y la integración de recursos y homologación de objetivos para el crecimiento.

En esta sección, la vinculación con los actores mencionados es analizada desde las actividades de transferencia e intercambio de información realizadas tales como: la colaboración para la obtención de algún derecho de obtentor o patente, la colaboración con actores productivos para la adquisición de maquinaria y equipo, la mejora de productos o procesos, la incorporación de redes de comunicación y tecnologías de la información, la vinculación para estrategias de comercialización e incluso para el impulso de actividades socioculturales propias de la actividad productiva.

○ **Vinculación con la estructura científico- tecnológica**

Estas capacidades se refieren a la identificación del nivel de vinculación de las agroindustrias con actores de la estructura científico tecnológica, la cual incorpora a las universidades, centros o institutos de investigación. Sin embargo, esta sección incorpora un apartado para identificar si la vinculación entre las organizaciones y los actores de este sector se realiza en el marco de diversas actividades propias de la actividad científico-tecnológica del sector agroindustrial tales como: derechos de obtentor, patentes; desarrollo de trabajos, ensayos o tesis; seminarios, cursos, diplomados; asesorías organizacionales, asistencia ambiental o para la gestión de recursos, colaboración para el desarrollo de maquinaria y equipo; desarrollo de nuevos productos, redes de comunicación e impulso de actividades socioculturales propias de la actividad productiva.

- **Vinculación con la estructura gobierno- institucional**

Este último apartado relacionado con las capacidades de vinculación de las organizaciones permite establecer el grado de conocimiento, gestión y aprovechamiento de diversos recursos provenientes de la estructura gubernamental, por medio de programas que, con base en un análisis de búsqueda previa, contemplan dentro de sus reglas de operación la actividad agroindustrial en cuestión (amaranto). Un reactivo identificando los efectos del uso de programas gubernamentales, especialmente sobre rubros que generan desarrollo a la organización, da conclusión al apartado vinculatorio.

2.3.4 Capacidades del territorio

Un cuarto apartado retoma los elementos territoriales e identitarios que el enfoque de los Sistemas Agroalimentarios Localizados establece, así como los aportes teóricos de Muchnik (2012) y Torres Salcido *et al.* (2011). Este apartado se compone de aquellos elementos que permiten incorporar conceptos emergentes para un mejor análisis del nivel de capacidades de las organizaciones agroindustriales las cuales se ven influidas por elementos de identidad territorial, acciones colectivas, revalorización de elementos culturales, actividades productivas y alimentarias relacionadas con activos intangibles y características del territorio de análisis.

- **Capacidades enfocadas al impulso de elementos identitarios**

- **Construcción de la identidad territorial**

En este apartado se identifican si la organización participa de la promoción y difusión cultural de la actividad característica del territorio, en este caso amarantero. Así mismo establece si los usos, costumbres y tradiciones de la localidad influyen en la localización y actividades de la agroindustria.

- **Capacidades enfocadas al impulso de acciones colectivas.**

- **Acción colectiva estructural**

Un segundo apartado está basado en la identificación de las capacidades de crear acciones colectivas consideradas de tipo estructural y funcional; tipología utilizada por el enfoque analítico SIAL y revisada en apartado anteriores. Las acciones colectivas se refieren a la identificación de organizaciones de productores que, en la búsqueda de una mejora de sus condiciones de vida, se han asociado con otros dando paso a las oportunidades productivas

que de estas asociaciones se desprenden. Así mismo, es importante definir si el hecho de haberse organizado ha tenido efectos positivos en la posición de los productores en el mercado y en el bienestar último de estos actores. Algunos de los elementos a analizar para determinar la *acción colectiva* son: las asociaciones campesinas, el porcentaje de agricultores asociados, la diversificación productiva, la calidad en los productos, la existencia de marcas distintivas y colectivas, el esfuerzo realizado para difundir las características del territorio a los consumidores por medio de la promoción de los bienes, etc. (Correa, 2004 p. 85-86).

Para este apartado se establece que la capacidad de generar *acción colectiva estructural* se refiere a la creación de una organización colectiva como puede ser una asociación de productores, una cooperativa u organizaciones vinculadas con alguna asociación civil. Así mismo, se identifica si la capacidad de organización y pertenencia a grupos colectivos ha generado participación activa y beneficios para la organización.

- **Acción colectiva funcional**

Por otra parte, la generación de *acción colectiva funcional* se refiere a la capacidad de la organización de generar reconocimiento de la actividad productiva, los productos, los servicios e incluso de la imagen de la localidad. Es el indicador que muestra la apreciación e imagen que se tiene del bien comercializado en el mercado, incluso de la opinión y percepción que se tenga del territorio. Estos elementos pueden determinar, en mayor o menor grado, la aceptación del bien y del entorno por parte de los consumidores siendo esto la principal razón del porqué la acción colectiva debe estar adaptada al territorio y producto alimenticio con base en sus particularidades (Correa, 2004).

La valorización de los recursos endógenos al territorio, el producto, la actividad alimentaria, tradicional productiva y cultural se materializa en los esfuerzos de la organización por establecer certificados de calidad, buenas prácticas, comercio justo, producto orgánico o en el establecimiento de marcas colectivas para la identificación de la actividad.

- **Capacidades enfocadas a la multifuncionalidad del espacio**

Este último apartado se refiere a la capacidad de la organización de hacer uso del territorio desde la perspectiva del espacio social construido hasta la acepción purista del espacio

geográfico rural o urbanamente delimitado. En este apartado se busca identificar el nivel de aprovechamiento por parte de la organización del territorio para actividades alimentarias y no alimentarias, especialmente de aquellas con potencial de agregar valor y reconocimiento social: las actividades turísticas¹⁶.

En este apartado se revisaron diferentes elementos teórico metodológicos alrededor del tema de aprendizaje tecnológico y de capacidades tecnológicas a fin de dilucidar los puntos de convergencia y divergencia alrededor de los diferentes marcos analíticos propuestos para este trabajo de investigación. Con base en lo anterior se desarrolló una propuesta para el análisis de las capacidades tecnológicas que consideren no solo los elementos de innovación en las organizaciones, también sus procesos de aprendizaje, las interrelaciones entre actores y el territorio como factor impulsor de las capacidades y de las ventajas competitivas.

¹⁶ Es importante mencionar que, al contar las empresas con la infraestructura y estrategias necesarias para ofrecer algunas de las actividades consideradas *No alimentarias*, se genera una mayor vinculación con consumidores, investigadores y público en general. Estos intercambios permiten aprender de los diferentes actores presentes. Así mismo, el impulso de actividades de eco turismo re valora el territorio, las actividades tradicionales que ahí se realizan, así como estrategias de difusión cultural. Desde el sentido económico estricto, estas actividades constituyen fuentes adicionales de ingreso por visitas y contribuyen a enriquecer proyectos como el de la "Patrimonialización de la alegría en la Ciudad de México", reconocimiento del Gobierno de la Ciudad de México que requiere de actividades turísticas y culturales como parte de los compromisos adquiridos.

CAPÍTULO 3

PANORAMA DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA EN MÉXICO

INTRODUCCIÓN

La problemática alimentaria en México es sumamente compleja y posee una serie de elementos que, ante el análisis crítico, evidencian la deficiencia de las políticas públicas en materia agroalimentaria. Actualmente este problema en México ha formado gran parte del discurso político, materializando los esfuerzos en estrategias de corte asistencialista y de transferencia monetaria. Estas políticas enfocadas a la inmediata satisfacción de la demanda y el consumo¹⁷ tienen altas probabilidades de fracasar si dichas acciones no consideran elementos desde la perspectiva de la oferta y considerando a los actores involucrados en las actividades agroalimentarias; sus intereses y necesidades; recursos y capacidades, así como las redes de cooperación que se tejen entre ellos.

El siguiente apartado tiene como objetivo analizar las condiciones actuales de la agroindustria de amaranto en México a fin de establecer el marco contextual en el cual se insertan las organizaciones agroindustriales que dan paso a nuestro estudio de casos.

3.1 El entorno agroalimentario en México: análisis y perspectiva

Los cambios en el entorno agrícola nacional pueden explicarse en parte por los cambios económicos y políticos que dominaron el escenario agropecuario en México durante los últimos veinte años del siglo pasado y que pueden verse en dos etapas: la primera etapa que finalizó a mediados de los años ochenta se caracterizó por una intensa participación de la figura estatal en las cadenas productivas mientras que una segunda etapa, que comenzó en la segunda mitad de los ochenta, se dio con un Estado que privilegió las políticas agropecuarias de exportación y dejó en manos del mercado elementos básicos en la productividad agrícola como: el suministro de insumos y maquinaria, la capacitación técnica, el financiamiento y los procesos de cambio y transferencia tecnológica.

Durante la década de los ochenta una serie de reformas estructurales tuvieron gran impacto en los sectores productivos de las economías latinoamericanas, reformas como la adopción

¹⁷ Las políticas dirigidas al combate del hambre en México carecen de impacto real sobre los sistemas productivos alimentarios y favorecen a pequeños grupos empresariales que dominan el mercado de alimentos, por lo que el abasto y calidad de los productos básicos no está garantizado.

de modelos económicos de corte neoliberal, el desmantelamiento del aparato estatal como soporte de sectores productivos y la liberalización comercial¹⁸ y de mercado bajo el contexto globalizador son algunas de ellas.

En las últimas dos décadas, el producto interno bruto (PIB) correspondiente a las actividades del sector primario, como la agricultura, la caza, la pesca etc., ha mostrado una tasa de crecimiento promedio del 1.6 por ciento. Por otra parte, el valor total de la industria manufacturera alimentaria,¹⁹ perteneciente al sector secundario, ha mostrado una tendencia de crecimiento similar a la del sector primario, del 2.1 por ciento para el mismo periodo de análisis. Estos niveles de crecimiento no han modificado las aportaciones que el producto interno bruto de las actividades primarias representan en el total de la economía nacional y es superando por la industria alimentaria por menos de un punto porcentual. La gráfica que muestra el porcentaje de participación que tanto las actividades primarias, como las de la industria alimentaria manufacturera, representan en el producto interno bruto nacional puede ser revisada en el apartado de anexos.

En México, cerca del 13 por ciento de la superficie nacional está dedicada a las actividades agroalimentarias. El país cuenta con cerca de 26 millones de hectáreas dedicadas a los cultivos y a la siembra; 109 millones para la cría de animales de ganado y 11 mil kilómetros de litorales donde actividades pesqueras se llevan a cabo (SIAP, 2014).

Sin embargo, esta riqueza territorial y amplia variedad de productos del sector agroalimentario contrastan con un panorama de seguridad alimentaria y nutrición

¹⁸ En el marco de las grandes y desafortunadas transformaciones realizadas a mediados de los años ochenta en México se suscitó la entrada al Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles (GATT por “General Agreement on Tarrifs and Trade”) y la desastrosa inclusión al Tratado de Libre y Comercio de América del Norte el 1° de enero de 1994. Con la globalización, múltiples cambios se han instaurado en las cotidianidades de las economías, entre ellas está la importancia dada al aspecto tecnológico como pilar del crecimiento erigiendo una nueva sociedad del conocimiento donde el aprendizaje tecnológico se prioriza. Un análisis más pormenorizado de los principales indicadores macroeconómicos del sector agroalimentario que han sufrido cambios a lo largo de las últimas dos décadas puede ser encontrado en el apartado de anexos.

¹⁹ Las actividades que componen el Producto Interno Bruto de la industria manufacturera alimentaria son: la elaboración de alimentos para animales, la molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas; la elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares; la conservación de frutas, verduras y alimentos preparados; la elaboración de productos lácteos; la matanza, empaçado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles; la preparación y envasado de pescados y mariscos; la elaboración de productos de panadería y tortillas, etc. (INEGI, 2016)

alarmante. En México el 23.3 por ciento de la población en México vive en pobreza alimentaria lo que se traduce en poco más de 27 millones de personas con carencias alimenticias y un 30 por ciento de la población adulta padeciendo algún grado de obesidad. Lo antes mencionado, da como resultado una doble carga de malnutrición, y con los acontecimientos que se desencadenaron tras la aparición de la crisis financiera energética y alimentaria de 2008, la seguridad alimentaria saltó a la primera página de las agendas políticas mundiales (The Hunger Project México, 2014 y Urquía, 2014).

El caso agroalimentario mexicano es paradójico ya que México es considerada una potencia exportadora de alimentos, Sin embargo, produjo, para el periodo agrícola 2013, solamente el 16% del arroz, el 45% del trigo, el 77% del maíz y el 6% de la soya en cifras calculadas con base en el consumo nacional aparente en el país (SIAP, 2014). Esta realidad agroalimentaria puede respaldarse al observar en las gráficas de la Balanza Comercial la cual establece el saldo entre la exportación e importación de productos agropecuarios y agroindustriales alimenticios y no alimenticios (como los productos textiles, las bebidas y el tabaco). Así mismo, el destino de las importaciones y demás datos pueden encontrarse en el apartado de anexos.

Por otra parte, México es uno de los principales productores agroalimentario cuyo valor de las exportaciones mundiales de origen agrícola corresponden en un 1.4 por ciento a productos de origen mexicano. Los principales productos agrícolas exportados son: el jitomate el aguacate, limón, fresa, pepino y chile; estos cultivos agrícolas constituyen el 39.9 por ciento del total de exportaciones (cifra que representan 10,217 millones de dólares). Por otra parte, la producción agroindustrial de la confitería, el pan, el tequila, la cerveza y el chocolate representan el 52.4 por ciento de las exportaciones totales mientras que los productos ganaderos, agrícolas y pesqueros representan el 7.7 por ciento del total de las exportaciones nacionales (SIAP, 2014).

En México existen cultivos cuya importancia productiva y alimentaria requieren de un análisis más pormenorizado como en el caso del arroz palay. En 2014 se produjo cerca de 232,000 toneladas de arroz, lo que representó un aumento en el volumen de producción del 29 por ciento en relación con la producción agrícola de arroz del 2013. Sin embargo, a

pesar del aumento en los niveles de producción, la evolución del comercio exterior y la balanza comercial para el arroz no ha sido favorable por lo que existe un saldo negativo en la Balanza Comercial de más de 860,000 toneladas de arroz que debe ser importados para satisfacer las necesidades del consumo nacional. Esta tendencia importadora se repite para el cultivo avena, cuya producción alcanzó en 2014 las 93,000 toneladas producidas, Chihuahua el principal productor agrícola. Sin embargo, para el mismo periodo agrícola, se importaron 137,196 toneladas de avena, lo que ante la exportación de 380 toneladas de este cultivo pone de manifiesto una dinámica altamente preocupante (SIAP, 2014). Otro cereal, considerado parte fundamental de la canasta básica alimenticia en México, es el frijol el cual ha mostrado un crecimiento medianamente errático ya que en los últimos 10 años ha mostrado un nivel promedio de producción nacional de 1,080 toneladas. La balanza comercial del frijol ha mostrado saldos negativos los últimos 10 años, Sin embargo, en los últimos dos periodos agrícolas (2013 y 2014) los niveles de importación de frijol han disminuido un 38.9 por ciento por lo que el saldo de la balanza comercial, aun en negativo, asciende a las 16,732 toneladas en 2014 (SIAP, 2014). La tendencia del maíz grano en los últimos años muestra un ligero aumento en el volumen de producción, sobrepasando las 2.3 millones de toneladas producidas a nivel nacional lo que representa un aumento una variación porcentual positiva del 2.7 por ciento de la producción en relación con 2013. Sin embargo, el saldo de la Balanza Comercial mantiene también una tendencia negativa por lo que en 2014 se importaron poco más de 10.2 millones de toneladas de maíz grano (Siacon, 2014). Entre los cultivos agrícolas considerados básicos en la alimentación mexicana se encuentra el sorgo, cultivo que ha tenido en los últimos años un comportamiento particular y un aumento drástico en el volumen de producción, pasando de los 6.3 millones de toneladas producidas en 2013 a los 8.3 millones de toneladas en 2014. Los anteriores aumentos son producto de la disminución de la superficie siniestrada y mayores rendimientos lo que ha generado un aumento en el volumen de producción aparejado de una disminución en el volumen de importación. Por lo que a pesar de encontrarse la Balanza Comercial en saldo negativo la disminución en el volumen de importación es alentadora (Siacon, 2013).

Existen cultivos agrícolas cuyas tendencias en el volumen de producción y exportación son totalmente contrarias a los cultivos previamente mencionados, estos cultivos, considerados

cultivos de exportación muestra una dinámica distinta y una clara tendencia de ascenso tanto en la producción nacional como en los niveles de exportación. Un claro ejemplo de este caso es el del jitomate el cual tuvo, en 2014, un volumen de producción que sobrepasó las 2.8 millones de toneladas, siendo el estado de Sinaloa la demarcación con el mayor nivel de producción con un poco más del 20 por ciento de la producción nacional. El saldo de la Balanza Comercial para el jitomate en 2014 fue de 1,259 millones de dólares, lo que representa una exportación de poco más de 1.4 millones de toneladas (SIAP, 2015).

Ante las actuales condiciones del sector agroalimentario en México es necesario establecer estrategias dirigidas al desarrollo de sector agrícola, y que considerando los anteriores problemas de malnutrición en México, incluyan a cultivos nativos y superavitarios cuyo potencial productivo sea amplio como es el caso del amaranto.

3.2 La importancia del cultivo amaranto en México y en el mundo

El cultivo del amaranto, en nuestra historia prehispánica, formaba parte primordial de la dieta alimenticia y de rituales religiosos. Sin embargo, la decadencia en la siembra y cultivo de esta planta ha sido producto de limitaciones culturales más que ambientales o económicas, ya que ha conservado su producción y consumo en la zona central de México. El amaranto era conocido como *huautli*, *xteso* o *kiwicha* por los aztecas, mayas e incas respectivamente, aunque la palabra amaranto con la que actualmente identificamos a la planta proviene del griego y significa “la imperecedera y que no se marchita” (Porr, 2012 p. 2). Lo anterior se refiere al proceso de regeneración que las flores del amaranto tienen al no perder color aun después de ser cortadas del tallo.

El amaranto es un cultivo que, en la dinámica alimentaria mundial, ha ido cobrando importancia, sin embargo, sus orígenes son sumamente antiguos y globalmente diversificados. El amaranto se cultiva en territorio Mesoamericano desde hace más de 7000 años A.C, y fue considerado un alimento con un alto significado social, religioso y económico en la época prehispánica. El amaranto era valorado en la misma proporción que al cultivo del maíz y el frijol y tanpreciado que se ofrecía en conjunto en ceremonias de

tributo a los dioses. Durante estas ceremonias religiosas, el amaranto era mezclado con miel de tuna roja, sangre o incluso con algunas de sus semillas color rojizo, por lo que el resultado de la mezcla era muy similar al color de la sangre moldeado en forma de serpientes, aves, montañas y deidades que después de las ceremonias eran consumidos. Estas costumbres de vincular al amaranto con rituales religiosos, considerados por los españoles como paganos, impresionaron negativamente a los conquistadores por lo que la producción, posesión y consumo del amaranto fue prohibido y castigado severamente (Bostid 1984).

Aunado al componente religioso que el amaranto tenía en la época precolombina, el consumo estaba relacionado con la aportación de la fuerza física de los guerreros, y era ofrecido en forma de atole por lo que existen versiones de que los esfuerzos por erradicar tan importante cultivo era una forma más de debilitar a la ya diezmada población azteca (Escalante, 2010 y AMA, 2003). Así mismo, esta disminución en los niveles de producción pudo deberse a una estrategia productiva de los españoles para incorporar nuevas especies agrícolas a los territorios nativos.

3.2.1 Características agronómicas y nutricionales del amaranto

El amaranto es un pseudocereal que pertenece a la familia del *Amaranthus*²⁰ y se da principalmente en climas tropicales. Existen poco más de 70 especies de plantas de amaranto a lo largo de las regiones más templadas del mundo, Sin embargo, más del 50 por ciento de estas especies son nativas de América (40 especies), y el resto pertenecen a Asia, Europa y África (Espitia et al., 2010). En México, cerca de 11 especies de amaranto son cultivadas, siendo las más comunes en territorio mexicano las de *Amaranthus hypochondriacus* L., y *Amaranthus cruentus* (Velasco y Villela, 2016).

El grano del amaranto se considera desde el punto de vista “botánico” como un *pseudocereal* y no un cereal en sí como lo son el maíz, el trigo, la avena y el arroz. Estos cereales pertenecen a la familia de las *gramíneas* y se diferencian de los *pseudocereales*,

²⁰ Dentro de los tipos de especie de amaranto son el *Acruentus*, *A. hypochondriacus* *A. caudatus* los más importantes para la producción del grano de amaranto (Espitia et al., 2010)

como el amaranto la chíá o la quínoa, por sus características físicas y particularmente por el tamaño de sus hojas. Sin embargo, desde una perspectiva “nutricional”, tanto los cereales como los pseudocereales dan como fruto semillas con altos valores proteínicos y que pueden ser utilizados en moliendas, harinas y muchos otros productos.

El amaranto posee características agronómicas de amplio potencial ya que este cultivo crece de forma intensiva, con una fotosíntesis rápida y altamente efectiva indistintamente de la calidad del suelo donde se cultiven, sobreviviendo a condiciones climáticas extremas que van “desde ambientes secos hasta húmedos, de regiones altas a nivel del mar y se desarrolla en suelo de todo tipo de calidades” (SIAP, 2013 p.17). El cultivo de amaranto crece satisfactoriamente en terrenos de cultivo con una altitud de entre los 0 metros y los 3,200 metros sobre el nivel del mar (msnm); bajo condiciones lumínicas altas y de baja humedad, aunque su desempeño es mayor en condiciones de lluvia que van desde los 400 a 1000 mm; también se cultiva en zonas con temperaturas de entre los 17 y los 30 grados centígrados y en suelos francos, de pradera e incluso salinos, aunque su producción es óptima en suelos drenados (Espitia, 2015 y SIAP, 2013 p.17).

El ciclo de producción del amaranto es corto, de los 150 días hasta los 180 días, lo que varía dependiendo de la especie en cultivo. Sin embargo, la planta de amaranto produce altas cantidades de una semilla pequeña que mide entre 1 y 2 mms y soportan la irregularidad de las tierras de temporal y la ausencia de lluvias, requiriendo incluso hasta un 40 por ciento menos del agua necesaria para el cultivo que el trigo o la cebada (Porr, 2012). Esta cualidad de resistencia y adaptabilidad del cultivo a condiciones agronómicas adversas aunado a la facilidad de conservación del grano de amaranto (durabilidad de hasta 15 años) constituye una oportunidad de producción para los pequeños productores rurales e incluso contribuyen al “alivio de problemas de desnutrición y alimentarios” (Espitia et al, 2010 p. 7 y Puente a la Salud Comunitaria, 2006).

El cultivo de amaranto tiene características agronómicas que le permiten responder positivamente a condiciones ambientales inestables o adversas, por lo que su producción tiene menores niveles de siniestralidad y una mayor constancia en el flujo productivo anual que otros cultivos más comunes; en México, un promedio del 5.6 por ciento de la superficie

sembrada ha sufrido algún siniestro en un análisis de 1987 a 2013 llegando algunos años incluso al 0 por ciento en la superficie siniestrada). Estas características pueden emularse para algunos otros cultivos como el maíz el cual tuvo un promedio de superficie siniestrada para el mismo periodo de análisis del 11.7 por ciento (1987-2013) llegando algunos años incluso al 21.7 por ciento de hectáreas siniestradas del total de sembradas. Esta cifra representa un 48 por ciento más incidencia de la siniestralidad agrícola para el caso del maíz que para el amaranto (SIACON, 2013).

Por otra parte, el amaranto posee un alto potencial agroalimentario ya que su semilla, planta y hojas poseen valores nutricionales que sobrepasan a los contenidos en cereales como el maíz, trigo o arroz, por lo que para consumo humano y animal está ampliamente recomendado. Aunado a lo anterior, el grano de amaranto no posee gluten por lo que las personas que presentan intolerancia a este componente, o celíacos, presente en el trigo, la cebada y avena pueden consumirlo (Porr, 2012).

Cuadro 2. Valor nutricional de la semilla de amaranto en comparación con otros cereales (Límite superior contenido en 100 g)

	AMARANTO	MAÍZ	ARROZ	TRIGO
PROTEÍNA (g)	18.0	11.0	8.0	15.0
HIERRO (mg)	9.0	1.0	3.0	4.5
CALCIO (mg)	200.0	20.0	25.0	50.0
FIBRA (g)	15.0	7.2	4.0	12.0
GRASAS (g)	9.0	4.9	2.0	2.0

Fuente: elaboración propia con base en Porr (2012), Puente a la Salud Comunitaria (2006) y KENT. N.L. (1998). Información publicada en Martínez (2016)

El cuadro anterior permite apreciar que la semilla de amaranto posee niveles superiores en comparación con otros cultivos, para todos los rubros analizados, lo que da paso a productos de alto valor nutricional cuando el amaranto es incorporado a estos.

3.2.2 Diversificación y transformación productiva del cultivo amaranto

El amaranto, a pesar de ser un cultivo de usos mayormente alimenticios debido a sus características físicas y nutricionales, tiene un gran potencial productivo y transformador de crear una amplia gama de productos para su inserción en diferentes sectores más allá del alimentario, como el industrial o el nutraceutico. Múltiples productos se pueden obtener

derivados del amaranto, no sólo los dulces tradicionales conocidas como “alegrías”; también se pueden transformar en bienes de consumo básico, como cereales, harinas para pan, tortillas y galletas; almidones; aceites; colorantes; bebidas nutricionales; botanas; suplementos alimenticios; barras nutricionales; leche y leche en polvo, e incluso en comida para bebés como fórmulas y papillas, etc. La planta del amaranto también puede ser provechada para consumo humano o animal y las hojas de esta planta estas contienen altos niveles de calcio, fósforo y vitaminas con valores nutricionales equiparables a los de las espinacas (Porr, 2012).

Si bien el uso del amaranto en otros sectores que no sea el medicinal o alimentario no ha sido muy extendido, existen reportes de que la variedad de amaranto rojo contiene una sustancia llamada “betalaina” los cuales sirven como pigmentos en tonalidades amarillas usados como colorantes vegetales. También es utilizado como shampoo y jabones de tocador adicionados con diferentes hierbas medicinales para uso cosmético cuyo componente principal es el amaranto. Así mismo el amaranto ha incursionado en la fabricación de utensilios biodegradables a partir del método biotecnológico con base en el amaranto por lo que sus usos industriales no alimenticios tienen también un amplio potencial (Vélez et al., 2014).

3.3 Análisis y perspectiva del amaranto en el mundo

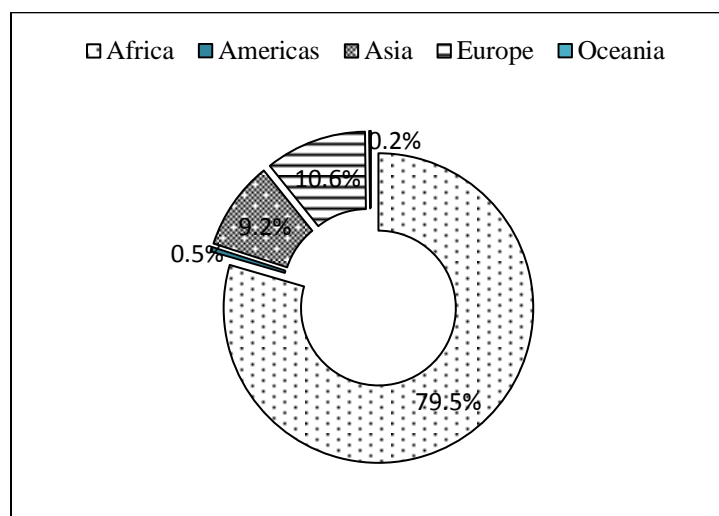
Las tendencias de la alimentación a nivel mundial muestran un marcado interés por el consumo, la investigación y la producción de “súper” alimentos que, como el amaranto, tienen el potencial de contribuir a la disminución de los problemas de malnutrición en México, coadyuvar al mejoramiento de los ecosistemas ambientales e impulsar el desarrollo de los territorios rurales por medio de la agregación de valor agroindustrial.

Estos productos agrícolas gozan de un reciente interés en el mercado alimenticio de irónica novedad dado el hecho de que estos productos se cultivan en el territorio mesoamericano desde hace más de 7000 años. El siguiente apartado hace una revisión de las estadísticas de cultivos nativos en los últimos años para dar paso al análisis del cultivo amaranto.

En un periodo de 2003 a 2013 la producción de estos cereales pasó de 1.6 millones de toneladas en 2003 a poco más de 6 millones en el periodo agrícola de 2013 (FAO, 2015).

La siguiente grafica permite identificar las zonas globales donde estos cereales son cultivados:

Gráfica 1. Producción por región de otros cereales (incluyen al amaranto) 2013



Fuente: elaboración propia con datos de FAO (2015)

Como puede apreciarse en la gráfica anterior, la región de África y Asia generan el mayor volumen de producción de lo agrupado como “Otros cereales”, es importante mencionar que el amaranto, al carecer de fracción arancelaria propia producto de la baja importancia estadística, ha sido agrupado junto a otros bajo la clasificación “*otros cereales*”. Esta clasificación incluye a cereales como: la canagua o coihua (*Chenopodium pallidicaule*); la quihuicha o trigo Inca (*Amaranthus caudatus*); la lagrima de Job (*Coix lacryma-jobi*) y el arroz salvaje o “*Zizania aquatica*” (FAO, 2015).

El aumento en el nivel de producción en los últimos 10 años de estos cereales puede responder en parte al reciente interés que los mercados alimenticios han mostrado en estos granos cuyas características agronómicas por demás favorables son su principal carta de presentación. Sin embargo, es necesario mencionar que estos granos a pesar de contener niveles proteínicos y nutricionales altos, pueden ser considerados más un complemento de la dieta actual que un sustituto completo. En un periodo de 2003 a 2013 se cultivaron cerca de 4, 450,688 toneladas de estos cereales llegando a sobrepasar los 6 millones de toneladas para el periodo agrícola de 2013 (FAO, 2015). Una tabla con el comportamiento productivo

de estos cereales en los últimos en la última década puede ser encontrada en el apartado de anexos.

En relación con la producción mundial de amaranto, es posible establecer que los principales países productores de este grano son: China, India, Nepal, Kenya, México, Perú, EE.UU y Rusia (Bale y Kauffman, 1992 en Ayala et al., 2012).

China es el principal productor de amaranto en el mundo con una superficie dedicada a la producción de 150 mil hectáreas (González, 2014 p. 6). Así mismo para Ayala et al (2012 p. 317) China es el principal exportador de amaranto en el mercado internacional, alcanzando los 111.78 millones de dólares en 2010. Sin embargo, a pesar de su alto nivel de exportaciones sus importaciones de amaranto también son considerables sobrepasando los 142 millones de dólares para el mismo año. Los principales destinos de las exportaciones de amaranto chino fueron: Japón con el 31 por ciento del total de las exportaciones, Estados Unidos con un 15 por ciento y Holanda con un 9 por ciento²¹.

En Estados Unidos, para 2003, se estimó que se cultivaron entre 1,500 y 3,000 hectáreas de amaranto²² siendo un cultivo económicamente atractivo para productores debido a que el precio pagado por este bien supera hasta en 10 veces al pagado por el maíz (Hackman y Myers, 2003 p.3). Sin embargo, a pesar de las bondades productivas del amaranto en Estados Unidos la comercialización del mismo enfrenta una serie de obstáculos como el alto precio pagado por el consumidor ya que los productos de amaranto son considerados alimentos “Premium” y compite contra granos mucho más económicos. Así mismo, el consumidor promedio desconoce en gran parte los beneficios del consumo de amaranto por lo que las organizaciones que incursionen en la industria alimentaria del amaranto deben realizar fuertes campañas de publicidad para dar a conocer este pseudocereal. Por último, para las empresas alimenticias la ausencia de stock de semilla de amaranto y la falta de constante flujo de este representa otra limitación antes de incluso pensar en incursionar en la transformación alimenticia del amaranto (Hackman y Myers, 2003 p. 3).

²¹ Con base en las entrevistas realizadas a distintos actores académicos y productivos del sector amarantero en México se deduce la presencia de amaranto proveniente de China en territorio nacional, sin embargo, la información estadística oficial no hace mención alguna a este acontecimiento, por lo que no se cuenta con datos formales que validen esta afirmación.

²² En Estados Unidos el amaranto se cultiva principalmente en Nebraska, Iowa, Minnesota, Dakota del Norte, Montana, Kansas, Pennsylvania, etc. (Hackman y Myers, 2003)

En Perú el amaranto es conocido como *kiwicha* y hace algunos siglos se cultivaba en pequeñas parcelas, aunque a inicio de la década de los noventa comenzó su producción de forma extensiva en la región de Arequipa. Cabe mencionar que la producción de amaranto de esta región ha estado dedicada en su mayoría a la exportación.

La producción de amaranto en Perú ha sufrido procesos de revalorización pasando de las 2,394 toneladas producidas en 2009 a las 2,745 para el periodo agrícola de 2012. La provincia de Cuzco y de Arequipa, en 2011, aportaron el mayor peso a la producción nacional de amaranto con 39.87 por ciento y 30.99 por ciento respectivamente (Sierra Exportadora, 2012 p. 9)

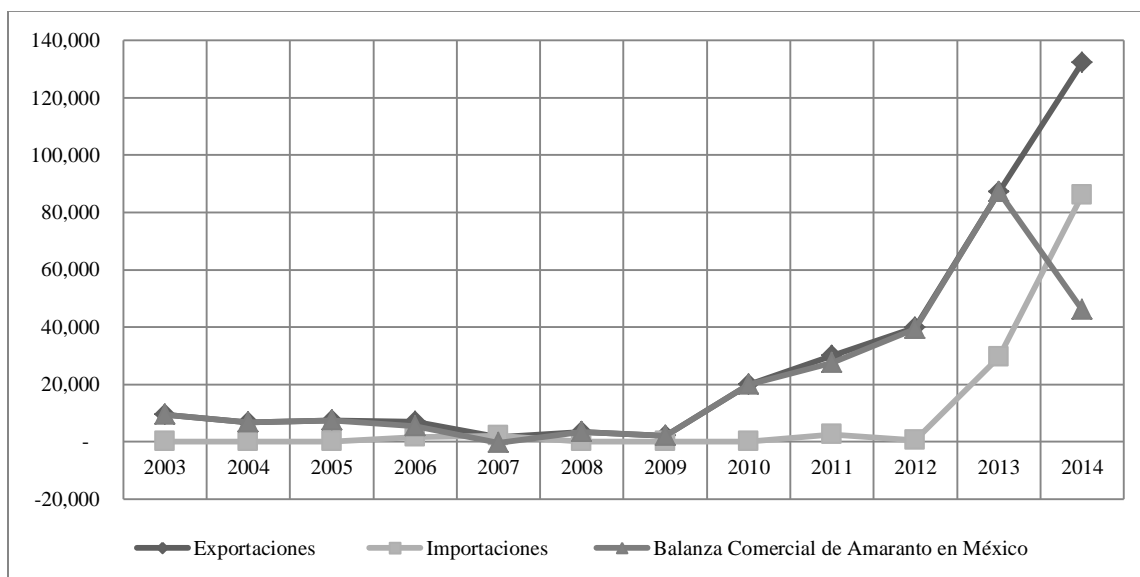
En 2012, los principales destinos de *kiwicha* peruano en grano fueron: Japón con el 40.4 por ciento del total de las exportaciones, Alemania con el 27.5²³ por ciento, Bolivia con el 7.7 por ciento, Canadá con el 6.7 por ciento, EEUU 6.54 por ciento, Brasil 3.18 por ciento, Costa Rica 2.6 por ciento, Israel 2.2 por ciento, Chile 0.74, Australia con 0.6 por ciento y otros con el 1.4 por ciento (Sierra Exportadora, 2012 p. 35).

Estas cifras muestran una dinámica en crecimiento en el mercado de amaranto internacional, con países con potencial exportador, como Perú, a la cabeza de estas tendencias. El caso mexicano muestra una tendencia similar exportadora.

El mercado exportador de amaranto mexicano, y la balanza comercial de este cultivo, es otro elemento de sumo interés ya que las exportaciones de amaranto en los últimos años han mostrado una tendencia al alza, mientras que las importaciones del cultivo amaranto han permanecido en niveles bajo. Lo descrito representa un claro superávit de este bien agrícola, tal como puede apreciarse en la siguiente gráfica:

²³ Es prudente mencionar que, en periodos de 2008 a 2011, Japón y Alemania representaban el 25 por ciento y el 52 por ciento del total de exportaciones de *kiwicha* peruana respectivamente.

Gráfica 2. Comercio exterior de Amaranto en México, 2003-2014 (dólares)



Fuente: elaboración propia con base en SIAP (2014)

Como es posible observar en la gráfica anterior, las exportaciones de amaranto, y por ende el saldo en positivo de la balanza comercial de este cultivo, muestran un claro ascenso que comenzó en 2010. Los mercados naturistas, como el norteamericano o el europeo, son los principales demandantes de las exportaciones de amaranto mexicano; estas exportaciones superaron en 2014 los 132,000 dólares (SIAP, 2014).

Ayala et al (2012) indica que, con base en un promedio de los periodos 2006 a 2010, los principales destinos de las exportaciones de amaranto mexicano fueron: Italia con un 42 por ciento del total de las exportaciones; Estados Unidos a donde se dirigían el 37 por ciento del amaranto exportado; Colombia con un 12 por ciento; Canadá y Cuba quienes recibían el 5 y el 1 por ciento de estas exportaciones respectivamente (Ayala et al, 2012 p.321).

Sin embargo, el Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP) indica que, para el año 2012, el 53 por ciento de las exportaciones, que ascendían a los 21,216 dólares, estaban dirigidas a Estados Unidos, superando los 8,925 dólares enviados a Chile (22.48%) y los 8,384 dólares exportados Italia, que representaba 21.12 por ciento (SIAP, 2014).

Es conveniente mencionar que, debido a la baja importancia estadística que el cultivo amaranto tiene en las estadísticas nacionales de México, este cultivo no posee fracción arancelaria propia; por lo tanto, es agrupado en las fracciones arancelarias 1008.90.99 y 1904.90.99 correspondiente a los *demás cereales*, cuando incluye amaranto en su primera

transformación o como grano sin transformar. El amaranto transformado, por otro lado, se incluye en la fracción. El comportamiento del comercio exterior del amaranto, de 1999 a 2013, considerando las pasadas fracciones arancelarias puede encontrarse en los anexos.

3.3.1 Panorama del cultivo amaranto en México

En México, la producción de amaranto ha ido en aumento en las últimas dos décadas, ubicándose en 2016 en las 4,500 hectáreas sembradas y poco más de las 6 mil toneladas producidas a nivel nacional. La producción de amaranto en México tuvo en 2016 un rendimiento promedio nacional de 1.3 toneladas cosechadas por hectárea sembrada.

Esquema 2. Producción de amaranto en México

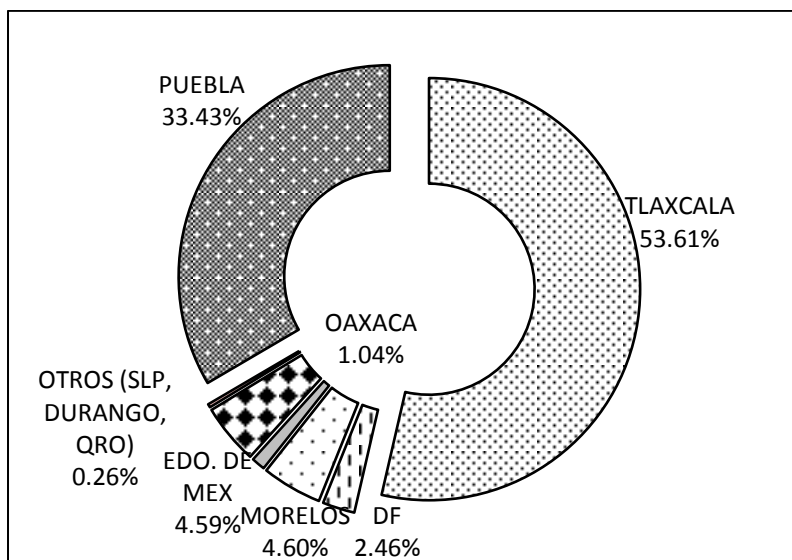


Fuente: elaboración propia con base en SIAP (2015)

Como puede observarse en el esquema anterior, la producción de amaranto se concentra en la zona centro del país, sin embargo, con base en SIAP (2015), el amaranto posee características agronómicas que le permite ser cultivado en tierras de toda calidad, por lo que la mayor parte del territorio nacional es potencial territorio de producción.

Los estados con mayor volumen de producción de amaranto en México son Tlaxcala y Puebla, demarcaciones que en conjunto contribuyen con el 87 por ciento de la producción total nacional.

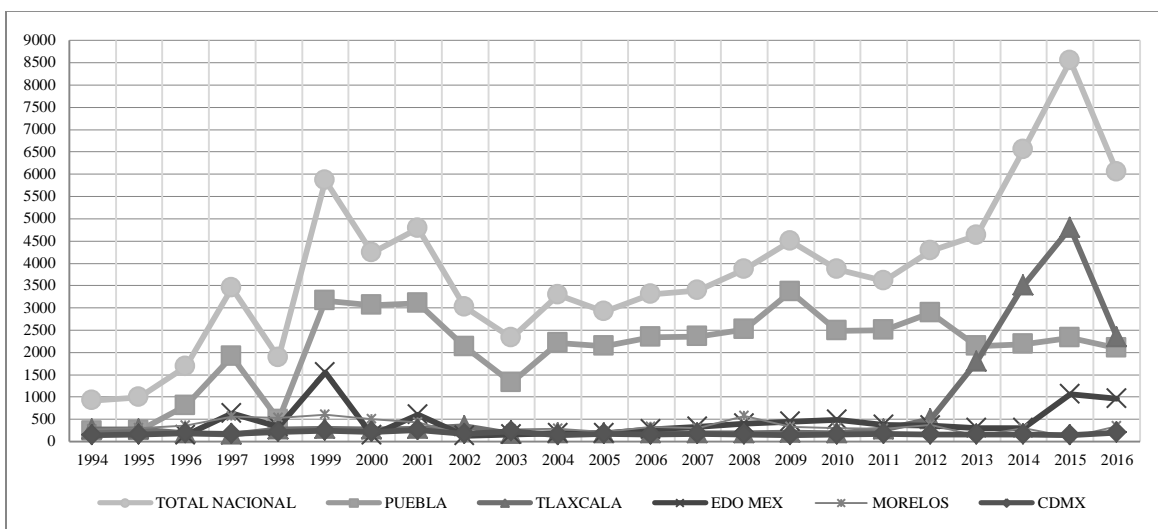
Gráfica 3. Volumen de producción de amaranto: aportación por Estados 2014 (porcentaje)



Fuente: elaboración propia con imágenes de SIACON (2014)

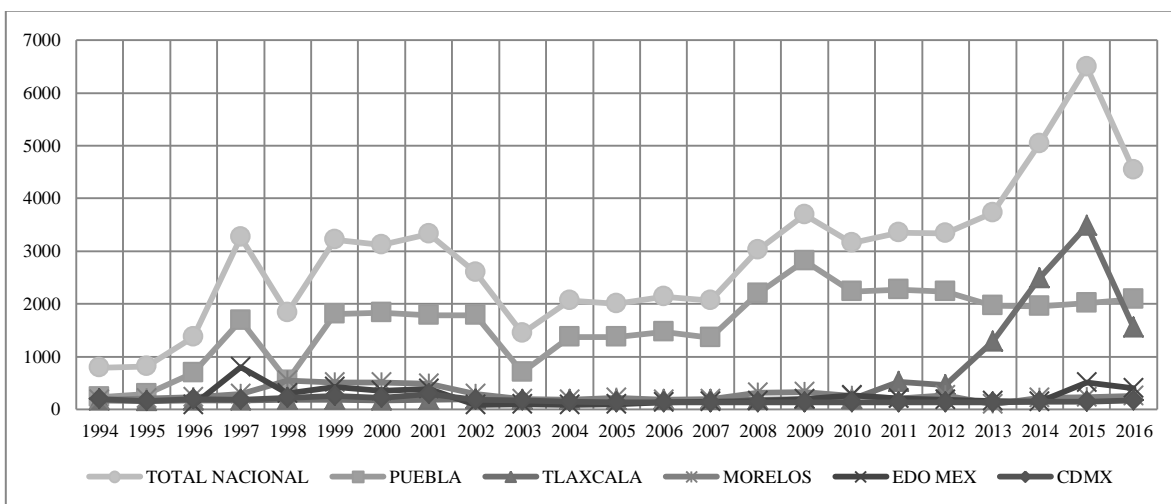
De forma más específica se puede ver que la producción de amaranto se distribuye a nivel nacional de la siguiente manera para y 2014: Tlaxcala: 53.6 %; Puebla: 33.4 %, Estado de México: 4.6 %; Morelos: 4.6%, Ciudad de México: 2.5 %; Oaxaca 1 % y resto del país que incluye a San Luis Potosí, Durango y Querétaro 0.3% (SIACON, 2014).

Gráfica 4. Volumen de la producción de amaranto, 1994-2016 (toneladas)



Fuente: elaboración propia con base en SIACON (2016)

Gráfica 5. Superficie sembrada de amaranto, 1994-2016 (hectáreas)

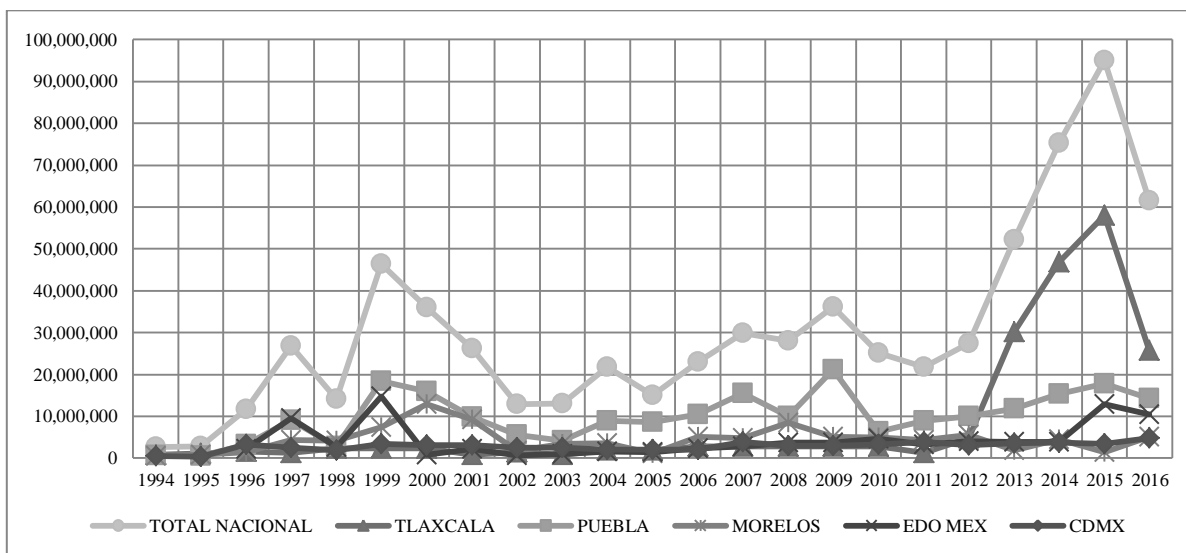


Fuente: elaboración propia con base en SIACON (2016)

Con base en las anteriores gráficas, se puede observar que la superficie sembrada de amaranto y el volumen de producción de dicho cultivo para el total nacional, muestran un comportamiento similar, por lo que en ambos casos es a partir del año de 1995 donde los indicadores comienzan su escalada en ascenso teniendo una fuerte caída tan solo tres años después y nuevamente en 2002. Sin embargo, y a pesar de la recuperación que la producción de amaranto tuvo en la década de los ochenta y noventa es importante definir que es partir de 1994 que tanto la superficie sembrada como el volumen de producción han mostrado un marcado y constante ascenso.

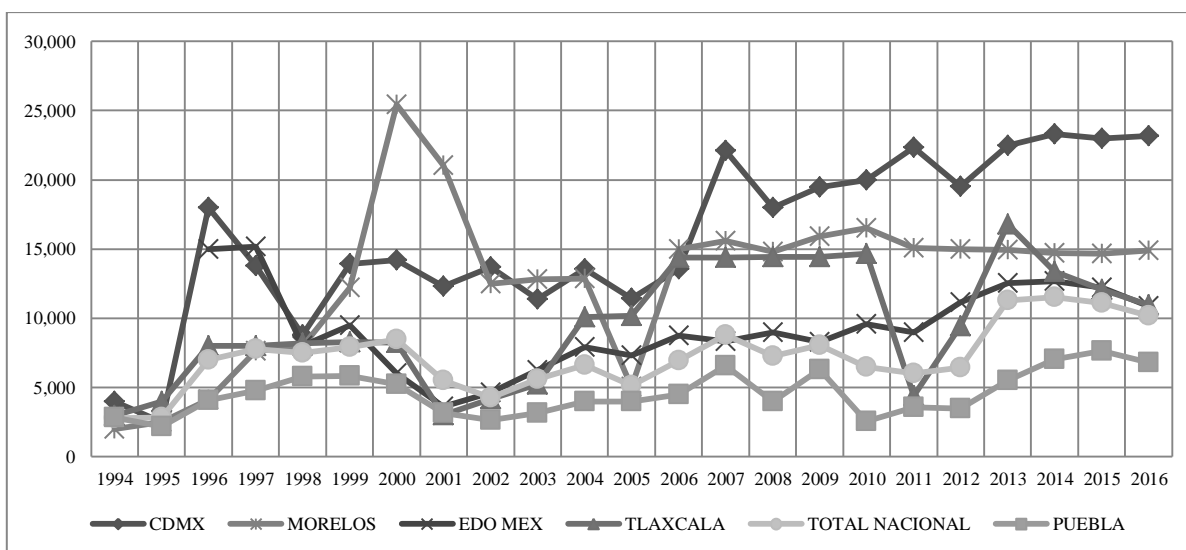
Por otra parte, el valor de la producción de amaranto en México es resultado del volumen de producción por el precio medio rural del cultivo para cada periodo agrícola.

Gráfica 6. Valor de la producción de amaranto, 1994-2016 (pesos)



Fuente: elaboración propia con base en SIACON (2016)

Gráfica 7. Precio medio rural del amaranto, 1994-2014 (\$/T)



Fuente: elaboración propia con base en SIACON (2016)

Ejemplo de lo anterior es que el precio medio rural²⁴ llegó a los \$11,505 pesos por tonelada promedio nacional para el año agrícola de 2014, mientras que el valor de la producción

²⁴ El precio medio rural del amaranto puede ser un incentivo a la producción del mismo, debido a que este supera los precios pagados por tonelada de los cultivos más comunes a nivel nacional siendo hasta 2.9 veces más alto que el Precio Medio Rural del arroz, 2.7 más que el maíz y 3.04 más que el trigo (SIACON, 2013).

alcanzó los \$75,329,888 pesos. Se puede observar en la gráfica que es a partir del año agrícola de 1996 que el valor de la producción tuvo un aumento de más del 300 por ciento en comparación con el año anterior, pasando de \$2, 804,938 pesos en 1995 a \$11,730,064 pesos en 1996.

La tasa de crecimiento media anual, que muestra la tendencia y la dinámica del cultivo de amaranto en sus principales indicadores, puede verse en la siguiente tabla para un periodo de 1994 a 2016:

Cuadro 3. Tasa de crecimiento media anual, 1994-2016 (Valores porcentuales)

Años	Superficie Sembrada	Volumen de la Producción	Rendimiento por hectárea	Valor de la Producción	Precio Medio Rural
1994-2016	7.3	8.5	0.5%	14.8	5.8

Fuente: elaboración propia con base en SIACON (2016).

En un análisis realizado en los últimos 20 años, la tasa de crecimiento media anual de la superficie sembrada de amaranto fue del 7.3 % mientras que la tasa de rendimiento por hectárea fue del 0.5 %, por lo tanto, es posible inferir que los aumentos observados en relación con el volumen de producción, a una tasa de crecimiento media anual del 8.5 %, son producto del aumento de la superficie sembrada y no así del rendimiento por hectárea a nivel nacional.

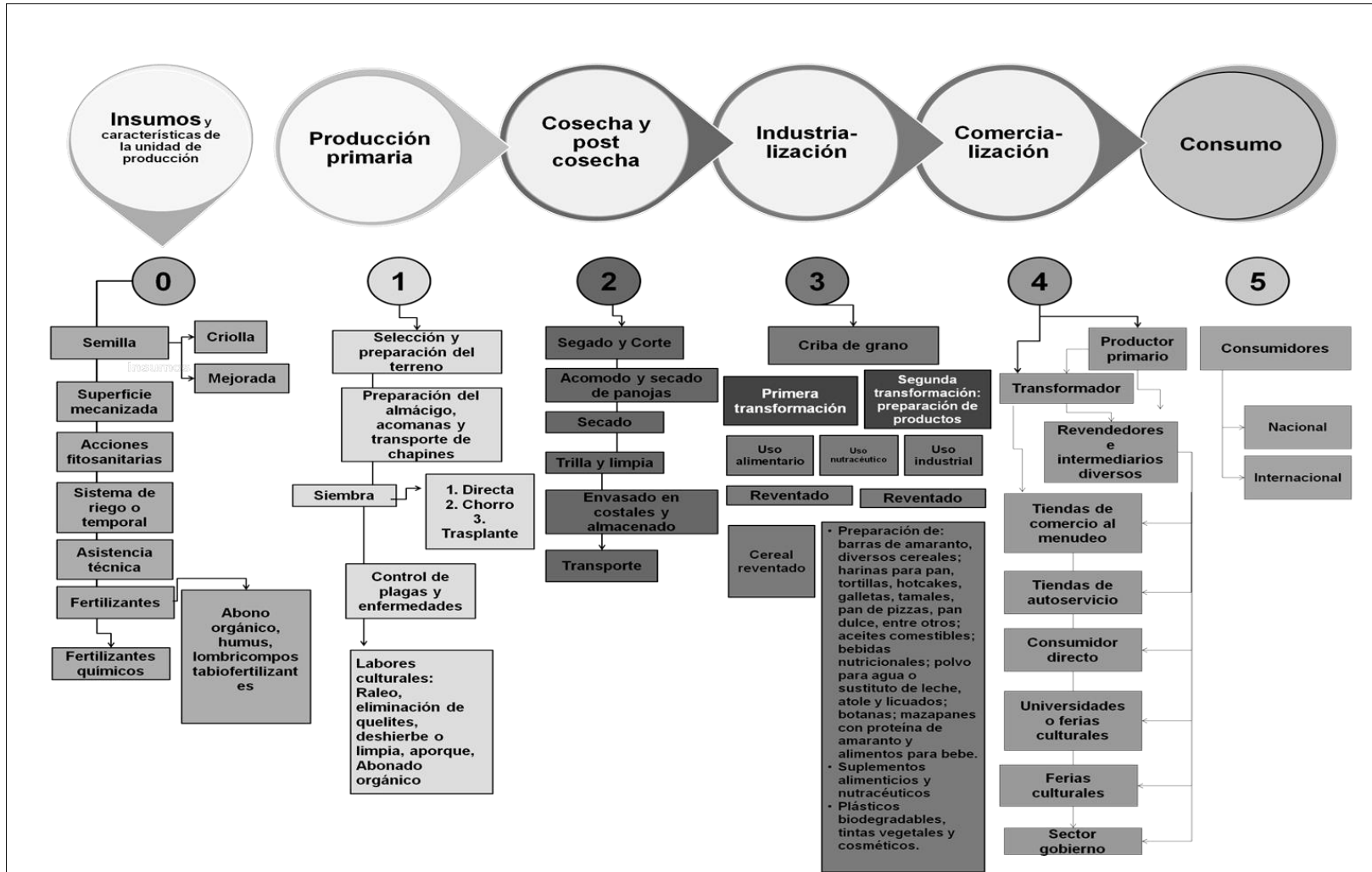
De esta forma, se establece que existe una correspondencia entre la superficie sembrada de amaranto y el volumen de producción mas no así con el rendimiento por hectárea (SIACON, 2016). La ausencia de paquetes tecnológicos eficientes para el cultivo de amaranto a nivel nacional indica que, en cuanto al cultivo de amaranto, nos encontramos frente a una agricultura extensiva y carente de elementos técnicos y tecnológicos que pudiesen mejorar la productividad. Estas deficiencias se dan principalmente por la baja importancia estadística que el cultivo del amaranto tiene y que no ha sido adecuadamente incorporado a políticas, programas o estrategias de desarrollo tecnológico enfocado a la producción o transformación del grano. Uno de los principales objetivos que los paquetes tecnológicos deben de priorizar es la disminución de los costos de producción por medio del desarrollo y difusión de semillas mejoradas, adecuación de sistemas hídricos,

mejoramiento de maquinaria para el sembrado y el trillado de la semilla, así como para el reventado y el apoyo para la adquisición de bio-fertilizantes y fertilizantes químicos, el desarrollo del sector transformador y la mejora de los empaques y los sistemas de calidad. Sin embargo, aún existen áreas de atención en torno a la agregación de valor del amaranto que pueden ser analizados desde su cadena productiva de valor.

3.4 Cadena productiva del amaranto en México y su vinculación con actores sociales

La cadena productiva de amaranto es parte de un sistema agro-productivo alimentario que se puede entender como una serie de etapas, actividades y actores que intervienen y agregan valor a la producción de amaranto desde la etapa agrícola primaria hasta la oferta final al consumidor. Los eslabones componen esta cadena productiva agro industrial alimentaria que se puede observar en el caso del amaranto en México son: Insumos, i) Etapa de producción primaria, ii) Etapa de cosecha y actividades de post-cosecha en la cual se incluye el transporte, acopio y almacenaje; iii) Etapas de industrialización, que considera actividades de procesamiento, transformación y conservación; iv) Etapas de la comercialización y v) Consumo (IICA, 2006 y AMA, 2003).

Esquema 3. Cadena productiva agroindustrial del amaranto en México



Fuente: elaboración propia con base en la investigación.

Estos eslabones están apoyados por diversos actores sociales heterogéneos dedicados a la investigación, la transferencia de la tecnología y los apoyos financieros (SPA, 2008) y que pueden incorporarse al proceso productivo del amaranto. Estos actores pueden analizarse desde la siguiente clasificación:

- i) actores de la estructura productiva: organizaciones agroindustriales;
- ii) actores de la estructura científico-tecnológica: universidades y centros de investigación;
- iii) actores de la estructura gobierno institucional: secretarías de gobierno, fundaciones, instituciones diversas.

En los siguientes apartados serán analizadas las diferentes estructuras que componen la cadena productiva de amaranto, identificando en cada eslabón la vinculación con actores pertenecientes a la estructura científico-tecnológica y gobierno institucional.

3.4.1 Organizaciones agroindustriales. La estructura productiva de la cadena de amaranto

En el presente trabajo de investigación, la unidad de análisis son las organizaciones agroindustriales que se dedican a la transformación y comercialización de amaranto en México, especialmente de aquellas localizadas en la Ciudad de México. La agroindustria rural es un elemento que sirve de aglutinador entre actividades agrícolas y la actividad agroindustrial, agregando valor a la producción agrícola y permitiendo valorizar el papel que el agente rural tiene en el desarrollo de una región.

Esta agroindustria es altamente heterogénea debido a que las organizaciones que realizan actividades de transformación agroindustrial varían ampliamente unas de otras con base en su origen (tradicionales o inducidas); tipo de producción (campesina, artesanías, masificadas); tipo de organización (sociedades anónimas, cooperativas, asociaciones rurales, agricultura familiar); tamaño (micro, pequeña, medianas o gran empresa); procesos de innovación y tecnificación productiva; la localización (rural, urbana o rururbanas) y por las articulaciones hacia atrás con la producción primaria y hacia delante con los mercados nacionales o internacionales (IICA, 2006 y Boucher, 1991).

Así mismo, en las organizaciones agroindustriales las actividades de transformación varían del destino del producto final, el cual puede tener fines alimentarios o no alimentarios, lo que trae una nueva clasificación de agroindustria.

En México, la agroindustria de amaranto carece de un padrón nacional oficial tanto de productores como de transformadores, mientras que la actividad esta geográficamente dispersa, ya que los estados con mayor volumen de producción no son los estados más transformadores ni los más consumidores. En estimados obtenidos durante la investigación, se calcula que existen cerca de 5 mil productores de amaranto en México.

En México se estima existen aproximadamente cinco mil productores de amaranto y poco más de un centenar de unidades agroindustriales identificadas, registradas y formales, en donde más del 50 por ciento están ubicadas en el territorio de la Ciudad de México. Estas organizaciones hacen de la producción, transformación y comercialización de amaranto su principal actividad económica, las cuales se integran a un mercado alimentario que no valora la producción tradicional en pequeña escala.

Sin embargo, solo un centenar de unidades agroindustriales están registradas en el Directorio Nacional de Unidades Económicas (DENUE-INEGI, 2015). Un mapa con la indicación geográfica de estas organizaciones puede ser encontrado en el apartado de anexos

Cuadro 4. Organizaciones agroindustriales de amaranto en México (2016)

Entidad	Organizaciones agroindustriales de amaranto formalmente identificadas
Ciudad de México	58
Morelos	19
Otros (San Luis Potosi, Jalisco, Quintana Roo, Qro., Chihuahua, B.C)	7
Edo. de México	6
Oaxaca	6
Puebla	6
Hidalgo	3
Tlaxcala	2
Total	107

Fuente: elaboración propia con base en Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE-INEGI, 2015) y observación.

Para el desarrollo de las cadenas productivas agroalimentarias es necesario incorporar en ellos procesos de aprendizaje y acumular capacidades tecnológicas en las organizaciones insertas a esta cadena. Estos procesos de aprendizaje y vinculación pueden modificar la

manera en cómo se generan e impulsan las capacidades tecnológicas en las organizaciones agroalimentarias a lo largo de los procesos de agregación de valor.

3.4.2 Insumos y característica de las unidades de producción rural en la cadena productiva agroindustrial del amaranto

El abasto de insumos para la actividad productiva, si bien no se considera como una etapa en sí misma, es parte indispensable de la actividad agroalimentaria ya que contempla desde el suministro de insumos agrícolas como semillas y fertilizantes; los apoyos financieros; el suministro de maquinaria y equipo tecnológico, hasta los servicios de asesoría y asistencia técnica diversa. Los insumos presentes en las organizaciones de producción agrícola representan el conjunto de tierra, insumos, infraestructura, capital humano y tecnología de los que se hacen uso los actores agrícolas para llevar a cabo la actividad productiva agrícola.

Las organizaciones de producción agrícola de amaranto en México se caracterizan por ser en su mayoría minifundios, siendo que el 95 por ciento de los productores poseen terrenos con un promedio de 1.5 hectáreas de superficie (Ayala, 2012 p. 315).

3.4.3 Etapa de producción primaria en la cadena productiva agroindustrial del amaranto

La etapa de la producción primaria depende en gran medida de la temporada de siembra, así como de los insumos con los que se cuente, la superficie sembrada y el grado de mecanización en el que la actividad agrícola se encuentre. La necesidad de humedad del amaranto se da en las etapas iniciales de la siembra, sin embargo, la profundidad a la que la semilla de siembra se deposita es un factor muy importante al momento de sembrar, dando resultados óptimos si el depósito de la semilla se localiza a uno o dos centímetros de la superficie. Las técnicas de siembra de amaranto pueden ser:

- i) siembra directa: en donde la semilla se arroja sin dejar espacio entre éstas a fin maximizar el uso de terrenos usualmente barrosos;
- ii) siembra por mateado: en donde la semilla se separa una de otra por 30 cms y;

- iii) siembra por trasplante: en la cual la semilla se colca en una charola hasta que se produce la planta y después ésta es trasplantada y colocada, con una separación de 30 cms, con abono mayormente orgánico alrededor de la mata (Puente a la Salud Comunitaria, 2015).

3.4.4 Etapa de cosecha y post cosecha

El segundo eslabón productivo lo comprende la cosecha del grano de amaranto, la cual se debe realizar cuando la planta comienza a secarse y la espiga de la planta de amaranto cambia de color. Esta planta comienza a soltar sus pequeñas semillas con rapidez y facilidad y una vez que el proceso de sesgado o corte de la espiga o panoja termina, las semillas deben dejarse secar y posteriormente pasar por un proceso de trillado, lo que separa las semillas de la planta: este proceso de trillado puede hacerse en forma manual o mecanizada.

Es prudente mencionar que uno de los principales problemas técnicos que se presentan en la producción de amaranto se da en esta etapa de cosecha y particularmente en la forma tradicional y manual en la que el trillado de la planta se realiza. Esta forma manual de realizar el proceso de trillado aumenta los costos de producción²⁵ al requerir mayor mano de obra y obtener menor producción agrícola.

Durante el proceso de *post-cosecha*, el transporte, el acopio y almacenaje del grano de amaranto es realizado por otros agentes y en centros de acopio creados en su mayoría por los mismos productores primarios de amaranto, los cuales limpian el grano para después entregarlo a las agroindustrias transformadoras (Ayala et al., 2012 p.315). En la etapa de post cosecha se incluyen los servicios de transporte y almacén, en la cual los actores están

²⁵ En la actividad productiva del amaranto, los costos de producción constituyen un elemento de suma importancia para definir la rentabilidad y competitividad de las unidades agrícolas. Estos costos deben considerar la utilidad por tonelada obtenida de: el uso de semilla, abono, fertilizante, insecticidas, insumos, labores mecanizadas y manuales, los costos directos por hectáreas, la renta de la tierras, los gastos generales, los costos de oportunidad, costos indirectos y rendimientos por hectárea. Estos datos permiten establecer el costo por tonelada, y considerando un precio medio rural establecidos, la utilidad obtenida de la producción de amaranto (Ayala et al, 2013 p. 50)

articulados con centrales de abasto, supermercados y diversas industrias de transformación y distribución (IICA, 2006).

3.4.5 Etapa de industrialización

Una vez que el grano ha sido cribado, o limpiado, se da el reventado, e implica que este debe de ser colocado sobre una superficie caliente y removido hasta que alcance una temperatura y un color en particular. En el proceso de reventado se hace uso de máquinas que al pasar aire caliente por ventiladores centrífugos revienta el grano hasta en un 90 por ciento, dando un resultado final de 80 a 160 kg de grano por hora. Anteriormente el proceso de reventado se hacía en una superficie caliente, conocida como plancha convencional, en donde se alcanzaba solamente a reventar entre 30 a 40 kg por jornada (Escalante, 2010 p. 43-44).

3.4.6 Etapa de comercialización

En la etapa de comercialización se presenta una de las mayores debilidades de la agroindustria de amaranto ya que más del 80 por ciento de la producción es comercializada por intermediarios (Ayala et al, 2012 p. 327), los cuales tienen control sobre los precios de venta final. Esto genera incertidumbre para los productores rurales en relación con la fijación de los precios y las ganancias obtenidas de la venta de los productos de amaranto. El amaranto puede ser comercializado después de un primer nivel de transformación (reventado), lo que implica un bajo valor agregado y disminuye los ingresos potenciales a recibir por el cultivo; por otra parte, la transformación más especializada de amaranto, que implica una segunda transformación al ser mezclado con otros insumos alimenticios, da como resultado productos que van del medio al alto valor agregado. En el proceso de *comercialización* del amaranto diversos actores intervienen tales como: el productor primario, el transformador, los revendedores (tanto de materia prima como de producto transformado) y el consumidor final.

Son en las etapas de post-cosecha, industrialización y comercialización, que forman parte de la agroindustria, donde se encuentra los mayores beneficios económicos devenidos por la agregación de valor a la producción agroalimentaria. Estas etapas, las cuales pueden

concentrar más del 65 por ciento del valor agregado total de la producción agroalimentaria, consideran los procesos de procesado, envasado, enlatado y conservado, mientras que en la comercialización se considera la presentación del producto, su empaquetado, etiquetado, almacenado y transporte (Sagarpa, 2000).

En el proceso de comercialización del amaranto en México es importante mencionar que se carece de un diagnóstico adecuado en relación a los flujos por los que atraviesa la mercancía terminada al interior del país. Sin embargo, el volumen de unidades transformadoras de amaranto concentrados en la zona centro del país reflejan un fenómeno de producción en Estados aledaños al centro y de envío a los estados centrales transformadores como la Ciudad de México y el Estado de Morelos. Lo anterior crea un cinturón de agroindustrias transformadoras las cuales funcionan como ancla de arrastre para la producción primaria de los demás estados, ya que son el demandante principal de amaranto.

3.5 El consumo del amaranto en México y su potencial en la seguridad alimentaria

Los hábitos de consumo para los habitantes de una de las urbes más densamente pobladas, la Ciudad de México, son también muestra del desequilibrio alimenticio que la población mexicana a nivel nacional padece. En 2014, la población de la Ciudad de México consumía cerca del 29.8 por ciento en carnes, pescados y mariscos, leche y derivados, huevo y aceites y grasas; mientras que los cereales, tubérculos, leguminosas y semillas solo son consumidos en un 11.1 por ciento. Esta demanda de alimentos es satisfecha solo en un 20 por ciento por producción agrícola local, lo que genera que el restante 80 por ciento de los alimentos consumidos en la Ciudad de México provengan de los demás Estados de la República o importados del extranjero (Ciudad de México, 2014 p. 44, 45)²⁶.

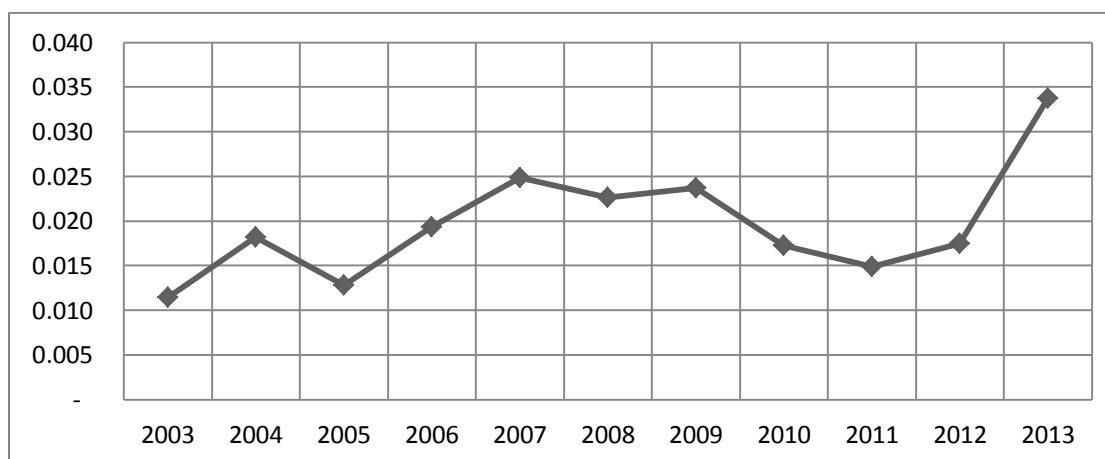
²⁶ Lo anterior genera un aumento en los costos del alimento que se desprenden del uso del transporte, logística, almacenaje y distribución. Por otra parte, la vida de anaquel de los alimentos se prolonga por lo que la frescura de estos puede estar comprometida. El sistema de abastecimiento alimentario de la Ciudad de México posee redes de flujo y distribución configurada alrededor de una unidad comercial mayorista: La central de abasto. Esta central funciona como área de vinculación entre la oferta de producto agrícola y la demanda de producto alimenticio a distintas escalas.

Las tendencias de la alimentación en México muestran un marcado interés por el consumo, la investigación y la producción de alimentos “saludables” que contribuyan a la disminución de los problemas de malnutrición en México, por lo que alimentos con base en productos con propiedades nutricionales asombrosas como el amaranto, que procuren el cuidado de la salud, la mejora ambiental e incluso colaboran al desarrollo de un territorio, son cada vez más solicitados.

Sin embargo, inversamente a la importancia histórica-cultural y el potencial nutricional-agronómico del cultivo amaranto en México, el consumo de este cultivo ha mostrado un lento e insuficiente ritmo de crecimiento, ejemplo de lo anterior es que el cultivo amaranto tiene el menor consumo anual per cápita entre los productos agrícolas más representativos del país con 0.03 kg consumo per cápita para 2013 (SIAP, 2014). El amaranto posee uno de los consumos anuales per cápita más bajos de la canasta alimenticia a nivel nacional y adolece de un desconocimiento generalizado por parte de la población mexicana en relación a sus niveles de consumo y de inserción adecuada en el mercado alimentario la inserción deficiente de este producto en el mercado alimentario.

En esta realidad dicotómica la actividad agroindustrial amarantera mexicana se desenvuelve, encontrándose en un estado de intersticio entre un reciente y marcado interés por el análisis e investigación de los procesos productivos y de transformación del cultivo amaranto (por parte de instituciones científico tecnológicas, instancias de gobierno y sectores productivos) y un decadente nivel de consumo nacional.

Gráfica 8. Consumo nacional aparente per cápita de amaranto en México, 2003-2013 (dólares)



Fuente: elaboración propia con base en SIAP (2015)

Como puede apreciarse en el gráfico anterior, el consumo per cápita de amaranto ha mostrado un aumento en la última década; sin embargo, la cifra de consumo es inferior a 1.0 dólar anual por persona, y ubica al consumo del amaranto en 0.03 kg por persona anual (SIAP, 2013 p. 17). Así mismo, el cultivo amaranto tiene el menor consumo anual per cápita entre los productos agrícolas más representativos del país como puede apreciarse en el siguiente cuadro.

Cuadro 5. Consumo anual per cápita, 2014 (kg)

AMARANTO	
Consumo anual per cápita²⁷	0.01
ARROZ	
Consumo anual per cápita	8.75
FRIJOL	
Consumo anual per cápita	10.29

Fuente: elaboración propia con base en SIAP (2015).

En relación con la seguridad alimentaria es importante establecer que esta se entiende como “la condición bajo la cual los individuos de una nación tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos para llevar una vida activa y sana” (FAO, 1996)

Esta condición considera las siguientes dimensiones: i) disponibilidad de alimentos, ii) acceso iii) utilización (utilización biológica y una alimentación adecuada considerando otros insumos) y iv) estabilidad, lo que significa una constante disponibilidad y continuo acceso a los alimentos (FAO, 2006).

Para el análisis de los niveles de disponibilidad de amaranto en México de la última década, se puede incluir una serie de indicadores que definen los niveles de autosuficiencia y dependencia alimentaria que un país tiene en relación con algún alimento o grupo de alimentos, en este caso ocuparemos los datos del amaranto de 2004 a 2014.

Cuadro 6. Indicadores de disponibilidad de amaranto en México, 2004- 2014

Año	Producción Nacional	Importaciones (dólares)	Exportaciones (dólares)	Consumo Nacional	Coefficiente de autosuficiencia	Coefficiente de dependencia
-----	---------------------	-------------------------	-------------------------	------------------	---------------------------------	-----------------------------

²⁷ El consumo anual per cápita se calcula de la siguiente manera: (Producción interna-Exportaciones) + Importaciones

	(dólares)			Aparente ²⁸ (dólares)	alimentaria (valor absoluto)	alimentaria (valor absoluto)
2004	1,933,092	100	6,800	1,926,392	1.00	0.000
2005	1,382,116	0	7,300	1,374,816	1.01	0
2006	2,103,858	1,600	7,000	2,098,458	1.00	0.001
2007	2,729,066	2,000	1,700	2,729,366	1.00	0.001
2008	2,520,367	20	3,400	2,516,987	1.00	0.000
2009	2,674,218	0	2,100	2,672,118	1.00	0
2010	1,991,439	0	19,900	1,971,539	1.01	0
2011	1,749,561	2,600	30,000	1,722,161	1.02	0.002
2012	2,085,569	400	39,700	2,046,269	1.02	0.000
2013	4,084,060	0	87,100	3,996,960	1.02	0.007
2014	5,659,646	132,200	86,100	5,613,546	0.99	0.015

Fuente: elaboración propia con base en SIAP (2015)

La tabla anterior permite identificar los niveles de disponibilidad de amaranto en México haciendo uso de una serie de indicadores que definen los niveles de autosuficiencia y dependencia alimentaria que un país tenga en relación con algún alimento o grupo de alimentos. El primero de los indicadores los compone el Consumo Nacional Aparente (CNA) el cual es obtenido de la suma de la Producción Nacional de amaranto y las Importaciones menos las exportaciones realizadas de este mismo cultivo de amaranto. Como puede apreciarse la disponibilidad de amaranto que se obtuvo del CNA muestra una tendencia al alza con una tasa de crecimiento media anual (TCMA) del 11.6 por ciento para los años de análisis. El segundo indicador se obtiene con la división entre la producción nacional y el consumo nacional aparente y se denomina “Coeficiente de autosuficiencia alimentaria (CA)” el cual permite conocer el nivel en el que la disponibilidad de los alimentos, se satisface con producción nacional. Cuando el indicador del CA es igual a o mayor a 1, se entiende que el país es altamente autosuficiente en cuanto al cultivo en cuestión se refiere y se está exportando más de lo que se consume. El tercer indicador es el Coeficiente de Dependencia Alimentaria (CDA) en el cual implica el grado en el que la oferta de alimentos se suministra por medio de las importaciones. Este indicador se obtiene al dividir las importaciones entre la producción nacional y si el indicador es 1 implica una

²⁸ Los datos originales del valor de la producción están en pesos mexicanos y han sido transformados a dólares con base en un promedio anual del tipo de cambio peso-dólar de 2003 a 2013 (Banxico, 2015b).

total dependencia de las importaciones o si, por el contrario, y como el caso del amaranto en México, el indicador es menor a 1 o cercano a 0 (en 2014 el CDA para el amaranto en México fue de 0.015) indica que el país es altamente autosuficiente para el abasto del alimento en cuestión (SIAP, 2014 y López Hernández, 2012).

Por otra parte, el acceso al cultivo amaranto en México, refiriéndose a la capacidad económica de los individuos de adquirirlos es un aspecto que continua en discusión, ya que al ser un cultivo con bajo volumen de producción, el precio medio promedio del amaranto lo coloca como un bien de difícil acceso para algunos sectores económicos ya que, considerando precios de los granos de mayor consumo por kilogramo en la Central de Abastos de la Ciudad de México encontramos al amaranto a un precio de 36 pesos por kilo de amaranto, contra 5 pesos por kg de maíz, 10 pesos por kg de arroz y 13 por kg de frijol negro (SNIIM, 2014). Sin embargo, el aumento en el volumen de producción permitiría una reducción en los precios generales y un mayor acceso al cultivo por parte de la población general.

En relación con la utilización del amaranto, desde los pilares de la seguridad alimentaria, encontramos que “el uso alimenticio está en función de las prácticas alimenticias de la región en donde la cultura, los usos, las costumbres y los hábitos alimenticios son elementos que juegan un papel fundamental para el establecimiento de niveles de seguridad alimentaria óptimos; la utilización y uso alimenticio están vinculados no sólo a la disponibilidad y el acceso sino también a la forma de obtener, preparar y consumir los alimentos” (FAO, 2006). En el caso del amaranto, lo apartados anteriores han dejado claro el valor nutricional del cultivo, así como su amplia diversidad productiva.

Por último, la cuestión de la estabilidad se refiere a la capacidad de garantizar las pasadas tres condiciones; para el cultivo del amaranto, la información estadística anterior permite establecer que la producción de amaranto ha ido en aumento, por lo que sus niveles de siniestralidad permiten inferir un adecuado suministro del grano para consumo nacional.

Sin embargo, pesar de los aumentos en el volumen de producción, los principales estados productores de amaranto Tlaxcala y Puebla atraviesan por una crisis de su sector amarantero, en gran parte debido a que las demarcaciones cuentan con pocas unidades agroindustriales establecidas para la transformación del cultivo por los que su consumo y comercialización es considerablemente bajo en relación con su nivel productivo. Incluso las

poblaciones de estas demarcaciones desconocen el uso y transformación del producto y del grano por lo que han pasado a ser únicamente productores primarios y oferentes de materia prima dirigida a las transformadoras ubicadas en la zona centro del país nació de México y el Estado de Morelos. Existe también una deficiente inserción de este producto en el mercado alimentario, lo que se debe en gran parte a que el amaranto es un pseudocereal cuyas políticas agrícolas han aumentado el interés en su cultivo. Sin embargo, los elementos intangibles y que le permitirían su ingreso al mercado de alimentos *especializados* (como el valor histórico y tradicional del amaranto) no forman parte de la estrategia comercial de inserción del amaranto al mercado ni han sido adecuadamente incorporados en el bien final. Así mismo, el amaranto ha sido históricamente relacionado con el consumo de clases bajas y con deficientes procesos de calidad, empaque y etiquetado, lo que ha dificultado su aceptación en cadenas de abastecimiento.

3.6 Vinculación de la cadena con la estructura Científico-Tecnológica y Gobierno-Institucional

En el caso de la cadena productiva agroindustrial de amaranto, diversas vinculaciones se han presentado en los diferentes eslabones que dan paso a la agregación de valor. En el siguiente apartado se mencionan las etapas de la cadena productiva del amaranto en México, así como las vinculaciones existentes con actores productivos, científico tecnológico y gobierno institucional.

3.6.1 Vinculación con la estructura Científica-tecnológica en la producción primaria

Uno de los esfuerzos de vinculación entre la producción primaria de amaranto y los centros de investigación en ciencia y tecnología se presentó entre el Colegio de Postgraduados Campus Montecillo (Colpos Montecillo), específicamente con el Dr. Roberto Bernal Muñoz del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, con productores de amaranto de la localidad de Nativitas, Tlaxcala. El Colpos Montecillo ha realizado en los últimos años investigación en relación al cultivo de amaranto y Rodríguez (2003) menciona que el proceso de transferencia tecnológica se dio por la creación de parcelas demostrativas de traspatio bajo sistemas hidropónicos. Así mismo, el Colegio de Postgraduados Campus

Montecillo realizó análisis de indicadores de productividad para el cultivo de amaranto en las localidades de Tochimilco, Puebla y en Cuapiaxtla, Tlaxcala. En este estudio se determinó que la producción de amaranto representa cerca del 16 por ciento de la producción agrícola de ambos municipios que son localidades de estudio. En este estudio, se definió que la comercialización del amaranto termina con la entrega de grano limpio para el uso de diversas agroindustrias en el centro del país (Torres Ramírez, s.a).

Por otro lado, la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco colaboró con el diseño, e instalación de parcelas, denominadas “unidad piloto” en donde se implementaron innovaciones en la etapa de la producción primaria de amaranto, consistiendo estas principalmente en la preparación de lombricomposta y humus, aparejado al proceso de deshierbe para el control de enfermedades de la planta de amaranto. La implementación de la “unidad piloto” de producción de amaranto se realizó en acompañamiento de los productores rurales de la localidad, permitiendo que estos mismos actores aprendieran de las innovaciones en proceso, con el objetivo de conseguir la sustentabilidad y sostenibilidad de dicha unidad piloto (Escalante, 2010 p. 40-41).

De igual forma, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) desarrolló tecnologías para la mejora de los niveles de competitividad de recursos agrícolas dentro de los que se incluyó al amaranto, y que consistió en la mecanización del proceso de siembra del cultivo amaranto (INIFAP, 2013).

Así mismo, se desarrollaron proyectos demostrativos para la implementación de tecnologías de captación de agua en cultivos de amaranto de temporal (INIFAP, 2014) así como el estudio de la fertilización y la densidad de las plantas pertenecientes a algunas variedades de amaranto (Ramírez et al, 2011); lo anterior hasta generar una guía para la producción de amaranto en el Ciudad de México (Estrada et al, 2006), aunque desafortunadamente la aplicación de esta guía, así como de los paquetes tecnológicos propuestos por esta ha sido nula, por lo que no es posible conocer su efectividad.

3.6.2 Vinculación con la estructura Científica-tecnológica en la etapa de cosecha y post-cosecha

En 2012 el INIFAP desarrolló un folleto técnico llamado “Paquete Tecnológico para el cultivo de amaranto en el Oriente del Estado de México” el cual consistió en ampliar información en relación con el uso óptimo de tecnología para el mayor aprovechamiento del cultivo amaranto en el estado de Morelos. Este folleto de apoyo tecnológico establecía desde la descripción del área necesaria para cultivo de amaranto y la forma de sembrarlo; la descripción y principales características agronómicas algunas variedades del cultivo amaranto más común ente usados en la demarcación; elementos en relación con el control de enfermedades, plagas hasta adecuadas técnicas de cosechado y trilla del amaranto (Tavitas et al, 2012). Sin embargo, se desconocen los efectos de la aplicación de las técnicas mencionadas en este paquete tecnológico. Por otra parte, en relación con los procesos productivos del amaranto, el INIFAP creó en 2007 un Reporte Anual de Investigación e Innovación Tecnológica dirigido al eslabón de la mecanización la cadena productiva de amaranto. En este documento se describió la innovación tecnológica “trilladora de amaranto” así como la especificación de sus características y se establecía la problemática a resolver con esta innovación tecnológica. El ámbito de aplicación de esta trilladora de amaranto estaba concentrado en las zonas más productivas del cultivo como: Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, México, Ciudad de México, Morelos y Oaxaca (INIFAP, 2007). Por otra parte, los aportes de investigación del INIFAP en relación con el cultivo amaranto en el estado de Tlaxcala también contemplaron la identificación para la conservación y uso de los recursos genéticos de amaranto en México (Martínez Gonzáles, 2012).

3.6.3 Vinculación con la estructura Científica-tecnológica en la industrialización

Por otra parte, en la División de Ciencias Biológicas y de la Salud en el Departamento de Biotecnología de la UAM-Iztapalapa el Dr. Jorge Soriano Santos ha realizado una serie de investigaciones relacionados con el análisis de harina de hoja de amaranto deshidratada, las características del grano y el concentrado proteínico del amaranto²⁹

La Universidad Nacional Autónoma de México también ha sido actor en el desarrollo de innovaciones tecnológicas y de desarrollo de proyectos dirigidos al impulso de la producción de amaranto, pero particularmente al consumo del mismo. Sin embargo, dos de los más significativos aportes han sido realizados por el Dr. Manuel Soriano, Profesor Investigador del instituto de Química de la UNAM, quien además tiene publicaciones relacionados con la caracterización bioquímica del amaranto³⁰. Por otra parte, el Instituto Biología de la UNAM también ha realizado esfuerzos en materia de investigación relacionada con la producción de amaranto en México. Estos proyectos de investigación han sido conducidos en su mayoría por la Dra. María Cristina Mapes Sánchez, profesora investigadora del Instituto de Biología de la UNAM que cuenta con más de 50 publicaciones relacionadas con el cultivo de amaranto realizadas en los últimos 20 años. Estas investigaciones van desde el análisis de la distribución geográfica de las especies de amaranto hasta aspectos históricos y culturales del amaranto en México, vista este como un cultivo originario de la región mesoamericana. Dentro de algunos de los estudios realizados por la Dra. Mapes está el establecimiento de las características físicas, químicas, toxicológicas y funcionales del amaranto, lo que proporciona información altamente significativa para el estudio del cultivo amaranto.

Estos estudios han dado luz a algunos preceptos erróneos del amaranto, al relacionar a la planta como silvestre, cuando en realidad son malezas altamente resilientes y adaptadas para sobrevivir en ecosistemas alterados por la agricultura.

Para más información al respecto visitar Catálogo de investigadores, UAM-I, Dr. Jorge Soriano Santos, del Departamento de Biotecnología, al menos 7 investigaciones relacionadas con las propiedades fisicoquímicas del amaranto, y una con línea de investigación social en la página de la UAM-Iztapalapa disponible en <http://investigadores.izt.uam.mx/datos_investigador.php?mail=jss@xanum.uam.mx> [consulta: octubre, 2015].

³⁰ Más información al respecto disponible en <<http://www.iquimica.unam.mx/premiosiq-alias?id=158>> [consultada: octubre, 2015].

Otra de las instituciones educativas a nivel nacional cuyas aportaciones a la investigación de amaranto son consideradas significativas para enriquecer el conocimiento de este bien agrícola son las del Instituto Politécnico Nacional (IPN) el cual, desde las áreas de Ingeniería Bioquímica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, desarrolló en 2013 una metodología para el aprovechamiento de las propiedades del amaranto y generando de esta investigación una pasta para consumo humano que al poseer altas cantidades de vitamina B, lo convierten en un suplemento alimenticio adecuado para el desarrollo físico y nutricional (IPN, 2013 Comunicado de Prensa).

Por otra parte, la Universidad Autónoma Chapingo también ha desarrollado innovaciones tecnológicas en el área de Ingeniería Mecánica Agrícola dirigidas al cultivo de amaranto y utilizadas por productores de la zona de Santiago Tulyehualco. Estas innovaciones han estado materializadas en la creación de diversas maquinas reventadora de grano de amaranto diseñadas para diferentes etapas del procesamiento (UACH, 2013). En esta misma dinámica, la Universidad Autónoma Chapingo ha colaborado para el diseño, la fabricación y el montaje de máquinas reventadoras.

El Colegio de Postgraduados Campus Puebla ha realizado innovaciones tecnológicas en relación con el cultivo de amaranto al desarrollar una reventadora de grano de amaranto de bajo costo y alto impacto diseñado para las comunidades poblanas con mayor volumen de producción del estado: Huaquechula y Tochimilco. Este proyecto, desarrollado por el Dr. Adrián Argumedo Macías, tiene como objetivo principal aumentar la producción de amaranto de las regiones de Puebla donde puede ser implementada esta tecnología, así como aumentar el consumo al interior de las comunidades. Lo anterior puede considerarse un ejemplo exitoso de vinculación científico- tecnológica con el sector productivo del amaranto al identificar necesidades de la esfera rural agroalimentaria realizando esfuerzos de investigación tecnológica (LLAVEN, 2012: noviembre).

3.6.4 Vinculación con la estructura Científica-tecnológica en la comercialización

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) es otra de las instituciones universitarias dedicadas a la investigación científica y tecnológica y cuyos esfuerzos han estado enfocados en el cultivo amaranto, especialmente en las agroindustrias de amaranto en la Ciudad de México. A mediados del 2012, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) realizaron visitas de trabajo a un grupo de unidades agroindustriales de amaranto localizadas en la delegación Xochimilco, Ciudad de México. Lo antes mencionado, con el fin de realizar un diagnóstico acerca de las necesidades productivas y de comercialización que estos grupos agroindustriales pudiese tener en relación la consolidación de la producción agroalimentaria de amaranto. Estos trabajos de investigación dirigidos por estudiantes, académicos y autoridades del ITESM constituyeron un amplio esfuerzo de vinculación entre la esfera científico-tecnológica y la gobierno-institucional para la revalorización productiva del cultivo amaranto en la región sureste del Ciudad de México (SAGARPA, 2012). En otro ejemplo de vinculación, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) en conjunto con la Asociación Civil Sistema Producto Amaranto en el Ciudad de México; la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC) establecieron un contrato para dar inicio al proyecto “Bases para la operación de un Clúster Comercial para derivados del Sistema Producto Amaranto” el cual tiene como objetivo principal el desarrollo y potencialización de las diferentes áreas de oportunidad de la agroindustria de amaranto del poblado de Santiago Tulyehualco en la Ciudad de México. Como objetivos principales de la colaboración entre estudiantes, profesores del Tecnológico de Monterrey y actores de la estructura productiva de la agroindustria rural de amaranto, estuvo la creación de una sociedad comercializadora de base colectiva que permitiría el impulso de actividades para la valorización de la cadena de valor agroindustrial de amaranto; el mejoramiento de la producción de amaranto y la transformación industrial de amaranto, el acceso a tecnología agroalimentaria y el desarrollo de estrategias de mercado y

comercialización (ITESM, 2012 Negocios). Es importante mencionar que estos trabajos no han generado los resultados esperados, por lo que la iniciativa de clúster aún no ha sido materializada.

3.6.5 Vinculación con la Estructura Gobierno- Institucional en la cadena productiva del amaranto

Para el adecuado desarrollo de las zonas rurales y de producción agroalimentaria es necesario la existencia de marcos institucionales adecuados y de herramientas de política pública que favorezcan la creación de capacidades tecnológicas en la organización tendiente a la creación de ventajas competitivas y a la productividad.

Las secretarías de gobierno, instituciones públicas de investigación, comisiones nacionales, y fundaciones diversas han colaborado en los últimos años en torno a la investigación, la técnica y la tecnología del amaranto en México. Estos trabajos se han realizado en colaboración con organizaciones productivas y centro de educación para la generación de paquetes tecnológicos, manuales técnicos de producción, programas para la adquisición de maquinaria, cursos de capacitación para la inocuidad y sanidad alimenticia, el mejoramiento genético de semillas, etc.

Para el caso del cultivo amaranto la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) ha sido una de las dependencias gubernamentales con mayor participación para el fortalecimiento e integración de actividades del sector rural con áreas del resto de la economía; está ha favorecido la mejora de las cadenas productivas agrícolas, generando vínculos de colaboración entre productores agropecuarios, recursos gubernamentales y programas y planes de desarrollo; estos trabajos de colaboración han estado destinados al mejoramiento del sector primario agrícola.

Las acciones más significativas realizadas por SAGARPA, en relación con el cultivo amaranto, van desde la creación de compromisos de apoyo para la adquisición de maquinaria agrícola como sembradoras, molinos, paquetes tecnológicos y procesos de capacitación adecuados para la siembra el cultivo del amaranto para la búsqueda de mejores rendimientos agrícolas. Así mismo, SAGARPA ha realizado una amplia investigación en

torno al cultivo amaranto en México, especialmente en el desarrollo de paquetes tecnológicos y la creación de programas de apoyo técnico como el *Componente de Desarrollo Productivo*, la creación del *Fondo Sectorial Dirigido a la Investigación en Materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Filogenéticos*, éste proyecto desarrollado en colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Estas acciones de colaboración se materializan en la creación de un fideicomiso, con recursos financieros de ambas instituciones, dedicado al apoyo de proyectos de investigación científico - tecnológico que tienen como principal área de enfoque los temas orientados al fortalecimiento de cadenas de valor de distintos productos agroalimentarios, dentro de los que se incluye el amaranto. La propuesta de investigación dedicada al desarrollo de la Cadena de Valor Amaranto en México tiene como objetivo principal el desarrollo tecnológico e innovación del cultivo amaranto, así como el mejoramiento genético y la conservación de la diversidad genética del cultivo. El proyecto Sagarpa-Conacyt está dirigido a organizaciones productivas de la cadena del amaranto, especialmente aquellos localizados en la zona centro del país y en los estados con mayor producción tales como: Tlaxcala, Puebla, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Oaxaca y San Luis Potosí (CONACYT, 2014 p. 63). Por otra parte, SAGARPA realizó trabajos de apoyo y dirección de recursos económicos para la producción de amaranto en Puebla con 500 hectáreas objetivo como parte del programa *Componente de Desarrollo Productivo del Sur Sureste* (SAGARPA, 2014 y SAGARPA, 2014b Boletín). Otro esfuerzo de vinculación entre SAGARPA, y la asociación de productores Fundación Grupo Produce en el Estado de Morelos, se dio a través del *Programa de innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC)* para el apoyo a productores de amaranto localizados en el municipio de Temoac en el Estado de Morelos. Este proyecto tuvo como principal elemento la entrega de maquinaria y equipo técnico para la mejora en el proceso de producción del amaranto en el municipio mencionado. Dentro de los equipos entregados por parte de las instituciones de gobierno y la fundación se encontraban trilladoras y máquinas sembradoras; se contó con la capacitación y asistencia técnica necesaria y oportuna para la implementación de estas tecnologías. Este apoyo, dirigidos a los productores de amaranto estuvo enriquecido por el trabajo de investigación, en relación con los paquetes tecnológicos, desarrollado por el INIFAP de la demarcación y están dirigidos a

la mejora genética y diversificación de las variedades de amaranto para la obtención de mayores niveles de productividad (SAGARPA, 2015c). También en el Ciudad de México paquetes tecnológicos y recursos de este programa para el impulso de la actividad agroalimentaria de amaranto han sido canalizados y dirigidos a los productores de amaranto en la delegación Xochimilco en el Ciudad de México. Así mismo, equipo técnico y mecánico para la cadena productiva de amaranto han sido entregados a productores de la delegación Xochimilco (SAGARPA, 2015d). Por último, en la Ciudad de México la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) implementó una serie de paquetes tecnológicos cuyo objetivo fue el incremento de la productividad en los cultivos de amaranto en esta demarcación. Estos paquetes forman parte del programa de apoyo *Componente de Extensión e Innovación Productiva (CEIP)* desarrollado en colaboración con la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC) así como con el Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural (INCA RURAL). Estos proyectos forman de un nuevo esquema de extensionismo denominado *Extensionismo Holístico*³¹ enfocada a la óptima implementación y adopción de innovaciones. Sin embargo, al término de este trabajo, la investigación y entrevistas, no se conocen los resultados obtenidos de estos programas y proyectos.

Otras instituciones que han participado en el financiamiento de las actividades productivas del amaranto en la Ciudad de México son el Instituto Nacional de la Economía Social (INAES), quien en colaboración con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) entregó en 2015 a organizaciones agroindustriales de amaranto en la Ciudad de México recursos financieros y apoyo técnico para la adquisición de maquinaria y equipo tecnológico. Estos recursos fueron obtenidos por la asociación civil Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México, de las cuales forman parte un gran número de agroindustrias del poblado de Santiago Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México.

³¹ El enfoque del extensionismo holístico tiene como objetivo general que gestores de la innovación dirigidos al sector agroalimentario puedan desarrollar la cadena de valor agroalimentaria basada en implementación de innovaciones: de mercado, de producto, de proceso, social, institucional y personal. Esta visión holística del gestor pretende influir adecuadamente en el desarrollo la actitud del productor agrícola a fin de permitir una adecuada vinculación entre las Instituciones de Gobierno, los programas públicos y los diversos agentes involucrados en la actividad agroalimentaria de la localidad (SAGARPA, 2015b) Boletín y (SERMexicano, 2015).

En este apartado se pudieron observar los múltiples vínculos entre actores sociales con la estructura productiva del sector amarantero. La existencia de procesos de vinculación permite inferir que nos encontramos frente a una estructura de sistema, por lo que, a pesar de no existir formalmente, las relaciones y colaboraciones cuyo objetivo principal es el desarrollo de la cadena productiva de amaranto, el comportamiento del fenómeno de la agroindustria de amaranto tiene un comportamiento sistémico. Este carácter sistémico implica que al interior de la estructura se han presentado una serie de vínculos al interior del territorio.

En principio, los productores de la zona de estudio de Xochimilco Ciudad de México, conservan un sentido de identidad y arraigo que influye ampliamente en sus decisiones productivas, especialmente durante la asociación con otros actores de la misma zona. Esto es a la vez una ventaja y una desventaja ya que disminuye los costos de transacción en la medida que la confianza aumenta, mientras que genera barreras a la entrada de nuevos actores que no pertenecen a la localidad. Por otra parte, los actores locales que consiguen establecer vínculos formales, como asociaciones, grupos de productores o sociedades cooperativas, trabajan en conjunto para intercambiar ideas y resolver conflictos comunes.

En muchas ocasiones el flujo de materia prima entre productores y transformadores se da en acuerdos informales y es común ver esfuerzos de colaboración para satisfacer la demanda. Sin embargo, permea aún en las organizaciones la desconfianza y la competencia entre productores.

El presente capítulo analizó algunos elementos generales en torno a la industria alimentaria en México a fin de establecer un marco contextual bajo el cual se desarrollan las actuales las condiciones actuales de la agroindustria de amaranto en México, lo anterior a fin de dar paso al análisis específico de la agroindustrias de amaranto en la Ciudad de México.

CAPÍTULO 4

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EN LA AGROINDUSTRIA DE AMARANTO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente apartado es establecer el marco contextual alrededor de las actividades agroalimentarias y de la Ciudad de México a fin de desarrollar los casos de estudio de las organizaciones agroindustriales de amaranto del poblado de Santiago Tulyehualco en Xochimilco, Ciudad de México. En este apartado se revisan elementos estadísticos e información oficial alrededor de la actividad agrícola alimentaria de la Ciudad de México. En este apartado se desarrollan los casos de estudio de las organizaciones agroindustriales seleccionadas, haciendo énfasis en la cadena de valor de la agroindustria y destacando el papel de los actores del sistema.

En la Ciudad de México³² se encuentran localizadas una gran concentración de organizaciones agroindustriales que hacen de la producción, transformación y comercialización de amaranto su principal actividad económica. Así mismo, la Ciudad de México es el mercado alimentario más denso del país al tener cerca de 42,094 tiendas de abarrotes; 1,163 mini supers; 307 supermercados; 1,415 tianguis; 1 central de abasto y 43,279 restaurantes (SIAP, 2013).

La Ciudad de México está integrado por 16 delegaciones y es una de las demarcaciones más densamente pobladas con 5,975 personas por km cuadrado y una población total de 8,874,724 habitantes, el equivalente al 7.4 por ciento de la población total del país. Dentro de los indicadores más sobresalientes de la Ciudad de México se encuentra que el 99.4 % de la población vive en zonas urbanas (97 por ciento en zonas urbanas grades de más de 100 mil habitantes y un 2 por ciento en zonas urbanas medias de entre 15 mil y 100 mil habitantes), dejando solo a un 0.6 por ciento en zonas rurales (SIAP, 2014).

En esta localidad³³ más de 7 millones de personas se encuentran en edad productiva, de los cuales el 45 por ciento son mujeres. Sin embargo, solamente 4, 032, 035 de la población está ocupada, de los cuales el 50 por ciento (2, 012,286) se encuentran ocupadas en el sector informal. En el sector primario se ocupan el 0.48 por ciento de la población

³² La Ciudad de México tiene una extensión territorial de 1,485.5 km cuadrados, lo que representa cerca del 0.1 por ciento del territorio nacional y colinda al Norte, Este y Oeste con el estado de México y al Sur con el estado de Morelos (SIAP, 2014).

³³ El 28,9 por ciento de la población en la Ciudad de México padece algún grado de pobreza, un 4 por ciento de analfabetismo.

económicamente activa de los cuales el 99.0 por ciento se dedica a actividades agrícolas y un 1 por ciento a actividades pecuarias (SIAP, 2014).

En términos económicos el Producto Interno Bruto (a precios constantes de 2008) de la Ciudad de México al 2014 fue de \$2, 204,492 millones de pesos lo que implica una aportación del 17.1 por ciento sobre el PIB Nacional. La distribución del Producto Interno Bruto de la entidad por sector es la siguiente: el 88.2 por ciento (\$1, 945,061 millones de pesos) es productos de las actividades del sector terciario; el 11.7 por ciento es de las actividades secundarias un 0.1 por ciento (\$1,316 millones de pesos) es resultados de las actividades del sector primario (SIAP, 2014).

El volumen de producción agrícola, pecuaria y pesquera en la Ciudad de México no es muy elevado por lo que esta entidad ocupa el 32° lugar en las aportaciones productivas al total nacional. El volumen de producción equivale a 435 mil toneladas de producción agrícola (0.2 por ciento sobre el total nacional) y 16,423 toneladas de producción pecuaria (0.1 por ciento del total nacional). Por otra parte, el valor de la producción agrícola en la Ciudad de México, medido en millones de pesos, alcanza los 1,423 millones de pesos lo que representa el 0.4 por ciento sobre el total nacional, mientras que en las actividades pecuarias el valor de la producción es de 227 millones de pesos o el 0.1 por ciento del total nacional (SIAP, 2014).

En la Ciudad de México, las delegaciones con mayor actividad agrícola son: Milpa Alta con 7,957 hectáreas (42.2 por ciento del total); Tlalpan con 6,134 ha (32.6 por ciento); Tláhuac con 2,535 ha (13.5 por ciento); Xochimilco 1,560 ha (equivalente al 8.3 por ciento del total de la entidad) y Magdalena Contreras con 436 ha (2.3 por ciento). Estas delegaciones un 89.6 % de las superficies sembradas son tierras bajo el sistema hídrico de temporal y solo 10.4 por ciento tiene unos sistemas de riego (SIAP, 2014).

Si bien en la Ciudad de México hay una diversidad productiva de más de 80 bienes agrícolas, los más destacados por nivel de producción son los nopalitos y la flor de nochebuena, bienes que representan el 68% del valor total de la entidad, el cual asciende a 964 millones de pesos, a fechas de 2014³⁴.

³⁴ Las delegaciones consideradas “líderes” en cuanto al valor de la producción se refiere son: Milpa Alta con 926 mdp (65.1 por ciento del total); Xochimilco 228 mdp (16.1 por ciento); Tlalpan con 171 mdp (12 por ciento del total); Tláhuac con 86.6 mdp (6.1 por ciento); y Magdalena Contreras con 6.1 mdp (0.4 por ciento) (SIAP, 2014).

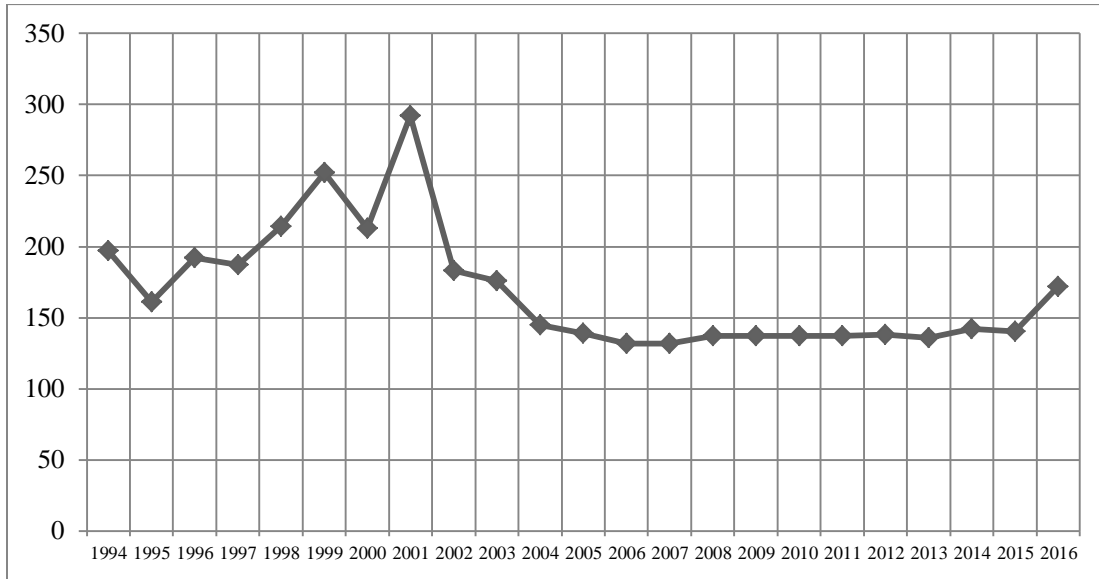
La Ciudad de México difícilmente puede ser considerado líder en producción agrícola dada la baja participación de esta demarcación en los indicadores agrícolas nacionales. Sin embargo, en relación con uno de los principales cultivos nativos en la Ciudad de México, como es el caso del amaranto, la realidad es otra.

4.1 El valor económico y sociocultural de la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México

La Ciudad de México es el quinto productor de amaranto a nivel nacional con 171 hectáreas sembradas a 2016. Aunado a lo anterior, esta demarcación es la que registra a nivel nacional el mayor Precio Medio Rural pagado a los productores de amaranto: \$23,164 por tonelada a fechas de 2016, por lo que su valor de producción para el mismo periodo fue de \$4, 771, 000 pesos. Por otra parte, el amaranto en la Ciudad de México tiene un rendimiento promedio en la última década de 1.13 tonelada por hectárea sembrada lo que, comparado con el producto agrícola de mayor importancia en la demarcación que son los nopalitos, cuyo rendimiento es de 62 toneladas por hectárea, refleja, para el caso del amaranto, uno de los principales problemas del cultivo de amaranto, los rendimientos agrícolas (SIACON, 2013 [2014] [2015]).

Las siguientes gráficas muestran el comportamiento de las variables productivas del amaranto en la Ciudad de México en las últimas dos décadas.

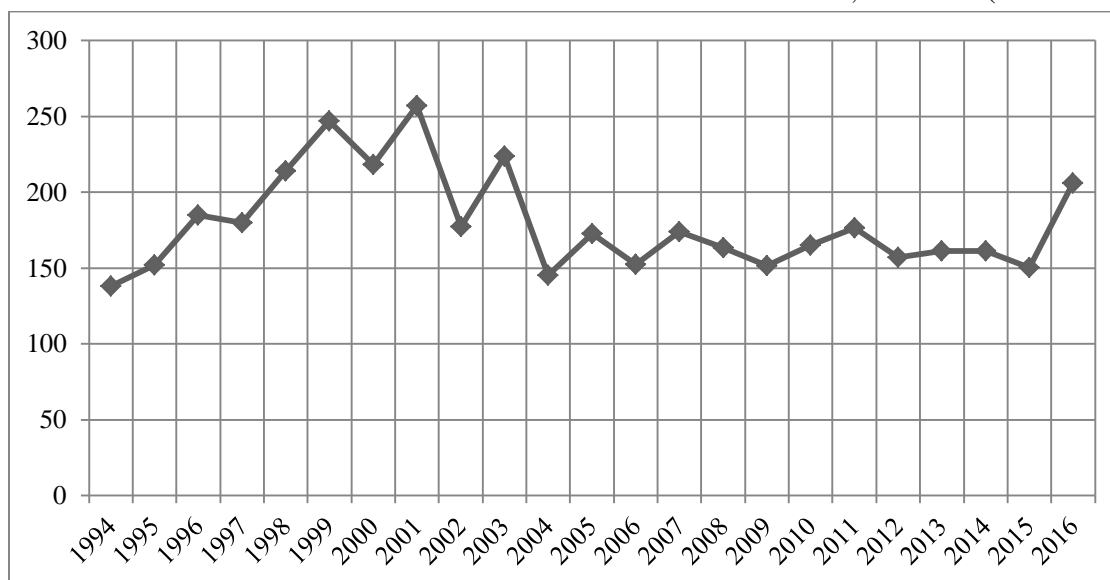
Gráfica 9. Superficie Sembrada de Amaranto en la Ciudad de México 1987-2016 (hectáreas)



Fuente: elaboración propia con base en Siacon (2016)

Las anteriores graficas permiten apreciar que la superficie sembrada dedicada al amaranto en la Ciudad de México ha mostrado una tendencia asimétrica en las últimas dos décadas; sin embargo, esta variable muestra una tendencia de crecimiento a partir de 1990 y alcanza su punto más elevado en 2001 con 292 hectáreas de superficie sembrada. La superficie sembrada tuvo una fuerte caída para el siguiente periodo en 2002 y de la cual ya no habría de recuperarse, logrando una estabilización en claro descenso en los últimos 10 años (SIACON, 2016).

Gráfica 10. Volumen de la Producción de Amaranto en la Ciudad de México, 1987-2016 (Toneladas)



Fuente: elaboración propia con base en Siacon (2016)

Para el caso del volumen de producción de amaranto, medido en toneladas, este indicador encuentra una serie de altibajos que caracterizan la tendencia con cambios abruptos en el volumen de producción como la caída de 1987, pasando de 202 toneladas a 70 para el siguiente periodo agrícola. Sin embargo, a partir de 1993 la producción de amaranto mostró un marcado y claro ascenso a una tasa de crecimiento anual del 12.9 por ciento entre 1993 y 2001, siendo en este último año el nivel de producción de amaranto más alto registrado en la Ciudad de México con 257 toneladas. Empero, a pesar de mantener los siguientes años un comportamiento irregular, la caída del nivel de producción de amaranto fue evidente y nunca volvió a tener niveles productivos como los alcanzados en 2001.

Gráfica 11. Tendencia del valor de la producción y el precio medio rural del amaranto en la Ciudad de México, 1984-2016 (valores en logaritmo natural)



Fuente: elaboración propia con base en datos de Siacon (2016)

Existe una amplia relación entre las variables valor de la producción de amaranto y el precio medio rural ya que el precio pagado por tonelada obtenida del cultivo de amaranto representa el valor en pesos que de la producción de este bien se obtiene. Por lo tanto, la tendencia de estas dos variables es simétrica y directa ya que ante al aumento del precio medio rural pagado por tonelada obtenida, el valor de la producción aumenta.

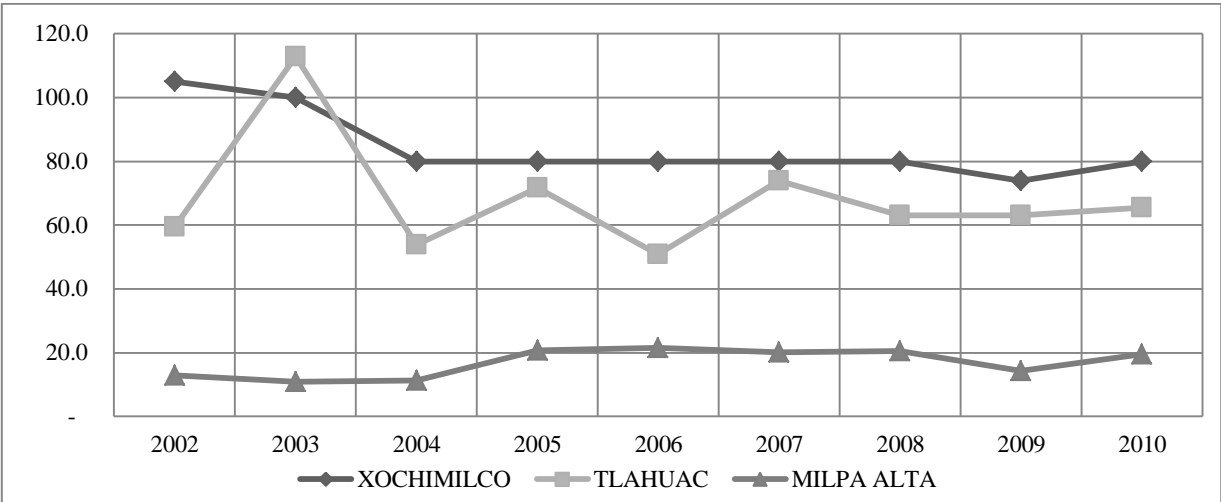
En 1996 el precio medio rural tuvo un aumento del 620 % pasando en 1995 de los \$2,500 pesos por tonelada de amaranto a \$18,000 pesos por tonelada en el siguiente año agrícola. Los siguientes periodos habrían de tener aumentos y caídas recurrentes, Sin embargo, el precio de este bien se mantuvo siempre por encima de los \$10,000 pesos por tonelada y alcanzó su precio más alto en 2016 llegando a los \$23, 164 pesos por tonelada de amaranto en la Ciudad de México (Siacon, 2016).

El precio pagado al productor de amaranto es sin duda un incentivo para la producción, lo que también lo convierte en un elemento de doble efecto ya que atrae a un grupo más grande de productores a incursionar en el cultivo del amaranto; sin embargo, este tipo de acciones podrían tener efectos contraproducentes y de estabilidad de los precios en el mediano plazo, ya que ante un aumento de la oferta de amaranto, sin un mercado alimenticio que modifique la demanda, se podría dar como resultado una contraria disminución del precio.

Es importante mencionar que el amaranto no se cultiva en todo el territorio de la Ciudad de México, sino que son tres las principales delegaciones productoras de este bien. En 2010, en la Ciudad de México se sembraron 137 hectáreas de amaranto de las cuales 80 fueron sembradas en Xochimilco; 42 en la delegación Tláhuac y 15 en la delegación Milpa Alta (OEIDRUS-DF, 2010).

El volumen de producción de amaranto por delegaciones se dio de la siguiente manera:

Gráfica 12. Volumen de Producción de amaranto en el Distrito Federal por delegaciones, 2002-2010 (Toneladas)



Fuente: elaboración propia con base en OEIDRUS-DF (2010)

Como es posible observar en la gráfica anterior, para el periodo de 2010 la delegación Xochimilco cultivó 80 toneladas mientras que 65.4 y 19.5 toneladas fueron obtenidas de la producción de Tláhuac y Milpa Alta respectivamente (OEIDRUS-DF, 2010).

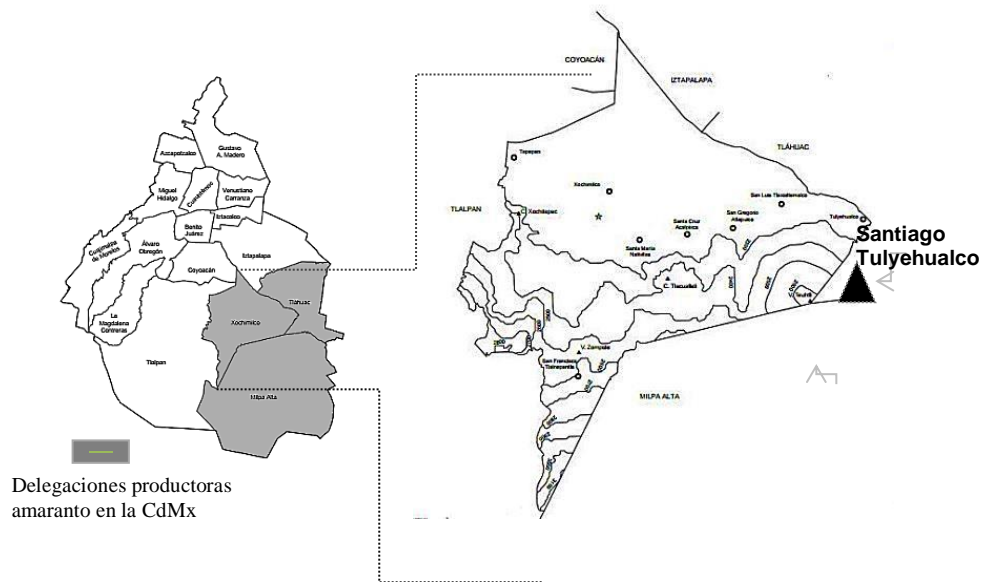
En los últimos años, el volumen de producción de amaranto en la Ciudad de México ha tenido pocos cambios en los últimos años; sin embargo, en esta demarcación el amaranto tiene un valor histórico, social y cultural que supera las aportaciones económicas o productivas de este.

Existen actores agrícolas en la Ciudad de México que han evolucionado pasando de la individualidad productiva a la organización agroindustrial de amaranto y que encuentran en el rescate y revalorización del amaranto un incentivo suficiente para emprender la actividad productiva. Así mismo, existe una especial concentración de agroindustrias en el sureste de la Ciudad de México, especialmente en la delegación Xochimilco y más aún en el poblado

de Santiago Tulyehualco en Xochimilco, por lo que a pesar de que la Ciudad de México no es el principal productor de amaranto del país, la alta concentración de agroindustrias lo convierte en un territorio de sumo interés para la investigación y el estudio.

En el siguiente mapa es posible apreciar la ubicación geográfica de la zona de mayor concentración de organizaciones agroindustriales de amaranto en el país.

Esquema 4. Localización geográfica de las principales delegaciones productoras de amaranto en la Ciudad de México



Fuente: elaboración propia

El poblado de Santiago Tulyehualco está localizado al sureste de la delegación Xochimilco y es considerada una región “productora tradicional de amaranto y aceituna” (Ramírez et al., 2010 p. 64). Esta zona periurbana tiene una intensa actividad agroindustrial de amaranto, y está asentada a las faldas del cerro del Teuhtli, posee una gran tradición en la producción, transformación y comercialización del amaranto cuyo conocimiento y *saber hacer* de la actividad amarantera en esta región fue heredada por los padres y abuelos de los actuales productores rurales (Manzo y López, 2011).

Las actividades socioculturales son de suma importancia para la zona; un ejemplo de lo anterior es la Feria del Olivo y el Amaranto, evento que es llevado a cabo de anualmente,

desde 1971 a la fecha, en la zona centro del poblado de Santiago Tulyehualco Xochimilco, Ciudad de México. Esta feria es un espacio sociocultural que muestra la diversidad productiva del amaranto y permite su comercialización de forma masiva aprovechando la reunión de un número considerable de productores de amaranto no solo de la región de Tulyehualco sino de las otras localidades, pueblos e incluso de las demás delegaciones productoras de amaranto: Tláhuac y Milpa Alta.

En la zona de Santiago Tulyehualco se concentran numerosas agroindustrias cuya transformación del amaranto constituye una importante actividad económica para las familias de la localidad, no solo por los ingresos que la comercialización de más de 30 diferentes productos representa, sino por la importancia histórica que el cultivo; así mismo, la siembra y cultivo de amaranto constituyen una forma de detener la mancha urbana (la cual avanza en 200 hectáreas anuales) y que va impregnando las zonas rurales del sureste de la Ciudad de México (Escalante, 2010). Las organizaciones agroindustriales del poblado de Santiago Tulyehualco, que hacen de la producción, transformación y comercialización del amaranto su principal actividad económica, se enfrentan a una serie de obstáculos productivos, tecnológicos, organizacionales y de comercialización. Estas unidades agroindustriales de amaranto tienen un limitado componente tecnológico en sus procesos de transformación, lo que se repite para el caso del amaranto en donde algunos de estos procesos se siguen haciendo de forma tradicional. Estas limitaciones tecnológicas y productivas dan como resultado bienes agrícolas de reducido a mediano valor agregado, por lo que la materia prima es en muchos casos el producto final, esto repercute negativamente en los precios pagados al productor.

Para Ramírez et al (2010) los productores de amaranto la Zona de Conservación Ecológica Teuhtli en Santiago Tulyehualco han logrado conservar el cultivo del amaranto y su diversidad genética, así como la región en donde se cultiva, gracias a una visión de identidad y arraigo colectivo. Estos productores de amaranto, son productores cuyas edades van de los 17 a los 80 años, aunque la mayor frecuencia se encuentra entre los 40 años, lo que refleja una mano de obra en edad económicamente productiva; un gran número de estos cuentan con nivel profesionista o técnico, por lo que encontramos líderes productores con conocimiento agrícolas, pero también con conocimientos administrativos y organizacionales. La actividad agroalimentaria del amaranto representa en gran medida,

tanto para productores como para sus familias, la conservación de la tradición alimenticia y la defensa del patrimonio gastronómico, a la vez que se obtienen rendimientos económicos por la transformación y venta del cultivo. La presencia del amaranto es tan importante en las actividades de estos productores y de sus familias que los niños desde los 10 años comienzan a empaparse de temas agrícolas al observar las actividades de cultivo, siembra y transformación del amaranto por lo que esta actividad agroindustrial puede considerarse un “vínculo de unión entre las familias [permitiéndoles] la transmisión y creación de conocimiento empíricos” en relación con el amaranto (Ramírez et al, 2010 p.63).

Como se mencionó con anterioridad, en México la agroindustria de amaranto carece de un padrón oficial de productores de amaranto; sin embargo, en relación con los productores primarios de la Ciudad de México, el padrón geo referenciado de productores, desarrollado por la Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS-DF, 2009), establece que en esta demarcación, a fechas de 2009, existen 287 productores de amaranto, de los cuales el 90 por ciento (259 productores) se encuentran ubicados en la delegación Xochimilco, especialmente en el poblado de Santiago Tulyehualco, el 6.2 por ciento (equivalente a 18 productores) en Milpa Alta y un 3.4 por ciento localizados en la delegación Tláhuac (OEIDRUS- DF, 2009).

Por otra parte, se calcula que existen poco más 500 mini talleres de transformación agroindustrial de amaranto, localizadas en el territorio de la Ciudad de México, sin embargo, solo el 10 por ciento de estas unidades se encuentran formalmente identificadas en el Directorio Nacional de Unidades Económicas (DENUE-Inegi, 2015).

Estas formas de organización se dan como resultado de la acción colectiva, que al revalorizar al cultivo del amaranto tienen un doble propósito, impulsar el consumo de amaranto para mejorar la alimentación y favorecer el rescate de zonas y paisajes naturales para el bienestar de la población (Escalante, 2010 p. 6). A pesar de la existencia de unidades agroindustriales de transformación y comercialización de productos de amaranto, la zona de Santiago Tulyehualco en la delegación Xochimilco sigue caracterizándose por la comercialización y venta directa del amaranto a granel en algunos comercios establecidos, puestos ambulantes o en eventos culturales.

Es importante mencionar que en la región de Santiago Tulyehualco Xochimilco, existen organizaciones que agrupan algunas de estas unidades agroindustriales de amaranto y, cuyas acciones colectivas, han dado paso a estrategias de valorización del amaranto más allá de la región productora. En 2004 se creó un grupo de eco-guardas formados por 18 productores de la zona de conservación, perteneciente al poblado de Santiago Tulyehualco quienes con el nombre de “*Conservadores del Medio Ambiente Teuhtli*”, esta organización implementó estrategias de conservación y cuidado de las áreas verdes protegidas dedicadas al amaranto (Ramírez et al., 2010). Esta asociación ha colaborado en las labores de restauración del ambiente, protección de la diversidad del amaranto y ha resguardado de las zonas de cultivo y de área verde de la Ciudad de México.

Otra de las organizaciones agrupadoras de productores y transformadores de amaranto en la Ciudad de México, especialmente en el territorio de Santiago Tulyehualco fue la asociación civil Sistema Producto Amaranto A.C.³⁵, organización cuyo objetivo principal es el impulso y fortalecimiento de la cadena productiva del amaranto; lo anterior, realizando actividades de transferencia tecnológica e innovación agroindustrial del amaranto para la creación de alianzas estrategias entre los eslabones de la cadena productiva, especialmente con el eslabón de la comercialización (Escalante, 2010 p.6). El Sistema Producto Amaranto A.C. se constituyó en 2005 y a la fecha está conformada por algunas organizaciones que forman parte de los estudios de caso de este trabajo de investigación y que serán desglosados y analizados más adelante.

Las agroindustrias de amaranto son pilar de la vida económica de aproximadamente 45 mil personas en la Ciudad de México, lo anterior según estimaciones de diversos grupos sociales y de investigación, ofreciendo de esta forma un vínculo entre la producción rural de amaranto de diversos estados de la República y uno de los más grandes mercados de alimento en el país: la Ciudad de México. Por otra parte, la actividad agroindustrial de

³⁵ Es importante mencionar que la asociación civil Sistema Producto de Amaranto no debe confundirse con el modelo de Sistema Producto establecido en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) en donde este se considera que el Sistema Producto es la unión de elementos y agentes partícipes de los procesos productivos agropecuarios, tomando en cuenta el abastecimiento de equipo técnico, insumos productivos y los recursos financieros y desde el eslabón de la producción primaria, el acopio, la transformación, la distribución y comercialización de los productos agrícolas y pecuarios (LDRS, 2001). Para el caso del amaranto desafortunadamente aún no se han realizado esfuerzos para la construcción del Sistema Producto de Amaranto como concepto estatal, regional o nacional por parte del Sistema de Información Alimentaria y Pesquera (SIAP) como se ha realizado para algunos de los principales productos agrícolas como el maíz, arroz, café, cacao, frijol, trigo, etc.

amaranto ha evolucionado de una forma productiva tradicional y artesanales a la transformación del amaranto en naves semi-industriales y talleres, aumentando y diversificando el volumen de producción de amaranto (Méndez B., 2011, p. 8).

Sin embargo, este cambio se dio en forma paulatina y representó un beneficio para los productores de la localidad, de forma tal que algunos grupos de productores alcanzaron niveles productivos más elevados que otros.

Para López y Manzo (2011) estos niveles productivos dependen de la capacidad de las familias amaranteras de innovar en sus sistemas de producción y diversificar sus productos en el mercado, lo cual obedece a una necesidad de ingresar a un saturado mercado alimenticio o consolidar su presencia en este. En el caso de las familias amaranteras localizadas en el poblado de Santiago Tulyehualco, la capacidad de innovar varía de familia en familia y se da ante una vinculación entre las nuevas ideas productivas. Así mismo, este proceso de innovación en la agroindustria se da producto de “la intensidad en los vínculos locales [...] y la densidad de las relaciones entre agentes locales para lograr sinergias internas o locales” (López y Manzo, 2011 p.7).

Sin embargo, a pesar del elemento tradicional que aun permea en las actividades productivas agroindustriales del amaranto, la presencia de una trayectoria productiva es evidente en el desarrollo de este fenómeno como puede apreciarse en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Trayectoria productiva en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México

	Años 1980's	Años 2000's
Producción primaria	Siembra manual, directa. Uso de fertilizantes químico	Mecanización de la superficie Incorporación de fertilizantes orgánicos
Cosecha	Recolección y cosecha del cultivo de forma manual Segado manual para retirar la humedad Azote de las gavillas n una superficie plana y colado manual	Trilladora mecanizada diseñada para el cultivo
Post cosecha	Envasado y transporte del grano a talleres agroindustriales	
Transformación	Sistemas de producción artesanal, manual. Reventado del grano en comales calientes y en forma manual. Preparación según producto: tradicionales dulces “alegrías”, palanquetas.	Sistemas de producción semi automáticos, aunque conservan elementos tradicionales. Reventado del grano haciendo uso de reventadoras mecanizadas. Diversificación productiva del amaranto para la elaboración de productos alimenticios, nutracéuticos e industriales.
Comercialización	Venta en cajones de puerta en puerta	Alianzas para la comercialización para uso de marca colectiva de productos estandarizados. Penetración en mercados de autoservicio, tiendas naturistas, especialistas en

		golosinas, restaurantes, gourmet, etc.
Consumo	Comienza el interés en el consumo, la producción y la investigación	El consumo del amaranto es uno de los más bajos entre los productos agrícolas en México.
Organización	Talleres pequeños (traspatio) y nula organización productiva	Presencia de organizaciones agroindustriales establecidas y de asociaciones y agrupaciones de productores formalizadas. Acción colectiva en funcionamiento, aunque de forma débil.
Vinculación	Bajos niveles de vinculación con actores sociales de la estructura científico-tecnológica ni gobierno- institucional.	Los procesos de vinculación son amplios variados y están enfocados en el desarrollo tecnológico, mejoras productivas, asesorías diversas. Colaboraciones con actores sociales pertenecientes a la estructura científico- tecnológica y gobierno- institucional. Sin embargo, las relaciones y vinculaciones no son óptimas ya que no han conseguido una mayor inserción al mercado alimenticio.

Fuente: elaboración propia.

Con base en lo anterior se puede establecer que la agroindustria de amaranto tiene el potencial de dinamizar otros sectores colaterales como el de los insumos agrícolas, la investigación y desarrollo, la transferencia de tecnología, los servicios financieros, los servicios de capacitación y demás intermediarios en áreas como la nutrición, medicina, agricultura e incluso en la biotecnología. Así mismo, la agroindustria puede vincular diversos actores y estructuras participes de los sistemas agroalimentarios como la estructura científico-tecnológica; la productiva y la gobierno-institucional.

4.2 Aspectos metodológicos para su análisis de las capacidades tecnológicas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México.

En las ciencias sociales, la metodología de estudios de casos constituye una herramienta que coadyuva en la recolección, interpretación y análisis de información cualitativa enfocada a la resolución del ¿cómo? y el ¿por qué? de los fenómenos sociales. Por otra parte, la incapacidad de controlar el comportamiento de los eventos del fenómeno social a estudiar, así como la puntualización a eventos considerados “contemporáneos” justifica aún más la selección del estudio de caso como metodología de investigación (Yin, 2009).

El estudio de caso puede dividirse dependiendo de la unidad de análisis (holística: unidad única de análisis; arraigada: múltiples unidades de análisis) así como del diseño del estudio (singular o múltiple). Es importante mencionar que la selección del caso de estudio, y del tipo, implica identificar estos casos de forma tal que posean capacidad de réplica literal; o que genere resultados de contraste o capacidad de (replica teórica). Los estudios de caso permiten generar mayor conocimiento en relación a fenómenos sociales complejos, grupos sociales, individuos, organizaciones, sectores sociales, política, etc.; lo anterior, enriqueciendo este conocimiento desde la perspectiva sociológica, psicológica, económica, antropológica, política, administrativa etc. (Yin, 2009 p. 4).

Estudio de caso

Es importante establecer que para el presente trabajo se plantea una metodología de estudio de casos para la compilación de información cuantitativa y cualitativa acerca de las capacidades tecnológicas en las organizaciones agroindustriales; específicamente, esta metodología parte de la idea de analizar organizaciones agroindustriales de amaranto en la Ciudad de México, desde una herramienta de aplicación individual para fines comparativos, con indicadores que permiten identificar el estado de capacidades tecnológicas en los diferentes ámbitos de la organización.

Esta herramienta se desarrolló considerando los aportes de Solleiro y Del Valle (1996) quienes identifican el nivel de competencias de empresas agroindustriales; así mismo se tomaron en cuenta los elementos de clasificación de Bell y Pavitt (1995) de las capacidades enfocadas al producto, la organización y el proceso, sin embargo se incorpora la cuestión de las capacidades enfocadas a la comercialización tomando en consideración los tipos de proceso innovador existente: producto, proceso, comercialización y organización (OCDE, 2005). Otro elemento incorporado es el proceso de transformación del conocimiento del modelo de Nonaka (1991) “SECI”, Socialización, Exteriorización, Combinación e Internalización, así como algunos elementos territoriales y de acción colectiva del enfoque SIAL: Muchnik (2012) y Torres Salcido *et al.* (2011).

La herramienta metodológica utilizada para el análisis de las capacidades tecnológicas consiste en una encuesta con preguntas abiertas, cerradas y semi abiertas, la cual contempla la obtención de información cualitativa y cuantitativa que otorgue respuesta a preguntas del

¿Cómo? y el ¿Por qué? del fenómeno de estudio y permita establecer el nivel de capacidades entre agroindustrias, y permita resolver cuestiones tales como el ¿Cuánto? y ¿en qué medida?

Periodo de estudio

El estudio de caso habrá de ser un estudio de caso simple con múltiples unidades de análisis; siendo un estudio de corte transversal (a un momento en el tiempo) cuyo complemento cuantitativo permita establecer un estado de comparación entre estas unidades.

Sin embargo, es importante destacar que, a pesar de establecer un análisis de corte transversal de las capacidades tecnológicas en las organizaciones agroindustriales de amaranto, los elementos históricos y culturales presentes tanto en la actividad agrícola primaria como en los procesos de transformación del fenómeno de estudio permiten establecer una trayectoria de cambio y desarrollo en la agroindustria en cuestión, lo que tiene efectos en el nivel de capacidades tecnológicas actual. Los procesos de cambios se han presentado especialmente en la evolución que la actividad primaria rural ha tenido con respecto al amaranto; pasando de la actividad económica de un bien considerado parte de los *commodities*, a un producto agrícola con elementos nutricionales, agronómicos, económicos y socioculturales que agregan valor para el consumidor.

Las capacidades tecnológicas en las agroindustrias se construyen a lo largo del tiempo, por lo que es importante rescatar algunos elementos contextuales, nacionales e internacionales, que impactan en el desarrollo de estas organizaciones agroindustriales, es por ellos que se ha venido generando información desde 1994 a 2016, periodo de análisis de la presente investigación, aunque las capacidades tecnológicas son observadas en concreto en un periodo de 2013 a 2016 en cada organización. Así mismo, un análisis del aumento, disminución o mantenimiento de las capacidades de cada organización es incorporado a este apartado. Los cuadros que muestran el comportamiento y trayectoria de las capacidades tecnológicas consideran la observación de las capacidades en concreto en un periodo de tres años, sin embargo se toma en cuenta la trayectoria longitudinal del contexto institucional que da paso al estado actual de las organizaciones.

Unidades de análisis

Para la selección de la unidad de análisis es pertinente mencionar que, como pudo apreciarse en apartados anteriores, han sido identificadas hasta el momento a poco más de 50 unidades agroindustriales relacionadas con la transformación del amaranto en la Ciudad de México. Algunas de estas organizaciones están adscritas al padrón del DENU-INEGI (2016).

Para efectos del presente trabajo, la selección de la unidad de análisis³⁶ con las cuales habrá de realizarse el estudio de caso se realizó considerando los siguientes criterios:

La unidad de análisis son organizaciones agroindustriales cuya actividad económica principal es la transformación del amaranto; así mismo, están ubicadas geográficamente en la Ciudad de México, especialmente en el poblado de Santiago Tulyehualco, Xochimilco; territorio históricamente conocido por su actividad amarantera.

Las organizaciones cumplen con las características mínimas de la agroindustria rural la cual, según el apartado teórico, indica que estas unidades realizan actividades de agregación de valor de la producción alimentaria como la post-cosecha (que pueden incluir: la selección de la materia prima, el lavado, clasificación y almacenaje, la conservación), actividades de transformación del bien alimentario, empaque del bien agrícola e incluso los procesos de transporte y comercialización del bien final (Boucher: 2006 p. 4).

Por último, las organizaciones agroindustriales poseen un nivel de organización mínimo, esto indica que están organizadas bajo alguna figura jurídica o régimen fiscal establecido, lo que permite identificarlas dentro de la dinámica del mercado formal alimentario de amaranto.

Los ocho casos de estudio analizados, previa selección son: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal, Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V., Artesana Productores de amaranto Calli, Productos Molotla, Alegrano Productos de amaranto y Espigama, S.C de R.L de C.V.

³⁶ La identificación las organizaciones agroindustriales dedicadas a las transformaciones del amaranto en la Ciudad de México se ha realizado por medio de la observación y la recopilación de información por la asistencia a eventos culturales, ferias, eventos gastronómicos, presencia comercial, redes sociales, eventos académicos, etc.

En el primer apartado se realiza un análisis por cada organización de los casos de estudio; lo anterior permite establecer el nivel de capacidades tecnológicas en su individualidad para después pasar a un análisis de la agroindustria desde el agregado de las ocho empresas estudiadas. Por otra parte, se complementa el estudio de las capacidades tecnológicas realizando correlaciones³⁷ entre las variables, las que para efectos de este trabajo de investigación se identifican como las secciones que componen el estudio de las capacidades tecnológicas. Sin embargo, a efecto de generar un análisis en términos de la acumulación de capacidades tecnológicas, los procesos de innovación y el valor de las ventas promedio mensual del último año, como elementos de análisis, fueron incorporados.

Es importante mencionar que, en los resultados obtenidos de las encuestas, el factor *innovación* fue abstraído de los resultados finales del apartado de las capacidades funcionales a fin de evitar errores por redundancia o repetición de la información. Por lo tanto, un análisis de correlación se realizó para establecer la relación existente entre las variables cuantitativas obtenidas del apartado de la innovación, el valor de las ventas, las capacidades funcionales, el aprendizaje, la vinculación y el territorio. Este análisis será realizado con base en la información agregada obtenida de la herramienta metodológica.

4.3 Capacidades tecnológicas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México. Casos de estudio

Para el análisis de las capacidades tecnológicas se aplicó la herramienta metodológica a las siguientes ocho organizaciones agroindustriales, las cuales cumplen con los criterios de agroindustria previamente mencionados. El formato utilizado y aplicado a cada organización puede ser encontrado en el apartado de los anexos. En un principio se establecieron generalidades de la empresa a fin de establecer un marco histórico de análisis. Las empresas son mostradas en el orden en que las entrevistas se realizaron.

³⁷ Para este fin se hace uso métodos estadísticos complementarios que permiten dar formalidad al análisis de los resultados de las encuestas entrevistas realizadas a las organizaciones agroindustriales. Uno de estos elementos estadísticos es el coeficiente correlación³⁷ para el establecimiento de las relaciones entre las diferentes variables. El coeficiente de correlación es un indicador que permite identificar la relación (asociación lineal) entre dos variables, y que de estarlo permite identificar el grado de vinculación entre estas variables. Las relaciones pueden ser positivas, neutras o negativas cuyos valores pueden estar entre el -1 y el +1. En el apartado de los Anexos puede encontrarse más información en relación con la determinación del índice de correlación entre variables.

4.3.1 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Invernadero los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.

La empresa agroindustrial Invernadero los Casahuates Tulyehualco S.C de R.L de C.V. está ubicada en Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México. Esta agroindustria cuenta con 2 puntos de venta ubicados en la zona de Tulyehualco y una nave industrial para la transformación del amaranto. Esta Sociedad Cooperativa inició operaciones en 2005, teniendo como representante legal, y socio fundador, al Sr. Marco Antonio Bravo. La empresa Invernadero los Casahuates Tulyehualco S.C de R.L de C.V. cuenta con un total de 9 empleados, 4 de los cuales son familiares y socios fundadores de la cooperativa. Esta agroindustria forma parte de la Asociación Civil Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México, la Red Amaranto y de la Central de Organizaciones Campesinas y Populares (COCYP) con quienes desarrolló la primera marca colectiva de la región y de amaranto *Don Quiri®*.

Para la agroindustria Invernadero los Casahuates Tulyehualco S.C de R.L de C.V. uno de los momentos que mayor cambio representaron en la dinámica productiva y económica de la empresa se dio a mediados de 2006 con la introducción de nuevos productos de base amaranto, lo que diversificó ampliamente tanto su producción como su mercado, así mismo, en 2006 el Sistema Producto Amaranto A.C, organización a la que pertenece, estableció que cada agroindustria habría de buscar la especialización productiva para generar agro transformación industrial de calidad. La agroindustria Invernadero los Casahuates Tulyehualco S.C de R.L de C.V. es una empresa considerada de base familiar y cuya actividad representa el ingreso principal para los integrantes y socios de la empresa. En los últimos tres años, la agroindustria ha visto aumentadas sus ventas (en un promedio del 25% al 50%), y ha establecido que las utilidades obtenidas generadas de la actividad en los últimos 3 años han sido utilizadas primordialmente para la solvencia de gastos personales, la inversión en maquinaria y equipo e incluso el desarrollo tecnológico para la mejora de la actividad productiva del amaranto.

El siguiente cuadro permite identificar el cambio en el nivel de capacidades tecnológicas presentado en la agroindustria Invernadero los Casahuates Tulyehualco S.C de R.L de C.V.

con base en la herramienta metodológica propuesta con anterioridad. El desglose informativo de estas capacidades obtenido de las entrevistas a profundidad puede ser revisado en el apartado de anexos.

Como podemos apreciar en el siguiente cuadro, las capacidades tecnológicas en las agroindustrias han aumentado en lo general, teniendo especial incremento en las funcionalidades internas, sus procesos de vinculación y la territorialidad de su actividad; sin embargo pueden considerarse que sus esfuerzos de mejora y productividad siguen siendo deficientes para considerar a la organización como una entidad completamente competitiva y resiliente.

Cuadro 8. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Invernaderos los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.

		Capacidad	Comportamiento del indicador
FUNCIONALES INTERNAS	Enfocado al producto	Agregar valor al producto	Aumentó ↗
		Diseño de producto	Aumentó ↗
		Estandarización y control de calidad	Aumentó ↗
		Innovación de producto	Aumentó ↗
	Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	Sin cambios →
		Equipos y procesos	Aumentó ↗
		Innovación de proceso	Sin cambios →
	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	Sin cambios →
		Innovación de organización	Sin cambios →
		Gestión del talento humano	Aumentó ↗
Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	Aumentó ↗	
	Innovación de comercialización	Sin cambios →	
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
APRENDIZAJE	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	Aumentó ↗
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	Aumentó ↗
	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	Sin cambios →
Σ Sumatoria			Sin cambios →
VINCULACIÓN	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	Aumentó ↗
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	Aumentó ↗
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
TERRITORIO	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	Aumentó ↗
	Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	Sin cambios →
		Acción colectiva funcional	Aumentó ↗
	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas.

4.3.2 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V.

La empresa agroindustrial Productos de Amaranto Biogramín es una Sociedad de Producción Rural ubicada en la zona de Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México. Esta industria cuenta con 2 puntos de venta y 2 naves industriales. Biogramín se estableció en 2004, teniendo como representante legal y socio fundador al señor José Uriel Molotla. La empresa cuenta con un total de 21 empleados, dos de los cuales son familiares y se consideran los socios fundadores de la S.P.R. Esta agroindustria forma parte del Sistema Producto Amaranto desde 2005, y colabora activamente de las actividades de esta Asociación Civil. La empresa es una empresa considerada de base familiar (agroindustria familiar) cuya actividad representa el ingreso principal de los integrantes y socios de la empresa. En los últimos tres años, la empresa ha visto aumentada sus ventas en un promedio del 75%; las utilidades de la empresa han sido utilizadas mayormente para cubrir gastos personales, invertir en maquinaria y equipo y expandir la capacidad productiva de la nave industrial. La agroindustria Biogramín, participa en los eslabones de la cadena productiva relacionada con la producción primaria, post cosecha, transformación y comercialización del amaranto. La actividad productiva de la agroindustria en relación a la producción y transformación del amaranto se remonta a 1985, donde se iniciaron actividades con la consolidación de una Sociedad Cooperativa Amatul. La empresa generaba impacto social y económico en la zona de Santiago Tulyehualco y eran considerados pioneros en el proceso transformadores del amaranto. A pesar de los esfuerzos de los socios se carecía de una preparación y visión empresarial, así como de vínculos comercializadores fuertes, por lo que, a pesar de contar con la compra de instituciones como Liconsa, el DIF de Tlaxcala y Aguascalientes, la sociedad cooperativa se desintegró en 1994. Sin embargo, las enseñanzas y el cambio de perspectiva dieron paso a la creación de la actual Biogramín.

Como podemos apreciar en el siguiente cuadro, las capacidades tecnológicas en la agroindustria Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V. han aumentado en los últimos años, siendo que esta organización muestra el mejor desempeño productivo y competitivo. La organización ha conseguido incorporar nuevos procesos, productos,

estrategias de mercado y organizacionales en sus actividades. Así mismo, ha mantenido estrecha vinculación con actores del sistema agroalimentario lo que ha mejorado sus capacidades de aprendizaje, optimización de recursos diversos y estímulo de su actividad territorial. Esta organización puede considerarse como una entidad competitiva y resiliente.

Cuadro 9. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V.

		Capacidad	Comportamiento del indicador
FUNCIONALES INTERNAS	Enfocado al producto	Agregar valor al producto	Aumentó ↗
		Diseño de producto	Aumentó ↗
		Estandarización y control de calidad	Aumentó ↗
		Innovación de producto	Aumentó ↗
	Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	Sin cambios →
		Equipos y procesos	Aumentó ↗
		Innovación de proceso	Aumentó ↗
	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	Sin cambios →
		Innovación de organización	Aumentó ↗
		Gestión del talento humano	Aumentó ↗
	Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	Aumentó ↗
		Innovación de comercialización	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
APRENDIZAJE	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	Aumentó ↗
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	Aumentó ↗
	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
VINCULACIÓN	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	Aumentó ↗
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	Aumentó ↗
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
TERRITORIO	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	Aumentó ↗
	Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	Aumentó ↗
		Acción colectiva funcional	Aumentó ↗
	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas.

4.3.3 Capacidades tecnológicas en la agroindustria La Gabara Nutrición Artesanal

La unidad agroindustrial que lleva por nombre la grabará es una organización ubicada en la zona de Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México. Esta organización cuenta con una nave industrial la cual también funge como punto de venta. Esta organización se estableció en 2006, teniendo como representante legal y dueño al Señor Apolo Franco, quien maneja la organización bajo el régimen fiscal de persona física con actividades empresariales. La empresa sufrió de 2 cambios muy fuertes a lo largo de su historia: el primer cambio se vino con la incorporación a la Asociación Civil Regeneración Campesina y la posterior incorporación a la AC. Sistema Producto Amaranto en 2005. Otro momento trascendente de la empresa fue la división de esta con su antigua unidad productiva “Aranza” la cual, en 2006 mostraba niveles productivos en amplio ascenso; sin embargo, esta división con la empresa “Aranza” debilitó un poco las capacidades de la actual empresa La Gabara. Actualmente, la empresa cuenta con 7 empleados y forma parte de la Asociación Civil Sistema Producto Amaranto, así como del Consejo Rural de la Ciudad de México, SEDEREC. La agroindustria es una empresa considerada de base individual y cuya actividad representa el ingreso principal para el dueño fundador. Es importante destacar que la empresa había visto aumentadas sus ventas en los últimos tres años en poco más de un 75%, y ha establecido que las utilidades obtenidas generadas de la actividad del amaranto han sido usadas mayormente para la inversión en maquinaria y equipo: la expansión de la capacidad productiva y el desarrollo tecnológico; así como, el propio registro de la marca “La Gabara”. Esta organización participa en los eslabones de la cadena productiva del amaranto de la producción primaria, el almacenaje y transporte, la transformación y la comercialización del amaranto. La empresa mantiene vínculos muy cercanos productivos con otras empresas de la localidad ya que la materia prima, principalmente el grano de amaranto, proviene de productores locales, y en muchos casos de agroindustrias reventadoras pertenecientes al SPA. AC.

En el caso de la agroindustria La Gabara Nutrición Artesanal, las capacidades tecnológicas se han visto afectadas por sus cambios administrativos internos, lo que ha afectado sus capacidades internas, sin embargo se ha continuado con el modelo de negocios, el tratamiento del conocimiento, los vínculos y la importancia dada a los elementos

territoriales. La empresa cuenta con el potencial para ser altamente competitiva, especialmente por contar con los recursos humanos adecuados, sin embargo aún se encuentra en proceso de readaptación tecnológica.

Cuadro 10. Capacidades tecnológicas en la agroindustria La Gabara Nutrición Artesanal

		Capacidad	Comportamiento del indicador
FUNCIONALES INTERNAS	Enfocado al producto	Agregar valor al producto	Aumentó ↗
		Diseño de producto	Aumentó ↗
		Estandarización y control de calidad	Sin cambios →
		Innovación de producto	Sin cambios →
	Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	Sin cambios →
		Equipos y procesos	Sin cambios →
		Innovación de proceso	Sin cambios →
	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	Sin cambios →
		Innovación de organización	Aumentó ↗
		Gestión del talento humano	Aumentó ↗
Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	Aumentó ↗	
	Innovación de comercialización	Sin cambios →	
Σ Sumatoria			Sin cambios →
APRENDIZAJE	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	Aumentó ↗
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	Aumentó ↗
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	Aumentó ↗
	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
VINCULACIÓN	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	Aumentó ↗
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	Aumentó ↗
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
TERRITORIO	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	Aumentó ↗
	Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	Aumentó ↗
		Acción colectiva funcional	Sin cambios →
	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas.

4.3.4 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L.

La empresa agroindustrial Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V. Es una Sociedad Cooperativa de Responsabilidad Limitada ubicada en la zona de Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México. Esta industria cuenta con 1 punto de venta y 1 nave industrial. Teocalli se estableció en 2005, teniendo como representante legal y socio fundador al señor Jaime Morales. La empresa cuenta con un total de 17 empleados, 8 de los cuales son familiares y se consideran los socios fundadores de la S.C.

La empresa es una empresa considerada de base familiar (agroindustria familiar) cuya actividad representa el ingreso principal de los integrantes y socios de la empresa. En los últimos tres años, la empresa ha visto aumentada sus ventas en un promedio del 75% al 100%; las utilidades de la empresa han sido utilizadas mayormente para, invertir en maquinaria y equipo y expandir la capacidad productiva de la nave industrial, creación de desarrollo tecnológico y nuevas estrategias de comercialización y difusión del producto. La agroindustria Teocalli participa en los eslabones de la cadena productiva relacionada con la producción primaria, post cosecha, transformación y comercialización del amaranto.

La agroindustria Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. ha mostrado una mejora en su nivel de capacidades tecnológicas, sin embargo existe reticencia a modificar algunos elementos al interior de la misma tales como los procesos de transferencia del conocimiento y la vinculación con otros actores sociales. Lo anterior debido a una política de la empresa de reservar información sensible, lo que ha generado cierto aislamiento del proceso vinculatorio de las demás empresas.

Por lo tanto los resultados generales de la empresa en relación con sus capacidades tecnológicas son mixtos, debido a que mostró un aumento en cuanto a las capacidades funcionales, más no así en el uso del conocimiento y su transformación. Por otra parte, no hubo aumento de capacidades de vinculación y tampoco en las cuestiones de incorporación de elementos territoriales para la competitividad.

Cuadro 11. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L.

		Capacidad	Comportamiento del indicador
FUNCIONALES INTERNAS	Enfocado al producto	Agregar valor al producto	Aumentó ↗
		Diseño de producto	Aumentó ↗
		Estandarización y control de calidad	Sin cambios →
		Innovación de producto	Aumentó ↗
	Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	Sin cambios →
		Equipos y procesos	Sin cambios →
		Innovación de proceso	Aumentó ↗
	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	Sin cambios →
		Innovación de organización	Sin cambios →
		Gestión del talento humano	Aumentó ↗
Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	Aumentó ↗	
	Innovación de comercialización	Aumentó ↗	
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
APRENDIZAJE	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	Aumentó ↗
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	Sin cambios →
	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	Sin cambios →
Σ Sumatoria			Sin cambios →
VINCULACIÓN	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	Disminuyó ↘
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	Sin cambios →
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			No aumentó
TERRITORIO	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	Sin cambios →
	Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	Sin cambios →
		Acción colectiva funcional	Sin cambios →
	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Sin cambios →

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas.

3.1.1 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Artesana Productores de amaranto Calli

La organización agroindustrial Artesana Productores de amaranto Calli está ubicada en la zona de Tulyehualco, Xochimilco en la Ciudad de México cuenta con un taller industrial transformador del amaranto, el cual también tiene la función de ser punto de venta. Esta unidad agroindustrial se estableció a principios de 2014, la empresa tiene como representante legal, dueña y socia fundadora a la Sra. Natalia Fuentes, quien maneja la organización bajo el régimen fiscal de persona física con actividad empresarial. Al igual que otras industrias de la región, la empresa Calli ha sufrido de cambios estructurales fuertes que han modificado su estructura organizacional y sus estrategias productivas; a finales de 2013, el resquebrajamiento de las relaciones personales obligó a Calli a desincorporarse de una Sociedad Cooperativa de mayor tamaño, e iniciar en 2014 con las actividades de su actual agroindustria. Esta unidad agroindustrial cuenta hasta la fecha 7 empleados, de los cuales todos son familiares, por lo que esta unidad puede considerarse totalmente una agroindustria de formación y base familiar.

Artesana Productores de amaranto Calli forma parte de la asociación civil Sistema Producto Amaranto desde 2014, con la cual participa activamente de sus actividades de organizaciones, gestión y difusión cultural del amaranto. La actividad amarantera constituye el ingreso principal de todas las personas involucradas en la empresa, y en los últimos 3 años, según comentarios de la entrevistada, la empresa ha visto incrementadas sus ventas en poco más de un 25%. Las utilidades generadas en este periodo han sido mayormente utilizadas para cubrir gastos personales, el ahorro personal y para la inversión en maquinaria y equipo, así como expansión de la capacidad productiva. El taller cuenta con maquinaria para la transformación del amaranto el empaquetado y la comercialización del mismo.

Para el caso de la agroindustria Artesana Productores de amaranto Calli, las capacidades funcionales han mostrado un deficiente crecimiento, en gran parte por los recientes procesos de separación con su anterior empresa socia. Sin embargo, no han dejado de lado la interiorización y transformación del conocimiento, espiral que se ha presentado por la confianza existente al interior de la empresa. Así mismo, la participación en actividades de

fortalecimiento territorial ha impulsado aún más sus relaciones de cooperación con otras organizaciones del sistema.

Cuadro 12. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Artesana Productores de amaranto Calli

		Capacidad	Comportamiento del indicador
FUNCIONALES INTERNAS	Enfocado al producto	Agregar valor al producto	Aumentó ↗
		Diseño de producto	Sin cambios →
		Estandarización y control de calidad	Sin cambios →
		Innovación de producto	Aumentó ↗
	Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	Sin cambios →
		Equipos y procesos	Sin cambios →
		Innovación de proceso	Sin cambios →
	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	Sin cambios →
		Innovación de organización	Aumentó ↗
		Gestión del talento humano	Aumentó ↗
	Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	Aumentó ↗
		Innovación de comercialización	Sin cambios →
Σ Sumatoria			Sin cambios →
APRENDIZAJE	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	Aumentó ↗
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	Aumentó ↗
	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
VINCULACIÓN	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	Aumentó ↗
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	Aumentó ↗
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
TERRITORIO	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	Aumentó ↗
	Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	Aumentó ↗
		Acción colectiva funcional	Sin cambios →
	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas.

4.3.6 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Productos de amaranto Molotla

La organización agroindustrial Productos de amaranto Molotla se encuentra ubicada también en la región de Santiago Tulyehualco en Xochimilco, Ciudad de México. Esta organización inició operaciones en 2012 y se encuentra a cargo del Sr. Isabel Molotla quién maneja y gestiona las cuestiones productivas de la empresa bajo el régimen fiscal de persona física con actividades empresariales. La empresa forma parte desde 2014 de la A.C Sistema Producto Amaranto y cuenta con 3 empleados, dos de los cuales son familiares. La formación de la empresa se hizo en forma individual y el ingreso generado de las actividades productivas del amaranto constituye el ingreso principal para socios y trabajadores de la empresa. En los últimos 3 años la organización Productos Molotla ha mostrado un aumento considerable en su volumen de ventas mensual, con un aumento promedio de entre el 75% y el 100% en el volumen de ventas. Las utilidades obtenidas en los últimos 3 años han sido ocupadas principalmente para cubrir gastos personales de socios y fundadores de la empresa, así como para la inversión en maquinaria y equipo y la expansión de la capacidad productiva.

La agroindustria Productos de amaranto Molotla es el caso de estudio que muestra los menores cambios en su nivel de capacidades, lo anterior debido a la incipiente incursión de la empresa en la transformación del amaranto. Es importante mencionar que esta empresa colaboraba solo con el reventado de amaranto en grandes cantidades y función como proveedores del grano a otras transformadoras. Sin embargo, en fechas recientes ha incursionado en el terreno de la agregación del valor del amaranto, aunque aún enfrenta grandes retos productivos, especialmente debido a la resistencia del líder fundador para incorporar nuevas estrategias y tecnologías.

Cuadro 13. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Productos de amaranto Molotla

		Capacidad	Comportamiento del indicador
FUNCIONALES INTERNAS	Enfocado al producto	Agregar valor al producto	Aumentó ↗
		Diseño de producto	Sin cambios →
		Estandarización y control de calidad	Sin cambios →
		Innovación de producto	Sin cambios →
	Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	Sin cambios →
		Equipos y procesos	Sin cambios →
		Innovación de proceso	Sin cambios →
	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	Sin cambios →
		Innovación de organización	Aumentó ↗
		Gestión del talento humano	Aumentó ↗
Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	Aumentó ↗	
	Innovación de comercialización	Aumentó ↗	
Σ Sumatoria			Sin cambios →
APRENDIZAJE	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	Aumentó ↗
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	Aumentó ↗
	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	Sin cambios →
Σ Sumatoria			Sin cambios →
VINCULACIÓN	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	Sin cambios →
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	Sin cambios →
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Sin cambios →
TERRITORIO	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	Sin cambios →
	Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	Sin cambios →
		Acción colectiva funcional	Sin cambios →
	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	Sin cambios →
Σ Sumatoria			Sin cambios →

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas.

3.1.2 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Alegnano Productos de amaranto

Otra unidad agroindustrial que forma parte de los estudios de caso del presente trabajo de investigación es la organización Alegnano Productos de amaranto, la cual se constituyó en 2014 y está a cargo del Sr. Marco Antonio Molotla. Esta unidad agroindustrial ubicada también en la región de Tulyehualco en Xochimilco, se considera una agroindustria familiar que cuenta únicamente con 2 empleados. La empresa forma desde el 2014 parte del grupo de trabajo Sistema Producto Amaranto y de la Sociedad Cooperativa Regeneración Campesina.

Esta microempresa representa, para socios y fundadores, un ingreso complementario; sin embargo, en los últimos años han visto aumentado el volumen de sus ventas derivado de la actividad de productos de amaranto y han tenido utilidades que mejorar algunos aspectos en su calidad de vida. Las utilidades generadas en los pasados 3 años han sido ocupadas en su mayoría para inversión en maquinaria y equipo, la expansión de su capacidad productiva y la generación de nuevas estrategias de promoción difusión y comercialización del amaranto.

En los últimos 3 años, el aumento del volumen de ventas anual ha sido bajo, entre el 25 y el 50%, y, debido a cambios de tipo social y económico, la rentabilidad de la empresa en el último año podría ser calificada como regular.

La siguiente empresa, Alegnano Productos de amaranto, ha mostrado un amplio y arcad interés en colaborar con actores del sistema agroalimentario, así como de mejorar sus procesos y productos. Así mismo, la empresa participa activamente de un gran número de actividades de cooperación y transformación del conocimiento del sector amarantero, participando de eventos socioculturales y académicos de esta índole. Con base en lo anterior es que esta empresa ha aumentado sus capacidades de aprendizaje, vinculación y territoriales. Sin embargo, continúa con deficientes procesos productivos, por lo que su nivel de competitividad es limitado, como lo son sus capacidades funcionales que incluyen a la innovación.

Cuadro 14. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Alegrano Productos de amaranto

		Capacidad	Comportamiento del indicador
FUNCIONALES INTERNAS	Enfocado al producto	Agregar valor al producto	Aumentó ↗
		Diseño de producto	Sin cambios →
		Estandarización y control de calidad	Sin cambios →
		Innovación de producto	Sin cambios →
	Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	Aumentó ↗
		Equipos y procesos	Aumentó ↗
		Innovación de proceso	Sin cambios →
	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	Sin cambios →
		Innovación de organización	Sin cambios →
		Gestión del talento humano	Sin cambios →
Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	Aumentó ↗	
	Innovación de comercialización	Sin cambios →	
Σ Sumatoria			Sin cambios →
APRENDIZAJE	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	Aumentó ↗
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	Aumentó ↗
	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
VINCULACIÓN	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	Aumentó ↗
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	Aumentó ↗
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
TERRITORIO	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	Aumentó ↗
	Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	Aumentó ↗
		Acción colectiva funcional	Sin cambios →
	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas.

4.3.8 Capacidades tecnológicas en la agroindustria Espigama S.C de R.L de C.V.

La empresa Espigama S.C de R.L de C.V. está ubicada también en la zona de Santiago Tulyehualco en Xochimilco, Ciudad de México y cuenta con 2 puntos de venta y una nave industrial para la transformación del amaranto. La Sociedad Cooperativa se estableció en 2011 y tiene como representante legal y socio fundador al Sr. Domingo Vázquez Mendoza, quien también funge como tesorero de la agroindustria. La empresa cuenta con un total de 7 empleados, 5 de los cuales son familiares; por lo tanto, está agregando agroindustria, por el origen de la misma, se considera de base familiar.

Esta empresa, y sus actividades productivas, constituyen el ingreso principal para socios fundadores y demás empleados. En los últimos 3 años el desempeño financiero de la empresa se ha mantenido estable con utilidades que han tenido usos diversos como la inversión en maquinaria y equipo, la expansión de la capacidad productiva y el cubrir gastos personales. En este periodo, el volumen de ventas ha cambiado muy poco aumentando un promedio de 25%.

En el caso de la agroindustria Espigama S.C de R.L de C.V., esa empresa cuenta con un amplio conocimiento en cuanto al manejo de sus capacidades tecnológicas, las cuales han aumentado en los últimos años. Esta empresa ha conseguido mantener su nivel de competitividad, sin embargo, en últimas fechas la cuestión social y cultural ha sido dejada de lado para priorizar un poco el elemento económico y de inserción a mercados especializados y de minorías. El estado general financiero de esta empresa podría considerarse como buena, sin embargo, la ausencia de vinculación ha ralentizado un poco el crecimiento productivo de la empresa. Así mismo, la falta de interés de familiares más jóvenes, como bien lo menciona el entrevistado, parece indicar que la empresa podría no continuar en los años próximos.

Cuadro 15. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Espigama S.C de R.L de C.V.

		Capacidad	Comportamiento del indicador
FUNCIONALES INTERNAS	Enfocado al producto	Agregar valor al producto	Aumentó ↗
		Diseño de producto	Aumentó ↗
		Estandarización y control de calidad	Aumentó ↗
		Innovación de producto	Aumentó ↗
	Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	Aumentó ↗
		Equipos y procesos	Aumentó ↗
		Innovación de proceso	Sin cambios →
	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	Sin cambios →
		Innovación de organización	Sin cambios →
		Gestión del talento humano	Sin cambios →
Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	Aumentó ↗	
	Innovación de comercialización	Aumentó ↗	
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
APRENDIZAJE	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	Aumentó ↗
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	Sin cambios →
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	Aumentó ↗
	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
VINCULACIÓN	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	Sin cambios →
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	Aumentó ↗
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Aumentó ↗
TERRITORIO	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	Sin cambios →
	Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	Sin cambios →
		Acción colectiva funcional	Sin cambios →
	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	Aumentó ↗
Σ Sumatoria			Sin cambios →

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas.

Esquema 4. Trayectoria de la actividad amarantera en las organizaciones agroindustriales en la Ciudad de México

CONTEXTO INTERNACIONAL

(1979) Declaración de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos y la FAO al amaranto como “mejor alimento de origen vegetal para el consumo humano y con el mayor potencial para explotación económica y nutricional a gran escala” (Mendoza, 1997 p. 147).

(1983) Inicia el interés por la investigación en torno al amaranto

(1994) Entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte el 1° de enero de 1994

(2008) crisis alimentaria mundial producto del aumento generalizado en los precios de los alimentos a nivel global y Crisis económica y del sector inmobiliario tiene efectos en la economía global

(2012) Se declara la alerta por obesidad y malnutrición a nivel global.

(2015) Aumentan las exportaciones a Estados Unidos, Canadá, Italia, Chile, Corea del Sur, y España

CONTEXTO NACIONAL

(1985) Se llevan a cabo actividades de investigación en el espacio con amaranto, realizadas por la NASA y promovidas por el primer astronauta de nacionalidad mexicana, Dr. Rodolfo Neri Vela

(1995) Se desarrolla tecnología agroindustrial para el tratamiento del amaranto creada por el Dr. Alfredo Sánchez Marroquín e implementada de forma masiva por la empresa San Miguel de Proyectos Agropecuarios, S.P.R de R.S. en Huixcazhdhá, Hidalgo.

(2008) Se forma la Red Amaranto Mexicana con participación del instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

(2017) Se registra una caída en el nivel de producción de amaranto y se desarrolla el Segundo Congreso Nacional del amaranto en la Cámara de Diputados donde se establecen ejes rectores para la incorporación del amaranto en la canasta básica nacional
(2017) Se declara al 10 de octubre como Día Nacional del Amaranto en México

1980

1990

1995

2000

2005

2010

2015

(1986) Incorporación de México en el Acuerdo de Aranceles y Comercio (GATT) y Se constituye la empresa San Miguel de Proyectos Agropecuarios, S.P.R de R.S. en Huixcazhdhá, Hidalgo. Empresa pionera en el desarrollo de tecnología de transformación y reventado de amaranto en México.

(2000) 1 de julio entra en vigor el Tratado de Libre Comercio entre México y la Unión Europea (TLCUE) y se implementa el enfoque del Sistema Producto desde el marco político de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable

(2008) En México, y en el marco del TLC, se eliminaron por completo los últimos aranceles aduaneros, especialmente a alimentos.

(2013) Se establece la Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce, A.C.

(2014) Programas desde las instituciones federales para canalizar recursos y maquinar que impulsen la producción de amaranto en México.

(1980) Baja producción de amaranto pero constante, Productos de bajo valor agregado y realizados en forma artesanal.

(1985) se inician actividades de transformación del amaranto con la consolidación de la Sociedad Cooperativa Amatul, quienes fueron considerados pioneros en el proceso transformadores del amaranto.

(2004) Se constituye la agroindustria Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., y Se establece el grupo Conservadores del Medio Ambiente Teuhtli con productores de amaranto de la zona
(2005) Se forma el SPA del DF y se constituyen las agroindustrias Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V. y Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V.,

(2012) Se constituye la agroindustria Productos de amaranto Molotla
(2011) Se constituye la agroindustria Espigama, S.C de R.L de C.V.

(2016) Declaratoria de la “alegría de Tulyehualco como patrimonio inmaterial de la Ciudad de México” en 2016.

(2014) Se consolida el Grupo Enlace para la Promoción del amaranto en México y se constituyen las empresas Alegro Productos de amaranto y Artesana Productores de amaranto Calli

CONTEXTO LOCAL

Como podemos apreciar en el esquema anterior, aun cuando las capacidades tecnológicas se vislumbran a un momento en el tiempo, la trayectoria del sector, el territorio, el contexto institucional determinan el nivel de capacidades. En las últimas décadas, el sector agroalimentario en México ha sufrido una serie de transformaciones, a nivel nacional e internacional, lo que ha generado impactos en los sectores agrícolas locales. En el caso de las empresas de los casos de estudio, sus trayectorias productivas, de aprendizaje, de vinculación y de anclaje territorial responden a una necesidad de hacer frentes a los cambios institucionales a distintas escalas de acción. Aun cuando la tradición amarantera tiene décadas en la región, la actividad agroindustrial surge a finales de los años ochenta como una respuesta a la primera ola de revalorización del amaranto. Posteriormente, a principio del siglo XXI, una nueva necesidad de rescatar la agricultura familiar y rural da pie al surgimiento de una nueva actividad transformadora, más industrializada y con una nueva mirada del sector agroalimentario. Estos elementos han impactado en gran medida las actuales capacidades tecnológicas de las agroindustrias estudiadas.

En este apartado se establecieron las generalidades alrededor del territorio de análisis y de los sujetos de estudio, lo anterior destacando el comportamiento de sus capacidades tecnológicas desde un análisis cualitativo y rescatando los elementos longitudinales en torno a la historia y trayectoria tanto de las organizaciones como de diferentes actores alrededor del sistema agroalimentario.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EN LA AGROINDUSTRIA DE AMARANTO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

INTRODUCCIÓN

En este apartado se realiza un análisis estadístico de todas las unidades agroindustriales de amaranto localizadas en la Ciudad de México que conforman los casos de estudios de este trabajo de investigación. La información fue recopilada y analizada a fin de dar una visión general de todas las organizaciones. Es importante mencionar que, si bien los ocho casos de estudio no constituyen el universo total de las empresas de amaranto de la región de estudio, dada la naturaleza de vinculación que tienen con otros actores y la amplia participación que tienen en las diferentes etapas de la cadena productiva, estos casos constituyen un buen ejercicio de discernimiento acerca de la realidad de este sector.

5.1 Resultados de los estudios de caso de capacidades tecnológicas agregadas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México

Las entrevistas realizadas a las ocho organizaciones agroindustriales arrojaron la siguiente información en relación con sus generalidades: el 88% (7 de 8) de las unidades agroindustriales de amaranto entrevistadas son, desde la clasificación de INEGI y Banxico³⁸, micro empresas, mientras que solamente una de ellas puede ser considerada como pequeña empresa, esto es para el caso de la empresa Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V.

En los resultados obtenidos en la sección de datos generales se destaca que, el 88% (7 de 8) de las unidades agroindustriales pertenece a alguna asociación productiva o grupo de productores, particularmente con el Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México A.C.; así mismo, la formación de la empresa es en el 75% (6 de 8) de las agroindustrias de formación y base familiar, por otra parte, solamente 2 de 8 empresas respondieron que la empresa había sido formada individualmente.

³⁸ La unidad de análisis son micro y pequeñas empresas, al contar estas con la clasificación de INEGI en relación con el tamaño de la organización bajo las cuales estas organizaciones agroindustriales se agrupan como Micro empresa cuando se cuentan con 0 a 10 personas y Pequeña empresa cuando se cuentan con 11 a 50 personas (INEGI, 2009: 12) Disponible en http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf

Para el 88% (7 de 8) de los casos, la actividad agroindustrial de amaranto representa el ingreso principal tanto para socios como para dueños de estas unidades. Otro punto importante a destacar de las entrevistas son el nivel ventas que estas empresas han tenido en los últimos 3 años, las cuales han mostrado un crecimiento promedio de entre el 75% y el 100% al menos para la mitad (4 de 8) de las empresas entrevistadas; por otra parte, el 38% (3 de 8) de estas unidades solo han percibido aumentos en el volumen de ventas de entre el 25% al 50% en este mismo periodo de análisis.

En relación con el origen de los insumos y las materias primas utilizadas para la actividad de la empresa, es importante mencionar que el 75% (6 de 8) de las agroindustrias declaran que su materia prima principal para la transformación de producto alimenticio (que es el grano y semilla de amaranto) proviene del poblado de Santiago Tulyehualco en la Ciudad de México; en otro orden, el 25% (2 de 8) declaró obtener semilla de amaranto proveniente de otros estados de la República como de los estados de Morelos, Tlaxcala y Puebla. Sin embargo, existe una dinámica de insumos interesante en estas empresas, ya que cuando la demanda de grano de amaranto sobrepasa las capacidades de autoabastecimiento con producto local, las organizaciones consumen producto de los otros estados de la República Mexicana mencionados, aunque existe un marcado y amplio rechazo al consumo de amaranto (grano o semilla) proveniente del extranjero.

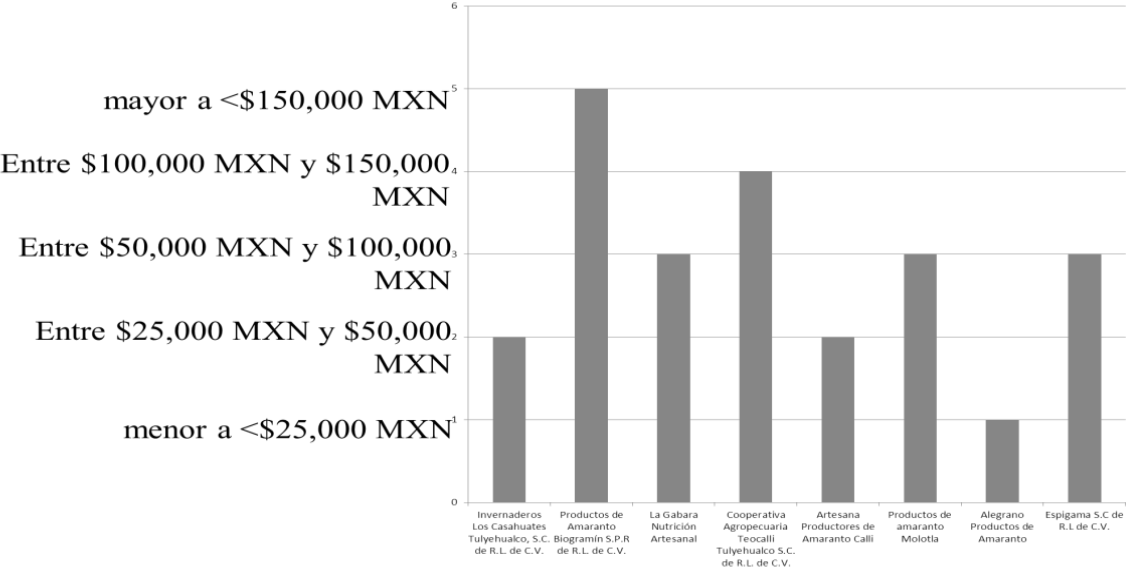
De las empresas entrevistadas, sólo 1 de ellas no participa de todos los eslabones de la cadena productiva, este es el caso de la empresa Artesana Productores de amaranto Calli, por lo que los cuestionamientos en torno al uso de fertilizantes químicos y naturales se respondieron solo para las restantes unidades. Para este caso en particular, el 86% (6 de 7) de las unidades agroindustriales afirma que los fertilizantes utilizados provienen de la región de Tulyehualco, mientras que el restante mencionó que estos fertilizantes provenían de otros estados de la República.

En relación con la maquinaria y el equipo utilizado para el proceso productivo y el 75% (6 de 8) mencionó que proviene de la zona de Santiago Tulyehualco. Mientras que el 25% (2 de 8) mencionó que la maquinaria procede del extranjero, particularmente de China y Brasil, sin embargo, es interesante mencionar que la maquinaria y equipo adquirido sufre modificaciones posteriores a la compra para adaptarse a las necesidades del cultivo

amaranto; lo anterior, ya que la maquinaria y equipo comprado no son los adecuados para este cultivo. Estos procesos de compra, diseño y adaptación de maquinaria para las necesidades de los productores rurales y de los transformadores agroindustriales, implica un proceso de ingeniería en reversa y altos niveles de conocimiento técnico y tecnológico en relación con las necesidades del cultivo amaranto y su transformación. Esto es posible ya que los líderes de estas organizaciones tienen poseen información en torno a la producción primaria, y en muchos casos, de diseño e ingeniería industrial.

En relación con el comportamiento económico de estas unidades en los últimos 3 años, la siguiente grafica muestra el valor de las ventas promedio mensual de las organizaciones estudiadas en los casos de estudio.

Gráfica 13. Valor de las ventas promedio mensual en las organizaciones agroindustriales de amaranto en la Ciudad de México



Fuente: elaboración propia con base en entrevistas.

Es importante mencionar que el valor de las ventas fue determinado con base en las clasificaciones dentro de las cuales los valores promedio mensuales de las empresas eran agrupados. Estas clasificaciones responden a los siguientes límites superiores: Valor 1 si el volumen promedio de ventas mensual era menor a \$25,000; 2 si estaba entre \$25,000 MXN y \$50,000 MXN; 3 entre \$50,00 y \$100,000; 4 entre \$100,000 y \$150,000; 5 si el promedio

de ventas mensuales era mayor a \$150,000 MXN. La grafica muestra que estas organizaciones tienen un comportamiento similar en algunos de los casos, sin embargo, el rendimiento es mayor para la empresa Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V, la cual muestra una ventaja productiva superior a la de las demás.

Los siguientes apartados establecen la información obtenida, para todos los casos de estudio, de las secciones que componen el análisis de las capacidades tecnológicas.

5.1.1 Capacidades Funcionales

- **Enfocadas al producto**
 - **Agregar valor al producto**

En relación a las capacidades del producto, las entrevistas muestran que el 38% (3 de 8) de las unidades agroindustriales de amaranto poseen productos de transformación, empaçado y limpieza de bajo nivel; por otra parte, el 62% (5 de 8) manejan productos considerados de medio valor agregado, con una transformación de segundo nivel, y limpieza y empaçado de mayor calidad. El 88% (7 de 8) de los entrevistados considera que si bien sus productos³⁹ poseen características similares a los encontrados en el mercado, éstos tienen elementos caracterizadores que los identifican de los otros en mercado.

- **Diseño de producto**

Para el 62% (5 de 8) de las unidades agroindustriales, el diseño de los nuevos productos se genera al interior de la empresa, mientras que para el restante 38% (3) algunos de estos diseños son copiados del exterior, aunque mejorados al interior de la organización.

- **Estandarización y control de calidad**

Los datos hacen evidente que solamente 2 de las 8 unidades agroindustriales entrevistadas cuentan con los datos de identificación necesarios para venta y consumo en el producto; elementos como la etiqueta o los datos de identificación tanto del producto como del productor no se encuentran en 6 de los casos.

³⁹ Estas unidades agroindustriales producen y venden más de 20 tipos diferentes de productos derivados del amaranto, dentro de las que se pueden destacar la galleta, botanas, barras de amaranto con diferentes tipos de chocolate y en diferentes presentaciones, pepitoria, barras energéticas, concentrado proteínico, harina de amaranto, amaranto reventado, etc.

En relación con los procesos de estandarización y control de la calidad se puede decir que el 62% (5 de 8) de las unidades agroindustriales cuentan con procedimientos definidos para el manejo, almacenamiento, empaquetado y entrega de bienes, sin embargo, estos son procesos realizados en forma parcial y sin la formalidad adecuada. Los métodos de verificación de la calidad del producto son realizados en forma manual en el 100% de las unidades entrevistadas.

- **Enfocadas al proceso**

○ **Integración a la cadena productiva**

En relación con la capacidad de las empresas de integrarse a la cadena de valor, la información refleja que el 88% (7 de 8) de las empresas participan de todos los eslabones de la cadena productiva del amaranto, mientras que solo una empresa participa en dos eslabones de la cadena: la transformación y comercialización del amaranto.

○ **Equipos y procesos**

La estandarización y documentación de los procesos en manuales o registros es deficiente en las unidades ya que está es realizada en tan sólo el 12% (1 de 8) de las empresas; sin embargo, estos procesos se encuentran en proceso de formalización en la mitad de las unidades (4 de 8). El mismo caso de atraso se puede apreciar en la formalización de registros para los programas de mantenimiento de la maquinaria y equipo, los cuales están presentes, aunque informalmente en el 38% (3 de 8) de las organizaciones agroindustriales. El reacondicionamiento y la modificación de la planta productiva es un elemento importante en el desarrollo de las actividades productivas, y en los casos de estudios es de mencionar que en el 50% de los casos el reacondicionamiento se ha realizado en un periodo menor a un año y en el resto de los casos en un periodo no mayor de 3 años; sin embargo esto se debe en gran parte a que algunas de las empresas son de reciente creación, por lo que aún se encuentran en la etapa de acondicionamiento de las naves industriales y mejoramiento de las instalaciones.

El aprovechamiento de los espacios productivos es elevado, ya que el 38% (3 de 8) de las unidades agroindustriales entrevistadas consideran que la utilización de su planta productiva es superior al 75%; empero, 4 de las unidades consideran que la utilización de la planta productiva se encuentra en un nivel intermedio, alrededor del 50%. En relación con

los procesos de incorporación de tecnologías en las actividades productivas, la adquisición, modificación y adaptación de maquinaria implica un proceso de ingeniería en reversa altamente especializado; lo anterior debido a que la compra de la maquinaria (reventadoras, tamizadoras, molinos, bombos, etc.) se realiza en talleres industriales de la zona dónde, bajo pedido especial se diseña la maquinaria requerida y se adapta con base en las necesidades y el diseño del productor.

Sin embargo, en ocasiones, la maquinaria es comprada a un proveedor nacional, o internacional, y ésta debe ser readaptada en talleres industriales a fin de adecuarse a los requerimientos de las empresas.

Las encuestas reflejaron que el desarrollo propio de equipos y tecnología es realizado en el 88% (7 de 8) de las empresas, un 63% (5 de 8) de ellas también genera algún proceso de copia y adaptación de la tecnología existente. Por otra parte, la ausencia de alianzas con otras empresas para la creación de nuevas tecnologías es un factor a remarcar, ya que las investigaciones muestran que las empresas son recelosas en relación con la información que difunden, en gran parte por el temor que la competencia desleal y la imitación de productos novedosos les genera.

Lo anterior se percibe ya que solo el 25% (2 de 8) de estas empresas ha realizado algún tipo de alianza con otras empresas para el desarrollo tecnológico- productivo. En un análisis del estado actual de la tecnología con la que cuentan las unidades agroindustriales, el 50% de los casos de estudio consideran que poseen antigua con novedosa.

Por otra parte, merece mención que el 100% de las unidades agroindustriales cuentan con los servicios básicos para la realización de los procesos productivos como: servicio de agua, servicio de electricidad, gas, servicio de transporte o logística para acceso de materia prima, servicio de transporte o logística para entrega de producto terminado y una nave industrial para el desarrollo de sus actividades. Lo anterior permite establecer que las empresas poseen recursos mínimos para la actividad productiva y los procesos de industrialización se encuentran en zonas semi urbanizadas.

- **Enfocadas a la organización**

○ **Estructura y diseño organizacional**

El 88% (7 de 8) de las unidades agroindustriales estudiadas están conformadas bajo alguna figura jurídica o régimen fiscal, entre las cuales se encuentran: Sociedades Cooperativas; Sociedades de Producción Rural y Personas Físicas con actividades empresariales; siendo la figura jurídica más utilizada el de la Sociedad Cooperativa⁴⁰.

○ **Gestión del talento humano**

Los procesos de capacitación para el personal al interior de las organizaciones se realizan solamente en el 63% (5 de 8) de las empresas entrevistadas, y solo un 12% (1 de 8) invierten un porcentaje de las ventas de la empresa en capacitación de personal; por otra parte, los métodos formales de selección y contratación del personal son utilizados tan solo en el 25% (2 de 8) de las unidades agroindustriales y se omite por completo en el 38% (3 de 8) de las unidades entrevistadas. Estos procesos de capacitación son realizados de modo informal y enfocados principalmente al aprendizaje de los procesos de producción, más no así hacia otras actividades como la comercialización, procesos administrativos o contables.

- **Enfocadas a la comercialización**

○ **Establecer estrategias de comercialización**

Las empresas entrevistadas manejan en el 63% (5) de los casos alguna estrategia para diversificar los mercados en los que operan; mientras que solo un 12% (1 de 8) de ellas se encuentra en proceso de formalización de estas estrategias. Por otra parte, las empresas entrevistadas indican que usan, en el 88% (7 de 8) de los casos, las redes sociales y páginas electrónicas para comercializar sus productos o para mantener contacto con potenciales compradores. Las empresas hacen uso de distintos servicios electrónicos tales como el correo electrónico y la facturación en línea, la cual es una actividad común para 7 de las

⁴⁰ En relación con el estudio de la organización interna de la empresa, los resultados de las encuestas muestran que solo el 25% de las unidades agroindustriales cuenta con un organigrama funcional en el cual las funciones se encuentran debidamente definidas; por otra parte, el 63% no cuenta con ningún tipo de organigrama de estructura organizacional definida. Sin embargo, es importante mencionar que, debido a la fluidez en las comunicaciones para las actividades productivas, el número de empleados, y la cantidad de procesos productivos en las agroindustrias, el organigrama no constituye un elemento indispensable en el desarrollo de la empresa por lo que esta información no fue contabilizada para el diagnóstico de las capacidades tecnológicas.

empresas. Sin embargo, la ausencia de comercio electrónico, o e-commerce, permanece ausente e todas las unidades agroindustriales, lo que constituye una ventana de oportunidad.

Un 50 por ciento de las empresas recurre a la folletería propia y al volanteo para la promoción; por otra parte, el patrocinio en eventos culturales constituye uno de los elementos de mayor importancia al momento de promocionar tanto productos como actividades culturales alrededor de la actividad agroindustrial del amaranto, de forma tal que el 100% de las unidades entrevistadas hace un uso constante y frecuente de estas actividades. Una de las estrategias mayormente utilizadas para comercializar es la recomendación de los mismos productores de la zona ya que, ante el conocimiento previo de compradores en relación a la calidad de los productos de las empresas, se potencializa el “boca a boca”.

En relación con los aspectos de la comercialización, el 50% (4 de 8) de las unidades entrevistadas indican que son el precio, la calidad y el servicio sus principales factores diferenciadores en el mercado. Así mismo, la comercialización del producto final de todas las unidades agroindustriales entrevistadas está dirigida al consumidor directo y a otras empresas, quienes re-etiquetan y revenden los productos. Por otra parte, la comercialización al sector gobierno y las universidades la realizan solamente el 63% (5 de 8) de las empresas.

Un elemento sumamente importante a considerar en la cuestión de la comercialización, y en las estrategias de fijación de los precios de los productos de amaranto, lo constituye el punto de equilibrio entre los costos de la actividad productiva y los precios de venta. Para el 100% de las empresas de los casos de estudios, los precios de venta superan los costos de producción, y en el 75% (6 de 8) de los casos la producción logra venderse en su totalidad, y solamente un restante 25% manifiesta que solo es posible comercializar el 50% de lo producido.

5.1.1.1 Procesos de innovación en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México

Como pudo mencionarse con anterioridad en el apartado teórico, la innovación se entiende como un proceso complejo, abierto e interactivo, con una fuerte dimensión social y con acciones dentro de procesos colectivos que ponen en marcha ciclos de conocimiento y aprendizaje en permanente cambio. En el ámbito rural prevalecen las acciones de mejora e innovación enfocadas al desarrollo en la calidad de los alimentos, la certificación de los productos, pero sobre todo a la diversificación en el área de la transformación, la mejora en los procesos desde la siembra, el cultivo, la cosecha y la post cosecha. Con base en el Manual de Oslo (OCDE, 2005) que se incorporó a la estrategia metodológica de análisis de las capacidades tecnológicas, los procesos de innovación presentes en las organizaciones agroindustriales se clasifican de la siguiente forma:

- Innovación de producto

En relación a la innovación de producto, la información muestra que la introducción de nuevos productos en los últimos tres años ha sido realizada tan solo en el 62% (5 de 8) de las empresas; un restante 38% (3 de 8) de las unidades agroindustriales se encuentran en proceso de implementación de nuevos productos y en proceso de planificación para incorporar nuevos productos a sus estrategias productivas. Sin embargo, la cultura de la protección a la propiedad industrial no permea en estas unidades, ya que solamente el 40% (2 de las 5 que han incorporado productos nuevos) de estas unidades agroindustriales, han registrado y protegido institucionalmente estas novedades por medio de marcas registradas.

- Innovación de procesos

Nuevos procesos al interior de la organización se han presentado en tan solo el 25% (2 de 8) de los casos, en los cuales se encuentran cambios como: la incorporación de agua pasteurizada para el aumento de los niveles de inocuidad en los productos de amaranto, el uso de trampas magnetizadas para la separación de metales y materiales indeseables en el grano de amaranto, estrategias para emplear normatividades de calidad establecidas por la

Secretaría de Salud en México, tales como la norma mexicana NOM 114, en la que se establecen los métodos para determinar la salmonella en alimentos; así como la NOM 111 para el amaranto reventado, en la cual se definen los niveles óptimos de levadura en los alimentos. Otras modificaciones en materia de procesos productivos incorporan el conocimiento estratégico y de planeación administrativa a fin de mejorar los tiempos de producción y optimizar los esfuerzos de trabajo.

- **Innovación de organización**

En relación con la incorporación a la empresa de algún método de gestión de prácticas internas, áreas de trabajo, prácticas empresariales y relaciones exteriores de la empresa, solamente el 38% (3 de 8) de las empresas han incorporado alguna nueva forma de organización en los últimos 3 años.

- **Innovación de comercialización**

En relación con la implementación de nuevas formas de comercialización, la tendencia y comportamiento de las unidades agroindustriales es altamente polarizada ya que solamente el 38% (3 de 8) de las unidades industriales ha implementado de forma completa alguna nueva forma de comercialización en los últimos 3 años; otro 38% se encuentra en proceso de implementación y un 25% (2 de 8) niega rotundamente haber generado algún proceso nuevo de comercialización. Algunas de estas estrategias de innovación son mencionadas en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Innovaciones realizadas en las organizaciones agroindustriales de amaranto en la Ciudad de México

Innovación de producto	Innovaciones de proceso	Innovaciones organizacionales	Innovaciones de comercialización
<ul style="list-style-type: none"> - Diversificación productiva: creación de nuevos productos con base amaranto, modificando tamaño y forma, sabor, ingredientes. - Incorporación de productos con índices glucémicos bajos enfocados a personas diabéticas. - Creación de productos de alto valor nutricional como concentrados de proteína, harinas concentradas, diseñado para sectores como el deportista, 3ra edad y niños - Obtención de concentrado de proteína de amaranto con niveles de proteína superiores al 30% del grano. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporación de sistemas de agua pasteurizada para el aumento de la inocuidad alimenticia - Uso de trampas magnéticas para la eliminación de impurezas - Incorporación de prácticas productivas con base en Normas Mexicanas NOM 111 y NOM 114 - Incorporación de estrategias administrativas para la mejora de procesos, flujos y tiempos. Estrategias de optimización de recursos - Uso de variedades mejoradas de semillas - Uso de composta, lombri composta, humus y abonos naturales en el proceso de producción primaria - Diseño, generación y utilización de trilladora mecanizada y reventadora especial para el cultivo del amaranto - Molienda y separación aérea para el tratamiento del grano de amaranto - Purificación química de proteína para la extracción de otros productos como aceite - Procesos de ingeniería en reversa para la modificación y adaptación de maquinaria especializada para el amaranto con base en diseños de ingeniería propios y de menor costo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporación a Unión de cooperativas. - Colaboración con Instituto del Trabajo Social. - Incorporación a grupos de defensa agrícola - Vinculación con asociaciones civiles de apoyo a la producción y la transformación (Sistema Producto Amaranto A.C) 	<ul style="list-style-type: none"> - Promoción por medio de catálogos en línea, venta promocional - Venta en ferias y eventos culturales, con participación de instancias de gobierno, empresarios privados y centros de investigación - Alianza entre microempresas para uso de marca colectiva de productos estandarizados o certificados de calidad. - Penetración en mercados de autoservicio, tiendas naturistas, tiendas especializadas en productos artesanales, orgánicos y gourmet. - Difusión por medio de ferias socioculturales, degustaciones, pagina web y servicios de internet - Incorporación de estrategias de promoción y difusión través de medios electrónicos tales como página web, redes sociales, correo electrónico, etc. - Introducción en mercados de minorías

Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas.

5.1. 2 Capacidad de Aprendizaje

El siguiente apartado permite definir la capacidad para gestionar el conocimiento y la información con las que cuenta la organización, así como de aquella que, proviniendo de fuentes externas, es absorbida por la misma.

- Enfocadas a la gestión del conocimiento e información

Es importante mencionar que, en relación con el proceso de gestión del conocimiento, el 100% de las unidades agroindustriales coinciden en que el conocimiento productivo, relacionado con la forma de realizar las actividades productivas de todos los niveles de la empresa, se trasmite de boca en boca al interior de la organización. Así mismo, en todas las empresas la capacitación y el aprendizaje a los empleados es realizada mediante la observación misma de los procesos. Sin embargo, solamente el 25% (2 de 8) de las empresas entrevistadas ha realizado alguna vinculación con otras organizaciones o empresas competencia para aprender mediante la observación de los procesos. Los anteriores elementos componen la etapa de gestión del conocimiento entendida como *socialización*.

Por otra parte, la transferencia del conocimiento tácito a explícito, o procesos de exteriorización, es promovida tan solo en el 50% de las empresas encuestadas. El 62% (5 de 8) realizan reuniones o presentaciones para difundir la información más relevante al interior de la organización, y un mismo número de estas empresas cuentan con la misión, visión, objetivos o metas por escrito.

La transformación del conocimiento explícito a explícito, o proceso de *combinación*, es deficiente en la mayor parte de los casos, ya que el estudio indica que solamente en el 38% (3 de 8) de las empresas se diseñan manuales o documentos de capacitación basándose en otros documentos escritos. Tan sólo el 25% (2 de 8) de los casos de estudio hace uso de correos electrónicos, memorándums o reportes formales para comunicar las tareas al interior de las áreas de la empresa, por lo que la información no siempre es transmitida correctamente.

El conocimiento o requerido para la toma de decisión en ausencia de los encargados, no se encuentra en formato disponible en el 88% (7 de 8) de las empresas.

La dinámica de *aprender-haciendo*, como metodología de capacitación y transferencia de conocimiento, así como el incentivo de prácticas o simulación de procesos, es realizada en el 100% de las unidades encuestadas. Por otra parte, la difusión de la información a todo el personal de la empresa, cuando esté proviene de manuales, artículos y otras fuentes de información secundaria, es realizada en el 75% (6 de 8) de los casos; mientras que en el 88% (7 de 8) de las unidades encuestadas se considera importante conocer y tener por escrito la misión, visión y objetivos de la empresa, a fin de mejorar el sentido de pertenencia de los empleados con la organización.

- **Enfocadas a las fuentes del conocimiento tecnológico**

- o **Aprovechamiento de fuentes de conocimiento**

En relación con las fuentes de información, el 100% de las unidades agroindustriales hace uso de internet y redes sociales; el 63% (5 de 8) acude algún servicio de consultoría externa; mientras que el 88% (7 de 8) de estas unidades considera que las ferias y exposiciones proporcionan información suficiente y abundante en relación con las tendencias de mercado alimenticio. Solo un 38% (3 de 8) de las unidades agroindustriales tiene alguna suscripción a revistas especializadas en el área agroalimentaria.

Sin embargo, dada la naturaleza de las relaciones, el 88% (7 de 8) de las empresas entrevistadas considera a clientes y proveedores como como una fuente importante de conocimiento tanto del mercado, como de los cambios en precios, tendencias productivas y de transformación.

5.1.3 Capacidad de vinculación

El siguiente apartado tiene como objetivo la identificación de las capacidades de las organizaciones agroindustriales de vincularse e intercambiar conocimiento e información con actores del sistema agroalimentario.

- **Enfocado a la vinculación con actores del sistema**

- o **Vinculación con la estructura productiva**

Para establecer los niveles de vinculación de la empresa con otros actores del sector productivo, la metodología consideró diferentes escalas de colaboración. En un primer

momento se establece que el actor del sector productivo *no conoce* a ningún otro actor del mismo sector, en segundo lugar, se indica si *conoce* lo que hace el otro actor aunque no se realice ninguna colaboración; en un tercer nivel, se establece que la unidad agroindustrial *ha realizado cosas en conjunto* con otro actor productivo, aunque de forma esporádica. El último nivel de vinculación establece que la empresa ha realizado colaboraciones constantes integrando recursos, esfuerzos y conocimientos para alcanzar objetivos en común.

	No lo conozco	Conozco lo que hace	Hemos hecho cosas en conjunto aunque esporádicamente	Trabajamos constantemente integrado nuestros recursos, esfuerzos y conocimientos para resolver problemas y alcanzar objetivos mutuos
Empresas competencia	0%	50%	50%	13%
Productores primarios	0%	0%	50%	50%
Grupos industriales, gremios	50%	38%	0%	0%
ONG's o asociaciones civiles	0%	0%	38%	50%
Proveedores	0%	63%	38%	0%
Consultorías	38%	38%	25%	0%
Clientes o consumidores	13%	25%	38%	25%

Con base en las anteriores clasificaciones se estableció que la colaboración de las empresas a nivel cooperativo, refiriéndose al trabajo constante de integración máxima de esfuerzos, recursos y conocimientos con otras empresas, se presenta entre las agroindustrias solamente en un 13%. Por otra parte, ésta vinculación elevada existe con productores primarios y con organizaciones civiles en más de la mitad de los casos, y un 25% con clientes y consumidores.

Lo anterior refleja una disminuida actividad colaborativa con actores del mismo sector, así como con grupos industriales, proveedores o consultorías, lo que podría favorecer las capacidades tecnológicas de las organizaciones. Para complementar la anterior información, la metodología consideró la capacidad de las unidades agroindustriales de vincularse con los actores productivos mencionados con anterioridad para diversas actividades tales como:

1. Obtención de patentes, derechos de obtentores vegetales o registro de marcas: esta actividad ha sido realizada por tan solo por el 12% (1 de 8) de las unidades

entrevistadas (Invernaderos los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.). Para lo anterior, la agroindustria realizó vinculaciones con empresas competencia y con productores primarios, sin embargo todas las empresas que colaboraron para esta actividad pertenecen a la asociación civil Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México.

2. Adquisición, mejora o adaptación de maquinaria y equipo: está es una actividad realizada por todas las unidades, sin embargo, solo el 75% (6 de 8) de las empresas se han apoyado de proveedores locales, 3 han colaborado con otras empresas y 4 indica haber trabajado con organizaciones no gubernamentales para el desarrollo de estos equipos.
3. La mejora o adaptación de productos o procesos generó vinculaciones entre 4 organizaciones agroindustriales con proveedores y asociaciones civiles.
4. Las alianzas para la comercialización son actividades realizadas por el 75% (6 de 8) de las empresas, de las cuales 5 se relacionan con otras empresas competencia mientras que 4 con productores primarios y asociaciones civiles.
5. Por otra parte, las actividades de fortalecimiento de la identidad y el anclaje sociocultural y territorial han sido realizadas por el 100% de las organizaciones, las cuales han colaborado en un 63% con empresas competencia (especialmente con las pertenecientes al Sistema Producto Amaranto A.C).

○ **Vinculación con la estructura científico- tecnológica**

En este apartado se utilizó la misma clasificación para determinar el grado de interacción de las organizaciones agroindustriales con los actores del sector científico- tecnológico (no conoce, conoce, ha realizado cosas en conjunto, ha realizado colaboraciones constantes y cooperativas).

	No lo conozco	Conozco lo que hace	Hemos hecho cosas en conjunto aunque esporádicamente	Trabajamos constantemente integrado nuestros recursos, esfuerzos y conocimientos para resolver problemas y alcanzar objetivos mutuos
Universidades	0%	13%	13%	75%

Centros e institutos de investigación	0%	38%	25%	38%
---------------------------------------	----	-----	-----	-----

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, la vinculación de las empresas entrevistadas con las universidades se ha dado en su mayoría al nivel más colaborativo, generando una sinergia de esfuerzos productivos para la obtención de objetivos mutuos. Mientras que este nivel de colaboración no se presenta de la misma manera para los centros e institutos de investigación con quienes solo se tiene una colaboración ampliamente participativa en 3 de las 8 empresas. Algunas de las vinculaciones más importantes se realizaron de la siguiente forma:

Cuadro 17. Vinculación de la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México con la estructura Científica-Tecnológica

Institución principal	Institución o actor vinculado	Actividades realizadas
Colegio de Postgraduados (COLPOS)	Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco Empresas: Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V.,	Desarrollo de investigaciones socioeconómicas en relación con la agroindustria familiar de la región así como trabajo colectivo para la plantación de árboles de olivo y el desarrollo de talleres, cursos y diplomados enfocados a la mejora productiva de la agroindustria de amaranto.
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ)	Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal, Espigama, S.C de R.L de C.V.	Apoyo para la identificación de contenido nutricional de los productores de amaranto y desarrollo de estudio bromatológicos
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)	Productores de amaranto de algunos estados de México (Ciudad de México, Estado de México) Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal,	Desarrollo de equipo tecnológico para la mejora de los niveles de competitividad del amaranto por medio de la mecanización del proceso de siembra del cultivo amaranto, proyectos para la captación de agua en cultivos de amaranto de temporal, el estudio de la fertilización y la densidad de las plantas pertenecientes a algunas variedades de amaranto, desarrollo de una guía para la producción de amaranto en el Ciudad de México. Desarrollo de material didáctico “Paquete Tecnológico para el cultivo de amaranto en el Oriente del Estado de México”.

<p>Instituto Politécnico Nacional (IPN)</p>	<p>Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)</p> <p>Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.,</p>	<p>Desarrollo de cursos para la adopción de programas en gestión y optimización de recursos y principios financieros. Creación de una Sociedad Comercializadora de base colectiva para el impulso de actividades para la valorización de la cadena de valor agroindustrial de amaranto.</p>
<p>Universidad Anáhuac</p>	<p>Productores de amaranto del poblado de Santiago Tulyehualco, Xochimilco</p> <p>Empresas: Espigama, S.C de R.L de C.V.</p>	<p>Desarrollo de estudios bromatológicos</p>
<p>Universidad Autónoma Chapingo (UACH)</p>	<p>Comercializadora Agroindustrial de Tlaxcala S.R L</p> <p>Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal, Productos Molotla, Alegrano Productos de amaranto,</p>	<p>Creación de diversas maquinas reventadora de grano de amaranto diseñadas para diferentes capacidades de procesamiento Diseño, la fabricación y montaje de máquinas reventadoras.</p>
<p>Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) unidad Iztapalapa Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala (ITAT); Universidad Autónoma de Chapingo y Colegio de Postgraduados Campus Puebla</p>	<p>Sistema Producto Amaranto A.C; (COLPOS) Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC) Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) Red de Valles Centrales Oaxaca Puente a la Salud Comunitaria Oaxaca Grupo Enlace para la Promoción del Amaranto en México A.C</p> <p>Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal, Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V., Artesana Productores de amaranto Calli, Productos Molotla, Alegrano Productos de amaranto, Espigama, S.C de R.L de C.V.</p>	<p>Desarrollo de proyecto para el nombramiento a la “Alegría de Santiago Tulyehualco, Xochimilco” como Patrimonio Inmaterial de la Ciudad de México</p>
<p>Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) unidad Xochimilco</p>	<p>Productores de amaranto del poblado de Santiago Tulyehualco, Xochimilco</p> <p>Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal,</p>	<p>Diseño, e instalación de parcelas, denominadas “unidad piloto” en donde se implementaron innovaciones en la etapa de la producción primaria de amaranto, tales como: la preparación de lombricomposta y humus, aparejado al proceso de deshierbe para el control de enfermedades de la planta de amaranto.</p>
<p>Universidad del Valle de México (UVM)</p>	<p>Productores de amaranto del poblado de Santiago Tulyehualco, Xochimilco</p> <p>Empresas: Artesana Productores de amaranto Calli,</p>	<p>Desarrollo de proyectos para el “Mercado del artesano” enfocado en la venta de producto de amaranto en los centros universitarios.</p>

<p>Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</p>	<p>Productores de amaranto del poblado de Santiago Tulyehualco, Xochimilco</p> <p>Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal, Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V., Artesana Productores de amaranto Calli, Productos Molotla, Alegnano Productos de amaranto, Espigama, S.C de R.L de C.V.</p>	<p>Trabajos de investigación académica para determinar los potenciales agronómicos, nutricionales y nutracéutico del amaranto.</p> <p>Trabajos de investigación académica para el análisis de la distribución geográfica de las especies de amaranto hasta aspectos históricos y culturales del amaranto en México</p>
---	--	--

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas

Vinculación con la estructura gobierno- institucional

Es importante mencionar que, en relación con la vinculación de las empresas y secretarías de gobierno o instituciones gubernamentales, la vinculación ha estado mayormente reflejada en el uso y gestión de programas de gobierno. La información de las entrevistas refleja que en los últimos 3 años el 100% de las unidades agroindustriales han solicitado apoyos o créditos procedentes del sector gubernamental; estos apoyos han estado dirigidos al desarrollo de equipo, procesos y productos. Por otra parte, un 75% (6 de 8) de las empresas indica que los apoyos han sido dirigidos a la compra de tecnología en general, mientras que el 88% (7 de 8) refleja haberlos utilizado para la adquisición, o en su caso, acondicionamiento de las instalaciones productivas. Un 75% (6 de 8) informó haber hecho uso de apoyos de gobierno para el fortalecimiento de actividades enfocadas a impulsar las tradiciones e identidad de la actividad amarantera.

Cuadro 18. Vinculación de la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México con la estructura Gobierno- Institucional

NOMBRE DEL PROGRAMA	CARACTERÍSTICAS	AÑO	NIVEL DE ACCIÓN	ACTOR PRINCIPAL	ACTOR (ES) VINCULADO (S)	ZONA DE IMPLEMENTACIÓN
Componente de Desarrollo Productivo, la creación del Fondo Sectorial Dirigido a la Investigación en Materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Filogenéticos	Cursos de capacitación para la inocuidad, sanidad etc. y asistencia tecnológica, buenas prácticas ambientales, etc.	2014	LOCAL			Tlaxcala, Puebla, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Oaxaca y San Luis Potosí
			ESTATAL			
			FEDERAL	SAGARPA	CONACYT	
Componente de Desarrollo Productivo del Sur Sureste	Cursos y talleres para la optimización de procesos productivos de amaranto para la mejora de calidad del producto y el aumento en los niveles de inocuidad	2014	LOCAL		Productores de amaranto de Puebla	Puebla
			ESTATAL			
			FEDERAL	SAGARPA	Instituto Nacional para el Desarrollo de las Capacidades del Sector Rural, INCA RURAL	
Programa de innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC)	Entrega de maquinaria y equipo técnico para la mejora en el proceso de producción del amaranto en el municipio mencionado.	2015	LOCAL		Productores de amaranto localizados en el municipio de Temoac en el Estado de Morelos	Temoac en el Estado de Morelos
			ESTATAL		Fundación Grupo Produce en el Estado de Morelos	
			FEDERAL	SAGARPA	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)	
No aplica	Cursos de capacitación y manejo administrativo	2012	LOCAL		Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México Empresa: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.	Xochimilco, Ciudad de México.
			ESTATAL		Instituto Nacional de la Economía Social (INAES),	
			FEDERAL	Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)		
Programa de apoyo a pequeños productores. Desarrollo de las Zonas Áridas (PRODEZA)	Adquisición de maquinaria trilladora para procesos productivos.	2014	LOCAL		Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco Empresas:	Xochimilco, Ciudad de México.

					La Gabara Nutrición Artesanal,	
				ESTATAL		
				FEDERAL	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)	Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA)
Programa Concurrencia con las Entidades Federativas: Componente Proyectos Productivos o Estratégicos Agrícolas, Pecuarios, Pesca y Acuícolas.	Apoyos para el desarrollo de maquinaria y equipo tecnológico, para el reacondicionamiento de plantas productivas y para la compra de insumos para la producción primaria de amaranto	2014	LOCAL			Tlaxcala, Puebla, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Oaxaca y San Luis Potosí
			ESTATAL	Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC)	Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco, Tlaxcala, Puebla y Morelos. Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal, Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V., Artesana Productores de amaranto Calli, Productos Molotla, Alegro Productos de amaranto, Espigama, S.C de R.L de C.V	
			FEDERAL			
Programa de Desarrollo Agropecuario y Rural en la Ciudad de México en su componente: Cultivos Nativos Amaranto para el Fomento al Desarrollo de las Actividades Agropecuarias y Agroindustriales. Programa Desarrollo Rural de la Alianza para el Campo, Programa de Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural (PAPIR); Programa de Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural (PRODESCA); Programa de Fortalecimiento de Empresas y	Apoyos para el desarrollo de maquinaria y equipo tecnológico, para el reacondicionamiento de plantas productivas y para la compra de insumos para la producción primaria de amaranto.	2014	LOCAL		Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco. Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal, Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V., Artesana Productores de	Xochimilco, Ciudad de México.

Organización Rural (PROFEMOR)					amaranto Calli, Productos Molotla, Alegrano Productos de amaranto, Espigama, S.C de R.L de C.V.	
			ESTATAL	Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC)		
			FEDERAL			
No aplica	Programa de gestión de recursos humanos y para aprender principios administrativos	2015	LOCAL		Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco. Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V. Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V.,	Santiago Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México.
			ESTATAL			
			FEDERAL	Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)		
Programas para la protección de variedades de grano de amaranto mejoradas genéticamente y enfocadas al aumento en el volumen de expansión y de reventado	Registro de variedades nativas de amaranto	2012- 2014	LOCAL		Productores de amaranto de la Ciudad de México Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal, Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V., Artesana Productores de amaranto Calli, Alegrano Productos de amaranto,	Santiago Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México.
			ESTATAL		Universidad Autónoma Chapingo	

					Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala (ITAT)	
			FEDERAL	Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS)	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)	
No aplica	Proyecto para la creación de centros de acopio y compactadora de palanquetas (2016)	2016	LOCAL		Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México. Empresas: Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V.,	Santiago Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México.
			ESTATAL			
			FEDERAL	Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA)	Fideicomiso de Riesgos compartido (FIRA)	
No aplica	Recursos financieros y apoyo técnico para la adquisición de maquinaria y equipo tecnológico, así como la compra de materia prima	2014-2016	LOCAL		Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco Empresas: Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., La Gabara Nutrición Artesanal, Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V., Artesana Productores de amaranto Calli, Alegrano Productos de amaranto	
			ESTATAL			
			FEDERAL	Instituto Nacional de la	Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)	

				Economía Social (INAES)		
No aplica	Cursos diplomados y conferencias en relación con la calidad de la producción de amaranto	2013-2015	LOCAL		Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco Empresas: Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V., Artesana Productores de amaranto Calli,	Santiago Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México.
			ESTATAL			
			FEDERAL	Procuraduría Federal del Consumidor		

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas.

El cuadro anterior refleja algunas de las principales instituciones de gobierno a las cuales se le han solicitado apoyos productivos, definiendo el actor principal encargado del proyecto, los actores vinculador y las características de los programas.

La participación en estos programas ha tenido efectos en las actividades de las empresas entrevistadas; en el 29% (2 de 7) de las empresas que han solicitado apoyos gubernamentales y que les han sido otorgados en el último año, estos apoyos fueron utilizados para la creación de nuevos canales de distribución, en un 86% (6 de 8) para mejorar el servicio al cliente. Por otra parte, el uso de estos recursos en un 71% (5 de 7) ha mejorado los métodos de empaque y embalaje, y favorecido un aumento en la calidad de los productos, ha permitido un aprovechamiento óptimo de la energía, un aumento en el volumen de inventario y un aumento en la capacidad de estas empresas de incorporar tecnología necesaria para mejorar productos o procesos. Por otra parte, el hacer uso de estos programas de gobierno ha generado en el 43% (3 de 8) de las empresas entrevistadas, una mejora en la logística de la actividad productiva y la entrega de producto final, así como un aumento en los procesos de capacitación del personal.

5.1.4 Capacidades del territorio

- **Capacidades enfocadas al impulso de elementos identitarios**
 - o **Construcción de la identidad territorial**

Este apartado tiene como objetivo identificar elementos alrededor de una identidad territorial y cultural presente en la actividad productiva. En el primer apartado la metodología intentó identificar la forma en cómo las tradiciones y la cultura se conservan e integran en la actividad productiva de producción y transformación del amaranto.

En este apartado la información recolectada refleja que el total de las empresas entrevistadas participa de forma activa en diferentes actividades socioculturales y artísticas para la difusión de la actividad en el territorio, tales como ferias o exposiciones culturales. El *territorio* también influye en las actividades productivas de las empresas ya que el total de las empresas entrevistadas consideran que la localización de la actividad, en la zona de Santiago Tulyehualco, es la idónea debido a que la zona tiene facilidades productivas como predios de amplio tamaño para la instauración de naves industriales; el hecho de que la

comunidad se dedique a la misma actividad amarantera también es importante, ya que la región posee opciones de maquinaria, insumos disponibles e incluso talento humano familiarizado con la actividad en cuestión. Por otra parte, existe un peso histórico y cultural en la región debido a que la actividad de transformación del amaranto se ha ubicado antiguamente en la región.

- **Capacidades enfocadas al impulso de acciones colectivas.**

o **Acción colectiva estructural**

En este apartado se revisa la capacidad de las agroindustrias de generar asociaciones colectivas para la obtención de beneficios a distintas escalas; los resultados de las entrevistas han arrojado algunos de los siguientes datos: el 88% (7 de 8) de las unidades entrevistadas pertenece a alguna asociación o grupo de productores, especialmente están integradas a la asociación civil Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México, asociación que les ha proporcionado beneficios, los cuales han estado mayormente relacionados con la obtención y gestión de recursos financieros provenientes de programas de gobierno; alianzas comerciales entre empresas; difusión de la actividad y de los productos en actividades académicas y culturales y en el reconocimiento institucional de la actividad productiva. Por otra parte, en el tratamiento del territorio como “espacio sociocultural construido” surge la cuestión de la presencia de una “localidad amarantera”. Ante esto el 88% (7 de 8) de las empresas consideran que este elemento genera identidad en las organizaciones e influye en las actividades de la empresa, particularmente porque este sentido de pertenencia a la localidad amarantera favorece las relaciones de cooperación comercial entre diversos actores.

Para el 100 por ciento de las empresas entrevistadas, el sentido de identidad de la localidad favorece la búsqueda de soluciones colectivas, en gran parte porque esto genera en las organizaciones un sentimiento de responsabilidad social hacia la comunidad. Esto se traduce en la generación de empleos para la zona, la protección de recursos naturales en colaboración con otras asociaciones, el fortalecimiento de otras actividades de la localidad, la compra de maquinaria y equipo de la región y la revalorización de los oficios tradicionales, así como de las costumbres alimentarias de la zona. Así mismo, es posible generar identidad con el territorio y la actividad productiva debido a que la región cuenta

con servicios óptimos para la transformación del amaranto. La ubicación de la zona de transformación y la cercanía al centro de distribución alimenticio más denso del país puede generar una dinámica productiva agroalimentaria de amplias vinculaciones y de sistemas de producción locales.

- **Acción colectiva funcional**

En este apartado se identifica la capacidad de las agroindustrias de generar reconocimiento geográfico (local, estatal, nacional o internacional) del producto de amaranto, lo anterior por medio de la incorporación de sellos o certificados de calidad en el producto final. La información obtenida de las entrevistas refleja una limitada capacidad de las empresas de generar formas de certificación e identificación para la agregación de valor al producto de amaranto, ya que tan solo el 38% de las empresas cuenta con algún certificado de calidad; un 50% establece haber trabajado con una marca colectiva particular y el 75% (6 de 8) de las empresas indican que los productos cuentan con alguna referencia al lugar de origen. Sin embargo, el reconocimiento se ve disminuido debido a que más del 80% de las empresas no cuentan con certificados de producto alimenticio con calidad orgánica, lo cual podría favorecer su entrada a mercados alimenticios internacionales. Tampoco existe reconocimiento a actividades de comercio justo ni a la existencia de buenas prácticas ambientales.

- **Capacidades enfocadas a la multifuncionalidad del espacio**

El último de los apartados se refiere a la capacidad de la empresa agroindustrial de hacer uso del territorio para actividades más allá de las alimentarias, como las turísticas o culturales, generando así un enfoque de multifuncionalidad en el territorio. Con base en las entrevistas se detectó que el 100% de las empresas ofrece recorridos por parcelas para visitantes, actividades para incentivar el turismo en la localidad y demás prácticas de difusión cultural como la asistencia a eventos socioculturales. Por último, el 75% (6 de 8) participan de actividades que sirven para promover el patrimonio gastronómico del amaranto, como la elaboración de recetario de productos de amaranto desarrollado en colaboración con algunas instancias de gobierno.

5.2 Análisis de las capacidades tecnológicas y la innovación en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México

Con base en la propuesta de análisis de las capacidades tecnológicas para la agroindustria de amaranto que se ha venido desarrollando en el presente trabajo, los siguientes resultados son el agregado de valores obtenidos del análisis de las competencias internas, los procesos de aprendizaje y transformación del conocimiento, la vinculación con actores del sistema agroalimentario (correspondientes a la estructura científico- tecnológica, gobierno - institucional e incluso de la productiva) y el aprovechamiento de los elementos del territorio en las organizaciones, comprobando así que la vinculación aumenta la tasa de innovación y el desempeño económico de las organizaciones (Méndez R., 2006).

En relación con las *Capacidades Funcionales* de las organizaciones agroindustriales, encontramos organizaciones cuyos principales productos de amaranto están considerados como bienes de transformación media y diseños similares a los demás productos de la competencia. Lo anterior, debido a que existe en el consumidor la preferencia por ciertos productos cuya presentación y composición ya es conocida. Por otra parte, los procesos para la estandarización y control de la calidad son manuales en su mayoría, respetando de cierta forma la actividad productiva *tradicional* y *artesanal* que ha caracterizado este proceso de transformación del amaranto por generaciones. Sin embargo, es precisamente estos deficientes procesos de verificación de la calidad lo que ha dificultado su entrada a ciertos mercados alimenticios, especialmente ante la ausencia de datos de identificación y etiquetas presentes en los productos alimenticios.

Es de rescatar que más del 80% (6 de 8) de las organizaciones entrevistadas participan en todos los elementos de la cadena productiva; esto se debe en gran parte a que la tradición de la localidad amarantera comenzó como una actividad exclusivamente de producción primaria realizada por productores, quienes en un intento de agregación de valor, evolucionaron a las actividades agroindustriales y formaron otras organizaciones. No obstante, la cuestión cultural y ancestral de la producción primaria permanece en la estructura de todas estas.

En las organizaciones existe una deficiencia en la formalización de los procesos ya que estos responden a una actividad aún tradicional, pero en camino hacia la industrialización,

por lo que a pesar de existir bajos o mínimos procesos estandarizados, existen otros elementos que permiten entender el proceso evolutivo por el que atraviesan estas unidades. Ejemplo de lo anterior es la frecuencia en el reacondicionamiento de la maquinaria y equipo, el cual se ha realizado en la mayoría de los casos en un periodo menor a los 3 años; así como el aprovechamiento de la planta productiva el cual es superior al 75% para 4 de las 8 unidades a entrevistadas.

Otro elemento que permite identificar el proceso de evolución agroindustrial y transformación del productor primario al productor agroindustrial, lo encontramos en las dinámicas que estas organizaciones tienen para la incorporación y desarrollo de equipos y tecnologías. Este elemento es sumamente interesante ya que, ante la problemática que el cultivo del amaranto representa⁴¹, estas unidades han generado procesos de *ingeniería en reversa*, desarrollo propio de equipos y tecnologías y alianzas con otras empresas para la creación de tecnología especializada. De esta forma han transformado uno de los mayores problemas en torno al sector productivo del amaranto en una de las mayores ventanas de oportunidad al crecimiento tecnológico; esto es posible ya que los líderes de estas organizaciones tienen conocimientos de la producción primaria, y en muchos casos, de diseño e ingeniería industrial. A pesar de existir estos procesos de desarrollo endógeno de tecnología y creación de procesos de ingeniería en reversa para la copia de la presente tecnología ya existente, la cooperación entre empresas para este rubro es por demás deficiente; lo que implica que existen limitados vínculos en el proceso de transferencia de conocimiento, especialmente el que está enfocado al desarrollo de tecnología, por lo que estos desarrollos tecnológicos tienden a quedarse solo en las empresas que los generan.

Por otra parte, es importante rescatar la presencia de naves industriales en el 100% de las organizaciones entrevistadas, lo que es un reflejo más del proceso transformador evolutivo de los productores primarios y de la madurez en cuanto a sus capacidades tecnológicas.

La formalización de la actividad es un componente de suma importancia en la actividad de estas organizaciones, sin embargo, es de rescatar que la motivación principal responde a

⁴¹ Esto se refiere a que no existe equipo y maquinaria especializada para el cultivo de amaranto, lo anterior debido a su baja importancia estadística a nivel nacional, lo que ha generado el desinterés de múltiples instituciones y centros de investigación técnica y tecnológica para el desarrollo de equipo especializado para este cultivo.

una necesidad de ejercer recursos y apoyos provenientes de programas de gobierno e instituciones públicas más que por una motivación interna.

Por otra parte, es de suma importancia analizar los procesos de comercialización en estas organizaciones y su actividad de mercado; en este rubro es importante detenernos para mencionar que la inserción de los productos de amaranto al mercado alimenticio constituye una de sus principales debilidades y una de sus más grandes amenazas. Lo anterior, ya que el consumo de amaranto, como pudo observarse en apartados anteriores, tiene un nivel de consumo por demás inferior a todos los demás cultivos agrícolas en México, esto debido al amplio desconocimiento que se tiene en cuanto a los usos, propiedades nutricionales y diversificación productiva del cultivo por parte de la población mexicana, la cual identifica al amaranto como una golosina y los relaciona con el dulce típico “alegría”.

No obstante, el problema de inserción al mercado alimentario no es producto exclusivo de la demanda, o la ausencia de ella, sino también de las deficientes estrategias de comercialización de la oferta. Las estrategias de comercialización de estas organizaciones se componen de prácticas que en la actualidad podrían considerarse insuficientes y atrasadas para la dinámica del mercado agroalimentario actual, algunas de estas estrategias de promoción son: boca a boca, la entrega de folletería, promoción en el punto de venta y publicidad en eventos culturales.

Por otra parte, el uso de sistemas masivos y de bajo costo de comunicación, como páginas electrónicas, redes sociales, comercio electrónico y medios masivos de publicidad, han sido utilizados en muy pocas ocasiones. Por lo tanto, a pesar de que las agroindustrias cuentan con un nivel de conocimiento informático medio, carecen de estrategias de incorporación a las nuevas tendencias de promoción y de mercadeo adecuado.

Por otra parte, los procesos de *aprendizaje* en las organizaciones dependen ampliamente tanto de la estructura de la empresa, familiar o laboral, como del número de empleados activos. Así mismo, el proceso de transformación del conocimiento no es lineal, sino que se genera en una espiral de conocimiento y se transforma constantemente. En las empresas analizadas, el conocimiento transferido y de mayor valor se concentra en la realización de

los procesos productivos. Estos procesos son transmitidos por medio de la observación y la realización de los procesos en acompañamiento de personal más capacitado y con mayores conocimientos. Durante estos procesos prevalece la enseñanza del uso adecuado de la materia prima, el manejo de los equipos y el empacado de los productos finales. Sin embargo, no existe entre empresas programa alguno de vinculación para el aprendizaje y capacitación de personal, por lo que el conocimiento productivo demora en transformarse o mejorarse.

La formalización de las actividades al interior de la empresa, como pudo apreciarse previamente, es limitada, lo que también genera efectos negativos en el proceso de combinación del conocimiento y transformación del mismo. Esto implica que ante la ausencia de manuales o documentos de procesos internos en la empresa no es posible identificar áreas de oportunidad y procesos con potencial de optimización.

En ocasiones se desconocen los tiempos y movimientos de las actividades productivas, por lo que no es posible implementar sistemas de optimización de la mano de obra. Sin embargo, existen elementos administrativos presentes en las empresas que pueden contribuir a re direccionar las acciones, estrategias y planes de la empresa, tales como la misión, visión y objetivos. Estos elementos no solamente se encuentran claros y formales en las organizaciones, sino que ellas mismas consideran que la difusión mejora el sentido de pertenencia en los empleados, en los casos donde no es una estructura exclusivamente familiar.

La transformación del conocimiento explícito en estas organizaciones es asimétrica, informal y no es uniforme, no obstante el conocimiento no codificado permea en las actividades de las empresas, manteniendo una dinámica de información hasta cierto punto fluido y rápido. Las empresas eliminan trabas de comunicaciones que podrían complejizar las relaciones laborales al establecer comunicación directa.

La *vinculación* con otros actores sociales es uno de los elementos de mayor importancia y más presente en el análisis de las capacidades tecnológicas de las empresas analizadas. Es importante mencionar que las organizaciones agroindustriales mantienen una vinculación

con otros actores productivos, no solamente en relación con la compra de insumos y materia prima, sino que también estas empresas generan un flujo de producto terminado interno que favorece cubrir las necesidades de la demanda en ese momento. Lo anterior implica que las relaciones de confianza existentes entre las agroindustrias les permiten solicitar de forma regular producto terminado a otras agroindustrias cuando la demanda propia así lo requiere, ante esto encontramos una dinámica de colaboración que se da en la etapa de la comercialización y un poco en el desarrollo tecnológico o productivo. Esto se refuerza con la premisa de que la vinculación con otras empresas, para el desarrollo de proyectos que involucren la inversión de capital financiero o humano, se da solamente en el 50% de las ocasiones, por lo que a pesar de considerarse empresas que pertenecen a una región *tradicionalmente amarantera* y con un alto sentido de identidad y arraigo cultural, estas presentan cierto grado de desconfianza entre ellas en cuanto a sus procesos productivos; las vinculaciones más exitosas se han realizado a través de un tercer agente, que en muchas ocasiones tienden a ser asociaciones de productores tales como el Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México, A.C.

Para el desarrollo de diversos proyectos de investigación, asistencia técnica y tecnológica, desarrollo de maquinaria y equipo, estrategias de mejora de proceso y productos, así como fortalecimiento de actividades para la difusión y promoción del amaranto, la vinculación se ha realizado en su mayoría entre el sector productivo y la estructura científico-tecnológica, especialmente con universidades y centros de investigación.

Las vinculaciones con esta estructura científica-tecnológica abarcan los convenios con universidades públicas, las cuales en colaboración con productores de la localidad, agroindustrias, transformadores y asociaciones civiles diversas, desarrollan actividades de investigación y desarrollo tecnológico para la actividad productiva de amaranto. Dentro de sus principales proyectos está el desarrollo de máquinas reventadoras y trilladoras, proyectos de promoción turística, desarrollo de estudios bromatológicos y desarrollo y promoción de actividades culturales.

Es interesante rescatar qué en algunas vinculaciones entre universidades y organizaciones productoras de amaranto, existe la presencia de la estructura gobierno- institucional, completando de esta forma la estructura del Triángulo de las relaciones propuesta por Sabato y Botana (1968). Ejemplo de lo anterior puede analizarse en el desarrollo en 2012 del proyecto “Bases para la operación de un clúster comercial para derivados del Sistema Producto amaranto” en donde colaboraron el Instituto Tecnológico y de Estudios superiores de Monterrey (ITESM), Productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, Xochimilco, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC).

Es importante mencionar que, según las entrevistas realizadas a las agroindustrias de amaranto del presente trabajo de investigación, actualmente el proyecto de desarrollo de un clúster es un proyecto discontinuado y que no generó los resultados esperados.

En el caso de la agroindustria de amaranto, existen actores que podríamos definir como *organizaciones interestructura*; estas organizaciones establecen un punto de encuentro y vinculación entre actores a distintos niveles. Algunos ejemplos de estas organizaciones interestructura son el Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México. A.C y el Grupo Enlace para la Promoción del Amaranto en México, las cuales son las organizaciones *interestructura* de mayor actividad y vinculación con las organizaciones agroindustriales de la zona de Santiago Tulyehualco en Xochimilco, Ciudad de México. El Grupo Enlace para la Promoción del Amaranto en México es una asociación civil, en proceso de formalización, integrada por técnicos y facilitadores que colaboran tanto con centros de investigación como con instituciones de gobierno, enfocados en la transferencia de recursos y tecnología al sector productivo.

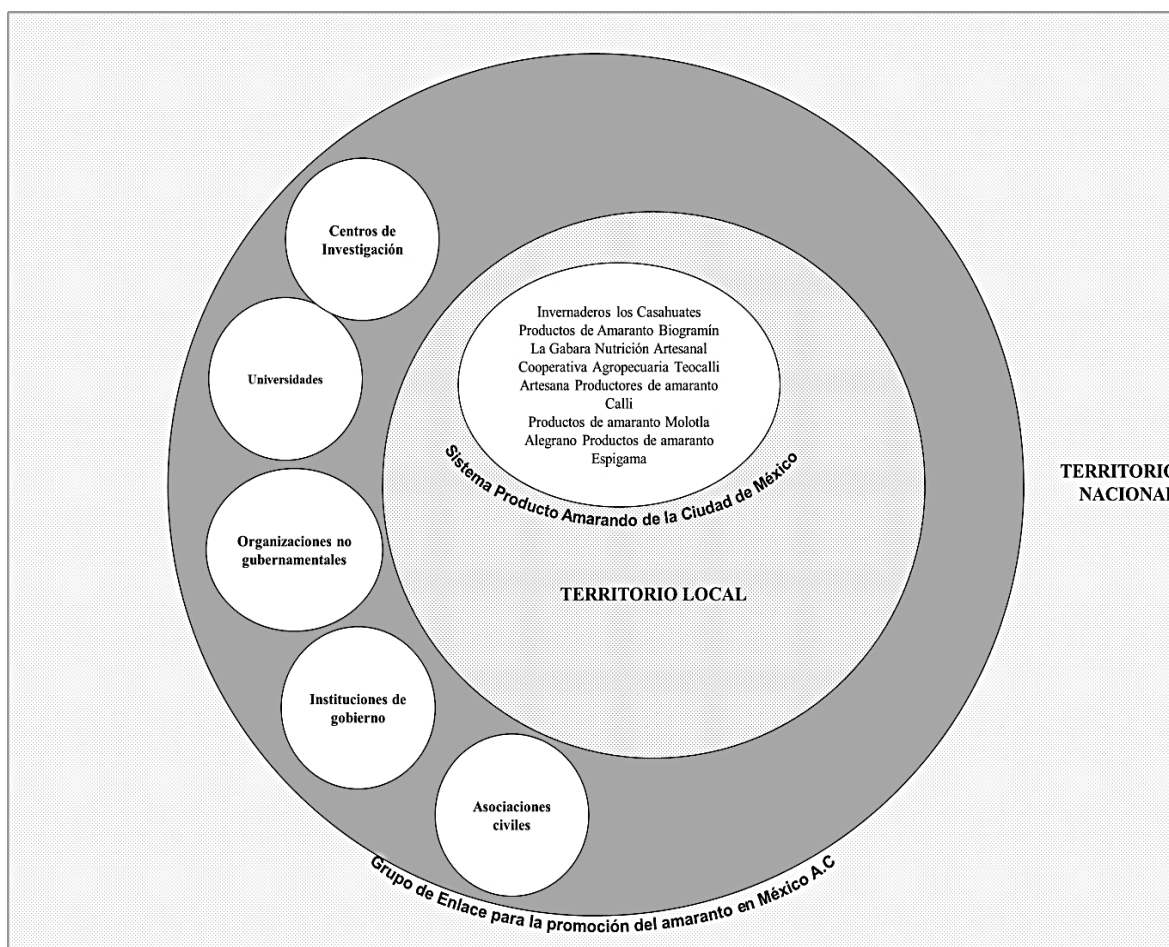
Así mismo, en ésta asociación civil se agrupan productores primarios, empresas dedicadas a la transformación del amaranto, organizaciones no gubernamentales, estudiantes de posgrado, profesores e investigadores adscritos a distintas universidades en todo el país y a centros de investigación nacionales. Este actor interestructura surge como una necesidad de vincular a las tres esferas del Triángulo de las relaciones mencionado por Sabato y Botana (1968), en la búsqueda de unificar lenguajes de trabajo, proyectos y estrategias que

permitan alcanzar la revalorización del cultivo amaranto y posicionarlo como cultivo estratégico a nivel nacional.

No obstante, los esfuerzos realizados por diversos actores interestructura, el amaranto aún continúa siendo considerado como un cultivo marginal y es consumido por un sector muy pequeño de la población; por lo tanto, las estrategias de vinculación con otros actores para la difusión masiva y la potencialización de la producción de amaranto en México ha sido un generador de resultados de bajo impacto.

En relación a la variable del *territorio*, como parte del análisis de las capacidades tecnológicas, es oportuno mencionar que las organizaciones agroindustriales de los casos de estudio, si crean acción colectiva *estructural* y *funcional*. En relación con la acción colectiva estructural es posible establecer que los productores rurales de amaranto se agrupan en organizaciones, como sociedades de productores y sociedades cooperativas que les permiten dar formalidad a las actividades. Aunado a lo anterior es importante reconocer que no solamente han conseguido organizarse en unidades económicas formales internas, sino que estas han trascendido a la cooperación fuera de sus propias organizaciones; creando asociaciones civiles o asociaciones de productores que tienen como objetivo principal una mayor integración a la cadena productiva de amaranto.

Esquema 5. Vinculaciones en el sistema agroalimentario de amaranto en la Ciudad de México



Fuente: elaboración propia

El diagrama anterior muestra las relaciones de vinculación mencionadas previamente. Así mismo, las organizaciones agroindustriales han accedido, bajo el respaldo de la figura jurídica que la asociación civil Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México representa, a programas y apoyos gubernamentales enfocados principalmente al desarrollo del cultivo amaranto. Por otra parte, la pertenencia a estas asociaciones, que unifican recursos conocimientos y objetivos, genera un sentido de identidad y confianza que permite establecer estrategias productivas y de comercialización. Es importante mencionar que la acción colectiva funcional no ha sido tan representativa para las actividades productivas de las unidades agroindustriales entrevistadas en este trabajo, ya que la construcción de un recurso que pudiese denominarse como territorial, basado en sus características y

formalizados desde las marcas colectivas o las identificaciones geográficas, es encontrado sólo en algunos casos (la empresa Invernadero Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V., y Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V., tienen acceso a la marca colectiva Don Quiri®, mas no hacen uso de ella). El uso de marcas colectivas no constituye una estrategia primordial ni de comercialización ni de promoción del cultivo. Sin embargo, los procesos de vinculación entre diferentes actores sociales ha reforzado los esfuerzos en materia de acción colectiva funcional a través de diversos proyectos como el nombramiento a la “Alegría de Santiago Tulyehualco, Xochimilco” como Patrimonio Inmaterial de la Ciudad de México, reconocimiento otorgado a finales de 2016 por el gobierno de la Ciudad de México y que constituye una ventana de oportunidad para el tratamiento de recursos con denominación territorial en la Ciudad de México.

Es de reconocer, que la patrimonialización es solo una de las primeras etapas en las estrategias de revalorización del amaranto y de la actividad de los alegrilleros. Este reconocimiento institucional está enfocado en aumentar el valor agregado de uno de los productos hecho de amaranto más representativo en México: la alegría. Sin embargo, si no es posible que estos elementos intangibles de valorización tanto de la producción y de la actividad transformadora del amaranto estén presentes en los productos y en las estrategias de comercialización, reconocimientos de esta naturaleza son fútiles

Es importante mencionar que, en relación con las innovaciones de productos, al interior de las organizaciones, éstas se caracterizan en su mayoría por estar enfocadas a la diversificación productiva y los cambios en materia del tamaño, sabor, textura color, presentación de los productos y la integración de ingredientes considerados de mejor calidad y con mayores aportes nutricionales.

La innovación de procesos es un elemento ausente en el 75% de las organizaciones las cuales especifican que, debido a que los procesos actuales generan rendimientos aceptables, no encuentran motivación para la modificación de estos. Así mismo existe una resistencia al cambio en la mayoría de estas organizaciones.

Los cambios en materia de organización también son elementos que no se presentan con frecuencia en el presente análisis, y cuando esto se presenta, se refiere a la incorporación de

la organización con otras agrupaciones a fin de establecer contacto y vinculación que permita generar fuerza colectiva para la solución de conflictos del sector.

La innovación de comercialización es un elemento sumamente diverso en el análisis de las organizaciones agroindustriales de los casos de estudio, lo anterior ya que las innovaciones de comercialización consolidadas se han dado en un número muy reducido de estas organizaciones, y en los casos en donde se ha presentado, redundan en actividades que pueden considerarse de bajo impacto publicitario y promocional.

Cuadro 19. Comportamiento de las capacidades tecnológicas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México

Empresas	Funcionales internas	Aprendizaje	Vinculación	Territorio	Sumatoria por empresa
Invernaderos Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.	Aumentó ↗	Sin cambios →	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗
Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V.	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗
La Gabara Nutrición Artesanal	Sin cambios →	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗
Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V.	Aumentó ↗	Sin cambios →	No Aumentó	Sin cambios →	Sin cambios →
Artesana Productores de amaranto Calli	Sin cambios →	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗
Productos Molotla	Sin cambios →	Sin cambios →	Sin cambios →	Sin cambios →	Sin cambios →
Alegrano Productos de amaranto	Sin cambios →	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗
Espigama, S.C de R.L de CV	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Sin cambios →	Aumentó ↗
Sumatoria por capacidades	Aumentó ↗ /sin cambios →	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗	Aumentó ↗

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas

En sumatoria podemos establecer que el comportamiento de las capacidades tecnológicas de las organizaciones entrevistadas muestra una tendencia en ascenso, aunque existen grandes limitaciones, especialmente relacionadas con sus capacidades funcionales y de innovación, por lo que su nivel de competitividad es aún limitado en la mayoría de los casos.

5.3 Coeficiente de correlación de las variables de capacidades tecnológicas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México.

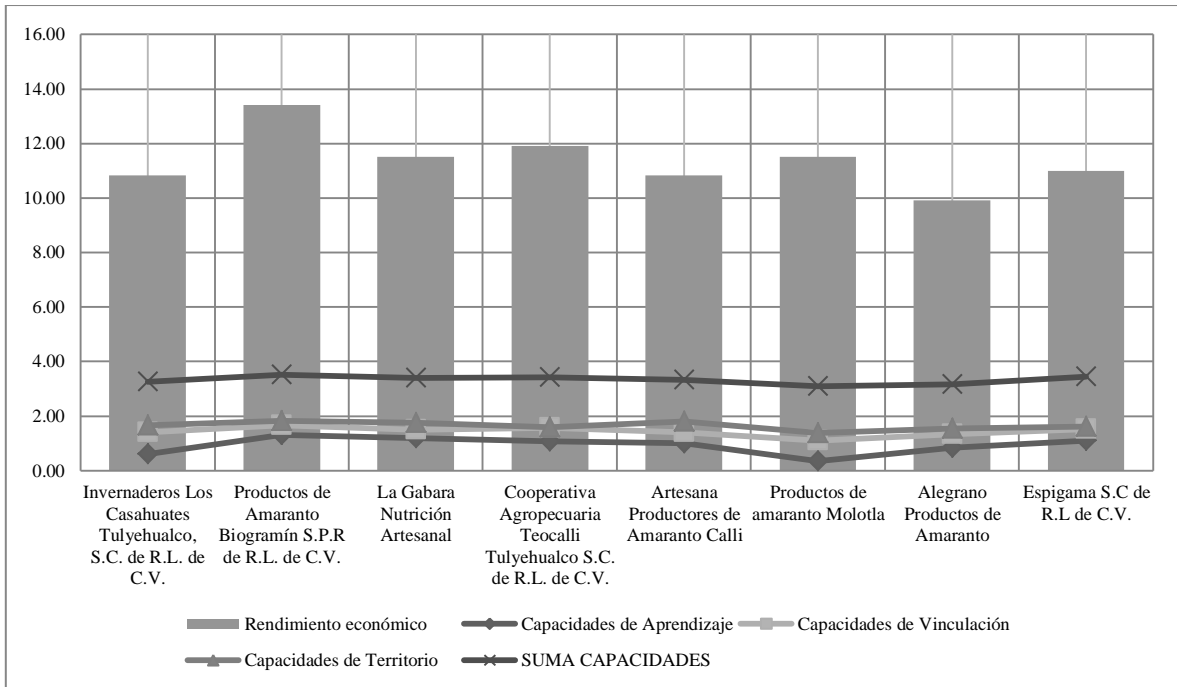
En el marco del presente trabajo de investigación, y de los casos de estudio, es posible encontrar correlaciones entre las diferentes variables de análisis. La siguiente tabla muestra el coeficiente de correlación de las variables que componen el análisis de las capacidades tecnológicas, así como el nivel de innovación (el cual fue sustraído del apartado de capacidades funcionales a fin de evitar redundancias en el análisis) y el rendimiento económico fue incorporado para el comparativo entre organizaciones. La metodología para la obtención de los siguientes datos puede ser encontrada en los anexos.

Cuadro 20. Coeficiente de correlación de las variables de capacidades tecnológicas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México

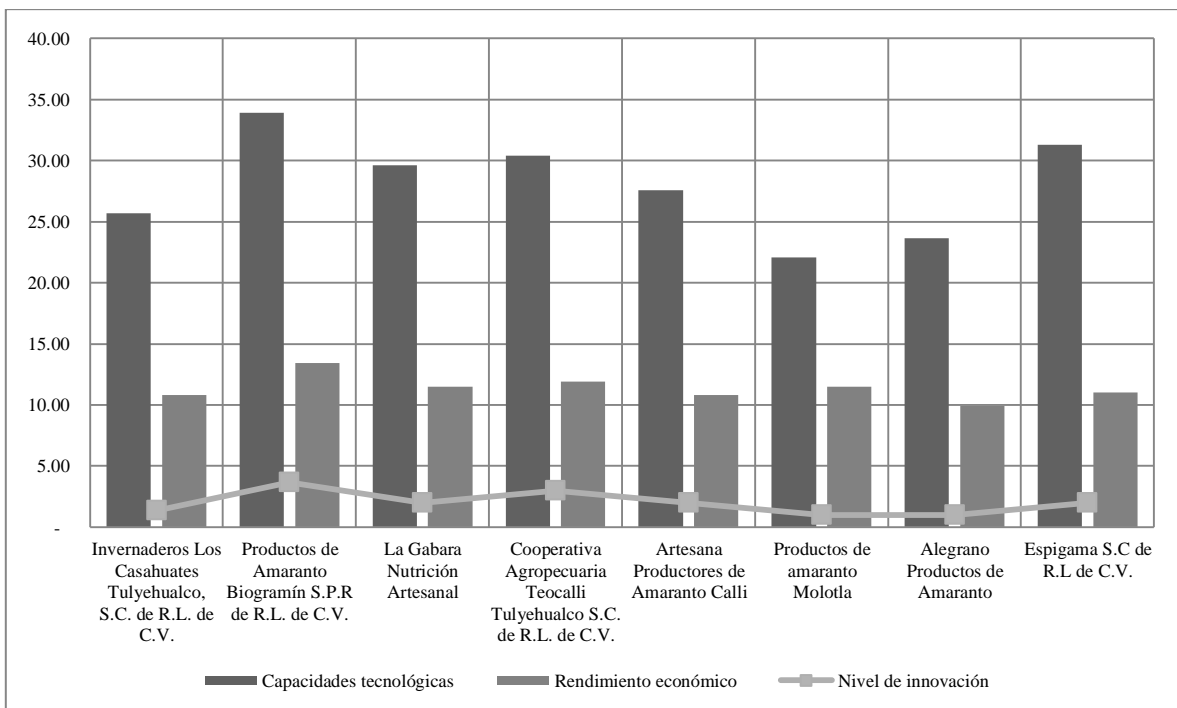
	Innovación	Capacidades Funcionales	Aprendizaje	Vinculación	Territorio	Rendimiento
Capacidades Funcionales	0.88					
Aprendizaje	0.82	0.76				
Vinculación	0.89	0.85	0.90			
Territorio	0.60	0.40	0.74	0.66		
Rendimiento	0.78	0.57	0.58	0.61	0.47	
Capacidades Tecnológicas	0.90					0.63

Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas

Gráfica 14- A. Comportamiento de las capacidades tecnológicas de las agroindustrias de amaranto. Casos de estudio



Gráfica 14- B. Comportamiento de las capacidades tecnológicas de las agroindustrias de amaranto. Casos de estudio



Fuente: elaboración propia con base en resultados de entrevistas.
***Nota: valores obtenidos de la sumatoria de cada sección del cuestionario**

La gráfica A de este apartado permite establecer que los rendimientos económicos son mayores en las organizaciones cuyos niveles de capacidades tecnológicas también lo son, por lo que se establece una correlación de variables del 0.63; lo anterior indica una correlación positiva, directa y alta, por lo que se puede decir que ambas variables están relacionadas debido a que las capacidades tecnológicas elevadas permiten a las organizaciones el mayor aprovechamiento de sus recursos y una mayor productividad, lo que se traduce en rendimiento económicos.

La cuestión del comportamiento innovador en relación con las capacidades tecnológicas también tiene un coeficiente de correlación elevado (0.90), esto indica que las capacidades tecnológicas que consideran los elementos internos de la organización y las habilidades básicas productivas, de comercialización, organización y procesos, aunado a los procesos de aprendizaje interno y externo, la vinculación con diferentes actores y la incorporación de cuestiones territoriales a las practicas productivas, tienen un efecto importante en el nivel de innovación. Por lo tanto, se establece que el componente de innovación se presenta con mayor fuerza en las empresas con mayores niveles de capacidades tecnológicas. Esto también puede apreciarse en la gráfica B, ya que ésta muestra el desempeño en niveles de todos los casos de estudio. Como se puede observar en el gráfico, las empresas que muestran el mayor nivel de capacidades tecnológicas, en comparación con las demás empresas analizadas, tiene los rendimientos económicos más elevados y el mayor nivel en el indicador de la innovación. Las gráficas anteriores permiten apreciar a las agroindustrias, ordenadas en forma descendente con base en los resultados individuales obtenidos de las entrevistas.

Un ejemplo del comportamiento de las organizaciones es el de la empresa Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., la cual se posiciona como la agroindustria con mejor comportamiento en relación con sus capacidades tecnológicas, como resultado de un comportamiento comparativamente mejor para todas las áreas. Así mismo, este comportamiento es similar, en la mayoría de los casos cuando las variables innovación y volumen de ventas son analizadas; de esta forma es posible apreciar que la agroindustria tiene el mejor valor de las ventas y el mayor nivel de innovación. Para el caso de la organización Alegrano Productos de amaranto esta correlación se conserva, ya que esta

empresa tiene el menor nivel de capacidades tecnológicas y el menor rendimiento económico, dejando de lado la irregularidad que la empresa Productos de Amaranto Molotla representa, siendo esta un caso excepcional debido a su amplia vinculación con Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V.

En relación a la correlación entre el elemento territorial y los procesos de aprendizaje, es importante establecer que en el marco de esta investigación se puede definir que los elementos territoriales (como los vínculos de confianza y el establecimiento de relaciones basadas en componentes intangibles atribuibles a la pertenencia a la localidad y a la llamada “localidad amaranta”) son las variables más importantes para establecer procesos de aprendizaje y también se correlacionan considerablemente (0.74). Sin embargo, los procesos de innovación se dan más por la relación entre la transformación del conocimiento (aprendizaje) y los procesos de vinculación con actores sociales del sistema (vinculación), los cuales tienen una correlación que puede llegar hasta el 0.90; lo que habla de una correlación positiva y sumamente alta. Esto indica que entre mayor sean los procesos de vinculación entre los actores, mayor será el proceso de transformación y transferencia de conocimiento, tanto del exterior al interior como al interior de las organizaciones mismas, lo que también se traduce en un mejor comportamiento innovador.

Como pudo apreciarse en los apartados teóricos, de los procesos interactivos del aprendizaje surgen las capacidades que explican en mayor medida el comportamiento innovador. En relación con la vinculación con otros actores del sistema agroalimentario, es posible establecer que, dada la naturaleza interactiva de la innovación y vista como un proceso complejo y abierto que posee fuertes dimensiones sociales y colectivas, las variables *vinculación e innovación* deben mantener una alta correlación entre ellas. Sin embargo, para el caso de las empresas de amaranto del presente trabajo de investigación esta relación no es directa, debido a que las colaboraciones entre las empresas agroindustriales, las universidades y los centros de investigación han estado enfocados al desarrollo de equipo y maquinaria especializada para la cadena productiva del amaranto y no tanto así al desarrollo de innovaciones.

La nueva tecnología generada en colaboración con otros actores sociales, y bajo el amparo de programas y proyectos de la estructura gobierno-institucional con transferencia

monetaria de recursos, es integrada a la organización y favorece los cambios en los procesos y los productos.

Para el caso de las organizaciones que componen los casos de estudios, los elementos territoriales tienen bajos efectos en el nivel de innovación de las organizaciones (0.60), a pesar de existir un sentido de arraigo e identidad, este no tiene amplia vinculación con los procesos de innovación, ya que las empresas colaboran para la adquisición de bienes, y el esfuerzo colectivo a nivel innovación es incipiente. Esta baja correlación también es debido a que la mejora de los productos, procesos o formas de organizaciones se contraponen con ciertas metodologías de trabajo utilizadas por las organizaciones y establecidas como “tradicionales”.

5.4 Perspectivas y recomendaciones de política para la agroindustria de amaranto

Con base en el actual contexto institucional, especialmente con el estado de deficiencia alimentaria de la población mexicana, es necesario fortalecer la actividad agroindustrial, especialmente aquella cuyos efectos en los territorios productores generan beneficios a distintas escalas de la cadena de valor y para distintos actores; así mismo, es necesario revalorizar bienes agrícolas de producción local y cuyos niveles de autosuficiencia pueden constituir un punto de arranque para las estrategias de seguridad alimentaria de los territorios, como es el caso del amaranto.

En la actualidad, México cuenta con estrategias y políticas públicas que por un lado se encuentran ampliamente dirigidas hacia la agricultura y ganadería intensiva; y por otra parte descuidan la agricultura familiar de cultivos estratégicos y con potencial agronómico y alimentario. Para contrarrestar los efectos del desamparo de las políticas a los sistemas productivos agrícolas nacionales, las estrategias públicas dirigidas a las actividades agroindustriales, deben estar enfocadas al fortalecimiento de las actividades agroindustriales de toda la cadena productiva. Son necesarias estrategias que permitan difundir a nivel nacional el conocimiento en torno al cultivo, transformación y uso alimenticio de bienes agrícolas de alto valor nutricional, como es el caso del amaranto, y estas deben estar dirigidas al productor rural, a la actividad campesina, al trabajo local, a la producción primaria y a las comunidades con sus particularidades.

Bajo el actual contexto de la economía del conocimiento en la que nos desenvolvemos es necesaria la participación activa e integral del eslabón de la ciencia y la tecnología, no solamente desde los estudios químicos, agronómicos, técnicos y nutricionales, sino que también son necesarios estudios más completos acerca de las actividades agroindustriales y las localidades en las que estas se insertan, lo anterior a fin de establecer políticas públicas desde los territorios y sus necesidades. Por otra parte, generar desde las plataformas de investigación conocimiento en torno al consumo y oferta alimenticia es siempre un elemento fundamental en el análisis de los sectores agroalimentarios, ya que las tendencias de consumo de centros urbanos como la Ciudad de México generan impactos en las dinámicas productivas no solo de la ruralidad sino también la de los estados de la República Mexicana que suministran bienes alimenticios, ya sean commodities o transformados.

Bajo esta premisa, se puede establecer que el estudio del flujo interno y del consumo de bienes agroalimentarios en el país constituye una ventana de oportunidad y una línea de investigación que podría fortalecer uno de los eslabones de mayor fragilidad en las cadenas productivas, y obviada en la mayoría de los casos por las estrategias de políticas públicas: la comercialización. Este eslabón de la cadena productiva presenta deficiencias en gran parte debido a que, en México, los productos considerados agro biodiversos no gozan de una adecuada aceptación por parte de los consumidores locales, ya que, como en el caso del amaranto, estos productos agrícolas están asociados negativamente con el atraso rural y de pobreza o considerados parte del mercado gourmet que mercantiliza los intangibles de los productos agrícolas.

Además, el diseño y elaboración de políticas públicas para el sector agroindustrial amarantero debe considerar los procesos de vinculación entre actores de las esferas productivas, la científica tecnológica y gobierno institucional. Estas estrategias deberán contar con la participación de actores representativos de cada esfera, y de ser posible, un representante de cada eslabón de la cadena productiva a atender. Estos proyectos deberán contar aparte con un facilitador que integre y unifique lenguajes de trabajo, estableciendo metas y planes de trabajo, de aquí la importancia de rescatar el extensionismo holístico como forma de tejer puentes entre la demanda de políticas y los hacedores de decisiones.

Por contraste, estas estrategias deberán estar enfocadas no solamente a proporcionar recursos financieros específicos sino también acompañamiento técnico y asesorías administrativas, empresariales y organizacionales. Así mismo, es conveniente incorporar cursos de capacitación en relación con el fortalecimiento del eslabón de la comercialización, no solo proporcionando información en relación con las técnicas más actuales de comercialización, publicidad y promoción, sino que a su vez se genere una vinculación adecuada y formal con intermediarios comerciales cuando sea necesario y se proporcionen los medios para el ejercicio de las rutas cortas de comercialización.

La pertinencia del establecimiento de políticas para el fortalecimiento de la cadena productiva es innegable, sin embargo de forma más específica la actividad agroindustrial requiere de programas y proyectos estatales que colaboren a alcanzar niveles superiores de estandarización y calidad en la producción agroalimentaria.

En relación con la producción primaria se puede proponer la construcción de una central de recolección de semilla de amaranto que garantice un tratamiento adecuado e inocuo del bien agrícola, así como un eficiente traslado a los centros transformadores del grano. Este centro de recolección manejaría precios fijos pagados a los productos a fin de garantizar el ingreso justo por el trabajo y disminuir el riesgo de incertidumbre de la actividad productiva.

Ante el empoderamiento del consumidor, quien solicita bienes agrícolas de calidad, los sistemas de verificación de los productos de amaranto deben enfocarse en la satisfacción del consumidor. Las propuestas de gestión política deben considerar nuevos sistemas de gestión de calidad que modifiquen los procesos de transformación agroindustrial y mejoren la calidad de los productos finales. El encadenamiento debe establecer normas de estandarización incorporando un sistema nacional de estandarización y protección de la inocuidad alimenticia, diseñando proyectos de gestión para implementación de Normas Mexicanas (NMX)⁴² y Normas Oficiales Mexicanas (NOM), desarrollando así un sistema nacional de certificación.

⁴² Es importante mencionar que, derivado de un proceso de vinculación entre diversos actores sociales, académicos y gubernamentales, en 2009 se diseñó, aprobó y publicó en el Diario Oficial de la Federación, la Norma Mexicana NMX-FF-114-SCFI-2009 que establece las especificaciones de calidad que debe contener

Como se ha venido mencionando en los anteriores apartados, la ausencia de interés por parte del sector tecnológico en cuanto a la generación de equipo técnico especializado para el amaranto ha impulsado actividades de ingeniería en reversa y desarrollo de tecnología endógena, basada en el rediseño y modificación de equipo por parte de las organizaciones agroindustriales de amaranto. Algunos requerimientos de maquinaria son: maquinas cortadoras y embolsadoras, equipo para la extracción de aceite de amaranto (intercambiadores de calor) que permita diversificar los mercados y máquina para elaborar mazapán, entre otras.

Desde la esfera académica también pueden realizarse las siguientes propuestas de desarrollo del sector agroindustrial amarantino: estimular programas en donde alumnos o técnicos realicen prácticas o servicio sociales con las empresas transformadoras aplicando conocimiento. Algunas carreras universitarias, como ingeniería química, ingeniería biológica o licenciatura en nutrición pueden colaborar con la obtención de mezclas de harinas con base amaranto para el desarrollo de diversos productos que funcionen como sustitutos de proteínas vegetales, separación de proteína de amaranto para retirar almidones de la semilla e incluso crear sustitutos de glucosa o de conservadores no agresivos.

El presente estudio permitió identificar que existen problemas de vinculación entre las agroindustrias de amaranto localizadas en la zona rural en la Ciudad de México y la demanda agroalimentaria en la zona urbana de la misma demarcación. Con base en lo anterior, y a fin de generar relaciones de intercambio y conocimiento que favorezcan el desarrollo productivo de los sectores agrícolas alimentarios de amaranto y se enriquezca la dieta alimenticia de la región, es posible proponer el aprovechamiento de nuevas fuentes de información, telecomunicaciones, informática electrónica y tecnología de redes; lo anterior, puede representar una ventaja con amplio potencial para vincular el sector agroalimentario en áreas rurales con la demanda alimenticia de sectores urbanos. La inserción al mercado alimentario y comercialización supone uno de los retos productivos más complejos de solventar para los actores rurales, es por ello que esfuerzos de innovación tecnológica,

el grano de amaranto para ser considerado de uso y consumo humano. Sin embargo, a pesar de la existencia de esta normatividad que establece estándares para la producción primaria y cosecha del grano, dada la poca naturaleza coercitiva de las Normas Mexicanas, el cumplimiento de esta ha sido discrecional tanto entre productores como entre transformadores.

dirigido a actores con conocimiento y acceso informático básicos, puede constituir una alternativa para resolver la desvinculación existente entre actores del sistema agroalimentario de amaranto; estos puntos de encuentro permiten la vinculación entre el consumidor y el sector agroindustrial alimentario de amaranto. Una propuesta puede ser el desarrollo de una plataforma virtual de transferencia de información y conocimiento⁴³, que genere un punto de encuentro entre las agroindustrias de amaranto en la Ciudad de México con diversos actores de la esfera científico - tecnológica, gobierno institucional, consumidores, actores productivos y el público en general para el fortalecimiento comercial, académico, tecnológico y productivo del sector agroalimentario de amaranto.

Por otra parte, dada la agrobiodiversidad⁴⁴ en México, el estudio de cultivos como el amaranto es relevante para la alimentación y la agricultura; así mismo, se deben proponer estrategias para el fortalecimiento de las cadenas productivas que están basadas en productos agro biodiversos, los cuales pueden aportar claves para el desarrollo rural y territorio en México. Nuevas formas de gobernanza se deben establecer en este sentido, siendo una de las propuestas la instauración de *cadenas cortas de comercialización* reflejadas en ferias, mercados regionales, organizaciones de productores locales, microempresas agroalimentarias, mercados de intercambio y trueque. Las cadenas de proximidad permiten que exista una mayor apropiación del valor en manos del productor ya que elimina a los intermediarios y permite una mayor comunicación entre productores y consumidores, relaciones que se fortalecen por la confianza y el capital social construido. (Torres S., 2016). Así mismo, se deben incorporar en las estrategias de comercialización corta los elementos que reflejen la calidad territorial de los productos y sus especificidades,

⁴³ Esta propuesta fue diseñada durante el Diplomado en Gestión de la Innovación en el sector Agroalimentario en su versión en línea 2015-2016. El presente estudio permitió identificar que existen problemas de vinculación entre las agroindustrias de amaranto localizadas en la zona rural en la Ciudad de México y la demanda agroalimentaria en la zona urbana de la misma. Con base en lo anterior, y a fin de generar relaciones de intercambio y conocimiento que favorezcan el desarrollo productivo de los sectores agrícolas alimentarios de amaranto y se enriquezca la dieta alimenticia de la región, es posible proponer el aprovechamiento de nuevas fuentes de información, telecomunicaciones, informática electrónica y tecnología de redes puede representar una ventaja con amplio potencial para vincular el sector agroalimentario en áreas rurales con la demanda alimenticia de sectores urbanos.

⁴⁴“La agrobiodiversidad es la diversidad biológica doméstica y silvestre de relevancia para la alimentación y la agricultura. Está constituida por: (1) los recursos genéticos vegetales, animales, microbianos y micóticos; (2) los organismos necesarios para sustentar funciones clave del agro ecosistema, de su estructura y procesos y (3) las interacciones entre factores abióticos, como los paisajes físicos y las dimensiones socioeconómicas y culturales” (FAO, 2007 p. 2).

esto sin perder la calidad del amaranto de ser un cultivo de consumo general; de esta forma las tácticas de comercialización pueden ser duales, enfocadas por un lado al mercado de consumo masivo y al especializado por el otro.

El contexto globalizador bajo el cual nuestra economía se desenvuelve no puede ser dejado de lado en el diseño y propuestas de políticas públicas, de esta forma se rescata la importancia de mantener una presencia a nivel internacional por medio de las exportaciones, resaltando los elementos tradicionales, nutricionales y agronómicos y de tradición culinaria que permean en los cultivos nacionales y que necesita ser difundido a nivel internacional. Es precisamente esta fuerte corriente globalizadora lo que obliga a pensar en soluciones locales a la problemática de los sistemas agroalimentarios de insertarse a mercados globales con sostenibilidad y generando bienestar para los actores agrícolas.

Es importante mencionar que existen esfuerzos colectivos enfocados al diseño y propuesta de políticas públicas dirigido al fortalecimiento de la agroindustria de amaranto en México, ejemplo de lo anterior fue el Segundo Congreso Nacional del amaranto “Generando Políticas públicas” llevado a cabo en febrero de 2017 en el Palacio Legislativo de la Cámara de Diputados. Este evento convoco a miembros de la academia, productores rurales, transformadores, representantes de la cámara de diputados y público interesado en un espacio de intercambio de conocimiento que tuvo como objetivo principal declarar lo siguiente: “(1) se reconoce al amaranto como un bien biocultural que tuvo gran importancia, agrícola, alimentaria para las civilizaciones mesoamericanas y que se tiene hasta nuestros días; (2) se establece el compromiso de posicionar al amaranto como un grano estratégico para fortalecer la soberanía alimentaria de México; (3) se reconoce que las instituciones de educación e investigación pública en México cuentan con los recursos humanos altamente capacitados para poder impulsar la investigación e innovación como un eje transversal a lo largo de la cadena de valor del amaranto, por lo que se demanda se canalicen recursos públicos para el desarrollo científico y tecnológico hacia proyectos que aprovechen de manera sustentable y saludable los beneficios que ofrece el amaranto (4) impulsar y fomentar el diseño y aplicación de recursos en programas de subsidio para producción primaria, transformación, distribución comercialización y consumo del

amaranto; (5) fortalecer la economía regional por medio de la comercialización del amaranto a través de las estructuras preponderantemente de gobierno a efecto de inducir el consumo interno; (6) propiciar la inclusión del amaranto en la Ley General de Salud, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y la Ley de Desarrollo Social” (Grupo de Enlace para la promoción del amaranto en México, 2017).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, el camino para establecer políticas públicas en relación con el amaranto requiere aun de esfuerzos mayúsculos para su consolidación, especialmente debido al desconocimiento estadístico que aún se tiene de la actividad agroindustrial en México. El sector agroindustrial, como pudo observarse en algunos apartados del presente trabajo, carece de un padrón oficial nacional de productores, transformadores y comercializadores del amaranto, por otra parte, se desconoce el flujo interno de la materia prima agrícola que ingresa a los principales centros transformadores y se ignora el destino final de gran parte de la producción transformada. Con base en lo anterior, estudios como el presente, cuyos elementos exploratorios proporcionan información del sector amarantino, son ampliamente pertinentes.

Al cuestionarnos al respecto de ¿cómo estimular el desarrollo de las capacidades tecnológicas en las organizaciones analizadas? Es importante mencionar que no existe una cultura de asociatividad entre productores, ya que estos son renuentes a compartir información importante en relación con el mercado, los procesos productivos o de transformación más adecuados. Es necesario que mejoren su capacidad de negociación siendo que los principales motivos para la ausencia de cooperación es la apatía generalizada, falta de comunicación y confianza. Al ser la comercialización uno de los eslabones más vulnerables de esta agroindustria se requiere identificar el perfil, gustos y necesidades del mercado objetivo del sector amarantino. Los esfuerzos por conocer el mercado y adecuarse a las necesidades y cambios alimenticios son nulos ya que existe una visión limitada de los mercados, especialmente del internacional, por lo que la participación en ferias internacionales es inexistente.

En cuanto al desarrollo de las **capacidades tecnológicas funcionales internas**, las cuales están enfocadas al producto, el proceso, la organización y la comercialización, se requiere de generar herramientas que permitan a las organizaciones acceder a mayores formas de

financiamiento, ya sea por medio de créditos bancarios de tasas competitivas o creando infraestructura de mini créditos. Este financiamiento debe enfocarse en la mejora de la maquinaria, el equipo y la infraestructura de la organización. Por otra parte, la adquisición de nuevo equipo o maquinaria debe realizarse con programas de acompañamiento y transferencia de tecnología.

Desde otra perspectiva, es prudente establecer planes estratégicos rectores para aumentar la concientización del consumidor en cuanto a los beneficios nutricionales del amaranto y aumentar su consumo. Estos planes deben partir de dos puntos estratégicos: la creación de canales de comercialización tradicional y el estímulo de canales de comercialización alternativos como las *cadena corta de comercialización*. También es importante desarrollar productos más acordes a la dieta del mexicano, esto implica incorporar el ingrediente amaranto en productos de consumo común tales como la tortilla, harina para sopes, pan de caja, tostadas, etcétera.

En relación con las **capacidades de aprendizaje** y transformación del conocimiento es preciso estimular la capacitación de los jóvenes agro empresarios⁴⁵ que forman parte de las organizaciones agro familiares de amaranto. Esto implica desarrollar planes de vinculación con centros de investigación e instituciones universitarias en distintas áreas a fin de ofrecer prácticas profesionales, cursos de capacitación, becas o apoyos con el compromiso de difundir el conocimiento al interior de la organización una vez terminado el intercambio. Lo anterior se propone con la idea de respetar y mantener la estructura que la agricultura familiar tiene como base de esta actividad productiva de amaranto. Es prudente diseñar programas que estimulen la participación de los jóvenes enseñándoles que la agroindustria puede representar una forma de vida y una opción rentable.

En relación con las **capacidades de vinculación** es posible promover la creación de un Sistema Producto Amaranto Nacional, diseñado y gestionado desde las directrices de los Sistemas Producto de SAGARPA, esto a fin de estimular la cadena de valor del amaranto en su totalidad. Por otra parte, entre proveedores, intermediarios e incluso con empresas

⁴⁵ La presencia de jóvenes agro empresarios en el sector amarantero responde a recientemente son los jóvenes, quienes ante la ausencia de oportunidades laborales, están retomando la actividad de transformación agrícola del amaranto en los territorios de análisis.

competencia, la vinculación puede reforzarse con la propuesta para la creación de un centro de acopio, logística y mantenimiento del grano. En cuanto al tratamiento y estímulo de las vinculaciones con clientes y consumidores, es necesario realizar mayores esfuerzos de concientización del consumidor para aumentar el consumo de amaranto y desarrollar investigación de mercado a fin de conocer no solo el nivel de consumo del amaranto sino también las preferencias del consumidor. Lo anterior para desarrollar estrategias de acercamiento al consumidor con un plan rector que favorezca la introducción de productos de amaranto a la dieta nacional.

CONCLUSIONES GENERALES

Ante el panorama de desequilibrio alimenticio presente en nuestro país, las estrategias de desarrollo social con enfoque de seguridad alimentaria requieren de acciones que reflejen una mayor colaboración e integración entre actores, políticas y programas. Aunado a lo anterior, las estrategias deben plantear el desarrollo de sectores agroalimentarios cuya base productiva este sustentada en recursos agrícolas de producción local, y preferentemente, en condiciones de autosuficiencia productiva, como el caso del cultivo del amaranto.

La agroindustria rural surge como un elemento cuya naturaleza y dinámica fortalece los sistemas agroalimentarios al generar, desde una organización productiva una mejora en el ingreso de los actores agrícolas en regiones rurales, lo anterior al permitirles generar productos agrícolas de mayor valor agregado; especialmente aquellos que se revalorizan no solo por sus elementos organolépticos, sino por sus cualidades intangibles como el saber-hacer de la producción, la tradición de consumo y la historia del cultivo. Esta revalorización de productos alimentarios se presenta en la agroindustria, cuyas capacidades tecnológicas permiten el acceso a mercados diversos, la disminución de los costos de transacción, la mejora de los procesos y el aumento los niveles de competitividad para todos los actores de la cadena, especialmente para las unidades familiares agrícolas conocidas como agricultura familiar. Sin embargo, el desarrollo de estas unidades no solo se refiere al aumento en los niveles de competitividad, también implica el establecimiento de estrategias con potencial de generar bienestar no solamente en los actores de participación más inmediata de esta actividad, sino también en el territorio de inserción. Por otra parte, la conservación de las tradiciones alimenticias corresponde otro de los elementos de suma importancia que se consideran al tratar con organizaciones que permiten que la historia y la cultura trasciendan de lo extraordinario a lo cotidiano. Sin embargo, la conservación de la actividad productiva de amaranto ha requerido de la amplia participación de actores sociales en la actividad agrícola y de la adopción interna de diversos procesos de automatización y de cambio tecnológico en sus estrategias productivas y de transformación. Como pudo apreciarse ampliamente en los apartados teóricos del presente trabajo de investigación, el cambio tecnológico y los procesos de innovación constituyen para las

actividades agroindustriales del amaranto un elemento de suma importancia, ya que la agregación de valor proporcionado a la producción agrícola del amaranto es una de las herramientas claves en los procesos y estrategias de comercialización de este sector. Lo anterior, también producto de la adopción de un nuevo modelo de agricultura que incorpora nuevas tecnológicas, formas de organización y estrategias de gobernanza para el rescate de cultivos ancestrales.

Estos casos de estudio representan una oportunidad de visualizar a la agroindustria, como elemento de desarrollo de las regiones rurales y periurbanas, permitiendo identificar el proceso evolutivo por el que atraviesa el productor primario. En el caso de la agroindustria alimentaria del amaranto en la Ciudad de México, esta se presenta como un proceso de transición de la clase productora agricultora a una nueva estructura del campesino: el productor rural industrial. Este agente interviene en todas las etapas de la cadena productiva que va desde la producción del amaranto, la transformación industrial del cultivo para la generación de valor e incluso la comercialización del producto agrícola terminado. Este actor muestra un sentido de organización que en un primer momento se da bajo alguna figura jurídica o fiscal y posteriormente se reagrupa con otras organizaciones para la obtención de objetivos comunes; esto mediante la incorporación a una asociación civil que materializa la acción colectiva: el Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México A.C. Así mismo, esta entidad finalmente consigue vincularse a su vez con organizaciones más amplias e interdisciplinarias con interacciones a nivel científico- tecnológico y gobierno-institucional. Este modelo de agricultura familiar e industrial del sector amarantero fortalece la premisa de que la clase campesina no desaparece como forma productiva, sino que genera una dinámica de tradición y actualidad, garantizando de esta forma la existencia de sus formas de antiguas de producción, transformación y consumo de alimentos tradicionales.

La revalorización productiva del amaranto constituye una estrategia para contribuir a la atención de los problemas de malnutrición, coadyuvar al mejoramiento de los ecosistemas ambientales e impulsar los territorios de producción por medio de la agregación de valor que la dinámica agroindustrial proporciona. Así mismo, las derramas económicas, tecnológicas y sociales que la actividad agroindustrial de amaranto genera favorece el

desarrollo de los territorios donde el amaranto es parte de su tradición, identidad y eje primordial de su actividad económica, como es el caso del poblado de Santiago Tulyehualco en Xochimilco Ciudad de México.

Fortalezas en la agroindustria de amaranto

En el análisis realizado se encuentra que la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México posee fortalezas internas: estas fortalezas recaen en el hecho de que el amaranto es un cultivo cuyas propiedades nutricionales sobrepasan a aquellas encontradas en los granos de mayor consumo en el país, y que como pudo apreciarse en los anteriores apartados, puede ser un bien complementario para mejorar los valores nutricionales de la dieta en México. Por otra parte, los usos del amaranto lo convierten en una opción para la satisfacción de las necesidades y preferencias alimenticias de un grupo muy amplio de consumidores.

La penetración en el mercado del consumidor especializado es diferente, en estos casos el amaranto ha logrado una presencia en mercados naturistas, mercado del deporte y alimentos saludables. Así mismo, ha penetrado, aunque insuficientemente, en el mercado del consumidor cuya vinculación entre el alimento y las tradiciones y el arraigo cultural es un importante elemento de decisión para el consumo.

En relación con el desarrollo ambiental de las regiones es importante mencionar que, el cultivo de amaranto tiene características agronómicas que, como pudieron apreciarse a lo largo del presente trabajo, le permiten responder positivamente a condiciones ambientales inestables o adversas, por lo que su producción tiene menores niveles de siniestralidad en comparación con otros cultivos agrícolas, así como un mayor flujo productivo anual, debido a los periodos rápidos de siembra y cosecha. Por otra parte, el cultivo del amaranto tiene propiedades organolépticas que le permiten conservarse, en óptimo estado de uso, por periodos de hasta 10 años, conservando niveles adecuados de humedad. Así mismo, por su carácter de cultivo intensivo, el cual puede ser alcanzado con adecuados paquetes tecnológicos, el amaranto permite el aprovechamiento adecuado del minifundio predominante en la agricultura en México.

Como se mencionó con anterioridad, en el sistema agroalimentario existen actores, como las organizaciones agroindustriales analizadas en este trabajo, que han evolucionado pasando de la individualidad productiva a la generación de unidades agroindustriales especializadas en la producción, transformación y comercialización agrícola, generando valor agregado que, dada la naturaleza de la actividad productiva, permanece en las zonas primarias. Así mismo, la activa presencia de asociaciones de productores, asociaciones civiles, grupos interdisciplinarios, centros de investigación y universidades en el territorio de estudio permite impulsar la actividad agroalimentaria del amaranto. Estas vinculaciones tienen el potencial de dinamizar otros sectores involucrados en la cadena productiva tales como el sector de los insumos agrícolas, la investigación y desarrollo de tecnología, los servicios financieros en relación con créditos, los servicios de capacitación y aprendizaje. La dinamización se puede presentar también desde la perspectiva del intermediario entre la producción y el consumo en áreas como la nutrición, la medicina e incluso la biotecnología.

Oportunidades en la agroindustria de amaranto

Por otra parte, desde la perspectiva de las oportunidades, se puede exponer que las de la agroindustria de amaranto son amplias y vastas, ya que, como se mencionó con anterioridad, el precio medio rural pagado por tonelada del cultivo genera beneficios económicos para productores primarios, no solo por la agregación de valor sino por el hecho de que el cultivo de amaranto es económicamente viable; lo que puede ser un incentivo para la integración de más productores a la dinámica productiva. Sin embargo, sin un mercado alimenticio que modifique la demanda, los precios en el mediano plazo podrían verse amenazados dando como resultado una contraria disminución del precio; a fin de evitar los efectos negativos productos del aumento de la oferta de amaranto, es necesario establecer estrategias de fijación de precio mínimo pagado al productor en el cual se deben de considerar los costos productivos de este cultivo; de esta forma se estaría generando un ambiente de estabilidad productiva.

En los últimos años, las exportaciones de amaranto, y por ende el saldo en positivo de la balanza comercial de este cultivo, muestran un claro ascenso; esto es debido al aumento en la demanda de amaranto en los mercados naturistas norteamericanos y europeos, los cuales

son las principales regiones demandantes de las exportaciones de amaranto mexicano. Lo anterior constituye una oportunidad de crecimiento para las agroindustrias de amaranto mexicanas.

Por otra parte, el potencial agronómico del cultivo amaranto lo posiciona como un recurso agrícola que puede ser producido en casi todo el territorio nacional, por lo que regiones amplias como el norte y sureste del país pueden ser aprovechadas no solo para la agricultura de amaranto sino para la recomposición de los ecosistemas.

Por último, el aprovechamiento de nuevas fuentes de información, telecomunicaciones, informática electrónica y tecnología de redes puede representar una ventaja con amplio potencial para vincular el sector agroalimentario en áreas rurales con la demanda alimenticia de sectores urbanos.

Amenazas en la agroindustria de amaranto

En cuanto a los desafíos y amenazas que enfrenta la agroindustria de amaranto se rescata el hecho de que la mayoría de las hectáreas sembradas en la Ciudad de México tienen un sistema hídrico de temporal, por lo que no hay un sistema de riego adecuado lo que mejoraría el desempeño de la planta al verse esta favorecida por los ambientes húmedos; es importante destacar que aun cuando el amaranto sobrevive en condiciones de sequía, el sistema hídrico de riego favorecería los rendimientos por hectárea del cultivo. Es importante mencionar que, en la Ciudad de México, la mayoría de los suelos ejidales que son usados para la siembra de amaranto, incluso aquellos a las faldas del cerro Teuhtli, presentan altos grados de contaminación lo que afecta la actividad agrícola del amaranto, actividad que también se ve amenazada por el aumento de la mancha urbana.

Debilidades en la agroindustria de amaranto

En relación con las debilidades de la agroindustria de amaranto se puede exponer que ésta tiene altos costos de producción primaria y bajos niveles de eficiencia; lo anterior particularmente por la ausencia de equipo técnico y paquetes tecnológicos desarrollados especialmente para el amaranto. La cosecha del cultivo sigue realizándose de forma manual, lo que representa una disminución en los niveles de eficiencia en esta etapa de la cadena productiva. Por otra parte, el desconocimiento generalizado por parte de la

población mexicana de los atributos alimenticios del amaranto ha sido uno de los principales tropiezos en las estrategias de inserción al mercado alimentario mexicano, por lo que a pesar de la reciente aceptación en el sector de alimentos especializados y nutricionales, los atributos intangibles territoriales identitarios, culturales y tradicionales que impregnan valor al producto final agrícola del amaranto no han logrado penetrar en los gustos del consumidor masificado. La percepción del consumidor de amaranto es que ésta agroindustria genera bienes alimenticios de bajo valor agregado, y lo identifica solo como golosina o dulce tradicional mexicano; por lo que los aportes nutricionales reales del amaranto siendo mínimamente percibidos.

Las agroindustrias rurales, especialmente las analizadas en este trabajo de investigación, son organizaciones que, bajo la actividad de transformación del amaranto, agregan valor a la producción agroalimentaria, generan amplias redes de colaboración y son entidades que procuran el rescate de elementos que son parte del saber- hacer del tratamiento agroalimentario, tales como la cultura, el patrimonio, los saberes comunes y la identidad amarantera de la región. Estas organizaciones agroindustriales son el pilar central de las actividades productivas y del entramado social y productivo de la zona de Santiago Tulyehualco, por lo que existen condiciones que permiten establecer que actores y demás elementos alrededor de la agroindustria de amaranto, se comportan como un sistema agroalimentario, aunque este no se encuentre formalmente establecido. Dicho de otra forma, las actividades agroindustriales, y los actores del entramado productivo, mantienen un comportamiento de sistema, especialmente de sistema agroalimentario localizado, debido a que estos están vinculados a una unidad principal que es la organización agroindustrial del amaranto y cuyas actividades tienen como componente principal el enfoque alimentario.

Si bien la actividad de transformación del amaranto también se realiza en otros estados de la República Mexicana, la mayor cantidad de organizaciones agroalimentarias se encuentran concentradas en el territorio geográficamente delimitado de Santiago Tulyehualco, en la delegación Xochimilco de la Ciudad de México, por lo que densidad de organizaciones refleja una economía de aglomeración cuyas unidades se benefician de la

cercanía geográfica, la comunicación, el lenguaje unificado, el conocimiento no codificado entre actores cuyo historial y precedentes establece relaciones basadas en la confianza y la cooperación y en donde el rescate del elemento territorio favorece la interacción por medio de la cercanía y las unificaciones socioculturales. De esta forma el sistema obtiene un funcionamiento limitado, pero con potencial de crecimiento.

Las organizaciones agroindustriales de amaranto analizadas son unidades económicas sumamente importantes, no solo para el territorio de Santiago Tulyehualco, sino que éstas organizaciones pueden ser consideradas anclas de arrastre para la producción agrícola en estados cercanos a los centros de transformación, tales como los estados de Puebla, Tlaxcala, el Estado de México y Morelos, los cuales son productores primarios por excelencia y cuyos principales compradores son las empresas transformadoras en la Ciudad de México. Con base en lo anterior, es posible establecer que el aumento en la actividad transformadora puede generar efectos positivos en el volumen de producción nacional de amaranto, lo que constituye una ventana de oportunidad para cerca de los 5 mil productores de amaranto estimados en México.

Por otra parte, los sistemas agroalimentarios localizados pueden conectar geográficamente el medio urbano con el medio rural estableciendo un vínculo entre el territorio agrícola y la actividad industrial. Esto ocurre en el caso de la agroindustria de amaranto, en donde se establece una dinámica de producción rural, transformación peri-urbana y comercialización urbana, llegando de esta forma al centro de consumo más densamente poblado del país: la ciudad de México.

El aprovechamiento de los recursos agrícolas y la fuerza productiva, así como el bagaje de conocimiento tácito y explícito presente en las agroindustrias constituyen un elemento de suma importancia para contribuir al desarrollo de las regiones productoras y la potencialización de alternativas alimentarias ante el panorama nacional a enfrentar.

Para lograr el aprovechamiento de los recursos agrícolas que el amaranto representa, es necesario que las unidades agroindustriales posean las capacidades fundamentales para llevar a cabo la actividad productiva de forma óptima y con el máximo aprovechamiento de

los recursos y satisfacer en principio el precepto de la disponibilidad de los alimentos de la forma más autosuficiente posible. Así mismo, las políticas públicas en materia agroalimentaria deben estar enfocadas a vincular la producción local, y en muchos casos familiares, de la agroindustria, con programas institucionales a fin de contar con mercados alimentarios más equitativos y asequibles para tanto consumidores como productores.

En estos términos es importante recordar el **objetivo de investigación** del presente trabajo el cual buscaba describir y analizar el nivel de capacidades tecnológicas para el aprovechamiento de los recursos en las organizaciones agroindustriales de amaranto en la Ciudad de México, lo anterior identificando sus competencias funcionales internas, los procesos de aprendizaje por los que atraviesan, la vinculación con otros actores sociales del sistema y sus elementos territoriales. El presente documento busco llevar a cabo este objetivo a través de los apartados que lo componen, así como dar respuesta a las preguntas de investigación y contrastación de las hipótesis planteadas.

Preguntas de investigación y comprobación de las hipótesis

La **hipótesis general** establece que las capacidades tecnológicas de las agroindustria favorecen los procesos de innovación y la creación de ventajas competitivas en las organizaciones agroindustriales del poblado de Santiago Tulyehualco en la delegación Xochimilco Ciudad de México. Por otra parte, el presente trabajo se sustenta también en la premisa de que estas organizaciones tienen una amplia importancia socioeconómica en las regiones de producción agroalimentaria, especialmente en aquellas que se basan en la producción, transformación y comercialización de cultivos agrícolas de amplio valor sociocultural, nutricional y económico, y cuya actividad productiva ha sobrevivido a las transformaciones y a los cambios estructurales a través del tiempo, permaneciendo como un engrane productivo y como una alternativa a las problemáticas actuales para los actores rurales. Considerando lo anterior, la presente investigación permitió demostrar esta hipótesis al identificar que aquellas organizaciones con mayores capacidades tecnológicas tenían mejor comportamiento innovador, lo que se traducía en un aumento en el rendimiento económico y una mejora en la creación de ventajas competitivas, lo que las posicionaba mejor en el mercado frente a las otras organizaciones analizadas. Así mismo, la

agroindustria de amaranto constituye el elemento principal de la vinculación entre actores del sistema agroalimentario entretejido alrededor del amaranto, su cultura, arraigo e identidad; elementos de la transformación en la región de Santiago Tulyehualco en la delegación Xochimilco Ciudad de México. Las agroindustrias de amaranto son pilar de la vida económica de aproximadamente 45 mil personas en la Ciudad de México a lo largo de generaciones gracias a la capacidad de estas organizaciones de gestionar el conocimiento interno y externo, tácito y explícito.

En relación a la **primer pregunta de investigación**: ¿cuáles son las actuales capacidades tecnológicas presentes en las organizaciones agroindustriales de amaranto en el poblado de Santiago Tulyehualco en la delegación Xochimilco Ciudad de México? se puede establecer que el presente documento se demuestran las hipótesis, general y particular, y que tal como lo propone la H1, las capacidades tecnológicas pueden ser identificadas en los casos de estudio desde las siguientes dimensiones: (1) funcionalidades internas de la organización (las cuales contemplan la dinámica en relación con su producción, sus procesos, sus actividades de organización así como las estrategias de comercialización); (2) el aprendizaje, el cual constituye la capacidad de la agroindustria de transformar y gestionar el conocimiento tecnológico para el óptimo aprovechamiento de sus recursos; (3) la vinculación desde donde se establecen los procesos de colaboración existentes entre la unidad económica y demás actores sociales involucrados en el sistema agroalimentario de amaranto; y por último, las capacidades relacionadas con los elementos territoriales, los cuales influyen e impactan las actividades productivas de las organizaciones. Estos elementos constituyen las capacidades tecnológicas identificadas en los casos de estudios del presente trabajo. Estas capacidades son, como lo indica la (H2) asimétricas entre las diferentes organizaciones, siendo mayor en aquellas que están mayormente vinculadas con actores sociales y que, dentro del sistema agroalimentario de amaranto, están agrupados en la estructura productiva, la estructura científico-tecnológica y la estructura gobierno-institucional.

La **segunda pregunta de investigación** propone discernir acerca ¿de qué forma influye la vinculación de las organizaciones agroindustriales con actores del sistema agroalimentario para el desarrollo de capacidades tecnológicas y en los procesos de innovación de las

agroindustrias? es posible establecer que la vinculación, con otros actores (empresas competencias, proveedores, asociaciones civiles, organizaciones diversas, centros de investigación, universidades e incluso instituciones públicas), proporciona fuentes de información que pueden utilizarse para el desarrollo de capacidades tecnológicas, como el acceso a algunas asesorías técnicas; así mismo, considerando al actor intermediario, que es el Sistema Producto Amaranto A.C, la vinculación permite desarrollar tecnologías adaptadas a la producción que pueden modificar los procesos y en algunos casos los productos.

La vinculación es un elemento sumamente importante y presente en las relaciones internas del sistema agroalimentario, y especialmente en los casos de estudio aquí referidos, ya que ésta genera redes de confianza que favorece el aprendizaje a distintos niveles; aun cuando, en el caso de las organizaciones agroindustriales analizadas los procesos de vinculación entre empresas pueden llegar a ser insuficientes, no lo es así con otros actores sociales como los centros de investigación y universidades con quienes existe una amplia colaboración para el desarrollo de capacidades tecnológicas.

6. ¿De qué manera los elementos del territorio, como el sentido de pertenencia, identidad y arraigo sociocultural, influyen en la creación de capacidades tecnológicas en las organizaciones amaranteras?

Por otra parte, acerca de la **tercer pregunta de investigación**, ¿Cuál es la relación entre las capacidades tecnológicas de la organización agroindustriales con los procesos de innovación y la creación de ventajas competitivas?, el documento establece que existe una relación directa y positiva entre las capacidades tecnológicas de la organización agroindustriales con los procesos de innovación, y a su vez con las capacidades competitivas, ya que, como sugiere la (H3), las organizaciones agroindustriales más innovadoras y con mejores ventajas competitivas son también aquellas que poseen mayores capacidades tecnológicas. Lo anterior, debido a que un nivel de capacidades tecnológicas superior implica para las organizaciones poseen adecuados procesos productivos; un amplio conocimiento de los recursos y competencias internas de la organización y su capacidad de responder a las demandas externas del mercado y la existencia de recursos tangibles e intangibles en la organización para la realización de todas las actividades. En este sentido,

no se debe olvidar que la innovación posee un carácter interactivo, el cual vuelve a estar relacionado con las capacidades tecnológicas, específicamente con el apartado de la vinculación, y que como ya se mencionó con anterioridad, implica que en la cooperación entre actores de las demás estructuras se establecen interrelaciones diversas. Ejemplo de lo anterior es el vínculo que se presenta con la estructura gobierno-institucional, la cual se materializa con la incorporación de recursos monetarios a la organización, provenientes de programas públicos enfocados al fortalecimiento de la cadena productiva de amaranto. Así mismo, en los apartados anteriores pudieron observarse ejemplos de la vinculación entre centros de investigación y actores productivos para el desarrollo de tecnología, lo que repercute en los procesos internos de la empresa.

Por otra parte, las capacidades tecnológicas no solo se vinculan con los procesos de innovación, sino que estos a su vez presentan, en los casos de estudio, una relación directa y positiva con rendimiento económico de las organizaciones agroindustriales, lo anterior responde a la **cuarta pregunta de investigación**, la cual formula ¿Las capacidades tecnológicas generan mayores ventajas competitivas entre las organizaciones agroindustriales? El rendimiento puede reflejar la ventaja competitiva de la empresa y su posición en el mercado cuándo es comparándola con las demás organizaciones). Lo anterior, en gran parte porque ante la innovación de producto se amplían nichos de mercado, se incursiona en sectores diferentes y se reemplazan productos obsoletos que ralentizan la comercialización de la producción; por otra parte, cuando hay innovación de proceso, esto implica que se optimizan los recursos humanos y físicos, así como los tiempos al interior de la organización.

Así mismo, la mejora e innovación de organización (alianzas con asociaciones civiles o agrupaciones) se potencializa con la incorporación de las organizaciones a programas públicos, los cuales están enfocados en mejorar las competencias internas, por medio de herramientas financieras y de asistencia técnica para la mejora de los procesos y adecuadas estrategias de comercialización que permiten introducir al mercado alimentario productos de amaranto con mayor rapidez y eficacia.

Los rendimientos económicos también podrían verse modificados por los procesos de aprendizaje al interior de la organización agroindustrial, aunque esta relación no es tan

directa, esto ya que cuando existe un adecuado proceso de capacitación y actualización del personal al interior de la empresa, es posible acceder a procesos óptimos y adecuados. La espiral de transformación del conocimiento permite que este se genere, modifique, difunda y adapte con base en las necesidades de la organización.

Por otra parte, el elemento de vinculación permite también la optimización de procesos internos lo que puede generar efectos positivos en los rendimientos económicos de la organización, ejemplos de lo anterior son los cursos de capacitación y actualización y de asistencia administrativa y financiera que actores sociales proporcionan a las organizaciones agroindustriales y en los cuales se proporciona el conocimiento adecuado para la optimización de recursos internos.

Por otra parte, es importante responder a la **quinta pregunta de investigación**, la cual establece que es importante conocer ¿De qué manera los elementos del territorio, como el sentido de pertenencia, identidad y arraigo sociocultural, influyen en la creación de capacidades tecnológicas en las organizaciones amaranteras? A pesar de existir una amplia correlación entre la vinculación de actores y el territorio, debido a que la pertenencia a la localidad establece redes de confianza que favorecen la colaboración, la relación entre el territorio y los procesos de innovación de los casos de estudio de este trabajo no se presenta de forma tan directa como lo planteado por la teoría en relación con los territorios innovadores. Lo anterior, debido a que si bien existen organizaciones agroindustriales y actores de diversas estructuras que comparten el interés profundo en la revalorización productiva, alimentaria y agronómica del amaranto, también existe un profundo sentido de conservación de las tradiciones productivas y de consumo en algunas organizaciones. Estos elementos tradicionales en algunos casos continúan influyendo en las actividades de transformación del amaranto, por lo que prevalece un bajo nivel de innovación en las organizaciones, especialmente en aquellas cuya estructura de formación es primordialmente familiar. En estos casos existe un cierto grado de incertidumbre y resistencia al cambio, especialmente en la incorporación de nuevos procesos, la modificación de la organización y la incorporación de estrategias de comercialización. La incertidumbre y resistencia al cambio constituye una barrera a la incorporación de innovaciones en las organizaciones y

permanece la idea de que las condiciones actuales de las organizaciones no requieren de modificaciones mayores y mantiene cierta naturaleza productiva tradicional.

Por otra parte, las deficiencias en los procesos de inserción al mercado, y las insuficientes estrategias de comercialización, han dificultado la incorporación de productos novedosos de amaranto al mercado alimenticio (productos con alto potencial de comercialización como el polvo de proteína de amaranto, los productos nutraceuticos, productos con bajo índice glucémico e incluso los productos para personas con altos requerimientos proteínicos y nutricionales).

En las organizaciones permea la idea de que innovar suele ser caro, costoso, riesgoso y que ante esta dificultad no se cuenta ni con el financiamiento, ni los conocimientos adecuados para generar procesos de innovación. Por lo tanto, el elemento cultural y tradicional puede ser en estos casos más una barrera a la incorporación de innovaciones que un elemento impulsor de estos procesos.

Por otra parte, en cuanto al cultivo del amaranto, este se debate entre un aumento en la investigación, la producción, y transformación y una desinformación e indiferencia en el consumo. En esta realidad dicotómica la actividad agroindustrial amarantera mexicana, y las organizaciones agroindustriales, se desenvuelven encontrándose en un estado de intersticio entre un reciente y marcado interés por el análisis e investigación de los procesos productivos y de transformación del cultivo amaranto y un decadente nivel de consumo nacional.

Surgen de esta manera unidades agroindustriales las cuales, juntos con actores del sistema agroalimentario, desarrollan actividades de innovación impulsadas por sus capacidades tecnológicas. Estas organizaciones son pilares de desarrollo de la región productora amarantera, sin embargo, a pesar de los esfuerzos de los actores, el amaranto continúa siendo un cultivo de consumo marginal, y el fenómeno agroindustrial y de arrastre que estos actores representan continúa en el desconocimiento y la indiferencia. Con base en lo anterior, es posible establecer que este cultivo nativo y tradicional constituye un claro y desafortunado ejemplo del potencial y diversidad agrícola desaprovechado por las estrategias alimenticias nacionales.

Es menester rescatar que estas organizaciones estudiadas, a pesar de tener características diferenciadoras, mantienen una cultura de estímulo al territorio y a la historia similar, sin embargo las empresas que han sabido compaginar estos elementos de confianza y tradición en sus actividades no siempre han resultado ser las más flexibles y competitivas. En todas las organizaciones se detectan esfuerzos por innovar, aprender y generar vínculos de cooperación, empero, la visión de los líderes de cada una de ellas, define el rumbo de las capacidades. Es posible concluir que las capacidades tecnológicas desarrollan las competencias en todas las organizaciones y generan bienestar a los actores rurales participes de esta actividad, e incluso en el territorio por las derramas que estas generan, ya que les permite responder óptimamente a las condiciones económicas actuales al otorgarles un medio de trabajo, que no solo les permite obtener ingresos a sus familias sino que también les permite revalorizar sus tradiciones y costumbres. Sin embargo, los casos de estudios aquí presentados son una muestra clara de un sector cuyas capacidades tecnológicas aumentan con lentitud e ineficacia, generando así economías locales estancadas. El aumento en el nivel de capacidades tecnológicas que pudieron apreciarse en el trabajo de investigación no es completamente aprovechado ni por las unidades o por los actores agrícolas para impulsar el sector en conjunto; la ausencia de una verdadera identidad cooperativa es evidente. Es de reconocer el proceso de transformación por el que han atravesado estas organizaciones en los últimos años, sin embargo es importante tener en mente que el aumento en el nivel de capacidades tecnológicas es solo una condición necesaria, mas no suficiente para generar real desarrollo en los territorios agroalimentarios.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

- ACOSTA, LUIS ALEJANDRO (2006) “Agrocadenas de Valor y Alianzas Productivas: herramienta de apoyo a la agricultura familiar en el contexto de la globalización” en Piñones, S., Acosta, L., Tartanac, F [2006] “Alianzas Productivas en Agrocadenas ”Experiencias de la FAO en América Latina”. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Disponible en < http://www.ruralfinance.org/fileadmin/templates/rflc/documents/1176218154187_Alianzas.agrocadenas.pdf > [consulta: octubre, 2014].
- ASOCIACIÓN MEXICANA DEL AMARANTO, AMA (2003) “Portal del Amaranto: Fortalecer el Mercado Nacional”. Disponible en <<http://www.amaranto.org.mx/article/articleview/91/1/28/>> [consulta: octubre, 2014].
- AYALA GARAY, ALMA VELIA., ESCOBEDO LÓPEZ, DIANA., CORTÉS ESPINOSA (2012) “El cultivo de amaranto en México, descripción de la cadena, implicaciones y retos” en ESPITIA RANGEL, EDUARDO (Ed.) (2012) Amaranto: Ciencia y Tecnología, Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, INIFAP, Primera Edición. Págs. 315-330. México.
- AYALA GARAY, ALMA VELIA., RIVAS-VALENCIA, PATRICIA., CORTES ESPINOZA, LORENA., DE LA O OLÁN, MICAELA., ESCOBEDO LÓPEZ, DIANA., ESPITIA RANGEL, EDUARDO (2013) “La rentabilidad del cultivo de amaranto (*Amaranthus* spp.) en la región centro de México” Revista Ciencia ergo-sum, Vol. 21-1, marzo- junio. Universidad Autónoma del Estado de México, México.
- BALE, J R Y KAUFMAN, C S (1992) Special issue on grain amaranth: New potential for an old crop: Food Rev. Int. 8:1-190.
- BANCO DE MÉXICO, BANXICO (2015) “Balanza de Productos Agropecuarios y Agroindustriales”. Disponible en < <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarSeries> > [consulta: marzo, 2015].
- BANCO DE MÉXICO, BANXICO (2015b) "Tipo de cambio promedio del periodo 2003-2013". Disponible en <<http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadro&idCuadro=CF86§or=6&locale=es>> [consulta: marzo, 2015].
- BARCELÓ LLAUGUER, MARÍA (2001) “Hacia una economía del conocimiento”, Ed. Price WaterhouseCoopers, Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, Madrid España. Págs. 203.
- BELL, PAVITT (1995) “The development of technological capabilities” en Haque. I (ed.) Trade, Technology and International Competitiveness. The World Bank. Washington 69-101.
- BOLTVINIK, JULIO (2012) “Pobreza y persistencia del campesinado. Teoría, revisión bibliográfica y debate internacional” en revista *Mundo Siglo XXI*, revista del CIECAS-IPN, Núm. 25, vol. VIII, Págs. 19-39.
- BOSTID, RUSKIN F.R (1984) “Amaranth. Modern Prospects for an Ancient Crop”, Report of an Ad Hoc Panel of the Advisory Committee on Technology Innovation Board on Science and Technology for International Development Office of International Affairs National Research Council. National Academy Press. United States. Págs. 96.
- BOUCHER, FRANCOIS (1991) “Tecnología alimentaria y agroindustria rural”, Cuadernos de agroindustria Rural IICA. Bogotá, Colombia. Págs. Disponible en <http://books.google.com.mx/books?id=R70Jy8mPtPUC&pg=PA16&dq=agroindustria+rural&hl=es-419&sa=X&ei=7aVKVNLSNefP8AH-_YCoDg&ved=0CB4Q6AEwAQ#v=onepage&q=agroindustria+por+ciento20rural&f=false> [consulta: octubre, 2014].
- _____ (2006) “Agroindustria rural y sistemas agroalimentarios locales. Nuevos enfoques de desarrollo territorial”. Ponencia invitada para el Área Temática Sistemas Agroalimentarios Locales y Difusión de Innovaciones en el III Congreso Internacional de la RED SIAL “Alimentación y Territorio”, Universidad Internacional de Andalucía, España. Págs. 24.
- _____ (2012) “De los AIR a los SIAL: reflexiones, retos y desafíos en América Latina”, en *Revista Agroalimentaria*, Vol. 18, N° 34, enero junio 2012. Págs. 79-90.

- CABRERO MENDOZA, ENRIQUE y ARELLANO GAULT, DAVID (1993) “Análisis de innovación exitosas en organizaciones públicas. Una propuesta metodológica” en *Revista Gestión y política pública*. Vol. II, N° 1. Disponible en <http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/num_anteriores/Vol.II_No.I_1ersem/CME_Vol.II_No.I_1ersem.pdf> [consulta: noviembre, 2014].
- CAMAGNI, ROBERTO (2003) “Incertidumbre, capital social y desarrollo local: enseñanzas para una gobernabilidad sostenible del territorio”, en revista *Investigaciones Regionales*, N° 2-primavera 2003. Págs. 31-57. Disponible en <<http://www.aecr.org/images/ImatgesArticles/2007/03-Camagni.pdf>> [consulta: noviembre, 2014].
- CAZORLA, A., y DE LOS RÍOS, I. (2002) “Sensibilidad social y desarrollo rural: la innovación como proceso de aprendizaje social” en De los Ríos, I (Coord.) *Innovación para el desarrollo rural: la iniciativa leader como proceso de aprendizaje*, Madrid Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- CERDÁN, C., y FOURNIER, S (2007) “Les systeme agroalimentaire localisé comme produit de l’activation des ressources territoriales. Enjeux et contraintes du développement local des productions agroalimentaires artisanales”, en *La ressource territorial/ H. Gumuchian y B. Pecqueur (dir)*, Paris, France. Págs. 103-123.
- CIUDAD DE MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO; SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL, SEDESOL Y EVALÚA DF (2014) Diagnóstico de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en la Ciudad de México. México. Pág.146.
- COHEN, WESLEY M y LEVINTHAL, DANIEL A. (1990) “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation” en *Administrative Science Quarterly*. Vol. 35, No. 1, Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation. Marzo 1990. Págs. 128-152.
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CONACYT (2014) “Fondo Sectorial Dirigido a la Investigación en Materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Filogenéticos”. Disponible en <<http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-fondos-sectoriales-constituidos/convocatoria-sagarpa-conacyt/convocatorias-cerradas-sagarpa-conacyt/2014-01-8/5104-demandas-del-sector-3/file>> [consulta: octubre, 2015].
- CORREA, CARLOS ANDRES (2004) “Analyse comparative de 9 cas d’ AIR de l’Amerique Latine. Mémoire de DEA”, Université de Versaille-St Quentin. Págs. 108 y anexos.
- DEL VALLE RIVERA, MARÍA DEL CARMEN (2008) “Innovación en el sector agroalimentario en México: desarrollo rural y soberanía alimentaria” en *Sistemas de Innovación para la competitividad (Sinnco) Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato (Concyteg)*, México. Disponible en <http://www.concyteg.gob.mx/formulario/MT/MT2008/MT6/SESION2/MT6_DEL_VALLE.pdf> [consulta: octubre, 2014].
- _____ (2011) “Innovación, desarrollo rural y soberanía alimentaria. Enseñanzas a través de un estudio de caso en el sector agroalimentario en México: la producción de biofertilizantes”, en Salcido Torres, Gerardo; Ramos Chávez, Héctor Alejandro y Pensado Leglise, Mario del Roble (coord.) [2011] “Los sistemas agroalimentarios localizados en México. Desafíos para el desarrollo rural y la seguridad alimentaria”, Editorial UNAM-Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. México. Págs. 204.
- DEL VALLE RIVERA, MARÍA DEL CARMEN., MARIÑO JASO, ANA., NÚÑEZ RAMÍREZ, ISMAEL., (coord.) (2013) “Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y América Latina, Tomo II, Dinámicas de innovación y aprendizaje en territorios y sectores productivos”, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM, México. Págs. 300.
- DIRECTORIO ESTADÍSTICO NACIONAL DE UNIDADES ECONÓMICAS, DENUE (2015). Consultado 03/ 2016, Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/>
- DUTRENÍT, GABRIELA (2000) “Learning and knowledge management in the firm”, Ed. Edward Elgar Publishing, Inc. Great Britain, Págs. 330.
- ESCALANTE ESCOFFIÉ MARTHA CRISTINA (2010) “Rescate y revalorización del cultivo del amaranto”, Fundación Grupo Produce Ciudad de México A.C- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). México. Págs. 89.

- ESPITIA RANGEL, EDUARDO (2015) “Etnología del amaranto” en Revista Arqueología Mexicana, vol. xxiii-núm. 138, mayo, México. Pág. 64-70.
- ESPITIA RANGEL E., MAPES SANCHEZ C., ESCOBEDO LÓPEZ D., DE LA O OLÁN M., RIVAS VALENCIA P., MARTÍNEZ TREJO G., CORTÉS ESPINOZA L., HERNÁNDEZ CASILLAS J. M. (2010) “Conservación y uso de los recursos genéticos de amaranto en México”, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, INIFAP, Centro de Investigación Regional Centro, Celaya, Guanajuato, México. Págs. 200.
- ESTRADA LEÓN, ANGEL; SAHAGÚN CASTELLANO, SALVADOR; MURUAGA MARTINEZ, JOSE S.; HERNÁNDEZ CASILLAS, JUAN M.; VARGAS VÁZQUEZ, MA. LUISA P. (2006) “Guía para la producción del amaranto en la Ciudad de México”, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y Centro de Investigación Regional del Centro. Folleto para Productores No. 16. Disponible en <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1736/GUIA_por_ciento20PARA_por_ciento20LA_por_ciento20PRODUCCION_por_ciento20DEL_por_ciento20AMARANTO_por_ciento20EN_por_ciento20EL_por_ciento20DISTRITO_por_ciento20FEDERAL_por_ciento20.pdf?sequence=1> [consulta: octubre, 2015].
- FISCHER, MANFRED M. (1998) “The innovation process and network activities of manufacturing firms. Conceptual Considerations and Empirical Evidence from the Metropolitan Region of Vienna”, en 38th European Congress of the Regional Science Association. Vienna, Austria. Disponible en <<http://www.sre.wu-wien.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa98/papers/123.pdf>> [consulta: noviembre, 2014].
- FORERO ÁLVAREZ, JAIME (2014) “Sistemas Agroalimentarios”, en Líneas de Investigación del Doctorado de Estudios Ambientales y Rurales, Universidad Pontificia Javeriana, Bogotá, Colombia. Disponible en <http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad_por_ciento20de_por_ciento20Estudios_por_ciento20Ambientales_por_ciento20y_por_ciento20Rurales/doc_est_ambient_linea_inv_sistemas_agroa> [consulta: octubre, 2014].
- GONZÁLEZ, GRACIELA (2014) “Desarrollo institucional para la inversión. Principales limitaciones y restricciones a la comercialización de los productos de interés para el área del sistema de riego en Santa María, Catamarca”, Capítulo 6 Mercados y agro negocios. Cultivos ancestrales. Semillas de amaranto, chía y papa andina. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca en Presidencia de la Nación con PROSAP y FAO. Buenos Aires, Argentina. Págs.
- GRUPO DE ENLACE PARA LA PROMOCIÓN DEL AMARANTO EN MÉXICO (2017) “Segundo Congreso Nacional de Amaranto 2017”, Disponible en <<https://grupoamarantomexicano.wordpress.com/>> [consulta: abril, 2017].
- HACKMAN, DEANNE y MYERS, ROBERT (2003) “Market Opportunities for Grain Amaranth and Buckwheat growers in Missouri” Report to the federal State Marketing Improvement Program. Págs. 57
- HENSON, SPENCER y CRANFIELD, JOHN (2013) “Planteamiento de un caso político para las agroindustrias y agro negocios en los países en desarrollo” en Da Silva et al (edit.) [2013] “*Agroindustrias para el desarrollo*”, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. Roma, Italia. Págs. 316.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, INEGI (2009) “Directorio Estadístico Nacional de unidades Económicas- DENEUE”. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf> [consulta: mayo, 2016].
- _____ (2014) “Comercio exterior de México”. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/lista_cubos/consulta.aspx?p=adm&c=9> [consulta: febrero, 2015].
- _____, (2016) Sistema de Cuentas Nacional de México: Producto Interno Bruto de la Industria Manufacturera. Disponible en <<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserpadre=10200035#D10200035>> [consulta: junio, 2016].
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA, IICA (2006) “Gestión de Agronegocios en Empresas Asociativas Rurales. Curso de Capacitación. Módulo 1: Sistema agro productivo, cadenas y competitividad”, IICA-PRODAR, FAO, Lima Perú. Págs.46.

- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS, INIFAP (2007) “Reporte Anual de Investigación e Innovación Tecnológica: Mecanización. Trilladora de amaranto” . Disponible en <<http://utep.inifap.gob.mx/tecnologias/11.por.ciento20Agr.por.cientoC3.por.cientoADcolas/Trilladora.por.ciento20de.por.ciento20amaranto.pdf>>[consultad: octubre, 2015].
- _____ (2013) “Tecnologías”. Disponible en <<file:///C:/Users/Laura/Downloads/tecnologias20jun13.pdf>>[consulta: 2015].
- _____ (2014) “Amaranto: cultivo de alternativa para siembras de temporal en el Estado de Jalisco”. Disponible en <<http://www.inifapcirpac.gob.mx/fichas/agricola.por.ciento201.pdf>>[consulta: 2015].
- INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, IPN (2013) “ALUMNOS DEL IPN ELABORAN PASTA ENRIQUECIDA CON AMARANTO Y SIN CONSERVADORES”. Comunicado de prensa disponible en <<http://www.ccs.ipn.mx/COM-031-2013.pdf>>[consulta: octubre, 2015].
- INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY, ITESM (2012) “Impulsan con el Tec de Monterrey clúster para el comercio de amaranto”, Agencia Informativa Sección Negocios. Disponible en <<http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/por+tema/negocios/clusteramaranto29nov12>>[consulta: octubre, 2015].
- JARAMILLO, H., LUGONES., y SALAZAR M. (2000) “Manual para la normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe” RED IBEROAMERICANA DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, RICYT., ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS, OEA., PROGRAMA CYTED, Bogotá, Colombia. Págs. 102.
- JASSO, JAVIER (2004) “Relevancia de la innovación y las redes institucionales”, en Revista *Aportes*, Año VIII, Núm. 25, ene-abril 2004. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. Págs. 5-18. Disponible en <http://www.anuies.mx/media/docs/89_2_1_1012161227Articulo_Javier_Jasso_Relevancia_de_la_Innovacion_y_las_Redos_Institucionales.pdf> [consulta: diciembre, 2014].
- KENT. N.L. (1998). Tecnología de los cereales. Introducción para estudiantes de ciencia de los alimentos y agricultura”. Zaragoza España. Editorial Acribia, S.A. en Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. Consultado 03/2015, Disponible en <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/232016/contLinea/index.htm>
- LALL, SANJAYA (1992) “Technological capabilities and industrialization”, en *World development*. Vol. 20, No. 2, Págs. 165-186. Disponible en <http://siteresources.worldbank.org/INTEXPCOMNET/Resources/Technological_Capabilities_and_Industrialization.pdf> [consulta: noviembre, 2015].
- LÓPEZ HERNÁNDEZ, DIEGO (2012) “Disponibilidad de alimentos básicos en Colombia 2000-2010: ¿producción nacional o importaciones”. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Bogotá Colombia. Disponible en <<http://www.bdigital.unal.edu.co/5897/1/diegolopezhernandez.2012.pdf>> [consulta: mayo, 2015].
- LÓPEZ ORNELAS, GABRIELA y MANZO RAMOS, FERNANDO [2011] “Innovación y diversificación de productos en la agroindustria familiar del amaranto en Santiago Tulyehualco, Xochimilco, DF” presentada en el Coloquio “Entre tradición y modernidad: México del siglo XVI al XXI.”, Universidad Autónoma de Querétaro, UAQ. Agosto 2011. México.
- LUGONES, GUSTAVO E., GUTTI, PATRICIA y LE CLECH, NESTÓR [2007] “Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina”, Unidad de Comercio Internacional e Industria de la Sede Subregional de la CEPAL México. México, DF. Disponible en <<http://archivo.cepal.org/pdfs/2007/S0700876.pdf>> [consulta: octubre, 2015].
- LLAVEN, YADIRA (2011) “Crea Colpos Puebla artefacto para reventar granos de amaranto e incrementar su consumo”. La jornada de Oriente en línea. Disponible en <http://www.lajornadadeoriente.com.mx/noticia/puebla/crea-colpos-puebla-artefacto-para-reventar-granos-de-amaranto-e-incrementar-su-consumo_id_16823.html> [consultado: octubre, 2015].
- MACHADO C, ABSALÓN., (2002) “De la estructura agraria al sistema agroindustrial”, Primera edición, Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, Págs. 314. Colombia.
- MAILLAT, D. (1996) “Systèmes territoriaux de production et milieux innovateurs. En *Réseaux d'entreprises et développement local*. Les Editions de l'OCDE, París, France. Págs. 75-90.

- MALERBA, FRANCO (1992) “Learning by firma and incremental technical change”, en *The Economic Journal*. Reino Unido. Págs.845-859.
- MANZO RAMOS, FERNANDO y LÓPEZ ORNELAS, GABRIELA [2011] “El sistema alimentario regional del amaranto. Participación para la autonomía de los productores agroindustriales en una comunidad de Xochimilco, México”, en LEISA revista de agroecología. Septiembre 2011. México. Págs. 14-15.
- MARTÍNEZ GONZÁLES, JOSE C. (2012) “Variedades sobresalientes de amaranto en el Estado de Tlaxcala”. Instituto Nacional De Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), y Centro de Investigación Regional Centro INIFAP Tlaxcala. Desplegables para productores No. 8. Disponible en versión en línea en < file:///C:/Users/Laura/Downloads/DESPLEGABLE por ciento20PRODUCTORES por ciento20No por ciento208 por ciento20amaranto por ciento 20 (1).pdf> [consulta: octubre, 2015].
- MARTÍNEZ, MARTÍNEZ, ADRIANA (2006) “Capacidades competitivas en la industria del calzado en León. Dos trayectorias de aprendizaje tecnológico”, Ed. Plaza y Valdés. México. Págs. 329.
- MARTÍNEZ SALVADOR, LAURA ELENA (2016) “Seguridad alimentaria, autosuficiencia y disponibilidad del amaranto en México” en revista Problemas del Desarrollo, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 107-132
- MÉNDEZ BAUTISTA, CLARA (2011) “Caracterización de la unidad agroindustrial familiar amarantera de Santiago Tulyehualco, D.F. México”. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, Campus Montecillo, Texcoco, Edo. de México. Págs. 284.
- MÉNDEZ, RICARDO (2002) “Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes”, en *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, EURE. Vol. 28, N° 84, 2002. Disponible en <<http://www.eure.cl/index.php/eure/issue/view/104>> [consulta: noviembre, 2014].
- _____ (2006) “Difusión de innovaciones en sistemas productivos locales y desarrollo territorial”, Ponencia invitada para el área temática Sistemas Agroalimentarios Locales y Difusión de innovaciones en *Memorias del III Congreso Internacional de la Red SIAL “Alimentación y Territorios*, ALTER, Baeza, España. Disponible en <http://www.fidamerica.org/admin/docdescargas/centrodoc/centrodoc_182.pdf> [consulta: noviembre, 2014].
- MENDOZA ZAZUETA, JOSE ANTONIO (1997) “Pequeños productores. Grandes negocios: el potencial económico de los productores agropecuarios Comercialmente no tradicionales. De México al Mundo”. Memoria de la Primera Exposición Nacional 11-13 de diciembre de 1997. Disponible en <https://books.google.com.mx/books?id=E_QqAAAAYAAJ&pg=PA150&dq=amaranto+TLC&hl=es&sa=X&ei=4XUIVaaQJ4GryATf1oGwCQ&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q=amaranto por ciento20TLC&f=false> [consulta: marzo, 2015].
- MORALES BARRAGÁN, FEDERICO (2004) “Territorio, redes e instituciones: una experiencia en regiones marginadas de Chiapas”, en *Problemas del Desarrollo*, Vol. 35, N° 136, abril- julio. Págs. 59-76. Disponible en <<http://www.journals.unam.mx/index.php/pde/article/view/7534/7023>> [consulta: noviembre, 2014].
- MORGAN, KEVIN (1997) “The learning region: institutions, innovation and regional renewal”, en *Regional Studies*, Vol. 31.5, 1997. Págs. 491-503. Disponible en <<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00343409750132289>> [consulta: noviembre, 2014].
- MUCHNIK, JOSÉ (2012). Sistemas agroalimentarios localizados: desarrollo conceptual y diversidad de situaciones en Torres Salcido, Gerardo., Larroa Torres, Rosa María., (2012) *Sistemas Agroalimentarios Localizados: Identidad Territorial, Construcción del Capital Social e Instituciones*. México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades: Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, páginas 384, México.
- MUCHNIK, JOSE y SAUTIER, D., (1998) “Proposition d’action thématique programée: sytèmes agroalimentaires localisés et construction de territoires, CIRAD. Paris, Francia. Págs. 46. en POMÉON, THOMAS Y FRAIRE, JOSE A., (2011) “SIAL: un enfoque para el desarrollo

- territorial”, Proyecto FONCICYT en Red Científica en Sistemas Agroalimentarios Localizados. México. Págs. 99.
- NELSON, R., y WINTER, S., (2000) “The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities”, Oxford University Press, Gran Bretaña.
 - NONAKA, IJUKIRO (1991) “The knowledge creating company”, Harvard Business Review, Vol. 85 Issue 7/8 p 162-171.
 - NÚÑEZ, ISMAEL (2002) “Capacidades tecnológicas agroalimentarias de México en el modelo sustitutivo y en el modelo liberalizador”, en *Revista Problemas del Desarrollo*, Vol. 33, núm. 128, IIEc-UNAM, México. Págs. 113-137.
 - OFICINA ESTATAL DE INFORMACIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE, OEIDRUS-DF (2009) “Padrón georreferenciado de Productores de Amaranto de la Ciudad de México” Disponible en <<http://www.sifupro.org.mx/agendas/-001360-doc00418220100330155320.pdf>> [consulta: marzo, 2015].
 - _____ (2010) “Anuario Estadístico de la Producción Agrícola”. Disponible en <<http://www.oeidrus-df.gob.mx/>> [consulta: mayo, 2014].
 - ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS, OCDE (2005) “Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación”, Tercera Edición, Traducción española Grupo Tragsa, España, Págs. 188.
 - ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, FAO (1996) “Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria” en *Cumbre Mundial sobre la Alimentación*, 13-17 de noviembre, 1996. Roma, Italia. Disponible en <<http://www.fao.org/docrep/003/w3613s/w3613s00.HTM>> [consulta: marzo, 2015].
 - _____ (1997) “El estado mundial de la agricultura y la alimentación”, Colección FAO; Agricultura, N° 30, Italia, Págs. 285.
 - _____ (2006) “Informe de políticas: Seguridad Alimentaria”, junio de 2006 numero 2. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf> [consulta: marzo, 2015].
 - _____ (2007) FAO (2007) “Agricultura y desarrollo rural sostenibles. Sumario de política 16”, Disponible en <<ftp://ftp.fao.org/sd/sda/sdar/sard/SARD-agri-biodiversity%20-%20spanish.pdf>> [consulta: mayo, 2017].
 - _____ (2008) “Ingeniería de alimentos, calidad y competitividad en la pequeña industria alimentaria con énfasis en América Latina y el Caribe”, Boletín de servicios agrícolas. Disponible en <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/y5788s/y5788s00.pdf>> [consulta: febrero, 2015].
 - _____ (2013) “El estado mundial de la agricultura y la alimentación”. Disponible versión en inglés en <<http://www.fao.org/docrep/018/i3300e/i3300e00.htm>> [consulta: septiembre, 2014].
 - _____ (2014) “Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: sector clave para la seguridad alimentaria” Núcleo de Capacitación en Políticas Públicas. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Curso en Línea Modulo 1. Unidad 3. Página 3.
 - _____ (2015) "Production quantities by country: Cereals, NES". Disponible en <<http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>> [consulta: febrero, 2015].
 - PÉREZ, CARLOTA (1986) “Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto” en Cominami, ed. *La tercera revolución industrial. Impactos internacionales del actual viraje tecnológico*, Grupo editor Latinoamericano. Buenos Aires, Argentina. Págs. 43-89.
 - POMÉON, THOMAS Y FRAIRE, JOSE A., (2011) “SIAL: un enfoque para el desarrollo territorial”, Proyecto FONCICYT en Red Científica en Sistemas Agroalimentarios Localizados. México. Págs. 99.
 - POLANCO-JAIME, ALEJANDRO y FLORES MÉNDEZ, TRINIDAD (2008) “Bases para una política de I&D e innovación en la cadena de valor del maíz”, Foro Consultivo y Científico, A.C., México
 - PORR, MADELEINE (2012) “El amaranto- pequeñas semillas con fuerzas colosales”. Disponible en <http://www.el-pan-alegre.org/Guia_Amaranto.pdf> [consulta: mayo, 2014].
 - POWELL W. W. (1990) “Neither market nor hierarchy: Network forms of organization” en *Staw B.M y Cummings L. L. (ed.) “Research in Organizational Behavior”*, JAI Press, Greenwich, CT, Págs. 295-335.

- PUENTE A LA SALUD COMUNITARIA (2015) “Nuestro modelo: Sistemas integrales de amaranto”, Disponible en < <http://www.puentemexico.org/es/content/nuestro-modelo>> [consulta: abril, 2015].
- _____ (2006) “¿Por qué amaranto: ¿Valor Nutricional?” Disponible en <http://www.puentemexico.org/index.php?option=com_content&view=article&id=165&Itemid=383&lang=es&as_qdr=y15> [consulta: marzo, 2015].
- RALLET, A y TORRE, A (2004) “Proximité et localisation”, en *ÉconomieRurale*, N° 280, Págs. 103-129 en GALLEGO BONO, JUAN RAMÓN (2008) “Economía social y dinámica innovadora en los sistemas territoriales de producción y de innovación. Especial referencia a los sistemas agroalimentarios”, en Revista *Economía Pública, Social y Cooperativa*, N° 60, abril 2008. Págs. 7-40. Disponible en <http://www.ciriec-revistaeconomia.es/index.php?id_pagina=7&id_revista=62> [consulta: octubre, 2014].
- RAMÍREZ MEZA, BEATRIZ; TORRES CARRAL, GUILLERMO; MURO BOWLING JOSÉ; MURUAGA MARTÍNEZ JOSE; LÓPEZ MONROY, DAVID (2010) “Los productores de amaranto en la Zona de Conservación Ecológica Teuhtli”, en *Revista de Geografía Agrícola*. Núm. 44. Págs. 47-69.
- RAMÍREZ VÁZQUEZ, MA. DE LA LUZ; ESPITIA RANGEL, EDUARDO; CARBALLO, AQUILES; ZEPEDA BAUTISTA, ROSALBA; VAQUERA HUERTA, HUMBERTO Y CÓRDOVA TÉLLEZ, LEOBIGILDO (2011) “Fertilización y densidad de Plantas en variedades de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.)”, EN *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, Vol. 2, Núm. 6, 1 noviembre-31 diciembre, 2011. Págs. 855-866. Disponible versión en línea en <file:///C:/Users/Laura/Downloads/vol2_num6_2011.pdf> [consulta: octubre, 2015].
- RAMOS CHÁVEZ, ALEJANDRO y TORRES SALCIDO, GERARDO (2014) “Gobernanza de los Sistemas Agroalimentarios Localizados: el caso de los productores rurales de nopal en Tlalnepantla, Morelos”, Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Humanidades. México.
- RODRÍGUEZ BAUTISTA, PATRICIA (2003) “Análisis de los procesos de transferencia de tecnología agrícola a mujeres rurales, desde la perspectiva de género, en Nativitas, Tlaxcala”, Recurso en línea. Disponible en <<http://www.colpos.mx/wb/images/Meg/Montecillo/TESIS/transf/rod1.pdf>> [consulta: octubre, 2015].
- SABATO, JORGE y BOTANA, NATALIO (1968) “La Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Futuro de América Latina”. Versión en línea disponible en <http://docs.politicascsti.net/documents/Teoricos/Sabato_Botana.pdf> [consulta: octubre, 2014].
- SAN MIGUEL PROYECTOS AGROPECUARIOS (2006) “Servicios de Salud de San Luis Potosí” San Miguel es Amaranto. Disponible en <<http://www.sanmiguel.com.mx/>> [consulta: marzo, 2015].
- SANZ CAÑADA, JAVIER; MACÍAS VÁZQUEZ, ALFREDO (2005) “Quality certification, institutions and innovation in local agro-food systems: Protected designations of origin of olive oil in Spain” en - *Journal of Rural Studies*, Vol. 21 Págs. 12.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN, SAGARPA (2000) “Las cadenas de valor productivas Agroalimentarias”, Dirección General de Estudios para el Desarrollo Rural. Disponible en <[http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Publicaciones/Lists/Documentos por ciento20de por ciento20inters/Attachments/26/CADENAS_AGROAL.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Publicaciones/Lists/Documentos%20por%20ciento20inters/Attachments/26/CADENAS_AGROAL.pdf)> [consulta: octubre, 2014].
- _____ (2012) “Impulsan SAGARPA e ITESM a productores de amaranto en el DF”, Delegación en la Ciudad de México Comunicación Social, Boletín. Disponible en <<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/distritofederal/boletines/2012/septiembre/Documents/B0722012.PDF>> [consulta: octubre, 2015].
- _____ (2014) “Productores de sorgo y amaranto demandan apoyos para central de maquinaria y silos forrajeros”. Disponible en <<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/puebla/boletines/Paginas/B1401R14.aspx>> [consulta: octubre, 2015].
- _____ (2014b Boletín) “Apoya Gobierno de EPN la producción de amaranto en Puebla”. Disponible en <<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/puebla/boletines/Paginas/B3011R14.aspx>> [consulta: octubre, 2015].

- _____ (2015b) “Productores de amaranto del DF mejorarán rendimientos con la adopción de innovaciones”, Boletín _____ disponible en <<http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/2012/Paginas/2015B574.aspx>> [consulta: octubre, 2015].
- _____ (2015c) “Entregan apoyos a productores de amaranto en Temoac”. Boletín Morelos. Disponible en <<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/morelos/boletines/Paginas/2015B009B.aspx>> [consulta: octubre, 2015].
- _____ (2015d) “Canaliza SAGARPA recursos y maquinaria para impulsar cultivo y procesamiento de amaranto en el DF”. Boletín Desarrollo Rural. Disponible en <<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/noticias/Paginas/B0052015.aspx>> [consulta: octubre, 2015].
- SCHUMPETER, JOSEPH A. (1983) “The theory of economic development”, First Edition, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, Unites States of America. Nota: una parte del libro puede ser revisado en Google Libros en <<http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-OZwWcOGeOWC&oi=fnd&pg=PR6&dq=schumpeter+innovation&ots=iM4YIYzjEg&sig=6mD09fFZDc1N87NmQ5bQATTFEWM#v=onepage&q&f=false>> [consulta: noviembre, 2014].
- SISTEMA DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA DE CONSULTA, SIACON., (2013 [2014][2015][2016]). Programa informático. Disponible para descarga en <<http://www.siap.gob.mx/optestadisticaSiacon2012parcialSiacon-zip/>> [consulta: marzo, 2016].
- SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA, SIAP (2013) “Atlas Agroalimentario 2013”. Disponible <<http://www.siap.gob.mx/atlas2013/index.html>> [consulta: marzo, 2015].
- _____(2014), “Atlas Agroalimentario 2014”, disponible en <<http://www.siap.sagarpa.gob.mx/atlas2014/index.html>>[consulta en marzo de 2015].
- _____ (2015), Atlas Agroalimentario 2015”, disponible en <http://nube.siap.gob.mx/publicaciones_siap/pag/2015/Atlas-Agroalimentario-2015> [consulta en marzo de 2015].
- SISTEMA DE EXTENSIONISMO RURAL, SERMexicano (2015) “Impulsa SAGARPA Extensionismo holístico a través de nuevo perfil de extensionistas”, en). Disponible en <<http://www.extensionismo.mx/web1/index.php/noticias/273-impulsa-sagarpa-extensionismo-holistico-a-traves-de-nuevo-perfil-de-extensionistas>> [consulta: octubre, 2015].
- SIERRA EXPORTADORA (2012) “Perfil comercial completo: Kiwicha”, Perú Progreso para todos con Presidencia del Consejo de Ministros. Disponible en <<http://www.sierraexportadora.gob.pe/perfil-comercial-de-kiwicha/>> [consulta: marzo, 2015].
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN E INTEGRACIÓN DE MERCADOS, SNIIM (2014) Consulta de Mercados Nacionales. Granos Básicos. Disponible en <<http://www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/Home.aspx?opcion=Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agriculturas/ConsultaGranos.aspx?SubOpcion=6|0>>[consulta: septiembre, 2017].
- SISTEMA PRODUCTO AMARANTO, SPA (2008) “Antecedentes Sistema producto Amaranto de la Ciudad de México A.C” <<http://www.amarantodf.com.mx/antece.html>> [consulta: abril, 2015].
- SOLLEIRO, JOSÉ LUIS Y CASTAÑÓN, ROSARIO (2009) “Gestión tecnológica: conceptos y prácticas”, Ed. Plaza y Valdés, México.
- SOLLEIRO REBOLLEDO, JOSE LUIS y DEL VALLE RIVERA, MARIA DEL CARMEN (1996) “El cambio tecnológico en la agricultura y las agroindustrias en México”, Ed. Siglo XXI, México.
- TAVITAS FUENTES, LETICIA; HERNÁNDEZ ARAGÓN, LEONARDO; VALLE VELEROS, MARIBEL (2012) “Paquete Tecnológico para el cultivo de amaranto en el Oriente del Estado de México”, Instituto Nacional De Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Fundación Grupo Produce. Folleto Técnico N° 62, Págs. 40. México.
- TEECE, DAVID J., PISANO, GARY y SHUEN AMY (1997) “Dynamic Capabilities and Strategic Management”, *Strategic Management Journal*, Volume 18 Issue 7, p. 509-533, JSTOR Journals, EBSCOhost.
- THE HUNGER PROJECT MÉXICO (2014) “Datos de hambre y pobreza”. Disponible en <<http://thp.org.mx/mas-informacion/datos-de-hambre-y-pobreza/>> [consulta: septiembre, 2014].

- TORRES RAMÍREZ, RAMIRO (s.a) “Productividad, rentabilidad y estratificación de los productores de amaranto en Tochimilco, Puebla y Cuapiaxtla Tlaxcala”. Presentación en línea. Disponible en < [http://www.colpos.mx/wb_pdf/Notas/Economia/006_Ramiro por ciento20Torres por ciento20R.pdf](http://www.colpos.mx/wb_pdf/Notas/Economia/006_Ramiro%20por%20ciento20R.pdf)> [consulta: octubre, 2015].
- TORRES SALCIDO, GERARDO (2012) “La gobernanza de los sistemas agroalimentarios locales”, en Torres Salcido Gerardo y Larroa Torres, Rosa María (coord.) *Sistemas agroalimentarios localizados. Identidad territorial, construcción de capital social e instituciones*. Universidad Nacional Autónoma de México, México. Págs. 69-88.
- _____ (2013) “Sistemas Agroalimentarios Localizados: innovación y debates desde América Latina”. Disponible en <dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5175758.pdf> [consulta: noviembre, 2015].
- _____ (2016) “Gobernanza y políticas públicas. La agro biodiversidad y las cadenas cortas de comercialización”, ponencia presentada en el Seminario “Revalorizando tradiciones alimenticias. Análisis y perspectivas del amaranto en México, Ciudad Universitaria, mayo 2017.
- TORRES SALCIDO, GERARDO; RAMOS CHÁVEZ, HÉCTOR ALEJANDRO Y PENSADO LEGLISE, MARIO DEL ROBLE (2011) “Los sistemas agroalimentarios localizados. Nuevas perspectivas para su análisis en Torres Salcido, Gerardo; Ramos Chávez, Héctor Alejandro y Pensado Leglise, Mario Del Roble (coord.) *Los sistemas agroalimentarios localizados en México en México. Desafíos para el desarrollo rural y la seguridad alimentaria*, Editorial UNAM-Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. México. Págs. 204.
- TORRES SALCIDO, GERARDO, SANZ CAÑADA, JAVIER y MUCHNIK, JOSÉ (2010) “Territorios, capital social y desarrollo rural. Claves e interrogantes sobre los sistemas agroalimentarios localizados”, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHAPINGO, UACH [2013] “Desarrollo de máquinas en el departamento de ingeniería mecánica agrícola de la universidad Autónoma Chapingo”. Disponible en < <http://www.chapingo.mx/dima/contenido/maquinas/desarrollo.swf> > [consulta: octubre, 2015].
- URQUÍA-FERNÁNDEZ, NURIA [2014] “La seguridad alimentaria en México” en *Salud pública de México*, Vol. 56 Suplemento 1 de 2014. Disponible en <<http://www.scielosp.org/pdf/spm/v56s1/v56s1a14.pdf>> [consulta: marzo, 2015].
- VÁZQUEZ BARQUERO, ANTONIO (2005) “Las nuevas fuerzas del desarrollo”, Ed. Antoni Bosch, Madrid España.
- VELASCO L., ANA MA. y SAMUEL L. VILLELA F. (2016), “El amaranto”, en *Revista Arqueología Mexicana*, vol. xxiii-núm. 138, mayo, México. Pág. 21.
- VÉLEZ JIMÉNEZ, ELIER., TENBERGEN KLAUS., D. SANTIAGO, PRISCILA., CARDADOR MARTÍNEZ, MARÍA ANARBERTA [2014] “Functional Attributes of Amaranth”, *Austin Journal of Nutrition and Food*, Tecnológico de Monterrey Campus Querétaro, México. Págs. 6.
- VILLAVICENCIO, DANIEL y ARVANITIS, RIGAS (1994) “Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico. Reflexiones basadas en trabajos empíricos”, en revista *El Trimestre Económico*, Vol. 61, Núm. 2, Págs. 257-279.
- YIN, ROBERT (2009) “Case study research”, SAGE, USA.

Entrevistas realizadas

Empresa	Nombre del entrevistado	Puesto
Invernaderos Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.	Marco Antonio Bravo	Representante Legal y socio fundador
Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V.	José Uriel Molotla	Propietario y socio fundador
La Gabara Nutrición Artesanal	Apolo Franco Xolalpa	Propietario
Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V.	Jaime Morales	Presidente del Consejo Administrativo de la Cooperativa
Artesana Productores de amaranto Calli	Natalia Fuentes Delgado	Propietaria y socio fundador
Productos Molotla	Isabel Molotla	Propietario, socio fundador
Alegrano Productos de amaranto	Marco Antonio Molotla	Propietario, socio fundador
Espigama, S.C de R.L de CV	Domingo Vázquez Mendoza	Representante General, socio fundador

ANEXOS

ANEXO A.

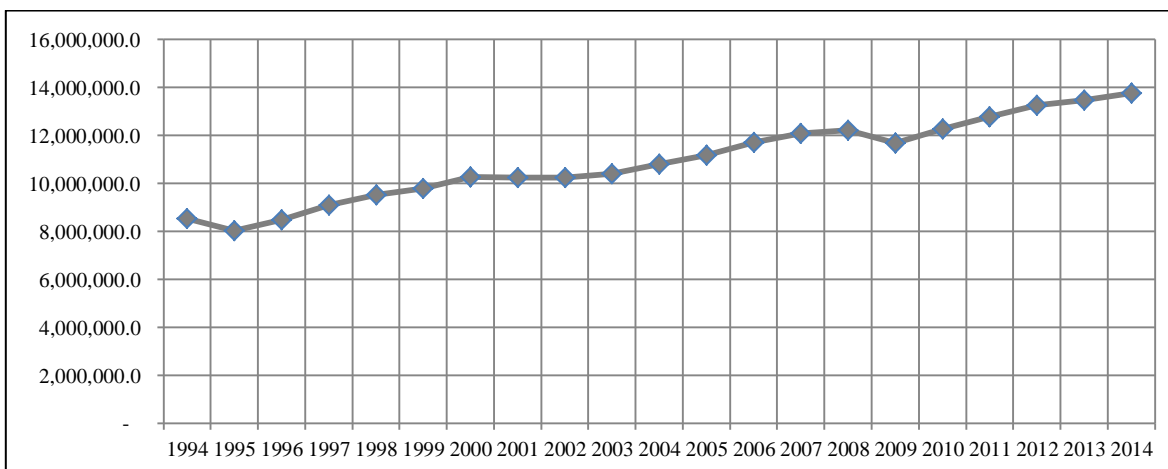
Durante la década de los ochentas, en México y varios países de Latinoamérica, una serie de reformas estructurales tuvieron gran impacto en los sectores productivos de las economías latinoamericanas, reformas como la adopción de modelos económicos de corte neoliberal, el desmantelamiento del aparato estatal como soporte de sectores productivos la liberalización comercial y de mercado bajo el contexto globalizador son algunas de ellas. En el marco de las grandes, y desafortunadas, transformaciones realizadas a mediados de los años ochenta en México se suscitó la entrada al Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles (GATT por “General Agreement on Tariffs and Trade”) y la desastrosa inclusión al Tratado de Libre Comercio de América del Norte el 1° de enero de 1994.

En la necesidad de la economía mexicana de adaptarse rápidamente a la tendencia de economías abiertas y globalizadas que dominaba los modelos económicos implementados, efectos se dejaron sentir en todos los sectores productivos de la economía mexicana, siendo el agropecuario de los más afectados.

Por lo que, a la vuelta de veinte años, el balance de las políticas neoliberales implementadas no es favorecedor ni alentador: en este apartado solo haremos mención a tres indicadores macroeconómicos que permiten identificar la realidad de una economía y los impactos de la puesta en marcha de acuerdos neoliberales que permiten adentrarnos en el contexto y problemática que guían y enmarcan el presente trabajo.

Unos de los principales indicadores de comportamiento macroeconómico es la evolución del Producto Interno Bruto el cual puede ser visto en la siguiente gráfica:

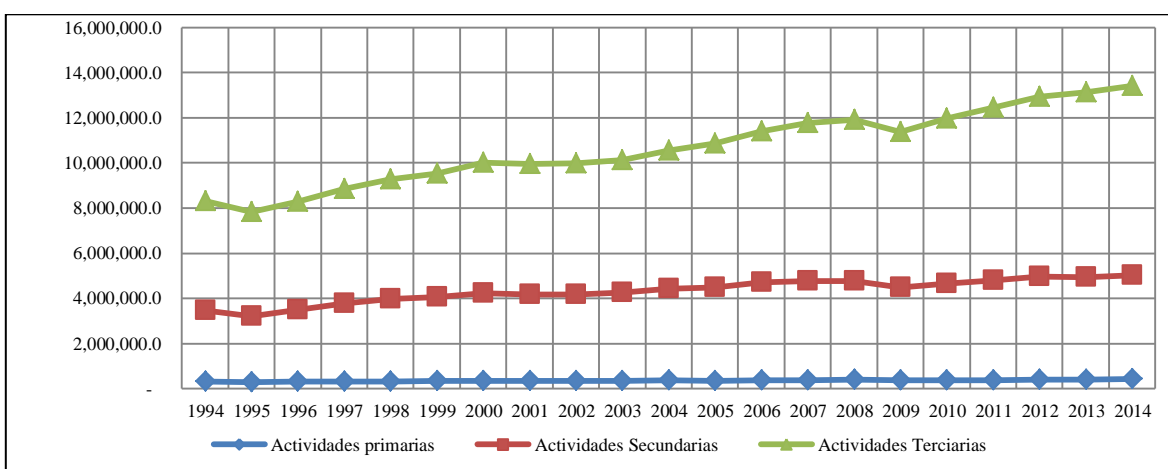
**Gráfica 1. Anexo (A) Evolución del Producto Interno Bruto Nacional
1994-2014
(Miles de pesos)**



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2014).

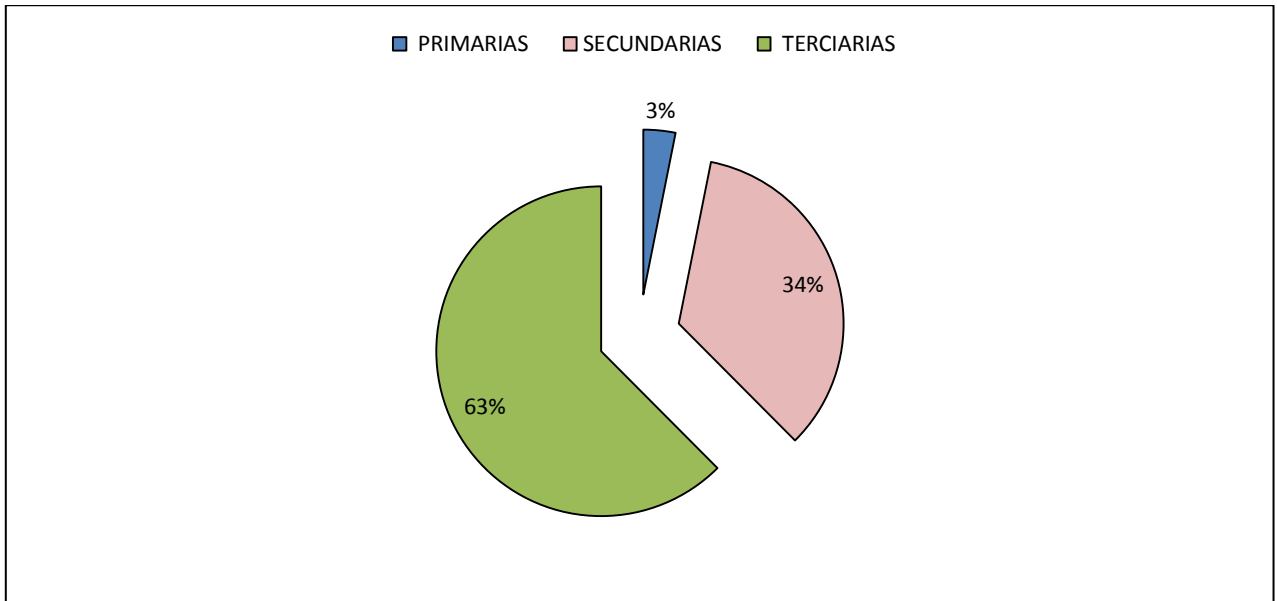
Si bien el PIB presenta una tendencia creciente la tasa de crecimiento promedio anual del PIB fue de 4.7 para 1994 y de 2.1 para 2014 por lo que se puede inferir que con la entrada del TLC los beneficios económicos no han sido percibidos INEGI (2014).

Gráfica 2. Anexo (A) Evolución del Producto Interno Bruto Nacional por actividades, 1994-2014 (miles de pesos)



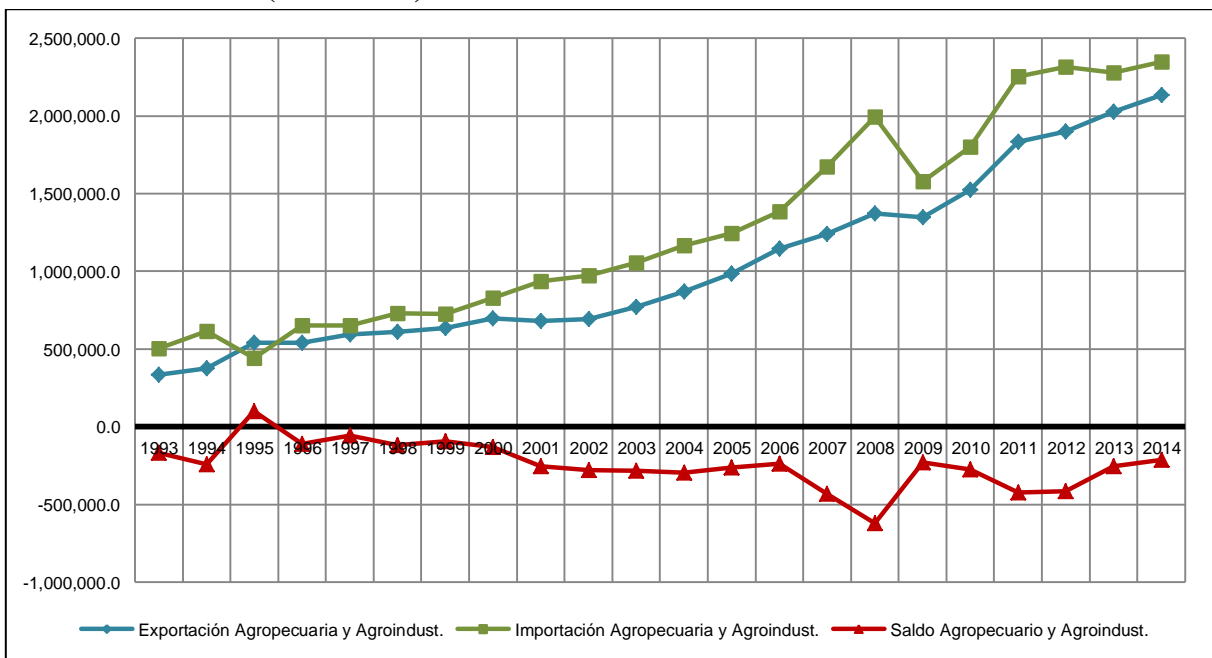
Fuente: elaboración propia con base en INEGI [2014].

Gráfico 3. Anexo (A) Porcentaje de participación de las demás actividades productivas en el Producto Interno Bruto (2014)



Fuente: elaboración propia con base en INEGI [2014]

Gráfico 4. Anexo (A) Balanza Comercial Agropecuaria y Agroindustrial (1993-2014) Promedio anual en miles de dólares

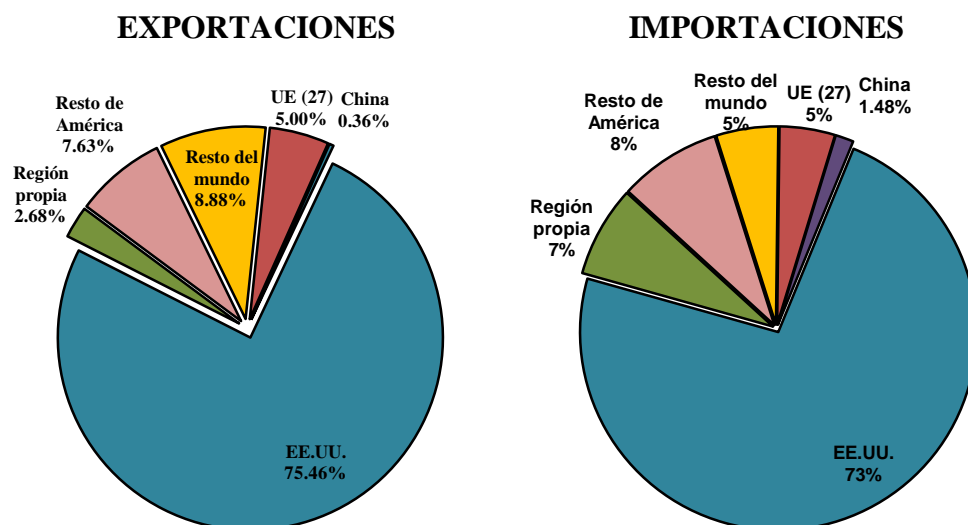


Elaboración propia con base en datos de Banxico (2015)

Como se puede observar en la gráfica anterior, el comercio exterior del país en materia de productos agropecuarios, agroindustriales y alimentarios, durante el periodo de 1993 a 2014 unas exportaciones de productos agropecuarios y agroindustriales de \$2, 134,481.2 con importaciones que ascendieron a los \$2, 348,590.4 miles de dólares. Lo anterior representó un déficit comercial que llegó a un promedio en 2014 de (-) \$214,109.3 miles de dólares. Este comportamiento se ha venido presentado las pasadas dos décadas, por lo que se puede apreciar que, con la excepción del superávit de la Balanza Comercial de 1995 (por \$99,807.9 miles de dólares), los demás años la balanza comercial maneja cifras en negativo siendo la caída más pronunciada en el periodo de 2008, llegando a un déficit de (-) \$620,762 miles de dólares.

La siguiente gráfica muestra los segmentos exportadores e importadores de nuestro producto agroalimentarios para 2012.

Gráfico 5. Anexo (A). Principales destinos y origen de las exportaciones e importaciones agroalimentarias de México (2012)

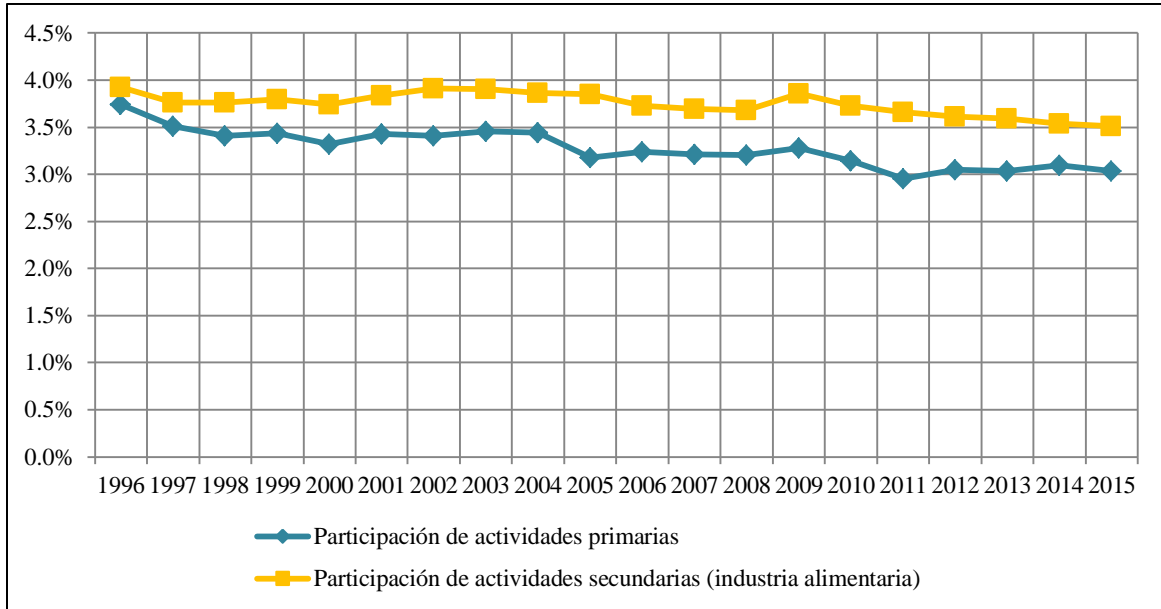


Fuente: Esquema sustraído de IICA [2012]

Como se puede observar en el esquema anterior, las exportaciones e importaciones agroalimentarias de México han estado dirigidas, y recibidas, en su mayoría hacia y desde Estados Unidos, el cual representa nuestro principal socio consumidor de producto agrícola alimentaria.

ANEXO B.

Gráfica 1. Anexo (B) Participación de actividades primarias y secundarias (manufactura alimentaria) en el Producto Interno Bruto Trimestral



Fuente: elaboración y cálculo propio con base en INEGI (2016)

Lo anterior muestra que a pesar de los amplios y variados recursos naturales y agroalimentarios con los que cuenta el país, la transformación de estos han generado un mayor valor agregado.

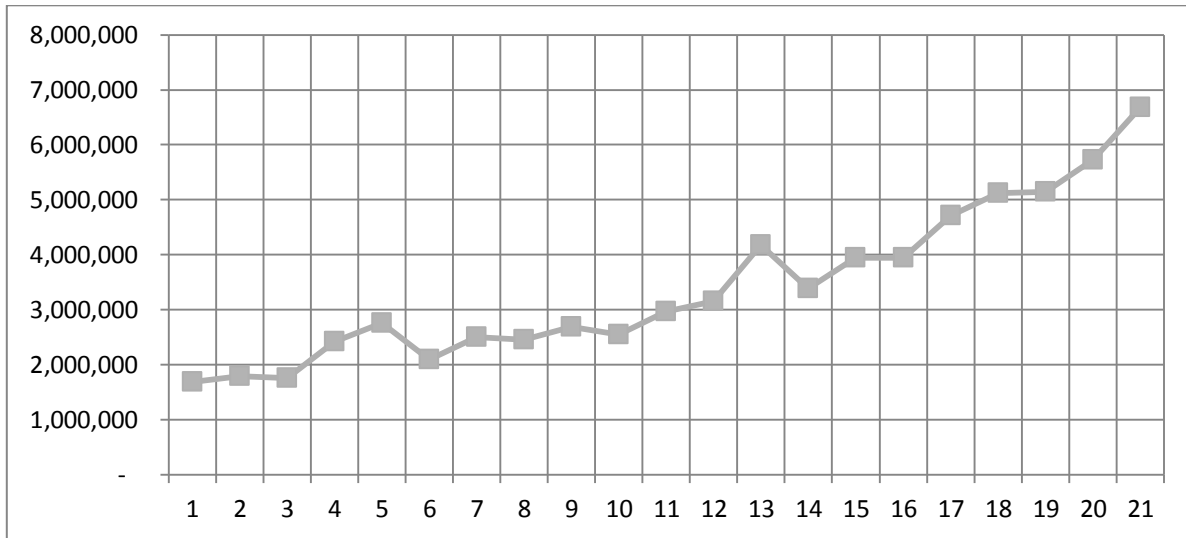
ANEXO C.

**Cuadro 1. Anexo (C) Producción mundial de Otros cereales no especificados*
(Incluyen al amaranto)
1993-2013**

Año	Valor de la Producción (Toneladas)	Rendimiento por hectárea T/Ha
1993	1,680,463	0.932
1994	1,787,745	0.957
1995	1,757,731	0.751
1996	2,421,433	0.924
1997	2,759,123	1.017
1998	2,097,483	0.879
1999	2,502,104	0.901
2000	2,457,471	0.903
2001	2,686,640	0.956
2002	2,544,739	1.030
2003	2,967,265	0.842
2004	3,147,782	0.862
2005	4,182,285	1.058
2006	3,388,404	1.131
2007	3,947,101	1.187
2008	3,948,632	1.024
2009	4,710,590	1.342
2010	5,118,244	1.367
2011	5,145,032	1.393
2012	5,725,514	1.412
2013	6,676,724	1.595

Fuente: elaboración propia con base en FAO (2015)

Gráfica 1. Anexo (C) Producción mundial de *otros cereales* no especificados que incluyen al amaranto. 1993-2013 (toneladas)



Fuente: elaboración propia con datos de FAO (2015)

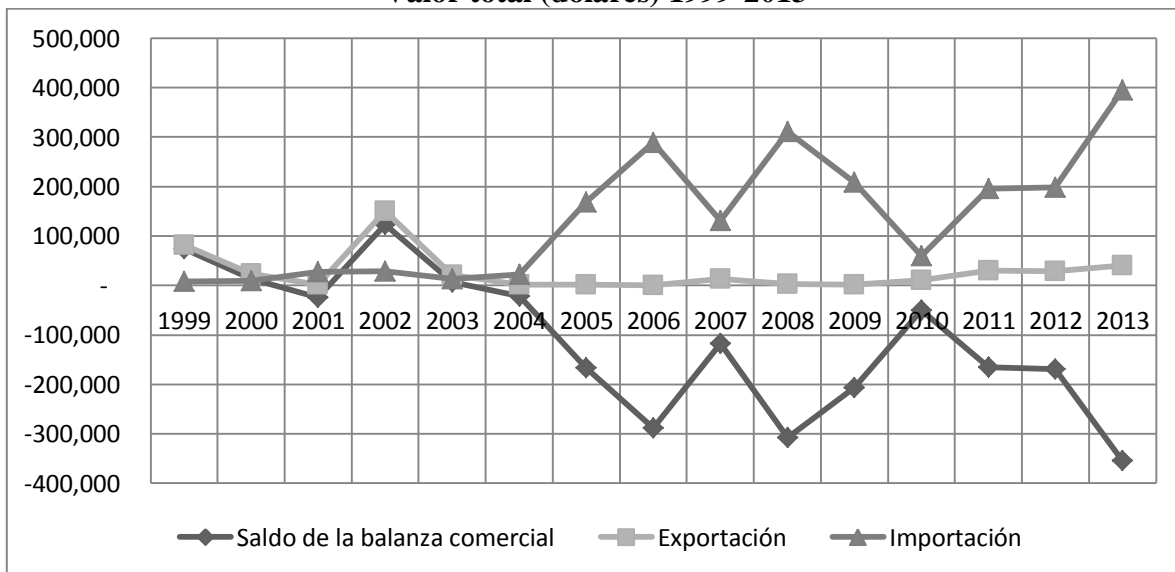
ANEXO D.

Cuadro 1. Anexo (D). Balanza Comercial de Mercancías en México
Fracciones arancelarias: "Los demás cereales" 1008.90.99 (incluye amaranto)
Valor total (dólares) 1999-2013

Año	Saldo de la balanza comercial	Exportación	Importación
1999	73,984	81,541	7,557
2000	13,198	23,035	9,837
2001	-24,842	2,239	27,081
2002	122,621	150,870	28,249
2003	7,139	20,992	13,853
2004	-21,102	1,458	22,560
2005	-165,944	2,036	167,980
2006	-288,243	27	288,270
2007	-117,517	12,963	130,480
2008	-307,151	3,335	310,486
2009	-207,081	1,934	209,015
2010	-49,991	10,423	60,414
2011	-165,732	29,747	195,479
2012	-169,644	28,138	197,782
2013	-354,381	40,056	394,437

Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2014)

Gráfica 1. Anexo (D). Balanza Comercial de Mercancías en México
Fracciones arancelarias: "Los demás cereales" 1008.90.99 (incluye amaranto)
Valor total (dólares) 1999-2013



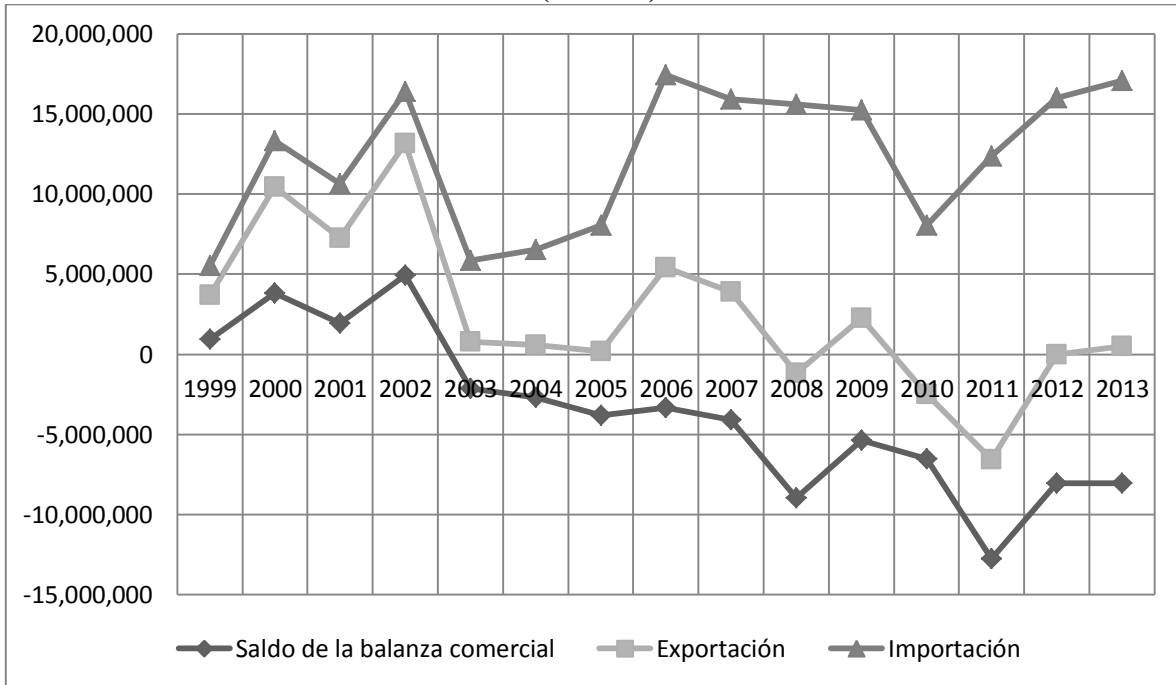
Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2014)

**Cuadro 2. Anexo (D). Balanza Comercial de Mercancías de México
Fracción arancelaria "Los demás cereales" 1008.90.99 (incluye amaranto procesado)
Valor total (dólares) 1999-2013**

Año	Saldo de la balanza comercial	Exportación	Importación
1999	940,759	2,761,567	1,820,808
2000	3,809,112	6,654,874	2,845,762
2001	1,932,801	5,331,776	3,398,975
2002	4,945,237	8,203,417	3,258,180
2003	-2,129,067	2,934,352	5,063,419
2004	-2,688,194	3,268,377	5,956,571
2005	-3,822,530	4,021,747	7,844,277
2006	-3,304,510	8,721,538	12,026,048
2007	-4,067,316	7,958,732	12,026,048
2008	-8,959,676	7,808,497	16,768,173
2009	-5,352,255	7,611,476	12,963,731
2010	-6,509,135	4,034,085	10,543,220
2011	-12,746,809	6,173,641	18,920,450
2012	-8,022,935	7,996,929	16,019,864
2013	-8,023,792	8,539,542	16,563,334

Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2014)

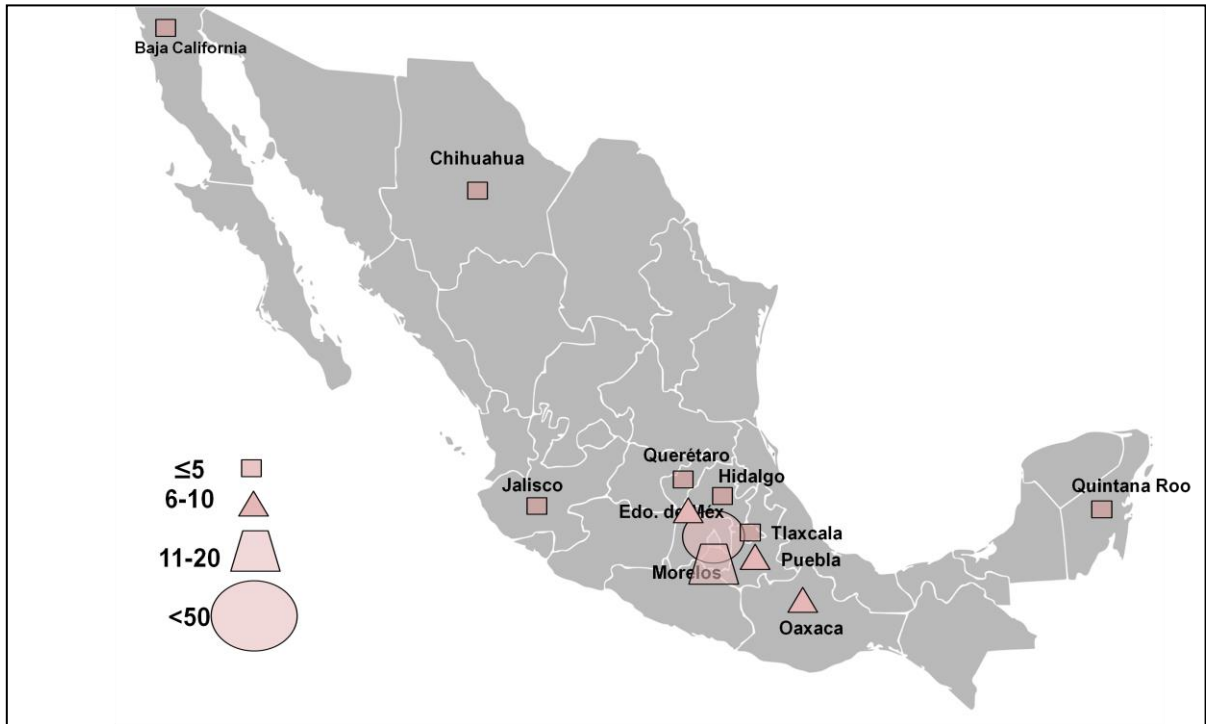
**Gráfica 2 Anexo (D). Balanza Comercial de Mercancías de México
Fracción arancelaria "Los demás cereales" 1904.90.99 (incluye amaranto procesado)
Valor total (dólares) 1999-2013**



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2014)

ANEXO E.

Esquema 1. Anexo (E) Concentración de unidades agroindustriales de amaranto en México, 2016



Fuente: elaboración propia

ANEXO F.

Encuestas aplicada a las organizaciones agroindustriales. Casos de estudio



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS
Programa: DOCTORADO EN ECONOMÍA
Área de Economía de la Tecnología



GUIÓN DE ENTREVISTA

Fecha	
	2016
Número de entrevista	

CUESTIONARIO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EN LA AGROINDUSTRIA DE AMARANTO

Agradecemos de antemano su participación en la presente entrevista, su colaboración es muy importante.

OBJETIVO:

Este proyecto tiene como objetivo enriquecer el conocimiento de la dinámica agroindustrial del amaranto en la Ciudad de México.

El proyecto de investigación doctoral en el cual habrá de ser utilizada la presente información tiene como objetivo primordial identificar los niveles de capacidades tecnológicas en las empresas agroindustriales de amaranto.

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD: toda la información proporcionada en la siguiente entrevista, así como los resultados particulares que de esta devengan, serán utilizados solo con fines académicos y estadísticos y, a petición de los respondientes, manejados de manera absolutamente confidencial.

Cualquier información, duda o aclaración al respecto de la información aquí proporcionada podrá ser consultada con la Mtra. Laura Elena Martínez Salvador, estudiante de Doctorado en Economía, sede Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM., al correo electrónico: lauramtz.sa@hotmail.com; laumtz1@comunidad.unam.mx o a los siguientes teléfonos: (044 5522683653).

Si desea recibir el producto académico final del cual habrá de formar parte la información de la presente entrevista por favor indíquenoslo: SI NO

Dirección de envío: _____

DATOS DE LA EMPRESA					
<ul style="list-style-type: none"> Nombre de la empresa: Dirección de la empresa: Punto de venta _____, Fabrica _____, Oficinas _____ Teléfono: Año de inicio de operaciones de la empresa: 					
<ul style="list-style-type: none"> Nombre de quien llena el cuestionario: 					
<ul style="list-style-type: none"> Puesto en la empresa: 					
Mencione 3 de sus principales productos y el porcentaje de ventas obtenidos por estos productos:					
1.	_____	%	<input type="text"/>		
2.	_____	%	<input type="text"/>		
3.	_____	%	<input type="text"/>		
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el número de empleados en la empresa <input type="text"/> ¿Cuántos de estos empleados son familiares? <input type="text"/> 					
<ul style="list-style-type: none"> Forma parte de algún grupo o asociación productiva Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál? 					
<ul style="list-style-type: none"> Mencione 2 momentos que considere importante en la formación y desarrollo de la empresa 					
Mencione cuál de las siguientes afirmaciones es más adecuada en relación con la formación de la empresa					
<ul style="list-style-type: none"> Familiar (la formé con miembros de la familia) <input type="checkbox"/> Individual (la formé solo) <input type="checkbox"/> Colectiva (la formé con otros socios) <input type="checkbox"/> 					
La empresa representa para Ud. su					
<ul style="list-style-type: none"> Ingreso principal <input type="checkbox"/> Ingreso complementario <input type="checkbox"/> 					
Si esta fue su respuesta indique ¿qué porcentaje es de su ingreso total? _____%					
VARIABLES DE DESEMPEÑO FINANCIERO DE LA EMPRESA					
¿Cómo considera que se han comportado sus ventas en los últimos 3 años?					
Han disminuido <input type="checkbox"/> (-)		Se han mantenido <input type="checkbox"/> (=)		Han aumentado <input type="checkbox"/> (+)	
¿Ha tenido utilidades en los últimos 3 años?					
Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
¿Cuáles han sido los principales usos que le ha dado a esta utilidad? (puede marcar más de una opción)					
Cubrir gastos personales <input type="checkbox"/>	Ahorro <input type="checkbox"/>	Inversiones en maquinaria y equipo <input type="checkbox"/>	Expansión de la capacidad productiva <input type="checkbox"/>	Desarrollo tecnológico <input type="checkbox"/>	Nuevas estrategias de promoción, difusión o comercialización <input type="checkbox"/>
Si está de acuerdo, seleccione de las siguientes opciones el VOLUMEN MENSUAL de ventas aproximado					
Hace 3 años (en pesos MXN)			En el último año (en pesos MXN)		
<input type="checkbox"/> menor a <\$25,000 MXN <input type="checkbox"/> entre \$25,000 MXN y \$50,000 MXN <input type="checkbox"/> entre \$50,000 y \$100,000 <input type="checkbox"/> entre \$100,000 y \$150,000 <input type="checkbox"/> mayor a <\$150,000			<input type="checkbox"/> menor a <\$25,000 MXN <input type="checkbox"/> entre \$25,000 MXN y \$50,000 MXN <input type="checkbox"/> entre \$50,000 y \$100,000 <input type="checkbox"/> entre \$100,000 y \$150,000 <input type="checkbox"/> mayor a <\$150,000		

Otro _____	Otro _____		
En general ¿Cómo calificaría la rentabilidad de la empresa en el último año?			
Mala <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Excelente <input type="checkbox"/>
Mencione el origen, y el porcentaje, de los principales insumos y materias primas que usa para la actividad de la empresa			
Grano y semilla	Local <input type="checkbox"/> _____(%)	Otros Estados <input type="checkbox"/> _____(%)	Internacional <input type="checkbox"/> _____(%)
Fertilizantes o químicos	Local <input type="checkbox"/> _____(%)	Otros Estados <input type="checkbox"/> _____(%)	Internacional <input type="checkbox"/> _____(%)
Maquinaria y equipo	Local <input type="checkbox"/> _____(%)	Otros Estados <input type="checkbox"/> _____(%)	Internacional <input type="checkbox"/> _____(%)
Otros insumos:	Local <input type="checkbox"/> _____(%)	Otros Estados <input type="checkbox"/> _____(%)	Internacional <input type="checkbox"/> _____(%)

Capacidades Funcionales

I. Enfocadas al producto

Agregar valor al producto

¿Cuál de las siguientes afirmaciones coincide más con las características de su producto? (seleccione solo una opción)			
	Son productos con bajo niveles de transformación, limpieza y empackado mínimos 1 <input type="checkbox"/>	Son productos de considerable valor agregado, nivel de transformación, limpieza y empackado medio. 2 <input type="checkbox"/>	Son productos con alto valor agregado y niveles elevados de transformación, limpieza y empackado. 3 <input type="checkbox"/>
	Productos similares a los de la competencia, no diferenciados 1 <input type="checkbox"/>	Productos similares a los de la competencia, pero diferenciados por el cliente debido a características especiales en él 2 <input type="checkbox"/>	Productos totalmente diferentes a los de la competencia e identificados por el cliente como únicos 3 <input type="checkbox"/>

Diseño de producto

¿Cuál de las siguientes opciones se asemeja más a la forma en como diseñan nuevos productos? (seleccione solo una opción)		
Se imita y copia productos ya existentes 1 <input type="checkbox"/>	Se copian algunos productos pero se mejoran en la empresa 2 <input type="checkbox"/>	Se crean diseños propios en la empresa 3 <input type="checkbox"/>

Estandarización y control de calidad

Mencione con cuales de los siguientes elementos cumple su producto final (puede seleccionar más de una opción)	
¿El producto cuenta con datos de identificación para venta y consumo (etiqueta)	Si <input type="checkbox"/> 4 No <input type="checkbox"/> 0
Si el empaque cuenta con etiqueta con los siguientes datos	
a. Marca o nombre de identificación del producto	<input type="checkbox"/> 1
b. Información nutrimental	<input type="checkbox"/> 1

c. Ingredientes contenidos en producto con especificación de <i>amaranto</i>	<input type="checkbox"/> 1
d. Datos del productor, empacador, transformador o importador	<input type="checkbox"/> 1
¿La empresa cuenta con procedimientos establecidos y documentados para el manejo, almacenamiento, empaquetado y entrega de bienes?(selecciones solo una opción)	
0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Estamos iniciándolo
2 <input type="checkbox"/> Parcialmente e informal	3 <input type="checkbox"/> Si
¿La empresa cuenta con métodos de verificación de la calidad de los productos?	
0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Si, en forma manual
	2 <input type="checkbox"/> Si, automatizados

Innovación de producto

¿La empresa ha introducido nuevos productos en los últimos 3 años?			
0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Lo estamos considerando	2 <input type="checkbox"/> En proceso de implementación	3 <input type="checkbox"/> Si
¿Cuáles son los nuevos productos?			
¿Para quién considera Ud. que este es un nuevo el producto?			
No se <input type="checkbox"/>	Nuevo para nuestra empresa <input type="checkbox"/>	Nuevo para el mercado nacional <input type="checkbox"/>	Nuevo para el mercado internacional <input type="checkbox"/>
¿Qué porcentaje de las ventas del último año son por esos PRODUCTOS NUEVOS?			
<25% <input type="checkbox"/>	Entre el 25% al 50% <input type="checkbox"/>	Entre el 50% al 75% <input type="checkbox"/>	>75% <input type="checkbox"/>
En el último año qué efecto tuvo la introducción de PRODUCTOS NUEVOS en:			
Reemplazar productos obsoletos	Ninguno <input type="checkbox"/>	Poco <input type="checkbox"/>	Mucho <input type="checkbox"/>
Introducir productos nutricionalmente sanos	Ninguno <input type="checkbox"/>	Poco <input type="checkbox"/>	Mucho <input type="checkbox"/>
Ampliar líneas de ventas habituales	Ninguno <input type="checkbox"/>	Poco <input type="checkbox"/>	Mucho <input type="checkbox"/>
Abrir líneas nuevas de venta	Ninguno <input type="checkbox"/>	Poco <input type="checkbox"/>	Mucho <input type="checkbox"/>
¿La empresa ha protegido de alguna forma los nuevos productos (Ej.: patente, derecho de obtentor, marca registrada)? Selecciones solo una opción.			
Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
Si su respuesta fue SI indique ¿Cuál? _____		Si su respuesta fue NO indique ¿Por qué no? _____	

II. Enfocadas al proceso

Integración a la cadena productiva

Mencione en cuál de las siguientes actividades participa la empresa (puede marcar más de una opción)	
<input type="checkbox"/> Producción primaria <input type="checkbox"/> Pos Cosecha (almacenaje y transporte) <input type="checkbox"/> Transformación <input type="checkbox"/> Comercialización	
<input type="checkbox"/> 1 (25%) <input type="checkbox"/> 2 (50%) <input type="checkbox"/> 3 (75%) <input type="checkbox"/> 4 (100%)	

Equipos y procesos

¿Los procedimientos de operación en la empresa se encuentran estandarizados y documentados en manuales o registros?			
0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Empezamos a considerarlo	2 <input type="checkbox"/> En proceso de formalizarlos	3 <input type="checkbox"/> Si
¿En la empresa existe un programa formal y documentado de mantenimiento para la maquinaria y equipo?			
0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> estamos iniciándolo	2 <input type="checkbox"/> si, pero es informal	3 <input type="checkbox"/> si, formalizado
Seleccione ¿hace cuánto tiempo fue realizado el último reacondicionamiento de la plata productiva?			
Nunca se ha realizado 0 <input type="checkbox"/>	Última modificación hecha hace 5 años 1 <input type="checkbox"/>	Última modificación hecha de 1 a 3 años 2 <input type="checkbox"/>	Última modificación hecha hace menos de 1 año 3 <input type="checkbox"/>

De las siguientes opciones seleccione la que defina ¿cuál es el porcentaje promedio de utilización de la planta productiva?			
0 <input type="checkbox"/> menor al 25%	1 <input type="checkbox"/> entre el 25% y el 50%	2 <input type="checkbox"/> entre el 50% y 75%	3 <input type="checkbox"/> mayor al 75%
En los últimos 3 años se han incorporado nuevas tecnologías a procesos productivos			
0 <input type="checkbox"/> No	2 <input type="checkbox"/> Si	1 <input type="checkbox"/> Estamos iniciándolo	
¿Qué estrategias de incorporación de nuevas tecnologías se han utilizado?			
Desarrollo propio de equipos y tecnologías	1 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	
Copia y adaptación de tecnología ya existente	1 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	
Alianzas con otras empresas para la creación de nuevas tecnologías	1 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	
¿Cuenta la empresa con los siguientes servicios para realizar los procesos productivos adecuadamente?			
Servicio de agua	No <input type="checkbox"/> 0	En proceso de adquisición <input type="checkbox"/> 1	Si <input type="checkbox"/> 2
Servicio de electricidad	No <input type="checkbox"/> 0	En proceso de adquisición <input type="checkbox"/> 1	Si <input type="checkbox"/> 2
Gas	No <input type="checkbox"/> 0	En proceso de adquisición <input type="checkbox"/> 1	Si <input type="checkbox"/> 2
Servicio de transporte o logística para acceso de materia prima	No <input type="checkbox"/> 0	En proceso de adquisición <input type="checkbox"/> 1	Si <input type="checkbox"/> 2
Servicio de transporte o logística para entrega de producto terminado	No <input type="checkbox"/> 0	En proceso de adquisición <input type="checkbox"/> 1	Si <input type="checkbox"/> 2
Nave industrial	No <input type="checkbox"/> 0	En proceso de adquisición <input type="checkbox"/> 2	Si <input type="checkbox"/> 4
¿Cómo calificaría la tecnología del equipo que utiliza su empresa para la producción?			
Obsoleta <input type="checkbox"/> 0	Vieja pero funcional <input type="checkbox"/> 1	Una mezcla de vieja con nueva <input type="checkbox"/> 2	Nueva <input type="checkbox"/> 3

Innovación de proceso

¿La empresa ha implementado nuevos procesos los últimos 3 años?			
0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Lo estamos considerando	2 <input type="checkbox"/> En proceso de implementación	3 <input type="checkbox"/> Si
¿En que consistieron los cambios?			
En el último año qué efecto tuvo la introducción de procesos nuevos en los siguientes elementos:			
La calidad de los productos	Disminuyó	Aumentó	No hubo cambios
Los tiempos muertos	Disminuyó	Aumentó	No hubo cambios
El aprovechamiento de conocimientos científico-tecnológicos	Disminuyó	Aumentó	No hubo cambios
Costos unitarios	Disminuyó	Aumentó	No hubo cambios
Consumo de energía	Disminuyó	Aumentó	No hubo cambios
Acreditación o certificaciones	Se perdió	Se obtuvieron	No hubo cambios

III. Enfocadas a la organización

Estructura y diseño organizacional

¿La empresa está conformada bajo alguna figura jurídica?				
Si <input type="checkbox"/> 2	En proceso de conformación <input type="checkbox"/> 1		No <input type="checkbox"/> 0	
Si su respuesta fue 1 o 2 indique ¿qué tipo figura jurídica tiene la empresa?				
Sociedad de Producción Rural <input type="checkbox"/>	Sociedad de responsabilidad Limitada <input type="checkbox"/>	Sociedad Anónima <input type="checkbox"/>	Sociedad cooperativa <input type="checkbox"/>	Otra <input type="checkbox"/> ¿Cuál?

Innovación de organización

¿La empresa ha implementado nuevas formas de organización en los últimos 3 años?			
0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Lo estamos considerando	2 <input type="checkbox"/> En proceso ya de implementación	3 <input type="checkbox"/> Si

	¿En que consistieron los cambios?		
	En el último año ¿Qué efecto tuvo la introducción de nuevas formas de organización en la empresa?		
La participación en la toma de decisiones	Disminuyó	Aumentó	No hubo cambios
La cooperación entre departamentos	Disminuyó	Aumentó	No hubo cambios
El aprovechamiento de oportunidades como programas públicos	Disminuyó	Aumentó	No hubo cambios
Los niveles de productividad	Disminuyó	Aumentó	No hubo cambios
El ambiente laboral al interior de la empresa	Empeoró	Mejóro	No hubo cambios

Gestión del talento humano

¿En la empresa se implementan procesos de capacitación y actualización para el personal?			
0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Lo estamos considerando	2 <input type="checkbox"/> En proceso de implementación	3 <input type="checkbox"/> Si
Si su respuesta fue 2 o 3 mencione ¿En qué consisten estos procesos de capacitación de personal?			
Mencione el nivel del gasto anual dedicado a la capacitación del personal como porcentaje de las ventas de la empresa			
0 <input type="checkbox"/> nada		1 <input type="checkbox"/> _____%	
¿Se usan métodos formales para la selección y contratación de personal?			
0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> A veces	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre

IV. Enfocadas a la comercialización

Establecer estrategias de comercialización

¿La empresa tiene estrategias para diversificar los mercados en los que opera?				
0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Empezamos a considerarlas	2 <input type="checkbox"/> En proceso de formalización	3 <input type="checkbox"/> Si y en funcionamiento	
Si contesto que SI ¿Cuáles han sido estas estrategias de diversificación de mercado?				
¿Qué factores diferencian a su producto en los mercados en los que compete?				
0 <input type="checkbox"/> Ninguno	1 <input type="checkbox"/> Precio	2 <input type="checkbox"/> Precio y calidad	3 <input type="checkbox"/> Precio, calidad y servicio	
¿Qué medios usa para la promoción de sus productos o servicios y con qué frecuencia las usa?				
Redes sociales y páginas electrónicas <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/> Nunca	1 <input type="checkbox"/> Poco	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
Folletería propia <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/> Nunca	1 <input type="checkbox"/> Poco	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
Radio y televisión <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/> Nunca	1 <input type="checkbox"/> Poco	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
Patrocinio en eventos culturales <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/> Nunca	1 <input type="checkbox"/> Poco	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
Publicidad en punto de venta <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/> Nunca	1 <input type="checkbox"/> Poco	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
Mencione con cuales de los siguientes equipos de cómputo o sistemas informáticos cuenta la empresa				
Computadora	0 <input type="checkbox"/> No	2 <input type="checkbox"/> Si	1 <input type="checkbox"/> Estamos en proceso de adquirirlo	
Hardware (Scanner, fotocopiadores o impresoras)	0 <input type="checkbox"/> No	2 <input type="checkbox"/> Si	1 <input type="checkbox"/> Estamos en proceso de adquirirlo	
Enlace a Internet y servicios electrónicos	0 <input type="checkbox"/> No	2 <input type="checkbox"/> Si	1 <input type="checkbox"/> Estamos en proceso de adquirirlo	
¿La empresa hace uso de los siguientes servicios electrónicos o de internet?				
Redes sociales	2 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Estamos en proceso de usarlo	
Correo electrónico	2 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Estamos en proceso de usarlo	
Página web	2 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Estamos en proceso de usarlo	
Comercio electrónico (venta en línea)	2 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Estamos en proceso de usarlo	
Sistema de facturación electrónica	2 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Estamos en proceso de usarlo	

¿A quién se dirige principalmente la comercialización del producto o servicio?				
Consumidor directo	0 <input type="checkbox"/> Nunca	1 <input type="checkbox"/> A veces	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
Otras empresas	0 <input type="checkbox"/> Nunca	1 <input type="checkbox"/> A veces	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
Sector gobierno	0 <input type="checkbox"/> Nunca	1 <input type="checkbox"/> A veces	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
Universidades	0 <input type="checkbox"/> Nunca	1 <input type="checkbox"/> A veces	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
¿Cuál de las siguientes afirmaciones ilustra mejor su actividad de venta y comercialización de productos?				
No vendo casi nada de lo que produzco <input type="checkbox"/> 0	Vendo menos del 50% de lo que produzco <input type="checkbox"/> 1	Vendo un poco más del 50% de lo que produzco <input type="checkbox"/> 2	Vendo todo lo que produzco <input type="checkbox"/> 3	
Mis precios de venta son menores a mis costos <input type="checkbox"/> 0	Mis precios de venta son iguales a mis costos <input type="checkbox"/> 1	Mis precios de venta son superiores a mis costos <input type="checkbox"/> 2		
Conozco a mis competidores <input type="checkbox"/> 1 No conozco a mis competidores <input type="checkbox"/> 0	Mis principales competidores son empresas locales <input type="checkbox"/> Nombre: _____	Mis principales competidores son empresas nacionales <input type="checkbox"/> Nombre : _____	Mis principales competidores son empresas internacionales <input type="checkbox"/> Nombre : _____	
Conozco el destino de mis ventas <input type="checkbox"/> 1 No conozco el destino de mis ventas <input type="checkbox"/> 0	La mayor parte de mis ventas son para el mercado local <input type="checkbox"/> Lugar: ¿En qué porcentaje? _____%	La mayor parte de mis ventas son para el mercado nacional <input type="checkbox"/> Lugar: ¿En qué porcentaje? _____%	La mayor parte de mis ventas son para el mercado internacional <input type="checkbox"/> Lugar: ¿En qué porcentaje? _____%	

Innovación de comercialización

¿La empresa ha implementado nuevas formas de comercialización en los últimos 3 años?			
0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Lo estamos considerando	2 <input type="checkbox"/> En proceso de implementación	3 <input type="checkbox"/> Si
¿En que consistieron los cambios?			
En el último año ¿Qué efecto tuvo la introducción de nuevas estrategias de comercialización en?			
Nuevos canales de distribución	Disminuyó	No cambió	Aumentó
Cambios en el servicio al cliente	Empeoró	No cambió	Mejóro
Cambios en el empaque y en el embalaje	Empeoró	No cambió	Mejóro
Conservación del mercado actual	Empeoró	No cambió	Mejóro
Ampliación de mercado actual	Disminuyó	No cambió	Aumentó
Apertura de nuevos mercados	Salida de mercado	No cambió	Entrada a nuevo mercado

Capacidades de aprendizaje

1. Enfocadas a la gestión del conocimiento e información

De las siguientes opciones seleccione la que refleja mejor ¿Cómo fluye el conocimiento al interior de la empresa?				
Capacidad de gestionar el conocimiento TÁCITO A TÁCITO (SOCIALIZACIÓN)				
¿La forma de producir y de cómo se hacen las cosas se transmite de boca a boca?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
¿La capacitación y aprendizaje de los empleados se da mediante la observación de los procesos?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
¿Se promueve la interacción con otras organizaciones para aprender mediante la observación?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
Capacidad de gestionar el conocimiento TÁCITO A EXPLÍCITO (EXTERIORIZACIÓN)				
¿Lo que se aprende y se sabe al interior de la empresa está plasmado en manuales, documentos o reportes?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
¿Se organizan reuniones o presentaciones para difundir la información más relevante?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
¿La empresa cuenta con de la misión, visión, objetivos o metas por escrito?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
Capacidad de gestionar el conocimiento EXPLÍCITO A EXPLÍCITO (COMBINACIÓN)				
¿Se diseñan manuales de capacitación revisando otros manuales ya realizados?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
¿Las áreas de la empresa se comunican por medio de correos, memorándums o reportes?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
¿El conocimiento para la toma de decisiones está disponible en manuales de procedimiento o está redactado de alguna forma?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
Capacidad de gestionar el conocimiento EXPLÍCITO A TÁCITO (INTERIORIZACIÓN)				
¿Se favorece que los empleados se capaciten y aprenden de una actividad <i>haciéndola</i> , por medio de prácticas o de simulación de los procesos?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
Si la empresa publica alguna información en redes, artículos, etc. ¿Esta información se difunde a todo el personal de la empresa?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
¿Conocer la misión, visión u objetivos formales de la empresa mejoran el sentido de pertenencia de los empleados?	Nunca <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3

2. Enfocadas a las fuentes del conocimiento tecnológico

Aprovechamiento de fuentes de conocimiento

¿Con que frecuencia utiliza las siguientes vías para satisfacer las necesidades de información de la empresa?				
Acceso a internet y redes sociales	Nunca 0 <input type="checkbox"/>	Pocas veces 1 <input type="checkbox"/>	Frecuentemente 2 <input type="checkbox"/>	Siempre 3 <input type="checkbox"/>
A través de consultores externos	Nunca 0 <input type="checkbox"/>	Pocas veces 1 <input type="checkbox"/>	Frecuentemente 2 <input type="checkbox"/>	Siempre 3 <input type="checkbox"/>
A través de ferias y exposiciones	Nunca 0 <input type="checkbox"/>	Pocas veces 1 <input type="checkbox"/>	Frecuentemente 2 <input type="checkbox"/>	Siempre 3 <input type="checkbox"/>
A través de suscripciones a revistas	Nunca 0 <input type="checkbox"/>	Pocas veces 1 <input type="checkbox"/>	Frecuentemente 2 <input type="checkbox"/>	Siempre 3 <input type="checkbox"/>
A través del personal de la empresa	Nunca 0 <input type="checkbox"/>	Pocas veces 1 <input type="checkbox"/>	Frecuentemente 2 <input type="checkbox"/>	Siempre 3 <input type="checkbox"/>
A través de clientes y proveedores	Nunca 0 <input type="checkbox"/>	Pocas veces 1 <input type="checkbox"/>	Frecuentemente 2 <input type="checkbox"/>	Siempre 3 <input type="checkbox"/>
A través de asociaciones o agrupaciones civiles	Nunca 0 <input type="checkbox"/>	Pocas veces 1 <input type="checkbox"/>	Frecuentemente 2 <input type="checkbox"/>	Siempre 3 <input type="checkbox"/>

Capacidades de vinculación

I. Enfocado a la vinculación con actores del sistema

Vinculación con la estructura productiva

Con base en los siguiente, determine el nivel de vinculación de su empresa con el actor PRODUCTIVO considerando (solo puede marcar una opción por inciso)				
	No lo conozco	Conozco lo que hace	Hemos hecho cosas en conjunto aunque esporádicamente	Trabajamos constantemente integrado nuestros recursos, esfuerzos y conocimientos para resolver problemas y alcanzar objetivos mutuos
Empresas competencia	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Productores primarios	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Grupos industriales, gremios	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
ONG's o asociaciones civiles	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Proveedores	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Consultorías	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Clientes o consumidores	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

Del siguiente listado seleccione si la empresa ha tenido vinculación con, al menos uno de los siguientes actores productivos de la columna:	Empresas competencia	Productores primarios	Grupos industriales,	ONG's o asociaciones	Proveedores	Consultorías	Consumidores
Obtención de patentes y derechos de obtentores vegetales, marcas 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No							
Adquisición, mejora o adaptación de: maquinaria y equipo 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No							
Mejora o adaptación de productos o procesos 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No							
Adquisición o mejora de redes de comunicación y tecnologías de la información 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No							
Alianzas para la comercialización 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No							
Actividades de fortalecimiento de la identidad y el anclaje sociocultural y territorial (colaboración para eventos culturales relacionados con la actividad productiva) 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No							

Vinculación con la estructura científico- tecnológica

Con base en los siguiente, determine el nivel de relación de su empresa con el actor científico-tecnológicos mencionado (solo puede marcar una opción por inciso)				
	No lo conozco	Conozco lo que hace	Hemos hecho cosas en conjunto aunque esporádicamente	Trabajamos constantemente integrado nuestros recursos, esfuerzos y conocimientos para resolver problemas y alcanzar objetivos mutuos
Universidades	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Centros e institutos de investigación	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Menciones cuales:				

Del siguiente listado seleccione si la empresa ha tenido vinculación con los siguientes actores científico-tecnológicos de la columna:	Universidades	Institutos de Investigación	Centros e institutos de Investigación
Obtención de patentes y derechos de obtentores vegetales 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No			
Desarrollo de ensayos, Trabajos de investigación, tesis, análisis de información 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No			
Seminarios, cursos, diplomados, conferencias 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No			
Asesoría o consultorías para actividad productiva: ¿Cómo cosechar mejor, insumos, transformaciones optimas, reducción de costos y mermas? 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No			
Asesoría o consultorías para mejora de elementos organizacionales: ¿Cómo organizarse y estructurar las actividades de la empresa? 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No			
Asistencia tecnológica o ambiental 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No			
Adquisición, gestión o administración de recursos financieros, técnicos o humanos 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No			
Colaboración para el desarrollo de: maquinaria y equipo 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No			
Colaboraciones para el desarrollo de: producto o procesos 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No			
Colaboraciones para el desarrollo de: Redes de comunicación 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No			
Actividades de fortalecimiento de la identidad y el anclaje sociocultural y territorial (colaboración para eventos culturales relacionados con la actividad productiva) 1 <input type="checkbox"/> Si 0 <input type="checkbox"/> No			

Vinculación con la estructura gobierno- institucional

Del siguiente listado seleccione si la empresa ha tenido vinculación con Secretarías e Instituciones de Gobierno con base en el tipo de actividad de cada renglón.					
Apoyo para la inversión en inmueble, equipos de cómputo o tics			1 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	
Inversión en maquinaria y equipo productivo o de planta			1 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	
Desarrollo tecnológico			1 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	
Alianzas para la comercialización			1 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	
Actividades de fortalecimiento de la identidad y el anclaje sociocultural y territorial (colaboración para eventos culturales relacionados con la actividad productiva)			1 <input type="checkbox"/> Si	0 <input type="checkbox"/> No	
¿En los últimos 3 años ha solicitado créditos o apoyos provenientes de programas gubernamentales?					
Si <input type="checkbox"/> 2		No <input type="checkbox"/> 0		En proceso <input type="checkbox"/> 1	
¿Cuáles?					
Si su respuesta fue 1 o 2 responda lo siguiente: cuales ha sido el propósito principal (Puede marcar más de una opción)					
<input type="checkbox"/> Desarrollo de equipo, procesos y/o productos	<input type="checkbox"/> Compra de tecnología en general	<input type="checkbox"/> Mejorar estrategias de comercialización	<input type="checkbox"/> Para adquirir o acondicionar instalaciones productivas		
Si su respuesta fue negativa responda lo siguiente: señale la razón principal (Puede marcar más de una opción)					
Desconocimiento de su existencia <input type="checkbox"/>	Desconocimiento del tipo de programas <input type="checkbox"/>	Desconocimiento sobre cómo tramitarlo <input type="checkbox"/>	Exceso de trámites y burocracia <input type="checkbox"/>	Altas tasas de interés <input type="checkbox"/>	Otras <input type="checkbox"/> ¿Cuáles?
Si respondió SI mencione ¿si la participación en esto programas tuvo efectos para los siguientes rubros?					
Crear nuevos canales de distribución			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Cambios y mejoras en el servicio al cliente			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Cambios y mejoras en el empaque y en el embalaje			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Conservación del mercado actual			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Ampliación del mercado actual			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Aumento en la calidad de los productos			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Mejora en la logística de recepción de materia, en la producción productiva y de entrega			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Aprovechamiento de conocimientos científico-tecnológicos nuevos			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Disminución de costos laborales unitarios			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Disminución de consumo de energía			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Aumento en el volumen de inventarios			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Acceso a acreditaciones o certificaciones			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Capacitación del personal			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Incorporar la tecnología necesaria para mejorar procesos, productos o servicios			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	

Capacidades del territorio

I. Capacidades enfocadas al impulso de elementos identitarios

Construcción de la identidad territorial

¿Existe participación activa de parte de la empresa en eventos socioculturales y artísticos para la difusión de la actividad del territorio [agroindustria de amaranto]?	0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Si		
Si su respuesta es afirmativa defina				
¿De qué forma se participa en estos eventos socioculturales y artísticos?				
¿La localización de la empresa (fábrica o tiendas) se ve influida por?				
Las facilidades productivas de la zona	0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Poco	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
La comunidad se dedica a la misma actividad de la empresa	0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Poco	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
Peso histórico y cultural que existe en la región	0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Poco	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre
La actividad productiva siempre ha estado en esa ubicación	0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> Poco	2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente	3 <input type="checkbox"/> Siempre

II. Capacidades enfocadas al impulso de acciones colectivas.

Acción colectiva estructural

¿Forma la empresa parte de alguna asociación de productores o grupo dedicados a la actividad agroindustrial del amaranto?	0 <input type="checkbox"/> No	1 <input type="checkbox"/> En proceso	2 <input type="checkbox"/> Si
Si su respuesta es afirmativa favor de contestar lo siguiente			
<ul style="list-style-type: none"> Nombre de la asociación o grupo a la que pertenece Año de afiliación ¿La incorporación a la asociación o grupo le ha traído beneficios a su actividad productiva? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Si la respuesta es SI, mencione ¿Cuáles beneficios? ¿Participa activamente en las actividades de la asociación o grupo? 			
0 <input type="checkbox"/> No 1 <input type="checkbox"/> Poco 2 <input type="checkbox"/> Frecuentemente 3 <input type="checkbox"/> Siempre			
Si su respuesta es positiva conteste ¿De qué forma?			
Señale la importancia que la cuestión de la “localidad amarantera” tiene en las actividades de la empresa con base en los siguientes enunciados			
La pertenencia a la localidad ha favorecido las relaciones de intercambio, comerciales o productivas, entre las mismas empresas de la localidad	No <input type="checkbox"/> 0	Si <input type="checkbox"/> 1	¿Por qué? ¿Cómo? o ¿De qué forma?
La pertenencia a la localidad ha favorecido la búsqueda de soluciones a problemas de la misma localidad	No <input type="checkbox"/> 0	Si <input type="checkbox"/> 1	
La pertenencia a la localidad ha favorecido la creación de talleres, seminarios o grupos de trabajo para la mejora de la actividad productiva	No <input type="checkbox"/> 0	Si <input type="checkbox"/> 1	
La localidad cuenta con los servicios adecuados para la realización de la actividad de la empresa (infraestructura, servicios básicos, seguridad, medios de comunicación)	No <input type="checkbox"/> 0	Si <input type="checkbox"/> 1	

Acción colectiva funcional

Selecciones la escala de reconocimiento que considere poseen sus productos en el mercado				
Se reconoce el producto solo al interior de la localidad <input type="checkbox"/> 1	Se reconoce el producto fuera de la localidad y en algunas delegaciones <input type="checkbox"/> 1	Se reconoce el producto en otros estados <input type="checkbox"/> 1	Se reconoce el producto en el extranjero <input type="checkbox"/> 1	
Seleccione si los siguientes elementos, que dan valor agregado, están presentes en sus productos, servicios, u objetos promocionales:				
Certificados de calidad	No <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuentemente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
Certificados de producto orgánico	No <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuentemente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
Certificados de comercio justo	No <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuentemente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
Marca o marca colectiva	No <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuentemente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3

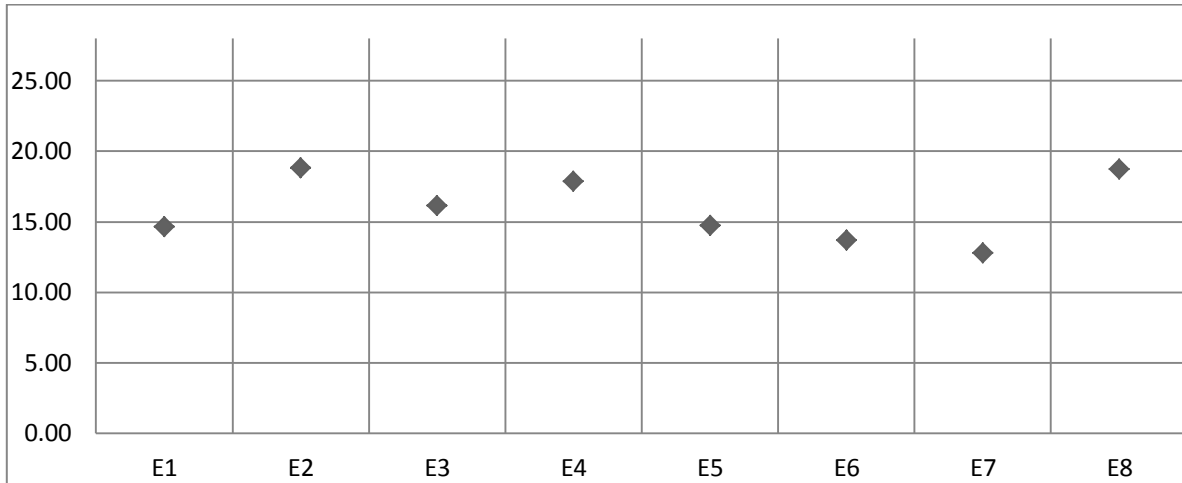
Referencia al lugar de origen	No <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuentemente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3
Existencia de buenas prácticas ambientales	No <input type="checkbox"/> 0	Poco <input type="checkbox"/> 1	Frecuentemente <input type="checkbox"/> 2	Siempre <input type="checkbox"/> 3

3. Capacidades enfocadas a la multifuncionalidad del espacio

¿La empresa realiza alguna de las siguientes actividades no alimentarias?			
Ofrecimiento de paseos con fines turísticos	0 <input type="checkbox"/> No	2 <input type="checkbox"/> En proceso	3 <input type="checkbox"/> Consolidada
Visitas guiadas para conocer la empresa	0 <input type="checkbox"/> No	2 <input type="checkbox"/> En proceso	3 <input type="checkbox"/> Consolidada
Recorridos por parcelas para visitantes	0 <input type="checkbox"/> No	2 <input type="checkbox"/> En proceso	3 <input type="checkbox"/> Consolidada
Actividades para incentivar el turismo a la localidad	0 <input type="checkbox"/> No	2 <input type="checkbox"/> En proceso	3 <input type="checkbox"/> Consolidada
Promoción del patrimonio gastronómico del amaranto	0 <input type="checkbox"/> No	2 <input type="checkbox"/> En proceso	3 <input type="checkbox"/> Consolidada
Actividades de difusión cultural	0 <input type="checkbox"/> No	2 <input type="checkbox"/> En proceso	3 <input type="checkbox"/> Consolidada

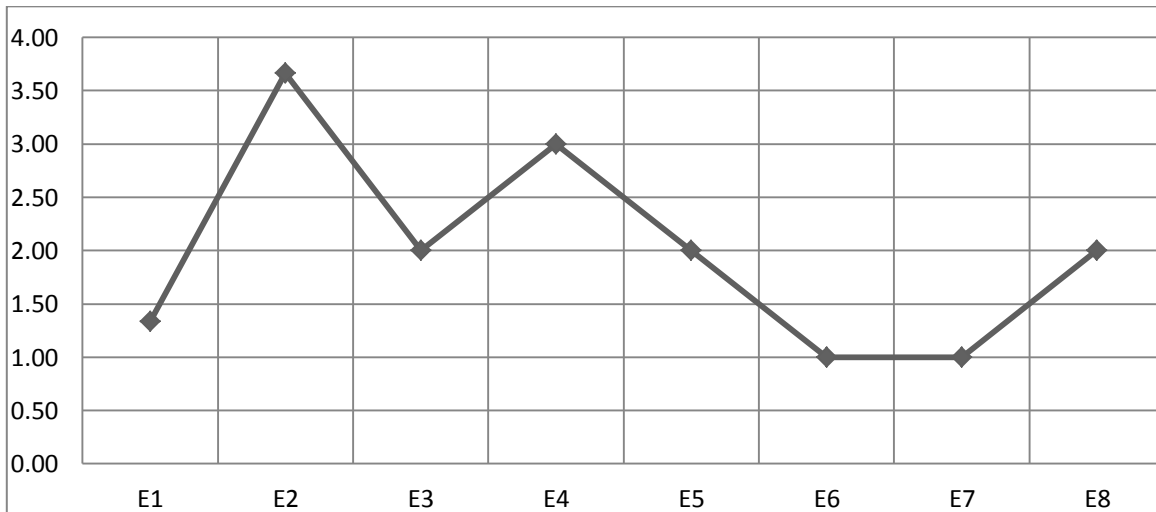
ANEXO G.

Gráfica 1. Anexo (G) Capacidades funcionales en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México



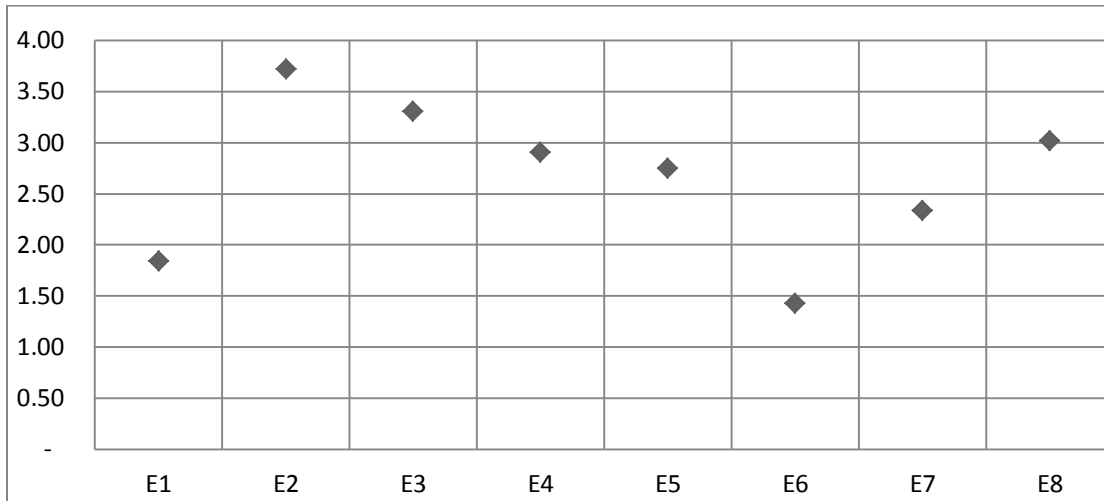
Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas

Gráfica 2. Anexo (G) Innovación en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México



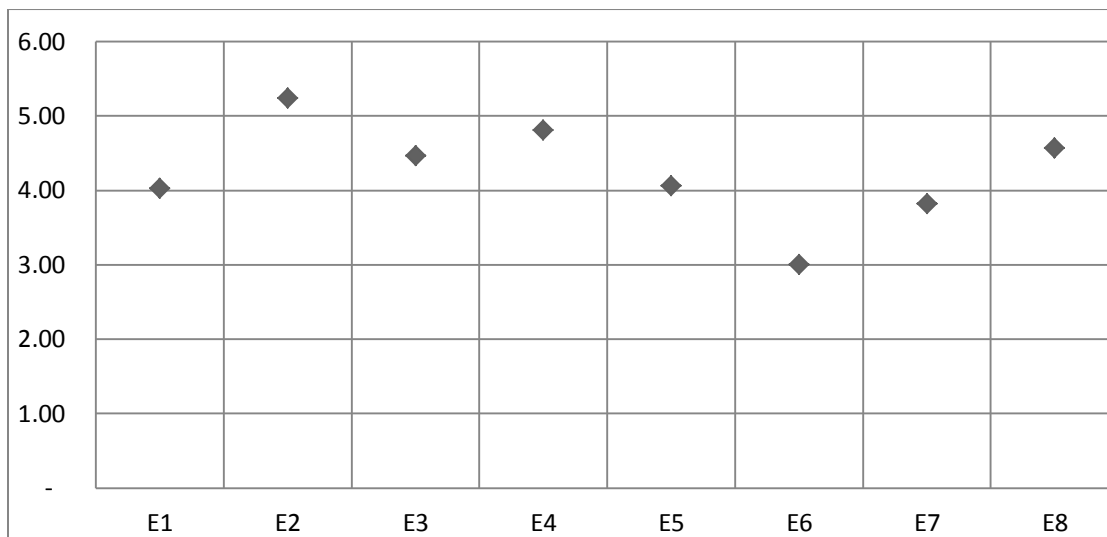
Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas

Gráfica 3. Anexo (G) Capacidades de aprendizaje en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México



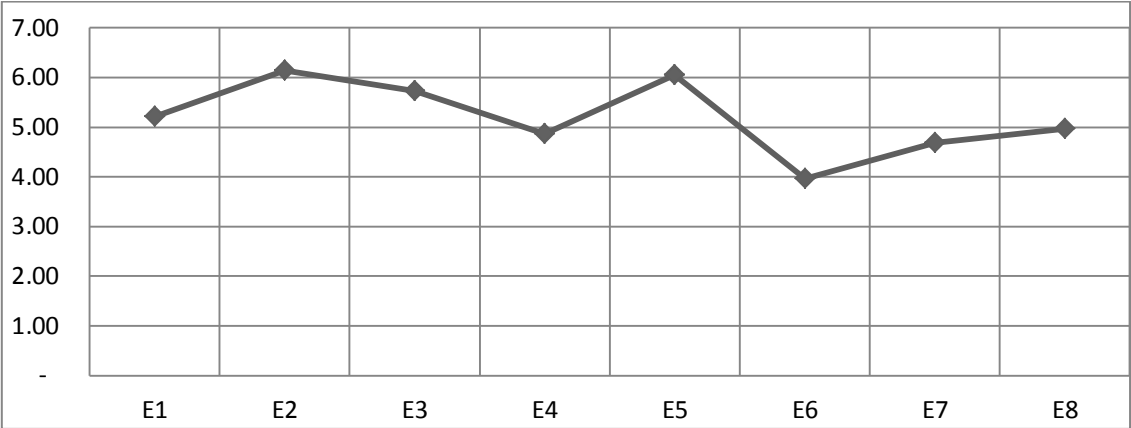
Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas

Gráfica 4. Anexo (G) Capacidades de vinculación en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México



Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas

Gráfica 4. Anexo (G) Capacidades de territorio en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México



Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas

ANEXO H.

Nota metodológica para el cálculo de las capacidades tecnológicas

En cada elemento que componen el estudio de las capacidades tecnológicas se generó una batería de preguntas cerradas con valores numéricos ascendentes que reflejan el nivel de capacidad. El siguiente es un ejemplo del primer reactivo generado y los resultados proporcionados en las entrevistas por las 8 empresas.

Capacidades Funcionales

I. Enfocadas al producto

Agregar valor al producto

¿Cuál de las siguientes afirmaciones coincide más con las características de su producto? (seleccione solo una opción)			
	Son productos con bajo niveles de transformación, limpieza y empaçado mínimos 1 <input type="checkbox"/>	Son productos de considerable valor agregado, nivel de transformación, limpieza y empaçado medio. 2 <input type="checkbox"/>	Son productos con alto valor agregado y niveles elevados de transformación, limpieza y empaçado. 3 <input type="checkbox"/>

Ejemplo práctico

CAPACIDADES FUNCIONALES	Enfocadas al producto	Valor máximo	Valor absoluto
	Agregar valor al producto		
		3	1
	INVERADEROS LOS CASAHUATES TULYEHUALCO.S.C. DE R.L. DE.C.V.	2	0.6
	PRODUCTOS DE AMARANTO BIOGRAMÍN S.P.R DE R.L. DE C.V.	2	0.6
	LA GABARA NUTRICION ARTESANAL	1	0.3
	COOPERATIVA AGROPECUARIA TEOCALLI TULYEHUALCO.S.C. DE R.L. DE.C.V.	2	0.6
	ARTESANA PRODUCTORES DE AMARANTO CALLI	2	0.6
	PRODUCTOS DE AMARANTO MOLOTLA	1	0.3
	ALEGRAÑO PRODUCTOS DE AMARANTO	1	0.3
	ESPIGAMA S.C DE R.L DE CV	2	0.6
	Valor absoluto	3	1
	INVERADEROS LOS CASAHUATES TULYEHUALCO.S.C. DE R.L. DE.C.V.	0.6	0.6
	PRODUCTOS DE AMARANTO BIOGRAMÍN S.P.R DE R.L. DE C.V.	0.6	0.6
	PRODUCTOS DE AMARANTO BIOGRAMÍN S.P.R DE R.L. DE C.V.	0.3	0.3
	COOPERATIVA AGROPECUARIA TEOCALLI TULYEHUALCO.S.C. DE R.L. DE.C.V.	0.6	0.6
	COOPERATIVA AGROPECUARIA TEOCALLI TULYEHUALCO.S.C. DE R.L. DE.C.V.	0.6	0.6
	PRODUCTOS DE AMARANTO MOLOTLA	0.3	0.3
	ALEGRAÑO PRODUCTOS DE AMARANTO	0.3	0.3
	ESPIGAMA S.C DE R.L DE CV	0.6	0.6

Como se puede apreciar, el valor máximo del reactivo es 3, lo que implicaría que para la pregunta ¿Cuál de las siguientes afirmaciones coincide más con las características de su producto? (Seleccione solo una opción) la respuesta de la empresa sería “Son productos con alto valor agregado y niveles elevados de transformación, limpieza y empaçado”. Para unificar la información en valores absolutos los datos se transformaron considerando que el máximo valor para cada reactivo era la unidad (1), por lo que la segunda parte de la tabla refleja el valor de cada respuesta en relación con el valor absoluto.

Las respuestas de los sujetos de estudio se encuentran en la parte inferior de la tabla. Esto se realizó para cada sección (Capacidades Funcionales: 28 reactivos; Capacidades de aprendizaje: 5 reactivos; Capacidades de vinculación: 6 reactivos; Capacidades territoriales: 7 reactivos).

La siguiente tabla muestra las sumatorias de los reactivos del apartado de Capacidades Funcionales en función del valor absoluto máximo que corresponde al total de reactivos por sección.

Sumatoria	Valor absoluto máximo	Invernaderos Los Casahuates Tulyehualco, S.C. DE R.L. DE C.V.	Productos de Amaranato Biogramín S.P.R DE R.L. DE C.V.v.	La Gabara Nutrición Artesanal	Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. DE R.L. DE C.V.	Artesana Productores de Amaranato Calli	Productos de amaranto Molotla	Alegrano Productos de Amaranato	Espigama S.C DE R.L DE CV
Capacidades funcionales	28	14.62	18.81	16.11	17.83	14.73	13.68	12.78	18.73

Es importante mencionar que estos ejercicios de cálculo fueron realizados para todos los reactivos de todas las secciones y para las 8 empresas analizadas. De esta forma se obtuvo la siguiente tabla:

Valores que componen el estudio de capacidades tecnológicas en las organizaciones agroindustriales de amaranto en la Ciudad de México

	Capacidades funcionales	Capacidades de Aprendizaje	Capacidades de Vinculación	Capacidades de Territorio	Suma capacidades	Innovación	Valor de las ventas
Invernaderos Los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.	14.62	1.84	4.02	5.22	25.70	1.33	50,000.00

Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V.	18.81	3.71	5.24	6.14	33.90	3.67	666,000.00
La Gabara Nutrición Artesanal	16.11	3.30	4.46	5.72	29.60	2.00	100,000.00
Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V.	17.83	2.90	4.80	4.86	30.40	3.00	150,000.00
Artesana Productores de Amaranto Calli	14.73	2.75	4.05	6.06	27.59	2.00	50,000.00
Productos de amaranto Molotla	13.68	1.43	3.00	3.96	22.06	1.00	100,000.00
Alegrano Productos de Amaranto	12.78	2.33	3.82	4.69	23.63	1.00	20,000.00
Espigama S.C de R.L de C.V.	18.73	3.02	4.57	4.97	31.28	2.00	60,000.00

Con los datos anteriores, y haciendo uso de la función *Coefficiente de correlación*, del programa informático Microsoft Excel se pudo obtener el coeficiente de correlación para cada sección, cuando esta es comparada con otra. De esta forma se establecen las relaciones

entre las diferentes variables. El coeficiente de correlación es un indicador que permite identificar la relación (asociación lineal) entre dos variables, y que de estarlo permite identificar el grado de vinculación entre estas variables, que para efectos de este trabajo estaban compuestos por las secciones de análisis.

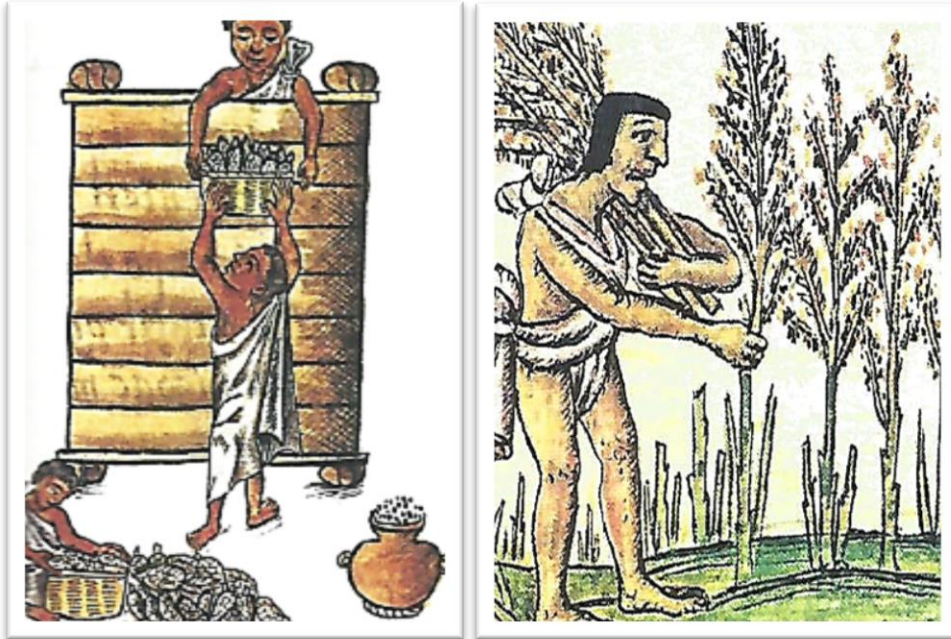
Coeficiente de correlación de las variables de capacidades tecnológicas en la agroindustria de amaranto en la Ciudad de México.

	Innovación	Capacidades Funcionales	Aprendizaje	Vinculación	Territorio	Rendimiento
Capacidades Funcionales	0.88					
Aprendizaje	0.82	0.76				
Vinculación	0.89	0.85	0.90			
Territorio	0.60	0.40	0.74	0.66		
Rendimiento	0.78	0.57	0.58	0.61	0.47	
Capacidades Tecnológicas	0.90					0.63

ANEXO I.

El amaranto en imágenes

Imagen 1 y 2 Almacenamiento, proceso de cosecha y selección del amaranto



Fuente:

tomado de Velasco L. (2016 p. 27)

Imagen 3 Variedades de amaranto



Fuente: tomado de Espitia (2016)

Imagen 4 Amaranto en México (*Amaranthus hypochondriacus*)



Fuente: tomado de Grupo Enlace para la promoción del amaranto en México.

Imagen 5. Representación del reventado tradicional del amaranto en la Feria del Amaranto y el Olivo, 2015



Fuente: fotografía tomada por la autora

**Imagen 6 y 7. Empresa Invernaderos los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.
Taller industrial y punto de venta**



Fuente: fotografías tomadas por la autora.

Imagen 8. Empresa Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V. Taller industrial y punto de venta



Fuente: fotografía tomada por la autora

Imagen 9. Empresa La Gabara Nutrición Artesanal. Taller industrial



Fuente: fotografía tomada por la autora

Imagen 10. Empresa La Gabara Nutrición Artesanal. Punto de venta



Fuente: fotografía tomada por la autora

Imagen 11 y 12. Empresa Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V. Puntos de venta





Fuente: fotografías tomadas por la autora.

Imagen 13. Empresa Artesana Productores de amaranto Cali. Taller industrial



Fuente: fotografía tomada por la autora

Imagen 14. Empresa Artesana Productores de amaranto Cali. Variedad de productos



Fuente: fotografía tomada por la autora.

Imagen 15. Empresa Productos de amaranto Molotla. Reventadora de amaranto en taller industrial



Fuente: fotografía tomada por la autora.

Imagen 16 y 17. Empresa Productos de amaranto Alegriano. Punto de venta y publicidad



Fuente: fotografía tomada por la autora.



Imagen 18. Amaranto presentado en el Día Nacional del Amaranto en el Monumento a la Revolución, octubre 2016.

Fuente: fotografía tomada por la autora.

Imagen 19. Mini reventadora de amaranto para productores de amaranto. Diseño del Colegio de postgraduados Puebla presentada en el Día Nacional del Amaranto en el Monumento a la Revolución, octubre 2016.

Fuente: fotografía tomada por la autora.



ANEXO J.

Cartel del Seminario “Revalorizando tradiciones alimenticias. Análisis y perspectivas del amaranto en México”

Universidad Nacional Autónoma de México

Rumbo al Congreso Mundial del Amaranto 2018
Seminario

Revalorizando
tradiciones alimenticias

análisis y
perspectivas del
amaranto
en México

16 y 17 de noviembre de 2016, de 9:00 a 18:00 h

María del Carmen del Valle Rivera y José Sergio Barrales Domínguez
Coordinadores

Auditorio Mtro. Ricardo Torres Gaitán, IIEc

Cirujito Mario de la Cueva s/n. Ciudad Universitaria.

Informes: Economía del Conocimiento y Desarrollo, Laura Elena Martínez S. 5522693653. laumtz1@comunidad.unam.mx, Leticia León 56230129
Departamento de Difusión Académica. Tels. 5623 0093, 5623 0099 correo-e. difu@ieec.unam.mx. Inscripciones: <http://actividades.ieec.unam.mx/>

ACTIVIDAD ACADÉMICA SIN COSTO



Exposición cultural
de productos de amaranto

ANEXO K Capacidades tecnológicas de las agroindustrias. Detalle por empresa.

Cuadro 11. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Invernaderos los Casahuates Tulyehualco, S.C. de R.L. de C.V.

		Capacidad	Indicador
FUNCIONALES INTERNAS	I. Enfocado al producto	Agregar valor al producto	En relación con sus productos, la agroindustria cuenta con más de 20 tipos de productos realizados con amaranto los cuales tienen un nivel de transformación considerado medio, similares a los de la competencia, aunque ligeramente diferenciables.
		Diseño de producto	La creación y diseño de los productos se realiza al interior de la empresa.
		Estandarización y control de calidad	En relación con el empaquetado y etiquetado de los productos de amaranto es prudente mencionar que el uso de las etiquetas no es uniforme debido a que un gran porcentaje de la producción es destinada a revendedores que no desean que la marca original sea visible. Por otra parte, la empresa se encuentra iniciando la documentación y formalización de los procesos para el manejo empaquetado y entrega de bienes. Cuenta con método de verificación de la calidad de productos hechos en forma manual.
		Innovación de producto	La actividad innovadora productiva ha estado presente en la dinámica de la agroindustria durante los últimos 3 años. Esta actividad innovadora ha dado paso a la generación de nuevos productos como la llamada <i>atunera</i> y la <i>chilera</i> , las cuales son obleas redondas hechas de harina de amaranto con amaranto en el borde. Con base en la información proporcionada por la empresa, estos pueden ser considerados productos <i>nuevos para el mercado nacional</i> . Sin embargo, los efectos económicos de la incorporación de productos nuevos al mercado solo han traído utilidades mínimas en el último año. La venta de <i>atunera</i> y <i>chilera</i> representa menos del 10% de las ventas del último año. La creación de estos nuevos productos se dio más por la búsqueda de aprovechar recursos sin utilizar (como la oblea de la pepitoria) que producto de un proceso de investigación de mercado (el cual no tiene). La introducción de estos productos no ha tenido efecto alguno en el reemplazamiento de productos obsoletos, tampoco ha mostrado un amplio efecto en la introducción de productos nutricionalmente sanos al mercado (debido a la carga alta de azúcar contenida en estos); ni en la ampliación y apertura de nuevas líneas de venta. Por otra parte, y en relación a la protección intelectual de los nuevos productos, la agroindustria no ha incursionado en la protección industrial de ninguno de estos en gran parte por el costo que la protección representa y por la dinámica de <i>re-vender</i> que estos productos tienen.
	I. Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	En relación con el proceso productivo, es interesante mencionar que la agroindustria participa en las 4 etapas de la cadena de valor del amaranto por lo que son actores activos en la producción primaria del amaranto, la post cosecha, su transformación y final comercialización del amaranto. Sin embargo, dentro de sus principales clientes se encuentran revendedores, el Instituto de Nutrición Salvador Zubirán y, en años pasados, universidades y escuelas públicas. Sin embargo, a pesar de la vinculación hacia adelante, la vinculación hacia atrás se da de la siguiente manera: Insumo: Grano y semilla (Origen: Tulyehualco 80%; Morelos, Puebla 20%) Insumo: Fertilizantes químicos u orgánicos (Origen: Morelos 100%) Insumo: Maquinaria y equipo (Origen: Tulyehualco).
		Equipos y procesos	La estandarización y documentación de los procesos son estrategias que comienzan a ser considerados para incorporar en su actividad productiva, sin embargo, están lejos de ser formalizadas. Para el mantenimiento de la maquinaria y equipo existe un programa, aunque éste no es formal y no está documentado, la última modificación de la planta productiva se realizó hace poco más de 3 años, y con base en información de la empresa, los niveles de utilización de la planta productiva no rebasan el 50%, lo que refleja un alto nivel de desaprovechamiento en la capacidad utilizada de la planta productiva. Lo anterior en gran parte por la disminución en la demanda de producto terminado de amaranto que se ha venido presentando desde principios de 2016. La empresa considera que su equipo y maquinaria constituye una mezcla entre equipos viejos con algunos de reciente adquisición, por lo que la incorporación de nueva tecnología a los procesos productivos se encuentran en etapas iniciales, y es

			<p>interesante mencionar que dentro de las estrategias que se siguen para la incorporación de estos procesos productivos, se encuentra el desarrollo de equipos y tecnologías asistidos por especialista en el diseño de maquinaria, éste último, realizado por diseñadores industriales tomando en consideraciones las necesidades de la empresa y adaptándolo a tecnología ya existente. La alianza con otras empresas para la creación y desarrollo de tecnología no constituye un elemento primordial en las estrategias de la empresa.</p> <p>En relación con los servicios básicos para la actividad productiva, la empresa cuenta en su totalidad con los servicios básicos e incluso poseen una nave industrial para la transformación del amaranto.</p>
		Innovación de proceso	En los últimos tres años ningún nuevo proceso ha sido implementado en la agroindustria, esta ausencia de comportamiento innovador puede deberse en parte a que la agroindustria considera que no cuenta ni con el personal, la tecnología, ni el financiamiento para realizar estas transformaciones e integrar nuevos procesos a la actividad productiva.
I.	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	En relación con la estructura organizacional, la agroindustria es una organización conformada bajo la figura jurídica Sociedad Cooperativa de RL y CV, no cuenta con ningún organigrama ni define sus funciones al interior de la empresa.
		Innovación de organización	En los últimos 3 años ninguna forma de innovación de organización ha sido implementado, aunque algunos esfuerzos han sido considerados: en 2014 algunos cambios organizacionales han sido propuestos e incluso su puesta en marcha ha dado inicio a la creación de una Unión de Cooperativas, esfuerzos en los cuales se contó con el apoyo del Instituto del Trabajo Social. En relación con estos esfuerzos es prudente mencionar que algunas reuniones fueron realizadas, en la Universidad Obrera, sin embargo, debido a problemas de comunicación y a la divergencia en intereses en cada de cada una de las agroindustrias, la unión de cooperativas no pudo formalizarse.
		Gestión del talento humano	En 2010 se realizó un proceso de capacitación personal con un actor externo para la enseñanza de una nueva forma de producir alimentos de amaranto, especialmente la fabricación de <i>cocada</i> , sin embargo, los altos costos de la capacitación y los bajos niveles de ganancia (costo de fabricarla \$4, costo de comprarla \$2.60 y precio de venta \$4.5) obligó a la industria a prescindir del servicio de capacitación. Esta desatención a la capacitación del personal también se ve reflejada en los inexistentes niveles de gasto anual que es dedicado a este rubro. La existencia de procesos formales de selección y contratación de contratación del personal se ha dado solo en algunas ocasiones, aunque en los últimos años esto no ha sido necesario, ya que el personal de la planta no ha cambiado en los últimos 5 años lo que desde una perspectiva del ambiente laboral refleja cierta estabilidad en el ambiente laboral lealtad hacia la empresa condiciones de certidumbre aunque también limitados procesos de rotación
7.	Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	<p>Para la adquisición de nuevo conocimiento en relación con la comercialización y las estrategias, la agroindustria considera que sus productos se diferencian de otros en el mercado, debido en gran parte a la relación entre precio y calidad; sin embargo, por ahora en las estrategias de comercialización son poco usadas los medios electrónicos y los publicitarios, a pesar de contar con correo electrónico activo y sistemas de facturación electrónica. Por otra parte, la empresa cuenta con sistema de cómputo básico. La comercialización de su producto está dirigida frecuentemente al cliente directo y a otros revendedores. En el último año, las ventas fueron de poco más del 50% de la producción total con precios de venta superiores a los costos de producción. La agroindustria conoce a su competencia, así como y el destino final de sus ventas.</p> <p>Su vinculación hacia adelante puede apreciarse de la siguiente forma:</p> <p>Producto: amaranto transformado:</p> <p>Destinos: Querétaro Guadalajara Veracruz, Torreón</p> <p>1. Revendedor (50%)⁴⁶</p> <p>Ciudad de México</p>

⁴⁶ Es importante mencionar que durante las entrevistas se les cuestionó al respecto de ¿qué porcentaje del grano y semilla provenía de la localidad, de otros estados o del extranjero? los porcentajes aquí mostrados fueron indicados por los mismo entrevistados.

			<p>2. Consumidor directo (30%) 3. Otras empresas (20%)</p> <p>Producto: amaranto reventado: Destino: Cancún, Michoacán, Veracruz, Querétaro</p> <p>1. Revendedor (80%) Ciudad de México Consumidor directo (20%)</p> <p>Actualmente la empresa tiene dentro de sus principales productos: el amaranto con chocolate, la pepitoria y el amaranto confitado, los cuales generan el 70% de las ventas totales.</p>
		Innovación de comercialización	En los últimos 3 años no han sido incorporadas nuevas formas de comercialización a la actividad de la empresa; sin embargo, se encuentran en proceso de incorporar redes sociales como estrategias de comercialización.
APRENDIZAJE	7.	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	<p>Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)</p> <p>En relación con la transformación del conocimiento, y la socialización, del mismo la empresa considera que frecuentemente la capacitación se realiza de boca en boca, siempre incorporando en la capacitación el aprendizaje de los procesos mediante la observación. Sin embargo, la ausencia de interacción con otras organizaciones para el aprendizaje puede limitar un poco la socialización del conocimiento.</p>
			<p>Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)</p> <p>En relación con la exteriorización del conocimiento, en la empresa no se generan manuales, documentos, ni reportes físicos, y tampoco se organizan reuniones para dar a conocer la información más relevante de la empresa. Sin embargo, si se cuenta con la misión, la visión, los objetivos y las metas por escrito.</p>
			<p>Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)</p> <p>La combinación del conocimiento, relacionado con la transformación explícita de la información, es un proceso ausente en la empresa, por lo que no hay mejora ni re diseño de manuales.</p>
			<p>Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)</p> <p>La interiorización del conocimiento se presenta en la agroindustria analizada, ya que ésta impulsa el aprender- haciendo (learning-by-doing) a través de prácticas o simulación de los procesos para el aprendizaje Así mismo, la empresa considera que la misión, visión, objetivos y metas que han sido redactados, mejoran ampliamente el sentido de pertenencia de los empleados; por lo que este conocimiento completa su ciclo y se impregna en las actividades en las dinámicas tanto de socios como empleados.</p>
VINCULACIÓN	I.	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	En relación con el uso de otras fuentes de información es importante mencionar que la empresa tiene una deficiencia en relación con esto, ya que hace uso en pocas ocasiones de consultores externos, clientes, proveedores o asociaciones externas para incorporar información en la empresa. Esta información es obtenida en su mayoría por las redes sociales.
		Enfocado a la vinculación con actores del sistema	<p>Vinculación con la estructura productiva</p> <p>En relación con la vinculación con la estructura productiva se establece que la empresa mantiene una amplia relación de colaboración con productores primarios y organizaciones no gubernamentales y asociaciones civiles. La empresa identifica a sus empresas competencia y proveedores, pero no mantiene una relación de cooperación ni con consumidores ni con grupos industriales.</p> <p>En los procesos para la obtención de patentes y derechos de obtentores, éste se ha realizado por medio de la cooperación con empresas competencias y productores primarios. Otras vinculaciones con agentes del sector productivo se han presentado para</p>

TERRITORIO			la adquisición, mejora o adaptación de equipo y proceso, así como para la generación de alianzas para la comercialización. Para las actividades de fortalecimiento de la identidad sociocultural, está agroindustria se ha apoyado de asociaciones civiles en la mayoría de los casos.	
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	La vinculación con las universidades, centros e institutos de Investigación, es amplia ya que la empresa informa que ha colaborado para la obtención de patentes y derechos de obtentores vegetales, el desarrollo de trabajos de investigación, la asistencia a cursos y, asesoría para la actividad productiva, entre otras. La agroindustria ha realizado vinculación con el Instituto Politécnico Nacional y la Secretaría del Trabajo para la adopción de un programa de gestión de recursos humanos y para aprender principios administrativos. En 2011 la agroindustria trabajo en colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa a fin de elaborar trabajo de lombricomposteo y mejoras de abonos orgánicos. En 2014 la agroindustria Casahuates trabajo en Facultad de Trabajo Social para la formación de la Unión de Cooperativas, misma que se perdió por falta de comunicación entre los actores. Así como, con el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), institución que, en 2007, ofreció apoyo para la identificación de contenido nutricional de los productos de amaranto, así como con estudios bromatológicos.	
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	La vinculación con la estructura gobierno- institucional se ha dado en múltiples ocasiones, especialmente al solicitar apoyos gubernamentales para distintos fines. En 2015 la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC) participa ampliamente con esta agroindustria bajo el marco del Programa de Desarrollo Agropecuario y Rural en la Ciudad de México en su componente: Cultivos Nativos Amaranto. Dentro de los centro de investigación con quienes se ha mantenido vinculo cercano es con el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) en 2012 al realizar un registro de variedades nativas de amaranto. Una vinculación reciente se realizó con el Grupo Enlace para la Promoción del amaranto en México, quienes en colaboración con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), SEDEREC y el S.P.A A.C para el apoyo de la declaratoria de la “alegría de Tulyehualco como patrimonio inmaterial de la Ciudad de México” en 2016.	
	I.	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	La empresa participa activamente de eventos socioculturales que buscan establecer vínculos con la comunidad para el fortalecimiento de la identidad de la región. Ejemplo de esto es la participación anual de la empresa en la Feria del amaranto y el Olivo. Por otra parte las facilidades productivas y el arraigo ancestral de la actividad amarantera a la zona, son parte importante de las justificaciones para la ubicación de la organización en la región.
	K.	Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	La organización pertenece a la asociación de productores Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México, A.C y participa activamente de las actividades de este grupo, especialmente asistiendo a reuniones y eventos organizados por la asociación. En relación con los elementos de la acción colectiva estructural más allá de la asociación, está la importancia de la identidad que la <i>localidad amarantera</i> tiene para estos productores y sus actividades. Este sentido de pertenencia permite que haya mayor transferencia de conocimiento tácito entre productores y transformadores, creando un vínculo de confianza. Así mismo, se ha favorecido la búsqueda de soluciones a problemas de la comunidad tales como: la reparación de zonas con inundaciones o generando sistemas de captación de agua.
			Acción colectiva funcional	La escala geográfica de reconocimiento de los productos establece que estos son conocidos tanto en la localidad, como en otras delegaciones y en otros estados de la Republica. Sin embargo, elementos diferenciadores y certificados de calidad no son incluidos en el producto final de esta empresa, lo anterior ya que solamente se hace en forma frecuente la referencia del lugar de origen.
	K.	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	En relación con la adopción de prácticas no alimentarias o turísticas, es importante mencionar que la empresa está altamente posicionada al tener consolidadas múltiples actividades con fines turísticos y visitas a las parcelas demostrativas. Por otra parte, las visitas guiadas a la empresa y la promoción gastronómica del amaranto, aún se encuentra en proceso de gestión.

Fuente: elaboración propia con base en encuestas y entrevistas.

Cuadro 12. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Productos de Amaranto Biogramín S.P.R de R.L. de C.V.

		Capacidad	Indicador
FUNCIONALES INTERNAS	I. Enfocado al producto	Agregar valor al producto	En relación con sus productos, la agroindustria cuenta con 10 tipos de productos realizados con amaranto los cuales tienen un nivel de transformación medio, similares a los de la competencia, aunque ligeramente diferenciables.
		Diseño de producto	La creación y diseño de los productos se realiza al interior de la empresa.
		Estandarización y control de calidad	En relación con el empaçado y etiquetado de los productos de amaranto es prudente mencionar que el uso de las etiquetas se da en el 100 % de sus productos y estos cuentan con toda la información necesaria para la comercialización y venta. La empresa tiene procesos de documentación y manejo de los bienes, sin embargo, estos son parciales e informales. Cuenta con método de verificación de la calidad de productos hechos en forma manual.
		Innovación de producto	La actividad innovadora productiva ha estado presente en la dinámica de la agroindustria durante los últimos 3 años y por ahora se encuentran en proceso de implementar nuevas innovaciones productivas, especialmente en la creación de productos de alto valor nutricional, como concentrados de proteína, harinas concentradas, diseñado para sectores como el deportista, 3ra edad y niños. Con base en la información proporcionada por la empresa, estos pueden ser considerados productos <i>nuevos para el mercado nacional</i> . Por otra parte, y en relación a la protección intelectual de los nuevos productos, la agroindustria no ha incursionado en la protección industrial de ninguno de estos en gran parte por el costo que la protección representa y ante la idea que no busca acapara el mercado sino contribuir a la generación de empleo e la zona, compartiendo conocimiento industrial.
	I. Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	En relación con el proceso productivo, es interesante mencionar que la agroindustria participa en las 4 etapas de la cadena de valor del amaranto por lo que son actores activos en la producción primaria del amaranto, la post cosecha, su transformación y final comercialización del amaranto. La vinculación hacia atrás se da de la siguiente manera: Insumo: Grano y semilla (Origen: Tulyehualco 30%; Morelos, Puebla 70%) Insumo: Fertilizantes químicos u orgánicos (Origen: Tulyehualco 100%) Insumo: Maquinaria y equipo (Origen: Tulyehualco 100%)
		Equipos y procesos	La estandarización y documentación de los procesos son estrategias que comienzan a ser considerados para incorporar en su actividad productiva, las cuales ya están siendo formalizadas. Para el mantenimiento de la maquinaria y equipo existe un programa formal y documentado. La última modificación de la planta productiva se realizó hace poco menos de 2 años, y con base en información de la empresa, los niveles de utilización de la planta productiva son mayores al 75%, lo que refleja un alto nivel de aprovechamiento en la capacidad de la planta productiva. La empresa considera que su equipo y maquinaria constituye una mezcla entre equipos viejos con algunos de reciente adquisición, y la incorporación de nueva tecnología a los procesos productivos se da en forma constante. Dentro de las estrategias que se siguen para la incorporación de estos procesos productivos, se encuentra el desarrollo de equipos y tecnologías, la copia y adaptación de la tecnología siguiendo un proceso de ingeniería en reversa, así mismo existen las alianzas con otras empresas para la creación de nuevas tecnologías. En relación con los servicios básicos para la actividad productiva, la empresa cuenta en su totalidad con los servicios básicos e incluso poseen una nave industrial para la transformación del amaranto.
Innovación de proceso		En los últimos tres años se han incorporado nuevos procesos tales como: la implementación de sistemas de agua pasteurizada para el aumento de la inocuidad alimenticia: el uso de trampas magnéticas para la eliminación de impurezas y la incorporación de prácticas productivas con base en Normas Oficiales Mexicanas NOM 111 y NOM 114.	

			La relación con productores primarios y otras empresas ha generado desarrollo de maquinaria y equipo para mejorar e innovar el proceso de la siembra, la cosecha y la transformación y empaçado. Esto ha generado innovaciones de proceso.
I.	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	En relación con la estructura organizacional, la agroindustria es una organización conformada bajo la figura jurídica Sociedad Cooperativa de RL y CV. La empresa cuenta con organigrama formal y se definen las funciones al interior de la empresa, por lo que los socios conocen de la actividad de la empresa y el personal de planta saber realizar todos los procesos productivos.
		Innovación de organización	En los últimos 3 años se han incorporado nuevas formas de organización que consideran la incorporación a grupos activos defensores de la Cruzada Nacional contra el Hambre. La incorporación al han favorecido los cambios en la forma de la organización, incorporando nuevas actividades de cooperación.
		Gestión del talento humano	La empresa ha implementado procesos de capacitación y actualización del personal, especialmente cursos de relaciones humanas y ambiente laboral, proporcionados por el Instituto Nacional de Economía Social. La contratación de personal es informal y no depende de las aptitudes del solicitante sino de la motivación del mismo.
7.	Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	<p>La agroindustria cuenta con estrategias de diversificación de sus mercados entre los que se consideran la difusión por medio de ferias socioculturales, degustaciones, página web y servicios de internet.</p> <p>Uno de los principales elementos diferenciadores del producto en el mercado es el precio y la calidad del producto, así mismo el servicio de comercialización y venta es un elemento de suma importancia por lo que conservan clientes por muchos años.</p> <p>La empresa hace uso frecuente de los medios electrónicos para la publicidad tal como las redes sociales y páginas electrónicas, el correo electrónico y los sistemas de facturación electrónica. Por otra parte, la empresa cuenta con sistema de cómputo básico avanzado, así como demás equipos de scanner, fotocopiadoras etc. La comercialización de su producto está dirigida en su mayoría al consumidor directo, otras empresas revendedoras, sector gobierno y universidades. En el último año, las ventas fueron del 100% de la producción total con precios de venta muy superiores a los costos de producción. La agroindustria conoce ampliamente a su competencia, así como y el destino final de sus ventas.</p> <p>Su vinculación hacia adelante puede apreciarse de la siguiente forma:</p> <p>Producto: amaranto transformado- cereal y harina Destino: Todo el país</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revendedores 2. Consumidor directo 3. Otras empresas <p>Producto: amaranto transformado- concentrado de amaranto Destino: Jalisco (100%)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Otras empresas <p>Producto: amaranto transformado- churruto Destino: Ciudad de México y Oaxaca (60%); Sinaloa, Querétaro y Nuevo León (40%)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consumidor directo 2. Revendedor 3. Otras empresas <p>Sus principales productos a la venta: el cereal a granel o reventado, del cual se calcula una venta de 500 toneladas al año; la harina integral precocidad, el concentrado proteínico y la fritura enriquecida.</p>

		Innovación de comercialización	En los últimos 3 años se han incorporadas nuevas formas de comercialización a la actividad de la empresa especialmente aquellas que hacen uso de medios electrónicos y redes sociales para la promoción e incluso la venta. La entrega de muestras en ferias y eventos culturales constituye una forma nueva de acercarse a consumidores que desconocen el producto.	
APRENDIZAJE	7.	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	En relación con la transformación del conocimiento y la socialización del mismo, la empresa considera que frecuentemente la capacitación se realiza de boca en boca, siempre incorporando en la capacitación el aprendizaje de los procesos mediante la observación. También existe una amplia interacción con otras organizaciones para el aprendizaje mediante la observación de otros procesos.
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	En relación con la exteriorización del conocimiento, en la empresa se generan pocos manuales, documentos y tampoco se organizan reuniones para dar a conocer la información más relevante de la empresa. Sin embargo, si se cuenta con la misión, la visión, los objetivos y las metas por escrito.	
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	La combinación del conocimiento, relacionado con la transformación explícita de la información es un proceso ausente en la empresa, por lo que no hay mejora ni re diseño de manuales. La empresa informa que las áreas mantienen buena comunicación por medio de correos y memorándums, con lo que la información llega clara y precisa. Por otra parte, existe el conocimiento escrito necesario para la resolución de conflictos por parte de cualquier miembro de la organización.	
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	La interiorización del conocimiento se presenta en la agroindustria analizada, ya que ésta impulsa el aprender- haciendo (learning-by-doing) a través de prácticas o simulación de los procesos para el aprendizaje. La información relevante de la empresa es difundida a los miembros de la organización. Así mismo, la empresa considera que la misión, visión, objetivos y metas que han sido redactados, mejoran ampliamente el sentido de pertenencia de los empleados.	
VINCULACIÓN	I.	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	En relación con el uso de otras fuentes de información es importante mencionar que la empresa tiene un amplio manejo de las fuentes de información ya que acuden tanto a servicios de internet como a través de las ferias y exposiciones diversas, a través de la comunicación con clientes y proveedores e incluso con el personal de la misma empresa. La información también fluye desde las asociaciones o grupos de productores a la agroindustria.
		Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	En relación con la vinculación con la estructura productiva se establece que la empresa mantiene una amplia relación de colaboración con las empresas competencia, productores primarios, grupos industriales, organizaciones no gubernamentales y asociaciones civiles; proveedores y con clientes y consumidores. Esta vinculación con el sector productivo se da al nivel más elevado de cooperación ya que se trabaja constantemente integrando recursos, conocimiento e información para la obtención de objetivos mutuos. Otras vinculaciones con agentes del sector productivo se han presentado para la adquisición, mejora o adaptación de equipo y proceso, redes de comunicación y tecnologías de la información, así como para la generación de alianzas para la comercialización. Para las actividades de fortalecimiento de la identidad sociocultural, está agroindustria se ha apoyado tanto de empresas competencia, productores primarios y asociaciones civiles.
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	La vinculación con las universidades, centros e institutos de investigación, es sumamente amplia ya que la empresa informa que ha colaborado para el desarrollo de trabajos de investigación, la asistencia a cursos y asesoría para la actividad productiva, la asesoría para la mejora de prácticas organizaciones, para el tratamiento ambiental, el desarrollo de maquinaria y equipo, etc. La agroindustria ha realizado vinculación con el Instituto Politécnico Nacional y la Secretaria del Trabajo y Previsión Social para la adopción de un programa de gestión de recursos humanos y para aprender principios administrativos. En 2002 se desarrolló, en colaboración con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuaria (INIFAP) Campus Montecillo, maquinaria agrícola seleccionadora de semilla de amaranto. Por otra parte, en 2015 se solicitó un fondo a la SAGARPA para la adquisición de máquinas empacadoras y mini reventadoras y de amaranto. En este mismo año, la agroindustria Biogramín, solcito apoyo del programa compartido de Componente de extensión e innovación productiva de SAGARPA y de la SEDEREC para la capacitación en la elaboración de lombricomposta, y asistencia de facilitadores	

			tecnológicos.
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	<p>La vinculación con la estructura gobierno- institucional se ha dado en múltiples ocasiones, especialmente al solicitar apoyos gubernamentales para distintos fines. Por otra parte, en 2007 la agroindustria fue beneficiaria para un apoyo para la adquisición de maquinaria para la transformación del amaranto (bombo de volteo) por parte del Programa Desarrollo Rural de la Alianza para el Campo en el marco del Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural (PAPIR), Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural (PRODESCA), y el Fortalecimiento de Empresas y Organización Rural (PROFEMOR) de SEDEREC.</p> <p>Mientras que en 2016 la Comisión Nacional de Zonas Áridas y el Fideicomiso de Riesgos compartidos incorporaron un proyecto para la creación de centros de acopio y compactadoras para palanquetas.</p> <p>La participación y obtención de apoyos gubernamentales ha tenido efectos en la creación de nuevos canales de distribución, cambios y mejoras en el servicio al cliente, cambios y mejoras en el empaque y en el embalaje, la conservación del mercado actual, la ampliación del mercado actual, el aumento en la calidad de los productos, la mejora en la logística de recepción de materia, en la producción productiva y de entrega, el aprovechamiento de conocimientos científicos-tecnológicos nuevos, la disminución del consumo de energía, y el aumento en el volumen de inventarios, así como el acceso a acreditaciones o certificaciones y la capacitación del personal</p> <p>Una vinculación reciente se realizó con el Grupo Enlace para la Promoción del amaranto en México, quienes en colaboración con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), SEDEREC y el S.P.A A.C para el apoyo de la declaratoria de la “alegría de Tulyehualco como patrimonio inmaterial de la Ciudad de México” en 2016.</p>
TERRITORIO	I.	Enfocada al impulso de elementos identitarios	<p>Construcción de la identidad territorial</p> <p>La empresa participa activamente de eventos socioculturales que buscan establecer vínculos con la comunidad para el fortalecimiento de la identidad de la región.</p> <p>Por otra parte las facilidades productivas y el arraigo ancestral de la actividad amarantera a la zona, son parte importante de las justificaciones para la ubicación de la organización en la región.</p>
	K.	Enfocada al impulso de acciones colectivas	<p>Acción colectiva estructural</p> <p>La organización pertenece a la asociación de productores Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México, A.C y participa activamente de las actividades de este grupo, especialmente asistiendo a reuniones y eventos organizados por la asociación.</p> <p>En relación con los elementos de la acción colectiva estructural más allá de la asociación, está la importancia de la identidad que la <i>localidad amarantera</i> tiene para estos productores y sus actividades. Este sentido de pertenencia permite que haya mayor transferencia de conocimiento tácito entre productores y transformadores, creando un vínculo de confianza. Así mismo, se ha favorecido la búsqueda de soluciones a problemas de la comunidad tales como: la generación de empleos para la zona.</p>
		Acción colectiva funcional	<p>La escala geográfica de reconocimiento de los productos establece que estos son conocidos tanto en la localidad, como en otras delegaciones y en otros estados de la Republica. Sin embargo, pocos elementos diferenciadores son incluidos en el producto final tales como las marcas colectivas, la referencia al lugar de origen o certificados de calidad.</p>
	L.	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	<p>Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)</p> <p>En relación con la adopción de prácticas no alimentarias o turísticas, la empresa está altamente posicionada al tener consolidadas múltiples actividades con fines turísticos y visitas a las parcelas demostrativas, así como las visitas guiadas a la empresa y la promoción gastronómica del amaranto.</p>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas y entrevistas.

Cuadro 13. Capacidades tecnológicas en la agroindustria La Gabara Nutrición Artesanal

		Capacidad	Indicador
FUNCIONALES INTERNAS	I. Enfocado al producto	Agregar valor al producto	En relación con sus productos, la agroindustria cuenta más de 30 productos realizados con amaranto los cuales tienen un nivel de transformación bajo de tipo más artesanal, similares a los de la competencia, aunque ligeramente diferenciables.
		Diseño de producto	La creación y diseño de los productos se realiza al interior de la empresa.
		Estandarización y control de calidad	En relación con el empaqueo y etiquetado de los productos de amaranto la empresa no incorpora ningún tipo de etiqueta en los productos finales. La empresa tiene procesos de documentación y manejo de los bienes, sin embargo, estos son parciales e informales. Cuenta con método de verificación de la calidad de productos hechos en forma manual.
		Innovación de producto	La actividad innovadora productiva ha estado presente en la dinámica de la agroindustria durante los últimos 3 años y por ahora se encuentran en proceso de implementar nuevas innovaciones en productos, especialmente en relación con la diversificación productiva, que implica la creación de nuevos productos con base amaranto, modificando tamaño y forma, sabor, ingredientes. Con base en la información proporcionada por la empresa, estos pueden ser considerados productos <i>nuevos para el mercado nacional</i> . Por otra parte, y en relación a la protección intelectual de los nuevos productos, la agroindustria no ha incursionado en la protección industrial de ninguno de estos en gran parte por lo difícil y costoso que la protección representa.
	I. Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	En relación con el proceso productivo, es interesante mencionar que la agroindustria participa en las 4 etapas de la cadena de valor del amaranto por lo que son actores activos en la producción primaria del amaranto, la post cosecha, su transformación y final comercialización del amaranto. La vinculación hacia atrás se da de la siguiente manera: Insumo: Grano y semilla (Origen: Tulyehualco 100%) Insumo: Fertilizantes químicos u orgánicos (Origen: Tulyehualco 100%) Insumo: Maquinaria y equipo (Origen: Tulyehualco 50% y Brasil 50%, el desarrollo de la maquinaria brasileña se generó junto a un Ingeniero Industrial del IPN)
		Equipos y procesos	La estandarización y documentación de los procesos son estrategias están en proceso de ser formalizados mientras que para el mantenimiento de la maquinaria y equipo se está iniciando un proceso formal de mantenimiento. La última modificación de la planta productiva se realizó hace poco menos de 2 años, y con base en información de la empresa, los niveles de utilización de la planta productiva son menores al 25%, lo que refleja un alto nivel de des en la capacidad de la planta productiva. La empresa considera que su equipo y maquinaria es antigua pero funcional, y la incorporación de nueva tecnología a los procesos productivos se da en forma constante. Por medio del desarrollo de equipos y tecnologías y las alianzas con otras empresas para la creación de nuevas tecnologías. En relación con los servicios básicos para la actividad productiva, la empresa cuenta en su totalidad con los servicios básicos e incluso poseen una nave industrial para la transformación del amaranto.
		Innovación de proceso	En los últimos tres años no se han incorporado nuevos procesos debido a que la empresa sufrió recientemente un proceso de fragmentación interna.
	I. Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	En relación con la estructura organizacional, la agroindustria está bajo un régimen fiscal de persona física con actividades empresariales. Cuenta con organigrama, pero este es informal y no se definen las funciones al interior de la empresa, lo anterior debido a que la ruptura estructural previa generó cambios en las funciones y puestos de la empresa.
		Innovación de organización	En los últimos 3 años se han implementado nuevas formas de organización que consideran la incorporación formal de la organización a la asociación civil Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México. Así mismo, la organización sufrió un cambio estructural completo al separarse comercialmente de su anterior socio productivo. La empresa muestra altas capacidades de resiliencia.

		Gestión del talento humano	La empresa ha implementado procesos de capacitación y actualización del personal, especialmente en relación con los procesos de inducción a las actividades de la empresa, el puesto a ocupar y posterior capacitación para mejorar tiempos y movimientos. La contratación se hace con formalidad solicitando el llenado de solicitudes de empleo y verificando tanto aptitudes como antecedentes.
	7.	Enfocado a la comercialización	<p>Establecer estrategias de comercialización</p> <p>La agroindustria cuenta con estrategias de diversificación de sus mercados entre los que se consideran el aprovechar la fuerza de la marca anterior utilizada (Aranza), la cual se encontraba bien posicionada en el mercado alimenticio. Por otra parte, se potencializa la boca a boca aprovechando la alianza con otras empresas y con el Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México A.C.</p> <p>Uno de los principales elementos diferenciadores del producto en el mercado es el precio y la calidad del producto, así mismo el servicio de comercialización y venta es un elemento de suma importancia por lo que conservan clientes por muchos años.</p> <p>Por otra parte, gracias a una vinculación con el ITESM se asistió a un curso donde se vinculó a la empresa con el gerente de ventas de la empresa DHL Internacional, lo que favoreció el compromiso comercial de distribución en Houston, Estados Unidos.</p> <p>La empresa hace uso frecuente de los medios electrónicos para la publicidad tal como las redes sociales y páginas electrónicas, el correo electrónico y los sistemas de facturación electrónica. Por otra parte, la empresa cuenta con sistema de cómputo básico avanzado, así como demás equipos de scanner, fotocopiadoras etc. La comercialización de su producto está dirigida en su mayoría al consumidor directo, otras empresas revendedoras y sector gobierno. En el último año, las ventas fueron del 100% de la producción total con precios de venta muy superiores a los costos de producción. La agroindustria conoce ampliamente a su competencia, así como y el destino final de sus ventas (las 1 son al mercado local, nacional e internacional), por lo que informa que su vinculación hacia adelante puede apreciarse de la siguiente forma:</p> <p>Producto amaranto transformado</p> <p>Destino: Houston, USA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revendedores (20%) <p>Producto: amaranto transformado</p> <p>Destino: Nayarit (20%); Ensenada (20%); Pachuca; Cuernavaca; Estado de México; Ciudad de México</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consumidor directo 2. Revendedor 3. Otras empresas <p>Sus principales productos de amaranto son: el churrito de amaranto, el cual representa el 60% de sus ventas; la barra con chocolate y la barra de miel las cuales representan el 20% de sus ventas respectivamente.</p>
		Innovación de comercialización	En los últimos 3 años no se han incorporado nuevas formas de comercialización a la actividad de la empresa.
APRENDIZAJE	7.	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	<p>Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)</p> <p>En relación con la transformación del conocimiento y la socialización del mismo, la empresa considera que frecuentemente la capacitación se realiza de boca en boca, siempre incorporando en la capacitación el aprendizaje de los procesos mediante la observación.</p>
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	En relación con la exteriorización del conocimiento, en la empresa se generan múltiples manuales, documentos y se organizan continuamente reuniones para dar a conocer la información más relevante de la empresa. También se cuenta con la misión, la visión, los objetivos y las metas por escrito.

		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	La combinación del conocimiento, relacionado con la transformación explícita de la información es un proceso ausente en la empresa, por lo que no hay mejora ni re diseño de manuales. La empresa informa que las áreas no mantienen buena comunicación ya que esta se transmite de boca en boca y puede ser confusa e incompleta. Por otra parte, no existe el conocimiento escrito necesario para la resolución de conflictos por parte de cualquier miembro de la organización.
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	La interiorización del conocimiento se presenta en la agroindustria analizada, ya que ésta impulsa el aprender- haciendo (learning-by-doing) a través de prácticas o simulación de los procesos para el aprendizaje. La información relevante de la empresa es difundida a los miembros de la organización. Así mismo, la empresa considera que la misión, visión, objetivos y metas que han sido redactados, mejoran ampliamente el sentido de pertenencia de los empleados.
	I.	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento En relación con el uso de otras fuentes de información es importante mencionar que la empresa tiene un amplio manejo de las fuentes de información ya que acude tanto a servicios de internet, suscripciones a revistas especializadas en el ramo alimentario, a través de la comunicación con clientes y proveedores e incluso con el personal de la misma empresa. La información también fluye desde las asociaciones o grupos de productores a la agroindustria. La información obtenida en ferias y exposiciones no es muy utilizada por la empresa. Por lo tanto, la empresa posee fuentes de información y tienen amplio conocimiento el mercado alimentario del amaranto y de las necesidades de los consumidores.
VINCULACIÓN	I.	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva En relación con la vinculación con la estructura productiva se establece que la empresa mantiene una colaboración deficiente con las empresas competencia, grupos industriales, proveedores y consultorías. Por el contrario la vinculación con productores primarios es fluida y amplia, así como con asociaciones civiles, como el Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México y con clientes y consumidores quienes solicitan diseño de productos y realizan pedidos especiales. Otras vinculaciones con agentes del sector productivo, como productores primarios y asociaciones civiles se han presentado para la adquisición, mejora o adaptación de equipo y proceso, redes de comunicación y tecnologías de la información, así como para la generación de alianzas para la comercialización.
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	La vinculación con las universidades, centros e institutos de investigación, es sumamente amplia ya que la empresa informa que ha colaborado para el desarrollo de trabajos de investigación, la asistencia a cursos y asesoría para la actividad productiva, la asesoría para la mejora de prácticas organizaciones, para el tratamiento ambiental, el desarrollo de maquinaria y equipo, para el desarrollo de productos y procesos, así como para actividades de fortalecimiento de la identidad de la región. La agroindustria ha realizado vinculaciones especiales con el Instituto Tecnológico y de estudios Superiores de Monterrey en la Ciudad de México. Está colaboración con SAGARPA y SEDEREC se diseñó para crear un proyecto para sentar las “Bases para la operación de un clúster comercial para derivados del Sistema Producto Amaranto”, sin embargo, las comunicaciones entre las diferentes esferas se debilitaron por lo que el proyecto no fue concretado. Por otra parte, la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa ha generado procesos de investigación en relación con las alternativas de consumo del amaranto, mientras que con la Universidad Chapingo se desarrollaron pláticas para mejorar la inocuidad del amaranto.
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	La vinculación con la estructura gobierno- institucional se ha dado en ocasiones, especialmente al solicitar apoyos gubernamentales para distintos fines. Algunos de los principales vínculos de esta agroindustria se tuvieron con la Comisión Nacional de Zonas áridas (CONAZA), y con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) para la adquisición de maquina trilladora que permitiese acelerar el proceso de producción. Con la compra de esa maquinaria se generó un proceso de ingeniería en reversa, y se estableció un convenio con un ingeniero industrial particular para la modificación y adaptación de la máquina y desarrollo de mini trilladoras de menor costo. Una vinculación reciente se realizó con el Grupo Enlace para la Promoción del amaranto en México, quienes en colaboración con el Instituto Nacional de

			Antropología e Historia (INAH), SEDEREC y el S.P.A A.C para el apoyo de la declaratoria de la “alegría de Tulyehualco como patrimonio inmaterial de la Ciudad de México” en 2016.
TERRITORIO	I. Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	La empresa participa activamente de eventos socioculturales que buscan establecer vínculos con la comunidad para el fortalecimiento de la identidad de la región. Por otra parte las facilidades productivas y el arraigo ancestral de la actividad amarantera a la zona, son parte importante de las justificaciones para la ubicación de la organización en la región.
	K. Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	La organización pertenece a la asociación de productores Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México, A.C y participa activamente de las actividades de este grupo, especialmente asistiendo a reuniones y eventos organizados por la asociación. En relación con los elementos de la acción colectiva estructural más allá de la asociación, está la importancia de la identidad que la <i>localidad amarantera</i> tiene para estos productores y sus actividades. Este sentido de pertenencia permite que haya mayor transferencia de conocimiento tácito entre productores y transformadores, creando un vínculo de confianza. Así mismo, se ha favorecido la búsqueda de soluciones a problemas de la comunidad tales como: la disminución de la tasa de desempleo en la región.
		Acción colectiva funcional	La escala geográfica de reconocimiento de los productos establece que estos son conocidos tanto en la localidad, como en otras delegaciones, en otros estados de la Republica y en el extranjero. Sin embargo, pocos elementos diferenciadores son incluidos en el producto final tales como las marcas colectivas, la referencia al lugar de origen solamente.
	L. Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	En relación con la adopción de prácticas no alimentarias o turísticas, la empresa está altamente posicionada al tener consolidadas actividades con fines turísticos y visitas a las parcelas demostrativas, así como las visitas guiadas a la empresa y la promoción gastronómica del amaranto con una llamada “experiencia del amaranto”.

Fuente: elaboración propia con base en encuestas y entrevistas.

Cuadro 14. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Cooperativa Agropecuaria Teocalli Tulyehualco S.C. de R.L. de C.V.

		Capacidad	Indicador
FUNCIONALES INTERNAS	I. Enfocado al producto	Agregar valor al producto	En relación con sus productos, la empresa maneja poco más 20 tipos de productos en los cuales se divide el resto de las ventas mensuales, todos con base amaranto, los cuales tienen un nivel de transformación considerado medio, similares a los de la competencia, aunque ligeramente diferenciables.
		Diseño de producto	La creación y diseño de los productos se realiza al interior de la empresa y se consideran diseños propios de la empresa.
		Estandarización y control de calidad	En relación con el empaquetado y etiquetado de los productos de amaranto es prudente mencionar que el uso de las etiquetas no es uniforme debido a que un porcentaje de la producción es destinada a revendedores, quienes no desean que la marca original sea visible. Sin embargo, en los productos que, si poseen etiqueta, estos cuentan con la marca o nombre de identificación del producto, la información nutrimental, ingredientes y datos del productor y de contacto. Por otra parte, la empresa se encuentra iniciando con los procesos de la documentación y formalización para el manejo empaquetado y entrega de bienes. Esta agroindustria cuenta con métodos de verificación de la calidad de productos hechos en forma manual.
		Innovación de producto	La actividad innovadora de producto ha estado presente en la dinámica de la agroindustria durante los últimos 3 años. Esta actividad innovadora ha dado paso a la generación de nuevos productos como la <i>barra con arándano</i> y la <i>galletizima</i> (galleta de amaranto nutritiva y de tamaño familiar). La innovación de producto en esta empresa está más enfocada a la diversificación productiva, estos pueden ser considerados productos <i>nuevos para la empresa</i> y no tanto así para el mercado. Sin embargo, los efectos económicos de la incorporación de productos nuevos al mercado solo han traído utilidades mínimas en el último año. La venta estos productos representa el 25% de las ventas del último año. Sin embargo, la introducción de estos productos tuvo amplios efectos en el reemplazamiento de productos obsoletos en la empresa, la introducción de productos nutricionalmente sanos al y la ampliación y apertura de nuevas líneas de venta. Por otra parte, y en relación a la protección intelectual de los nuevos productos, la agroindustria si ha incursionado en la protección industrial de estos productos y se encuentran en proceso de solicitud de marca en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).
	I. Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	En relación con el proceso productivo, la agroindustria participa en las 4 etapas de la cadena de valor del amaranto por lo que son actores activos en la producción primaria del amaranto, la post cosecha, su transformación y final comercialización del amaranto. La vinculación hacia atrás se da de la siguiente manera: Insumo: Grano y semilla (Origen: Tulyehualco 4%; Morelos, Puebla y Tlaxcala 96%) Insumo: Fertilizantes químicos u orgánicos (Origen: Tulyehualco 100%) Insumo: Maquinaria y equipo (Origen: Extranjera China 100%). La empresa mantiene vínculos muy cercanos productivos con otras empresas de la localidad ya que la materia prima, principalmente el grano de amaranto, proviene de productores locales, y en muchos casos de agroindustrias reventadoras pertenecientes al SPA. AC.
		Equipos y procesos	La estandarización y documentación de los procesos son estrategias que en proceso de formalización. Desafortunadamente no cuentan con un programa formal para el mantenimiento de la maquinaria y el equipo. La última modificación de la planta productiva se realizó hace menos de 1 años, por lo que los cambios en los equipos productivos son frecuentes y se trabaja con maquinaria nueva. La empresa indica que los niveles de utilización de la planta productiva son los adecuados ya que se ocupa entre el 50% y el 75% lo que refleja un mediano nivel de aprovechamiento en la capacidad utilizada de la planta productiva. La empresa considera que su equipo y maquinaria es nueva, por lo que la incorporación de nueva tecnología a los procesos productivos son procesos regulares. Las estrategias que se siguen para la incorporación de estos equipos y nuevas tecnologías se dan por el desarrollo propio de la maquinaria, especialmente en lo que se refiere al diseño y fabricación endógena de una maquina reventadora de amaranto. La copia de tecnología existente y las analizadas con otras empresas no son actividades frecuentes en esta empresa. En relación con los servicios básicos para la actividad productiva, la empresa cuenta en su totalidad

			con los servicios básicos e incluso poseen una nave industrial para la transformación del amaranto.
		Innovación de proceso	En los últimos tres años se han incorporado nuevos procesos productivos, dentro de los que se destacan la incorporación de estrategias administrativas para la mejora de procesos, flujos y tiempos, así como diversas estrategias para la optimización de recursos. Estos procesos fueron aprendidos en cursos tomados en el Colegio de Postgraduados. La incorporación de nuevos procesos permitió el aumento en la calidad de los productos y en el aprovechamiento de los conocimientos científico-tecnológicos, por otra parte, permitió la disminución de los tiempos muertos de producción y el consumo de energía.
I.	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	En relación con la estructura organizacional, la agroindustria es una organización conformada bajo la figura jurídica Sociedad Cooperativa de RL y CV, c Cuenta con organigrama formal y se definen las funciones al interior de la empresa, por lo que los socios conocen de la actividad de la empresa y el personal de planta saber realizar todos los procesos productivos.
		Innovación de organización	En los últimos 3 años ninguna forma de innovación de organización ha sido implementada.
		Gestión del talento humano	La empresa ha implementado procesos de capacitación personal y considera sumamente importante este rubro por lo que un porcentaje de las ventas (no especificado) es dedicado a la actualización de los conocimientos del personal. La existencia de procesos formales de selección y contratación de contratación del personal se ha dado solo en algunas ocasiones.
7.	Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	La agroindustria se encuentra en el proceso de establecer estrategias de comercialización como la contratación de personal profesional y especializado en marketing para la mejora de la capacidad de distribución, el diseño de planes de logística de distribución y el posicionamiento de la marca. La agroindustria considera que sus productos se diferencian de otros en el mercado, debido en gran parte a la relación entre precio y calidad y los servicios proporcionados durante la venta. Las redes sociales, páginas electrónicas y correo electrónico son medios ampliamente usado en las estrategias de comercialización. Por otra parte, la empresa cuenta con sistema de cómputo avanzado, así como con otras tecnologías de trabajo. La comercialización de su producto está dirigida en su mayoría al consumidor directo y a otros revendedores, así como a universidades, especialmente a la Universidad Autónoma Metropolitana. En el último año, las ventas fueron del 100% de la producción total con precios de venta superiores a los costos de producción. La agroindustria conoce a su competencia, así como el destino final de sus ventas. Su vinculación hacia adelante puede apreciarse de la siguiente forma: Producto: amaranto transformado: Destinos: todo el país <ul style="list-style-type: none"> 1. Consumidor directo 2. Revendedor 3. Otras empresas Sus principales productos de amaranto son: la barrita de amaranto con chocolate, la cual representa el 40% del total de sus ventas; la barra con piloncillo y la barra energética, las cuales representan más del 30 % del total de las ventas entre ambos productos.
		Innovación de comercialización	En los últimos 3 años se han incorporadas nuevas formas de comercialización a la actividad de la empresa especialmente aquellas que hacen uso de medios electrónicos y redes sociales para la promoción e incluso la venta. La introducción de estas estrategias de comercialización aumentó los canales de distribución y la ampliación del mercado actual, así mismo, mejoró el servicio al cliente.

APRENDIZAJE	I.	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	En relación con la transformación del conocimiento, y la socialización del mismo, la empresa considera que frecuentemente la capacitación se realiza de modo informal, siempre incorporando en la capacitación el aprendizaje de los procesos mediante la observación. Sin embargo, la ausencia de interacción con otras organizaciones para el aprendizaje puede limitar un poco la socialización del conocimiento.
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	En relación con la exteriorización del conocimiento, en la empresa se generan manuales en mínimas ocasiones, sin embargo, la organización de reuniones para dar a conocer la información más relevante de la empresa se realiza con frecuencia a fin de estimular la comunicación interna de la empresa. También se cuenta con la misión, la visión, los objetivos y las metas por escrito.	
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	La combinación del conocimiento, relacionado con la transformación explícita de la información, es un proceso ausente en la empresa, por lo que no hay mejora ni re diseño de manuales, como tampoco hay comunicación formal entre las áreas por lo que esta puede darse de forma confusa y poco clara. La información más importante para las actividades de la empresa está en posesión de solo una parte del personal.	
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	La interiorización del conocimiento se presenta en la agroindustria analizada, ya que ésta impulsa el aprender- haciendo (learning-by-doing) a través de prácticas o simulación de los procesos para el aprendizaje. Sin embargo, a pesar de contar con la misión, visión, objetivos y metas de la empresa por escrito, la empresa considera que estos elementos no determinan el sentido de pertenencia de los empleados para con la organización, por lo que, exceptuando algunas personas, la rotación de personal puede ser alta.	
	I.	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	En relación con el uso de otras fuentes de información es importante mencionar que la empresa tiene una deficiencia en relación con esto, ya que hace uso en pocas ocasiones de consultores externos, clientes, proveedores o asociaciones externas para incorporar información en la empresa. Esta información es obtenida en su mayoría por las redes sociales.
VINCULACIÓN	I.	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	En relación con la vinculación con la estructura productiva se establece que la empresa mantiene una amplia relación de colaboración con las empresas competencia, productores primarios, organizaciones no gubernamentales y asociaciones civiles; proveedores, clientes y consumidores. Esta vinculación con el sector productivo se da a un nivel elevado de cooperación. Otras vinculaciones con agentes del sector productivo se han presentado para la adquisición, mejora o adaptación de equipo y proceso, redes de comunicación y tecnologías de la información, así como para la generación de alianzas para la comercialización. Para las actividades de fortalecimiento de la identidad sociocultural, está agroindustria se ha apoyado tanto de empresas competencia, productores primarios y asociaciones civiles. La empresa Teocalli está ampliamente vinculada con la Confederación Indígena A.C y la Red Mexicana de amaranto con la cual se colaboró en 2007 para el desarrollo de la Marca Colectiva Don Quiri®, a pesar de que al día de hoy la marca no es ocupada. Por otra parte, se ha establecido vínculo con la Universidad Autónoma Metropolitana- Taller para la elaboración de figuras de amaranto y desarrollo de recorridos a la empresa y a los campos de cultivo.
			Vinculación con la estructura científico tecnológica	La vinculación con las universidades es amplia ya que la empresa informa que ha colaborado para el desarrollo de trabajos de investigación, la asistencia a cursos y, asesoría para la actividad productiva, entre otras. La agroindustria se ha vinculado con el Colegio de Postgraduados, con el cual se realizó un análisis de las células familiares, plantación de árboles de olivo y la organización social de la región; así como talleres, cursos y diplomados de estrategias administrativas. También ha colaborado con la Universidad Autónoma Chapingo para el desarrollo de maquinaria y equipo. Sin embargo la agroindustria menciona que la vinculación con centros e institutos de investigación ha sido baja.
			Vinculación con la estructura gobierno institucional	La vinculación con la estructura gobierno- institucional se ha dado en ocasiones, especialmente al solicitar apoyos gubernamentales para distintos fines. La agroindustria ha participado con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), bajo el marco del Programa de Sanidad vegetal se otorgaron cursos y talleres para

			<p>la optimización de procesos productivos del amaranto. Así mismo, SAGARPA en colaboración con SEDEREC proporcionó a la agroindustria de cursos de capacitación para la inocuidad, sanidad etc. y asistencia tecnológica, buenas prácticas ambientales, etc.</p> <p>Por otra parte, la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC) implementó el Programa de Desarrollo Rural en su componente: <i>Cultivos Nativos</i> Amaranto para el Fomento al Desarrollo de las Actividades Agropecuarias y Agroindustriales, el cual tiene como objetivo principal el desarrollo productivo, tecnológico y económico de las unidades agroindustriales de amaranto.</p> <p>Los apoyos gubernamentales solicitados en los últimos años han favorecido la incorporación de maquinaria y equipo productivo a la empresa, el desarrollo tecnológico, las alianzas comercializas, la ampliación de la planta productiva, la mejora de estrategias de comercialización, entre otras. Lo anterior muestra que estos apoyos productivos contribuyen considerablemente con el desarrollo tecnológico y productivo de la empresa.</p>
TERRITORIO	I. Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	<p>La empresa participa activamente de eventos socioculturales que buscan establecer vínculos con la comunidad para el fortalecimiento de la identidad de la región. Ejemplo de esto es la participación anual de la empresa en la Feria del amaranto y el Olivo.</p> <p>Por otra parte, la empresa considera que las facilidades productivas y el arraigo ancestral de la actividad amarantera a la zona, son parte importante de las justificaciones para la ubicación de la organización en la región. Así mismo existe una tradición familiar que se remonta a 5 generaciones de productores y transformadores de amaranto, por lo que esta actividad forma parte importante de la estructura familiar.</p>
	K. Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	<p>La organización no pertenece a ninguna asociación de productores.</p> <p>Sin embargo, considera que existen elementos de acción colectiva que impactan la actividad de la organización más allá de la asociación a grupos productores. Entre estos elementos se encuentra el de identidad intangible que representa la <i>localidad amarantera</i>. Este sentido de pertenencia permite que haya mayor transferencia de conocimiento tácito entre productores y transformadores, creando un vínculo de confianza. Así mismo, se ha favorecido la búsqueda de soluciones a problemas de la comunidad tales como: los eco guardas de las zonas de conservación.</p>
		Acción colectiva funcional	<p>La escala geográfica de reconocimiento de los productos establece que estos son conocidos tanto en la localidad, como en otras delegaciones y en otros estados de la Republica. Sin embargo, los elementos diferenciadores y certificados de calidad incorporados al producto son reducidos, lo anterior ya que solamente se hace referencia al lugar de origen del producto y a la existencia de buenas prácticas ambientales en relación con su manejo de desecho y el uso dado al desperdicio orgánico. Lo anterior motivado por el requerimiento de tiendas especializadas donde el producto es vendido frecuente la referencia del lugar de origen.</p>
	L. Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	<p>En relación con la adopción de prácticas no alimentarias o turísticas, es importante mencionar que la empresa está altamente posicionada al tener consolidadas actividades con fines turísticos y visitas a las parcelas demostrativas y las visitas guiadas a la empresa (algunas de estas en colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana para la gestión de talleres de transformación de amaranto).</p>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas y entrevistas.

Cuadro 15. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Artesana Productores de amaranto Calli

		Capacidad	Indicador
FUNCIONALES INTERNAS	I. Enfocado al producto	Agregar valor al producto	En relación con sus productos, la empresa maneja poco más 20 tipos de productos todos con base amaranto, los cuales tienen un nivel de transformación considerado medio, similares a los de la competencia, aunque ligeramente diferenciables.
		Diseño de producto	La creación y diseño de los productos se realiza desde la copia de algunos productos del mercado pero mejorados en la empresa.
		Estandarización y control de calidad	En relación con el empaquetado y etiquetado de los productos de amaranto es prudente mencionar que el uso de las etiquetas no es uniforme debido a que un porcentaje de la producción es destinada a revendedores, quienes no desean que la marca original sea visible, especialmente revendedores extranjeros. Sin embargo, los productos que, si poseen etiqueta, cuentan con todos los datos necesarios para una apropiada comercialización tales como: la marca o nombre de identificación del producto, la información nutrimental, ingredientes y datos del productor y de contacto. Por otra parte, la empresa tiene procesos de documentación y manejo de bienes parciales e informales. Esta agroindustria cuenta con métodos de verificación de la calidad de productos hechos en forma manual.
		Innovación de producto	La actividad innovadora de producto ha estado presente en la dinámica de la agroindustria durante los últimos 3 años. Esta actividad innovadora ha dado paso a la generación de nuevos productos como la <i>barra con ciruela pasa y barras de amaranto con distintos rellenos</i> . La innovación de producto en esta empresa está más enfocada a la diversificación productiva, estos pueden ser considerados productos <i>nuevos para la empresa</i> y no tanto así para el mercado. Sin embargo, los efectos económicos de la incorporación de productos nuevos al mercado solo han traído utilidades mínimas en el último año. La venta estos productos representa menos del 25% de las ventas del último año, en gran parte por las deficiencias en la promoción y difusión de los nuevos productos. Estos nuevos productos no han reemplazado productos obsoletos ya que los productos tradicionales y por los que es reconocida la empresa (como la galleta de amaranto) siguen ocupando el mayor volumen de sus ventas (50% de las ventas totales). Sin embargo, la introducción de estos productos tuvo amplios medios en la ampliación y apertura de nuevas líneas de venta. Por otra parte, y en relación a la protección intelectual de los nuevos productos, la agroindustria no ha incursionado en la protección industrial de ninguno de estos en gran parte por el costo que la protección representa y por lo difícil, considerando también que los beneficios económicos de la protección son mínimos.
	I. Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	En relación con el proceso productivo, la agroindustria participa en las solo 3 de las 4 etapas de la cadena de valor del amaranto por lo que no son actores activos del proceso de producción primaria del amaranto, tan solo realizan compra de amaranto y lo transforman y comercializan. La vinculación hacia atrás se da de la siguiente manera: Insumo: Maquinaria/equipo/otros insumos (Origen: Tulyehualco 100%, Guadalajara). La empresa mantiene vínculos muy cercanos productivos con otras empresas de la localidad ya que la materia prima, principalmente el grano de amaranto, proviene de productores locales, y en muchos casos de agroindustrias reventadoras pertenecientes al SPA. AC.
		Equipos y procesos	La estandarización y documentación de los procesos son estrategias altamente formalizadas en la empresa, sin embargo, no cuentan con un programa formal para el mantenimiento de la maquinaria y el equipo. La última modificación de la planta productiva se realizó hace menos de 1 años, por lo que los cambios en los equipos productivos son frecuentes y se trabaja con maquinaria nueva. La empresa indica que los niveles de utilización de la planta productiva son los adecuados ya que se ocupa más del 75%, lo que refleja un alto nivel de aprovechamiento en la capacidad utilizada de la planta productiva. La incorporación de nueva tecnología a los procesos productivos no son procesos regulares, y dado que la maquinaria es adquirida directamente del fabricante, las estrategias que se siguen para la incorporación de estos equipos y nuevas tecnologías

			no requieren del desarrollo propio de la maquinaria ni del diseño endógeno de la misma. En relación con los servicios básicos para la actividad productiva, la empresa cuenta en su totalidad con los servicios básicos y poseen un taller industrial para la transformación del amaranto.
		Innovación de proceso	En los últimos tres años ningún nuevo proceso ha sido implementado en la agroindustria, esta ausencia de comportamiento innovador puede deberse en parte a que la agroindustria considera que es costoso y arriesgado el emprendimiento de nuevos procesos. La agroindustria considera que no cuenta con la tecnología, ni el financiamiento para realizar estas transformaciones e integrar nuevos procesos a la actividad productiva.
I.	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	En relación con la estructura organizacional, la agroindustria está bajo un régimen fiscal de persona física con actividades empresariales. No cuentan con organigrama y no se definen las funciones al interior de la empresa, lo anterior debido a que en años recientes, la agroindustria se separó de una Sociedad Cooperativa, de mediano tamaño, con quien colaboró durante algunos años, estos cambios internos han llevado a la reestructuración interna de la organización, volviéndola 100% familiar y basada en vínculos de confianza.
		Innovación de organización	En los últimos 3 años se han incorporado nuevas formas de organización que consideran la incorporación de la empresa a asociaciones civiles como al Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México (desde 2014). La incorporación a esta asociación ha aumentado el aprovechamiento de programas públicos de financiamiento así mismo, al partir de la especialización productiva, como estrategia de colaboración por parte del S.P.A, la productividad ha ido en aumento. El sentimiento de pertenencia a la asociación ha mejorado el ambiente laboral de la organización.
		Gestión del talento humano	La empresa ha implementado procesos de capacitación del personal aunque solo internos y proporcionados por los miembros más antiguos de la organización; Sin embargo, ningún porcentaje de las ventas ha sido dedicado a la actualización de los conocimientos del personal. La existencia de procesos formales de selección y contratación de contratación del personal no existe dado que, desde la formación, no ha habido contrataciones externas y el total del personal trabajando en la empresa son familiares.
V.	Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	<p>La agroindustria recurre solamente a la estrategia de boca en boca como forma de promoción de los productos, y considera que estos se diferencian de otros en el mercado, debido en gran parte al precio más bajo que maneja directamente al consumidor. Las redes sociales, páginas electrónicas y correo electrónico son medios que no son utilizados en las estrategias de comercialización, y a pesar de que la empresa cuenta con sistema de cómputo avanzado, así como con otras tecnologías de trabajo, la comercialización de su producto no hace un uso óptimo de estos servicios. El correo electrónico sirve solo para facilitar el envío de facturas electrónicas.</p> <p>La comercialización del producto está dirigida en su mayoría al consumidor directo y a otros revendedores y comercializadores de mayor alcance, así como a universidades para quienes se han diseñado presentaciones más pequeñas y más baratas, adecuándose a las necesidades de los jóvenes.</p> <p>En el último año, las ventas fueron del 100% de la producción total con precios de venta superiores a los costos de producción. La agroindustria conoce a su competencia, así como el destino final de sus ventas.</p> <p>Su vinculación hacia adelante puede apreciarse de la siguiente forma:</p> <p>Producto: amaranto transformado: Destinos: 11 estados de la República Mexicana</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consumidor directo 2. Revendedor 3. Otras empresas <p>Producto: amaranto transformado: Destinos: Columbia Británica, Canadá</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revendedor

			Los principales productos a la venta de la empresa Calli son: la galleta de amaranto, producto que representa más del 50% de las ventas obtenidas mensuales; mientras que el restante 50% se divide entre la venta de productos como la barrita de amaranto y la oblea de amaranto respectivamente.
		Innovación de comercialización	En los últimos 3 años no se han incorporadas nuevas formas de comercialización a la actividad de la empresa debido a que no se cuenta con la tecnología, ni el financiamiento necesario para realizar cambios en las estrategias de comercialización.
APRENDIZAJE	7. Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	En relación con la transformación del conocimiento, y la socialización del mismo, la empresa considera que frecuentemente la capacitación se realiza de boca en boca, siempre incorporando en la capacitación el aprendizaje de los procesos mediante la observación. Sin embargo, la ausencia de interacción con otras organizaciones para el aprendizaje puede limitar un poco la socialización del conocimiento.
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	En relación con la exteriorización del conocimiento, en la empresa no se generan manuales, documentos, ni reportes físicos, y tampoco se organizan reuniones frecuentes para dar a conocer la información más relevante de la empresa. Sin embargo, si se cuenta con la misión, la visión, los objetivos y las metas por escrito.
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	La combinación del conocimiento, relacionado con la transformación explícita de la información, es un proceso ausente en la empresa, sin embargo, se está comenzando a generar manuales y documentos con base en los conocimientos de la anterior administración (cuando se trabajaba con la S.C). La comunicación formal entre las áreas es escasa, por lo que esta puede darse de forma confusa y poco clara. La información más importante para las actividades de la empresa está en posesión de solo una parte del personal.
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	La interiorización del conocimiento se presenta en la agroindustria analizada, ya que ésta impulsa el aprender- haciendo (learning-by-doing) a través de prácticas o simulación de los procesos para el aprendizaje. La información relevante de la empresa es difundida a los miembros de la organización. Así mismo, la empresa considera que la misión, visión, objetivos y metas que han sido redactados, mejoran ampliamente el sentido de pertenencia de los empleados.
	I. Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	En relación con el uso de otras fuentes de información es importante mencionar que la empresa tiene un mediano manejo de estas fuentes, ya que hace uso de redes sociales, ferias y exposiciones culturales, clientes y proveedores y asociaciones civiles. Sin embargo, no recurre a consultores externos, ni al conocimiento técnico proporcionado por revistas especializadas en el tema agroalimentario.
VINCULACIÓN	I. Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	En relación con la vinculación con la estructura productiva se establece que la empresa mantiene una amplia relación de colaboración con las empresas competencia, productores primarios, organizaciones no gubernamentales y asociaciones civiles, proveedores, clientes y consumidores. Esta vinculación con el sector productivo se da al nivel más elevado de cooperación ya que se trabaja constantemente integrando recursos, conocimiento e información para la obtención de objetivos mutuos. La empresa tiene vínculos cercanos con otras empresas de la localidad para el consumo de la materia prima y amplia relación con los reventadores del grano de amaranto en la región y dado que la producción primaria no es una etapa en la que participe, requiere de conocer los procesos productivos de sus proveedores para conocer la calidad de sus insumos. Otras vinculaciones con agentes del sector productivo se han presentado para la adquisición, mejora o adaptación de equipo y proceso, la generación de alianzas para la comercialización (especialmente con el S.P.A de la Ciudad de México). Para las actividades de fortalecimiento de la identidad sociocultural, está agroindustria se ha apoyado tanto de empresas competencia, productores primarios y asociaciones civiles incluso con clientes y consumidores que difunden los eventos.
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	La vinculación con las Universidades es amplia ya que la empresa informa que ha colaborado para el desarrollo de trabajos de investigación, la asistencia a cursos y, asesoría para la actividad productiva, asesoría administrativa, y para la gestión de recursos financieros provenientes de programas de gobierno. La empresa Calli mantiene otros vínculos de cooperación con universidades y centros de investigación como la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, con la que ha

			<p>colaborado para el análisis bromatológico de metales pesados contenidos en la semilla. Así mismo, la empresa ha trabajado en conjunto con UAM Xochimilco para la realización de proyectos de venta de productos de amaranto al interior de la unidad. La Universidad del Valle de México (UVM) ha participado con esta empresa en la creación del “Mercado del Artesano” para la venta de productos de amaranto. Otra vinculación para la comercialización del amaranto fue con la Universidad del Claustro de Sor Juana y el Sistema Producto Amaranto A.C.</p> <p>Al igual que otras agroindustrias, Artesana Productores de amaranto Calli participó en 2012 con el Instituto Tecnológico y de estudios Superiores de Monterrey en la Ciudad de México en la elaboración del proyecto para el desarrollo del Clúster de Amaranto en la Ciudad de México y con la fundación Santander para la participación en la comercialización de productos de amaranto en la Semana De la Salud.</p>
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	<p>La vinculación con la estructura gobierno- institucional se ha dado en ocasiones, especialmente al solicitar apoyos gubernamentales para distintos fines. La empresa ha incorporado en sus estrategias el aprendizaje obtenido en diversos cursos diplomados y conferencias en relación con la calidad de la producción de amaranto, estos cursos proporcionados por la Procuraduría Federal Del Consumidor y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Uno de los principales programas de gobiernos de los que se ha apoyado la empresa Calli en los últimos años, es el programa de Concurrencia con las Entidades Federativas de la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC). Este programa tenía como objetivo incrementar el valor agregado en la producción agrícola, especialmente de amaranto, en las zonas rurales de la ciudad de México.</p> <p>Los apoyos gubernamentales solicitados en los últimos años han favorecido la incorporación de maquinaria y equipo productivo a la empresa, el desarrollo tecnológico y para la ampliación de la planta productiva, Lo anterior muestra que estos apoyos productivos contribuyen considerablemente a las mejoras del servicio al cliente, la conservación y ampliación del mercado actual, y la disminución de costos laborales y consumo de energía. Así mismo, esto ha permitido un reabastecimiento del inventario lo que agiliza su proceso de comercialización.</p>
TERRITORIO	I.	Enfocada al impulso de elementos identitarios	<p>Construcción de la identidad territorial</p> <p>La empresa participa activamente de eventos socioculturales que buscan establecer vínculos con la comunidad para el fortalecimiento de la identidad de la región, tales como el Día Nacional del Amaranto en el monumento a la Revolución (2016). Por otra parte, la empresa considera que las facilidades productivas y el arraigo ancestral de la actividad amarantera a la zona, son parte importante de las justificaciones para la ubicación de la organización en la región. A pesar de que la familia no es originaria de Santiago Tulyehualco, la colaboración desde hace décadas con otros productores y el sentimiento de identidad y arraigo de la región, ha generado un sentido de pertenencia en esta empresa.</p>
	K.	Enfocada al impulso de acciones colectivas	<p>Acción colectiva estructural</p> <p>La organización pertenece a la asociación de productores Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México, A.C y participa activamente de las actividades de este grupo, especialmente asistiendo a reuniones y eventos organizados por la asociación. En relación con los elementos de la acción colectiva estructural más allá de la asociación, está la importancia de la identidad que la <i>localidad amarantera</i> tiene para estos productores y sus actividades. Este sentido de pertenencia permite que haya mayor transferencia de conocimiento tácito entre productores y transformadores, creando un vínculo de confianza. Así mismo, se ha favorecido la búsqueda de soluciones a problemas de la comunidad.</p>
		Acción colectiva funcional	<p>La escala geográfica de reconocimiento de los productos establece que estos son conocidos tanto en la localidad, como en otras delegaciones, en otros estados de la República Mexicana y en el extranjero. Sin embargo, los elementos diferenciadores y certificados de calidad incorporados al producto están ausentes casi en su totalidad, lo anterior ya que solamente se hace referencia a la marca o nombre de identificación del producto. Lo anterior motivado por el requerimiento de sus compradores quienes son revendedores que re-etiquetan los productos para la venta final.</p>
	L.	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	<p>Adopción de prácticas no alimentarias</p> <p>En relación con la adopción de prácticas no alimentarias o turísticas, es importante mencionar que la empresa está altamente posicionada al tener consolidadas actividades con fines turísticos y visitas a las parcelas demostrativas y las visitas guiadas a la empresa. Así mismo, participan de actividades de promoción como la Feria de las Culturas Indígenas y en el proceso de</p>

		(turísticas)	Declaratorio de la alegría como Patrimonio Inmaterial de la Ciudad de México.
--	--	--------------	---

Fuente: elaboración propia con base en encuestas y entrevistas.

Cuadro 16. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Productos de amaranto Molotla

		Capacidad	Indicador
FUNCIONALES INTERNAS	I. Enfocado al producto	Agregar valor al producto	En relación con sus productos, la empresa maneja pocos productos de base amaranto y con grados de transformación bajo, esto es debido a que la mayor parte de sus productos es amaranto reventado de primera transformación que después vende a segundas transformadoras. El producto es similar a los de la competencia, aunque ligeramente diferenciables por la calidad
		Diseño de producto	La creación y diseño de los productos se realiza desde la copia de algunos productos del mercado pero mejorados en la empresa.
		Estandarización y control de calidad	El empaquetado de los productos es básico y no existe etiquetado. Por otra parte, la empresa se encuentra iniciando la documentación y formalización de los procesos para el manejo empaquetado y entrega de bienes, y cuenta con método de verificación de la calidad de productos hechos en forma manual.
		Innovación de producto	La actividad innovadora de producto en la organización está en proceso de implementación. La innovación de producto en esta empresa está más enfocada a la diversificación productiva tal como la creación de palanquetas de agave para diabéticos y personas que requieran productos dulces con bajos índices glucémicos. Los procesos de innovación no han sido completamente integrados a la actividad de la empresa en gran parte a que consideran que es costoso y riesgoso crear nuevos productos así mismo consideran que hay limitaciones para colaborar con otras empresas, lo que dificulta los procesos de cooperación para lograr innovaciones de producto.
	I. Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	En relación con el proceso productivo, la agroindustria participa en las 4 etapas de la cadena de valor del amaranto por lo que son actores activos en la producción primaria del amaranto, la post cosecha, su transformación y final comercialización del amaranto; Sin embargo, esta empresa primera transformación del amaranto, por lo que se especializa en el tostado y el reventado del amaranto para su uso a granel o en harinas, lo que implica una transformación de primer nivel. Estas transformaciones básicas del amaranto le permiten ser utilizado en otro tipo de productos de base amaranto. La vinculación hacia atrás se da de la siguiente manera: Insumo: Grano y semilla (Origen: Tulyehualco 100%) Insumo: Fertilizantes orgánicos y naturales* hechos con abono y lombricomposta (Origen: Tulyehualco 100%) Insumo: Maquinaria y equipo (Origen: Tulyehualco 100%). La empresa mantiene vínculos productivos muy cercanos con otras empresas de la localidad ya que la materia prima, principalmente el grano de amaranto reventado que la empresa proporciona, constituye tanto su producto principal, como la materia prima base de las empresas transformadoras de la región.
		Equipos y procesos	La estandarización y documentación de los procesos son que no están formalizadas en la empresa, y tampoco cuentan con un programa formal para el mantenimiento de la maquinaria y el equipo. Esto ya que consideran que, dado que la modificación de la planta productiva fue reciente (menos de 1 año), no hay necesidad de establecer programas de mantenimiento, así mismo, la empresa considera que trabajo con maquinaria nueva y semi nueva. La empresa indica que los niveles de utilización de la planta productiva son los adecuados ya que se ocupa entre el 50% y el 75%, lo que refleja un adecuado nivel de aprovechamiento en la capacidad utilizada de la planta productiva. La incorporación de nueva tecnología a los procesos productivos son procesos regulares, y es interesante mencionar que dentro de las estrategias que se siguen para la incorporación de estas nuevas tecnologías, se encuentra desarrollo propio de la maquinaria, la copia de otras máquinas para generar procesos de ingeniería en reversa basado en diseños endógenos de la empresa. Sin embargo, esta organización reconoce que no colabora con otras empresas para la creación de tecnologías debido a la búsqueda de la protección industrial. La maquinaria y equipo son también provenientes de la zona de Tulyehualco especialmente de talleres industriales y fabricantes de maquinaria de la región, quienes ya conocen las necesidades de los productores de la zona y generan modificaciones sobre maquinaria ya creada. Es importante mencionar que la maquinaria ocupada por Productos de amaranto

			<p>Molotla constituye un desarrollo tecnológico ya que, con el apoyo de talleres industriales y a base de ensayo y error, se ha obtenido una tostadora de gran tamaño adaptada a la producción de amaranto por medio de la reducción del conducto del aire. Puede destacarse que, en la nave industrial, propiedad del Sr. Molotla, se encuentra una reventadora de gran tamaño que permite el reventado de cerca de 9.5 toneladas a la semana del grano de amaranto. Siendo el uno de los más importantes reventadores de la región.</p> <p>En relación con los servicios básicos para la actividad productiva, la empresa cuenta en su totalidad con los servicios básicos y poseen un taller industrial para la transformación del amaranto.</p>
		Innovación de proceso	<p>En los últimos tres años ningún nuevo proceso ha sido implementado en la agroindustria, esta ausencia de comportamiento innovador puede deberse en parte a que la agroindustria considera que no cuenta con el financiamiento para realizar estas transformaciones e integrar nuevos procesos a la actividad productiva.</p>
I.	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	<p>En relación con la estructura organizacional, la agroindustria está bajo un régimen fiscal de persona física con actividades empresariales. No cuentan con organigrama y no se definen las funciones al interior de la empresa, lo anterior siendo que la empresa tiene muy pocos empleados.</p>
		Innovación de organización	<p>En los últimos 3 años se han incorporado nuevas formas de organización que consideran la incorporación de la empresa a asociaciones civiles como al Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México (desde 2012). La incorporación a esta asociación ha aumentado el aprovechamiento de programas públicos de financiamiento así mismo, al partir de la especialización productiva, como estrategia de colaboración por parte del S.P.A, la productividad ha ido en aumento.</p>
		Gestión del talento humano	<p>La empresa está en proceso de implementar cursos de capacitación del personal, sin embargo, ningún porcentaje de las ventas ha sido dedicado a la actualización de los conocimientos del personal. No hay procesos formales de selección y contratación del personal dado que, desde la formación, solo ha habido dos procesos de contratación basado en la experiencia.</p>
V.	Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	<p>La agroindustria recurre a la entrega de muestras gratuitas previa venta como estrategia de comercialización, también reconoce que gran parte de su impulso productivo y de venta es que su principal socio comprado es la empresa Biogramín S.P.R de R.L. de C.V., con cuyo fundador tiene parentesco familiar. La empresa considera que los productos que ofrece se diferencian de otros en el mercado especialmente por el precio, el cual es inferior al promedio de la región, aunado al hecho del volumen de producción que la empresa puede manejar con prontitud.</p> <p>Las redes sociales, páginas electrónicas y correo electrónico son medios que no son utilizados en las estrategias de comercialización, lo anterior debido a que el dueño de la empresa no tiene conocimientos tecnológicos por lo que solo recurre a servicios de facturación electrónica.</p> <p>La comercialización del producto está dirigida en su mayoría a otras empresas transformadoras y revendedores de mayor alcance, así como al consumidor directo. En el último año, las ventas fueron del 100% de la producción total con precios de venta superiores a los costos de producción. La agroindustria conoce a su competencia, así como el destino final de sus ventas. Su vinculación hacia adelante puede apreciarse de la siguiente forma:</p> <p>Producto: amaranto reventado, harina y granola</p> <p>Destinos: Ciudad de México</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Otras empresas transformadoras 2. Otras empresas revendedoras <p>La actividad productiva de esta organización depende ampliamente de la demanda que tengan otras industrias transformadoras de la región, ya que se considera una de las principales unidades reventadoras del grano más no de su transformación.</p> <p>Para esta organización es precisamente la harina obtenida del amaranto reventado, el producto que mayor porcentaje representa al volumen de ventas mensual, llegando a ser más del 60% de la producción total de la empresa; el amaranto tostado representa el 30% del volumen de ventas mientras que la granola, la cual es en su mayoría amaranto reventado junto con otros cereales y granos, representa solamente el 10% del volumen de ventas totales.</p>

			El volumen de transformación de esta agroindustria es bastante considerable y constituye uno de los principales oferentes de amaranto reventado de la región.	
		Innovación de comercialización	La incorporación de nuevos procesos de comercialización en la empresa está siendo considerada, particularmente en lo referente a la ampliación de los nichos de mercado. La empresa está iniciando conversaciones con empresas de origen ruso para la creación de productos similares al pan árabe, pero con base amaranto y diversos cereales.	
APRENDIZAJE	V.	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	En relación con la transformación del conocimiento, y la socialización del mismo, la empresa considera que frecuentemente la capacitación se realiza de boca en boca, siempre incorporando en la capacitación el aprendizaje de los procesos mediante la observación. Sin embargo, la ausencia de interacción con otras organizaciones para el aprendizaje puede limitar un poco la socialización del conocimiento.
		Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	En relación con la exteriorización del conocimiento, en la empresa no se generan manuales, documentos, ni reportes físicos, y tampoco se organizan reuniones frecuentes para dar a conocer la información más relevante de la empresa. Por otra parte, tampoco se cuenta con la misión, la visión, los objetivos y las metas por escrito.	
		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	La combinación del conocimiento, relacionado con la transformación explícita de la información, es un proceso totalmente ausente en la empresa por lo que no hay rediseño de manuales, ni comunicación formal entre las áreas de la empresa. La información más importante para las actividades de la empresa está en posesión de una sola persona.	
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	La interiorización del conocimiento en la empresa se presenta de la siguiente forma: la agroindustria impulsa el aprender-haciendo (learning-by-doing) a través de prácticas o simulación de los procesos para el aprendizaje. No obstante, anterior, la empresa no comparte otro tipo de información relevante con los miembros de las organizaciones, y tampoco considera que la misión, visión, objetivos y metas impacten las actividades de la empresa ni el sentido de pertenencia de los empleados.	
	I.	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	En relación con el uso de otras fuentes de información la empresa presenta deficiencias ya que no hace uso frecuente de los medios de obtención de información más frecuentes y solamente consulta con clientes y proveedores, y con la asociación civil Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México.
VINCULACIÓN	I.	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	La organización mantiene actividades productivas bajo algunos criterios de protección de la información, por lo que solamente establece vínculos esporádicos con empresas competencia (especialmente las integrantes del S.P.A de la Ciudad de México A.C), productores primarios dados su necesidad de adquirir producto agrícola de primera mano. Desde 2014 Productos de amaranto Molotla se ha incorporado al Sistema Producto Amaranto, asociación civil; esta vinculación se ha presentado para la adquisición, mejora o adaptación de equipo y proceso y para las actividades de fortalecimiento de la identidad sociocultural.
			Vinculación con la estructura científico tecnológica	La vinculación de esta empresa con universidades o centros de investigación ha sido mínima. Es mercedor rescatar algunas de las vinculaciones de empresa agroindustrial relacionadas con las actividades de fortalecimiento de la identidad y el anclaje cultural del amaranto, ya que se establecieron algunos acuerdos con la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco y con la Universidad Chapingo para la difusión de los productos de esta agroindustria.
			Vinculación con la estructura gobierno institucional	La vinculación con la estructura gobierno- institucional ha sido considerablemente bajo ya que se argumenta que el único apoyo solicitado, y obtenido, provino de la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades en su programa de Concurrencia con las Entidades Federativas, ejercicio 2016, en el Componente Proyectos Productivos o Estratégicos Agrícolas, Pecuarios, Pesca y Acuícolas. El apoyo gubernamental solicitado en el último año ha favorecido la incorporación de maquinaria y equipo productivo a la

			empresa, el desarrollo tecnológico y para la ampliación de la planta productiva, Lo anterior muestra que estos apoyos productivos contribuyen considerablemente a la disminución de costos laborales y consumo de energía, en general el enfoque de los recursos obtenidos ha sido el incorporar tecnología necesaria para mejorar productos o servicios.
TERRITORIO	i. Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	La empresa participa activamente de eventos socioculturales que buscan establecer vínculos con la comunidad para el fortalecimiento de la identidad de la región tales como la Feria Anual del amaranto y el olivo. Por otra parte, la empresa considera que las facilidades productivas y el arraigo ancestral de la actividad amarantera a la zona, son parte importante de las justificaciones para la ubicación de la organización en la región.
	k. Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	La organización pertenece a la asociación de productores Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México, A.C, aunque reconoce que participa poco de las actividades de este grupo. En relación con los elementos de la acción colectiva estructural más allá de la asociación, está la importancia de la identidad que la <i>localidad amarantera</i> tiene para estos productores y sus actividades. Este sentido de pertenencia permite que haya mayor transferencia de conocimiento tácito entre productores y transformadores, creando un vínculo de confianza. Así mismo, se ha favorecido la búsqueda de soluciones a problemas de la comunidad.
		Acción colectiva funcional	La escala geográfica de reconocimiento de los productos se limita solo a la localidad, por lo que el alcance de estos productos es reducido. Por otra parte, elementos diferenciadores y certificados de calidad, no son incorporados al producto.
l. Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	En relación con la adopción de prácticas no alimentarias o turísticas, la empresa está comenzando con la promoción de actividades con fines turísticos, visitas a las parcelas demostrativas y visitas guiadas a la empresa. Aunque reconoce que aún falta mucho por planificar al respecto.	

Fuente: elaboración propia con base en encuestas y entrevistas.

Cuadro 17. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Alegrano Productos de amaranto

		Capacidad	Indicador
FUNCIONALES INTERNAS	I. Enfocado al producto	Agregar valor al producto	En relación con sus productos, la empresa maneja pocos productos de base amaranto y con grados de transformación bajo. El producto es considerado como similares a la competencia y no diferenciados.
		Diseño de producto	La creación y diseño de los productos se realiza desde la copia de algunos productos del mercado pero mejorados en la empresa.
		Estandarización y control de calidad	El empaçado de los productos es básico y no existe etiquetado. Por otra parte, la empresa se encuentra iniciando la documentación y formalización de los procesos para el manejo empaquetado y entrega de bienes, y cuenta con método de verificación de la calidad de productos hechos en forma manual.
		Innovación de producto	La actividad innovadora de producto en la organización aún no se ha desarrollado dado que se inició con productos básicos y aún no se ha incursionado en novedades productivas. Los procesos de innovación no han sido completamente integrados a la actividad de la empresa en gran parte a que consideran que es costoso y riesgoso crear nuevos productos, así mismo, la empresa arece de la tecnología, el financiamiento, el conocimiento necesario ni las vinculaciones requeridas para lograr innovaciones de producto.
	I. Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	En relación con el proceso productivo, la agroindustria participa en las 4 etapas de la cadena de valor del amaranto, a pesar de que recientemente se incorporaron a la actividad de la transformación. La vinculación hacia atrás se da de la siguiente manera: Insumo: Grano y semilla (Origen: Tulyehualco 100%) Insumo: Fertilizantes orgánicos y naturales* hechos con abono y lombricomposta (Origen: Tulyehualco 100%) Insumo: Maquinaria y equipo (Origen: Tulyehualco 100%).
		Equipos y procesos	La estandarización y documentación de los procesos, así como la creación de un programa formal para el mantenimiento de la maquinaria y el equipo, son elementos que recién comienzan a ser considerados por la empresa. El último reacondicionamiento de la planta productiva fue reciente (menos de 1 año) y se realizó solo en una parte de la nave industrial ya que gran parte del equipo tecnológico con el que cuentan son consideradas tecnologías “antiguas pero funcionales”. Los niveles de utilización de la planta productiva no rebasan el 50%, lo que refleja un alto nivel de desaprovechamiento en la capacidad utilizada de la planta productiva. La incorporación de nueva tecnología a los procesos productivos son procesos regulares, también lo es el desarrollo propio de equipos y tecnologías, así como la copia y adaptación de tecnología existente con base en las necesidades de la agroindustria. No obstante, lo anterior, esta organización reconoce que no colabora con otras empresas para la creación de tecnologías debido que las prioridades de cada agroindustria difieren ampliamente por lo que no siempre es posible unificar esfuerzos ni recursos.
		Innovación de proceso	En los últimos tres años ningún nuevo proceso ha sido implementado en la agroindustria, aunque se están considerando.
	I. Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	En relación con la estructura organizacional, la agroindustria está bajo un régimen fiscal de persona física con actividades empresariales. No cuentan con organigrama y no se definen las funciones al interior de la empresa, lo anterior siendo que la empresa tiene muy pocos empleados, pero sobre todo debido a que la agroindustria se encuentra en una etapa de formalización, por lo que por ahora gestionan sus actividades productivas bajo el régimen de persona física con actividades empresariales, sin embargo, manifiestan interés en pertenecer al régimen de Sociedad de Producción Rural.
		Innovación de organización	En los últimos 3 años no se han incorporado nuevas formas de organización en parte debido a que la empresa reconoce tener resistencia a los cambios en la organización de las actividades.
		Gestión del talento humano	La empresa está considerando la contratación de cursos de capacitación del personal, sin embargo, por ahora las condiciones de liquidez de la empresa no permiten el desvío de ningún porcentaje de las ventas hacia la actualización de los conocimientos del personal. No hay procesos formales de selección y contratación de personal ya que, desde la formación, no ha

APRENDIZAJE	7.	Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	<p>habido contrataciones.</p> <p>La agroindustria está en proceso de formalización de las estrategias de comercialización, sin embargo, en la búsqueda de mercado consumidor se ofrecen muestras de los productos en instancias de gobierno. La empresa considera que los productos que ofrece se diferencian de otros en el mercado especialmente por el precio y la calidad. Las redes sociales, páginas electrónicas y correo electrónico son medios que son utilizados en las estrategias de comercialización de la empresa, mas no con la frecuencia debida. La empresa ha optado por promocionarse en eventos culturales a los que asisten y a establecer publicidad en el punto de venta.</p> <p>La agroindustria conoce a su competencia, así como el destino final de sus ventas. Su vinculación hacia adelante puede apreciarse de la siguiente forma:</p> <p>Producto: transformado</p> <p>Destinos: Ciudad de México</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consumidor directo 2. Otras empresas 3. Sector gobierno <p>La comercialización del producto está dirigida en su mayoría al consumidor directo y otras empresas. Debido a los iniciales procesos de producción y transformación de esta pequeña agroindustria, sus principales consumidores son algunas empresas de la región. La vinculación con empresas de la localidad es amplia de forma tal que la producción de una agroindustria puede llegar a ser vendida en el local de otra; lo anterior, a fin de promover el consumo y mejorar la logística entre las agroindustrias pertenecientes al SPA. Otro destino de las ventas es el sector gobierno, en donde uno de los principales compradores de esta pequeña agroindustria es una oficina de gobierno en la delegación Coyoacán en la Ciudad de México. Los principales productos de venta en esta pequeña agroindustria familiar son: la galleta de amaranto, la granola y el malvavisco de chocolate con amaranto; estos tres productos representan el 50%, 25% y 25% del volumen de ventas mensuales respectivamente. En el último año, las ventas fueron del poco más del 50% de la producción total con precios de venta superiores a los costos de producción.</p>
		Innovación de comercialización	La incorporación de nuevos procesos de comercialización en la empresa recién está siendo considerada.	
	7.	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	En relación con la transformación del conocimiento, y la socialización del mismo, la empresa considera que frecuentemente la capacitación se realiza de boca en boca, siempre incorporando en la capacitación el aprendizaje de los procesos mediante la observación. La empresa promueve la interacción con otras organizaciones para el aprendizaje a fin de estimular la socialización del conocimiento.
			Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	En relación con la exteriorización del conocimiento, en la empresa no se generan manuales, documentos, ni reportes físicos, y tampoco se organizan reuniones frecuentes para dar a conocer la información más relevante de la empresa. Por otra parte, tampoco se cuenta con la misión, la visión, los objetivos y las metas por escrito.
Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)			La combinación del conocimiento, relacionado con la transformación explícita de la información, es un proceso totalmente ausente en la empresa por lo que no hay rediseño de manuales, ni comunicación formal entre las áreas de la empresa. La información más importante para las actividades de la empresa está en posesión de una sola persona.	
Gestionar el conocimiento			La interiorización del conocimiento en la empresa es un elemento de suma importancia para esta organización, la cual argumenta que se impulsa el aprender- haciendo (learning-by-doing) a través de prácticas o simulación de los procesos para el	

		explícito a tácito (interiorización)	aprendizaje. Así mismo, la información que es publicada en relación con la empresa y alguna otra que impacte la actividad es compartida con todos los miembros. Esta empresa considera que la misión, visión, objetivos y metas impactan positivamente las actividades de la empresa al estimular sentido de pertenencia de los empleados.	
	I.	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento	En relación con el uso de otras fuentes de información es importante mencionar que la empresa tiene un adecuado manejo de las fuentes de información ya que acude tanto a servicios de internet como a través de las ferias y exposiciones diversas, a través de la comunicación con clientes, proveedores y asociaciones o grupos de productores.
VINCULACIÓN	I.	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva	En relación a la vinculación con la estructura productiva se establece que la empresa mantiene una amplia relación de colaboración, en el nivel más alto, con las empresas competencia de la región (especialmente con las que integran el S.P.A de la Ciudad de México), productores primarios, organizaciones no gubernamentales y asociaciones civiles. Esta vinculación con el sector productivo se da al nivel más elevado de cooperación ya que se trabaja constantemente integrando recursos, conocimiento e información para la obtención de objetivos mutuos. La empresa pertenece al Sistema Producto Amaranto desde su formación en 2014 y ha colaborado activamente de las actividades realizadas por esta asociación. Ha colaborado y asistido a eventos culturales, académicos y oficiales, siendo participe de todas las actividades de esta asociación.
			Vinculación con la estructura científico tecnológica	La vinculación de esta empresa con universidades o centros de investigación ha sido amplia, para el desarrollo de la actividad productiva del amaranto. Algunas de estas vinculaciones fueron con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en relación con el diseño y adquisición de maquinaria y equipo productivo. Por otra parte, la vinculación con universidades se ha realizado durante la elaboración de tesis de licenciatura para alumnos pertenecientes a la Universidad Autónoma Metropolitana, la Universidad Autónoma del Estado de México y la Universidad Nacional Autónoma de México. Por otra parte, la UNAM ha colaborado con la comercialización de productos de amaranto al establecer un espacio para la venta al interior de las facultades.
			Vinculación con la estructura gobierno institucional	La vinculación con la estructura gobierno- institucional se ha presentado especialmente por la solicitud de apoyos provenientes de instancias gubernamentales. Las Fundaciones Grupo Produce han colaborado en el desarrollo de maquinaria para el amaranto en conjunto con la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC) y SAGARPA bajo el Programa Integral de Desarrollo Rural en su Componente de Extensión e Innovación Productiva, particularmente en la transferencia de tecnología de la <i>cadena productiva emergente amaranto</i> . Estas colaboraciones se han dado para el ejercicio de programas de apoyo a la producción y de extensionismo, el cual está enfocado particularmente en establecer los modelos de escuelas de campo. Estas escuelas de campo se conciben como espacios para establecer innovaciones, vinculando el conocimiento técnico con el <i>saber hacer</i> de los productores. La agroindustria también ha recibido apoyo de SEDEREC en su programa de Concurrencia con las Entidades Federativas, ejercicio 2016 en el Componente Proyectos Productivos o Estratégicos Agrícolas, Pecuarios, Pesca y Acuícolas. La participación y obtención de apoyos gubernamentales ha tenido efectos en cambios y mejoras en el servicio al cliente y en el empaque o embalaje, mejoras en la conservación y ampliación del mercado actual, el aumento en la calidad de los productos, la mejora en la logística de recepción de materia, la producción y tiempos de entrega, el aprovechamiento de conocimientos científico-tecnológicos, la disminución del consumo de energía, y el aumento en el volumen de inventarios. Una vinculación reciente se realizó con el Grupo Enlace para la Promoción del amaranto en México, quienes en colaboración con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), SEDEREC y el S.P.A A.C para el apoyo de la declaratoria de la “alegría de Tulyehualco como patrimonio inmaterial de la Ciudad de México” en 2016.

TERRITORIO	l.	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial	La empresa participa activamente de eventos socioculturales que buscan establecer vínculos con la comunidad para el fortalecimiento de la identidad de la región. Por otra parte, la empresa considera que las facilidades productivas y el arraigo ancestral de la actividad amarantera a la zona, son parte importante de las justificaciones para la ubicación de la organización en la región.
	k.	Enfocada al impulso de acciones colectivas	Acción colectiva estructural	La organización pertenece a la asociación de productores Sistema Producto Amaranto de la Ciudad de México, A.C y participa frecuentemente de las actividades de esta asociación. En relación con los elementos de la acción colectiva estructural más allá de la asociación, está la importancia de la identidad que la <i>localidad amarantera</i> tiene para estos productores y sus actividades. Este sentido de pertenencia permite que haya mayor transferencia de conocimiento tácito entre productores y transformadores, creando un vínculo de confianza. Así mismo, se ha favorecido la búsqueda de soluciones a problemas de la comunidad.
			Acción colectiva funcional	La escala geográfica de reconocimiento de los productos se limita a la localidad y a algunas delegaciones de la Ciudad de México. Por otra parte, los elementos diferenciadores y certificados de calidad, no son incorporados al producto.
	k.	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	En relación con la adopción de prácticas no alimentarias o turísticas, la empresa está en proceso de implementación de actividades turísticas, especialmente las visitas guiadas a la empresa y a la zona de producción.

Fuente: elaboración propia con base en encuestas y entrevistas.

Cuadro 18. Capacidades tecnológicas en la agroindustria Espigama S.C de R.L de CV

		Capacidad	Indicador
FUNCIONALES INTERNAS	I. Enfocado al producto	Agregar valor al producto	En relación con sus productos, la agroindustria cuenta con 20 tipos de productos realizados con amaranto los cuales tienen un nivel de transformación medio, similares a los de la competencia, aunque ligeramente diferenciables, especialmente por su presentación y altos niveles de inocuidad.
		Diseño de producto	La creación y diseño de los productos se realiza al interior de la empresa.
		Estandarización y control de calidad	En relación con el empaquetado y etiquetado de los productos de amaranto es prudente mencionar que el uso de las etiquetas se da en el 100 % de sus productos y estos cuentan con información para la comercialización y venta, aunque carece de información adicional como la nutrimental y los ingredientes específicos. La empresa tiene procesos de documentación y manejo de los bienes, aunque estos son parciales e informales y cuenta con método manuales de verificación de la calidad de productos. Es importante reconocer que la empresa Espigama S.C, se ha hecho acreedora a reconocimientos de buenas prácticas en el manejo de la producción rural de amaranto. Lo anterior refleja la política de la empresa en relación con los niveles altos de inocuidad tanto en la producción como en la transformación del cultivo amaranto.
		Innovación de producto	La actividad innovadora productiva ha estado presente en la dinámica de la agroindustria durante los últimos 3 años, especialmente en la creación de productos de alto valor nutricional y nuevas variedades de los productos ya existentes. Con base en la información proporcionada por la empresa, estos nuevos productos son considerados productos <i>nuevos para la empresa y para el mercado nacional</i> . Por otra parte, y en relación a la protección intelectual de los nuevos productos, la agroindustria si ha incursionado en la protección industrial de sus productos, esto haciendo uso de las marcas registradas (Espigama®).
	I. Enfocado al proceso	Integración a la cadena productiva	La agroindustria Espigama S.C participa de los cuatro eslabones de la cadena productiva de amaranto; por lo tanto, su grano y la semilla; maquinaria y equipo, así como fertilizantes diversos y otros insumos provienen en su totalidad de la región de Santiago Tulyehualco. La vinculación hacia atrás se da de la siguiente manera: Insumo: Grano y semilla (Origen: Tulyehualco 100%); Insumo: Fertilizantes químicos u orgánicos (Origen: Tulyehualco 100%) Insumo: Maquinaria y equipo (Origen: Tulyehualco 100%)
		Equipos y procesos	La estandarización y documentación de los procesos son estrategias que están siendo formalizados en su actividad productiva. Para el mantenimiento de la maquinaria y equipo existe un programa, aunque es informal. La última modificación de la planta productiva se realizó hace poco menos de 2 años, y con base en información de la empresa, los niveles de utilización de la planta productiva son mayores al 75%, lo que refleja un alto nivel de aprovechamiento en la capacidad de la planta productiva. La empresa considera que el estado general de su equipo tecnológico y maquinaria podría considerarse nuevo. Por ahora están iniciando nuevamente con la incorporación de nueva tecnología a los procesos productivos; proceso que se da desde el desarrollo propio de equipos y tecnologías, la copia y adaptación de la tecnología siguiendo un proceso de ingeniería en reversa, aunque lamentablemente no existen las alianzas con otras empresas para la creación de nuevas tecnologías. En relación con los servicios básicos para la actividad productiva, la empresa cuenta en su totalidad con los servicios básicos y poseen una nave industrial para la transformación del amaranto.
Innovación de proceso		En los últimos tres años no se han incorporado nuevos procesos debido a que la empresa considera que es costoso y riesgoso iniciar con procesos nuevos y no siempre se cuenta ni con la tecnología, el financiamiento ni los conocimientos para tales cambios.	

	1.	Enfocado a la organización	Estructura y diseño organizacional	En relación con la estructura organizacional, la agroindustria es una organización conformada bajo la figura jurídica Sociedad Cooperativa de RL y CV. La organización no cuenta con organigrama formal y tampoco se definen adecuadamente.
		Innovación de organización	En los últimos 3 años ninguna nueva forma de organización ha sido incorporada en la empresa, esto se debe a una especial resistencia de los miembros fundadores al cambio.	
		Gestión del talento humano	La empresa ha implementado en el pasado procesos de capacitación y actualización del personal, sin embargo, en los últimos años no ha dedicado ningún porcentaje de las ventas a este rubro, lo que tiene efectos negativos en la actualización del personal. Por otra parte, la contratación de personal requiere de procesos formales y estandarizados.	
	7.	Enfocado a la comercialización	Establecer estrategias de comercialización	<p>La agroindustria cuenta con estrategias de diversificación de sus mercados entre los que se consideran la recomendación a clientes nuevos por parte de los clientes cautivos. Así mismo, se hace intercambio de producto con proveedores a fin de generar redes de comercialización entre ambos actores. Estimulando las redes de comercialización se potencializan los alcances del producto, siendo los altos niveles sanitarios y de inocuidad de los productos alimenticios su carta as fuerte de presentación. Uno de los principales elementos diferenciadores del producto en el mercado es el precio y la calidad del producto, así mismo el servicio de comercialización y venta es un elemento de suma importancia por lo que conservan clientes por muchos años y la recomendación de estos clientes cautivos juega un papel importante en las estrategias de comercialización.</p> <p>La empresa hace uso frecuente de los medios electrónicos y de comunicación para la publicidad tales como: las redes sociales y páginas electrónicas, correo electrónico y los sistemas de facturación electrónica, aunque también aprovechan el patrocinio en los eventos culturales. Por otra parte, la empresa cuenta con sistema de cómputo básico avanzado, así como demás equipos de scanner, fotocopadoras etc.</p> <p>La comercialización de su producto está dirigida en su mayoría al consumidor directo, otras empresas revendedoras, sector gobierno (como secretarías de Gobierno- Sagarpa).</p> <p>En el último año, las ventas fueron del 100% de la producción total con precios de venta superiores a los costos de producción. La agroindustria conoce ampliamente a su competencia, así como y el destino final de sus ventas. Su vinculación hacia adelante puede apreciarse de la siguiente forma:</p> <p>Producto: amaranto transformado Destino: Ciudad de México</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consumidor directo 2. Revendedores 3. Otras empresas <p>Los principales productos de esta agroindustria son: la galleta de amaranto, la barrita de amaranto con chocolate y la palanqueta de miel. Cada uno de estos productos representa el 25% del volumen de ventas mensuales respectivamente.</p>
		Innovación de comercialización	En los últimos 3 años se han incorporadas nuevas formas de comercialización a la actividad de la empresa especialmente la introducción del producto en mercados alimenticios altamente especializados de sectores considerados minorías.	
APRENDIZAJE	7.	Enfocada a la gestión del conocimiento e información	Gestionar el conocimiento tácito a tácito (socialización)	En relación con la transformación del conocimiento y la socialización del mismo, la empresa considera que frecuentemente la capacitación se realiza de boca en boca, siempre incorporando en la capacitación el aprendizaje de los procesos mediante la observación. Sin embargo, la ausencia de interacción con otras organizaciones para el aprendizaje puede limitar un poco la socialización del conocimiento.
			Gestionar el conocimiento tácito a explícito (exteriorización)	En relación con la exteriorización del conocimiento, en la empresa se generan pocos manuales, documentos y tampoco son frecuentes las reuniones para dar a conocer la información más relevante de la empresa. Sin embargo, si se cuenta con la misión, la visión, los objetivos y las metas por escrito.

		Gestionar el conocimiento explícito a explícito (combinación)	La combinación del conocimiento, relacionado con la transformación explícita de la información es un proceso presente en la empresa, por lo que hay ligeras mejoras en los rediseños de los manuales. La empresa informa que las áreas no mantienen comunicación formal, por lo que todo se transmite de boca a boca, lo que a veces llega a dificultar la transferencia de información relevante. Por otra parte, existe el conocimiento escrito necesario para la resolución de conflictos, pero no está en conocimiento de todos los miembros, solamente en aquellos fundadores y familiares.
		Gestionar el conocimiento explícito a tácito (interiorización)	La interiorización del conocimiento se presenta frecuentemente en la empresa, ya que ésta impulsa el aprender-haciendo (learning-by-doing) a través de prácticas o simulación de los procesos para el aprendizaje. La información relevante de la empresa es difundida a los miembros de la organización. Así mismo, la empresa considera que la misión, visión, objetivos y metas que han sido redactados, mejoran ampliamente el sentido de pertenencia de los empleados.
	I.	Enfocada a las fuentes del conocimiento tecnológico	Aprovechamiento de fuentes del conocimiento En relación con el uso de otras fuentes de información es importante mencionar que la empresa tiene buen manejo de las fuentes de información ya que acude tanto a servicios de internet, consultores externos, ferias y exposiciones diversas y a través de la relación con asociaciones o agrupaciones civiles. En menor grado se hace uso de revistas especializadas, aunque se ha recurrido a la revista <i>México Desconocido</i> .
VINCULACIÓN	I.	Enfocado a la vinculación con actores del sistema	Vinculación con la estructura productiva En relación con la vinculación con la estructura productiva se establece que la empresa mantiene baja relación con otras empresas competencia, a pesar de formar parte del Sistema Producto Amaranto A.C, las relaciones con sus proveedores, así como con clientes y consumidores no son de colaboración ni cooperación. La vinculación al nivel más elevado de cooperación, donde se trabaja constantemente integrando recursos, conocimiento e información para la obtención de objetivos mutuos, se presenta solo con la Asociación Civil S.P.A de la Ciudad de México., con quien se está afiliada desde 2009, la colaboración más frecuente con esta asociación se presenta en las actividades de fortalecimiento de la identidad sociocultural.
		Vinculación con la estructura científico tecnológica	Los procesos de vinculación de esta empresa con universidades o centros de investigación para el intercambio de conocimiento son bajos e ineficientes. Existe una relación para el desarrollo de estudios bromatológicos con la Universidad Anáhuac, la cual no se ha concretado, así mismo se prestan servicios con esta misma casa de estudios para el desarrollo de tesis de licenciatura y la asistencia a cursos y conferencias. En 2015 se estableció una vinculación con esta misma universidad para el desarrollo de un producto nuevo, mazapán de amaranto con alto contenido nutricional.
		Vinculación con la estructura gobierno institucional	La vinculación con la estructura gobierno- institucional se ha dado en múltiples ocasiones, especialmente al solicitar apoyos gubernamentales para distintos fines. En los últimos 3 años, la agroindustria fue beneficiaria para un apoyo para la inversión en inmueble, la adquisición de maquinaria para la transformación del amaranto (inversión en el inmueble, el desarrollo tecnológico, el aumento de las alianzas de comercialización y la compra de tecnología en general, así como la ampliación de la planta productiva). Lo anterior como parte del Programa para la adquisición de activos productivos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) La participación y obtención de apoyos gubernamentales ha tenido efectos en cambios y mejoras en el servicio al cliente, cambios y mejoras en el empaque y en el embalaje, el aprovechamiento de conocimientos científico-tecnológicos nuevos, el aumento en el volumen de inventarios y la incorporación de tecnología necesaria para la innovación productiva y de procesos.
TERRITORIO	I.	Enfocada al impulso de elementos identitarios	Construcción de la identidad territorial La empresa participa activamente de eventos socioculturales que buscan establecer vínculos con la comunidad para el fortalecimiento de la identidad de la región. Esta unidad agroindustrial, al igual que muchas otras de la región, tiene una tradición amarantera que se remonta a los antepasados del actual dueño y socio fundador. Por otra parte las facilidades productivas y el arraigo ancestral de la actividad amarantera a la zona, son parte importante de las justificaciones para la ubicación de la organización en la región.
	K.	Enfocada al impulso de acciones	Acción colectiva estructural La empresa es miembro de la asociación productiva Sistema Producto Amaranto y también participa de los grupos organizadores de la Feria del Olivo y el Amaranto que se realiza todos los años en Santiago Tulyehualco. En relación con los elementos de la acción colectiva estructural más allá de la asociación, está la importancia de la identidad

	colectivas		que la <i>localidad amarantera</i> tiene para estos productores y sus actividades. Este sentido de pertenencia permite que haya mayor transferencia de conocimiento tácito entre productores y transformadores, creando un vínculo de confianza. Sin embargo, la empresa no considera que la pertenencia a la región haya favorecido la búsqueda de soluciones a problemas de la comunidad y tampoco considera que la localidad cuente con todos los servicios para la actividad productiva.
		Acción colectiva funcional	La escala geográfica de reconocimiento de los productos establece que estos son conocidos tanto en la localidad, como en otras delegaciones y en otros estados de la República. Sin embargo, pocos elementos diferenciadores son incluidos en el producto final, solamente posee certificados de calidad, los cuales son solicitados ampliamente por sus consumidores, así como la referencia al lugar de origen.
z.	Enfocada a la multifuncionalidad del espacio	Adopción de prácticas no alimentarias (turísticas)	En relación con la adopción de prácticas no alimentarias o turísticas, la empresa realiza actividades de esta naturaleza. Las visitas guiadas a la zona productiva y la empresa están extensamente consolidadas. Algunas actividades para incentivar el turismo a la localidad son los cursos y talleres que la empresa da a adultos de la tercera edad.

Fuente: elaboración propia con base en encuestas y entrevistas.

