

Gestión del conocimiento para la innovación del desarrollo rural sostenible  
en Guatemala: fortaleciendo la agricultura familiar y la economía campesina

# Caracterización de la cadena productiva del cultivo de brócoli en la región de Las Verapaces y Chimaltenango



Gestión del conocimiento para la innovación del desarrollo rural sostenible  
en Guatemala: fortaleciendo la agricultura familiar y la economía campesina

## Caracterización de la cadena productiva del cultivo de brócoli

en la región de  
Las Verapaces y  
Chimaltenango



CATIE no asume la responsabilidad por las opiniones y afirmaciones expresadas por los autores en las páginas de este documento. Las ideas de los autores no reflejan necesariamente el punto de vista de la institución. Se autoriza la reproducción parcial total de la información contenida en este documento, siempre y cuando se cite la fuente.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 2016

ISBN 978-9977-57-663-3

<http://hdl.handle.net/11554/8422>

635.35

C397 Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE  
Caracterización de la cadena productiva del cultivo de brócoli en la región de Las Verapaces y Chimaltenango. / Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. – 1ª ed. – Turrialba, C.R. : CATIE, 2016.  
36 p. : il. – (Serie técnica. Manual técnico / CATIE ; no. 134 )

ISBN 978-9977-57-663-3  
<http://hdl.handle.net/11554/8422>

1. Brassica Oleraceae – Cadena productiva 2. Gestión del conocimiento – Desarrollo rural 3. Agricultura familiar – Guatemala I. Título. II. Serie.

## Créditos

### Edición

Shirley Orozco, Oficina de Comunicación e Incidencia, CATIE

### Diagramación

Rocío Jiménez, Oficina de Comunicación e Incidencia, CATIE



## Contenido

Acrónimos .....	4
1. Introducción .....	5
2. Objetivos .....	6
3. Metodología de trabajo .....	7
3.1. Recopilación de información secundaria .....	7
3.2. Recopilación de información primaria .....	7
3.3. Análisis de información .....	8
4. Descripción del contexto .....	9
4.1. Descripción general del cultivo de brócoli .....	9
4.2. Descripción general del área de estudio .....	10
4.3. Antecedentes del Cultivo de brócoli en Guatemala .....	11
5. Cadena productiva del brócoli .....	17
5.1. Caracterización de eslabones .....	17
5.2. Servicios operacionales .....	22
5.3. Servicios estratégicos .....	22
6. Rol de género en la cadena productiva de brócoli .....	24
6.1. Roles de la familia .....	24
6.2. Decisiones compartidas con los miembros de la familia .....	25
6.3. Identificación de oportunidades para las mujeres en la cadena .....	25
7. Limitaciones (cuellos de botella), fortalezas y riesgos en la cadena productiva .....	27
8. Elementos base para el plan de acción .....	29
8.1. Riesgos y debilidades .....	29
8.2. Factores a considerar en el plan de acción .....	29
8.3. Líneas estratégicas .....	30
9. Análisis final y conclusiones .....	31
10. Bibliografía .....	32
11. Anexos .....	33



## Acrónimos

<b>AMER</b>	Agencia municipal de extensión
<b>BPA</b>	Buenas prácticas agrícolas
<b>BPM</b>	Buenas prácticas de manufactura
<b>CATIE</b>	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
<b>EPA</b>	Oficina de protección ambiental
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
<b>FDA</b>	Food and Drug Administration (Agencia de Alimentos y Medicamentos o Agencia de Drogas y Alimentos)
<b>HACCP</b>	Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (por sus siglas en inglés)
<b>ICTA</b>	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>IQF</b>	Congelación rápida de manera individual (Individual Quick Freezing)
<b>MAGA</b>	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
<b>SNER</b>	Servicio Nacional de Extensión Rural
<b>TM</b>	Toneladas métricas
<b>UE</b>	Unión Europea



# 1.

## Introducción

El CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), a través de la Oficina Nacional con sede en la ciudad de Guatemala, firmó con la Real Embajada de Noruega, la Carta de Donación GTM-2707-13/0006, para la ejecución del proyecto denominado Gestión del conocimiento para la innovación del desarrollo rural sostenible en Guatemala: fortaleciendo la agricultura familiar y la economía campesina (en adelante proyecto CATIE-MAGANORUEGA o el proyecto), con el objetivo de contribuir a la reducción de la pobreza e inseguridad alimentaria en territorios rurales de 25 municipios de los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz y Chimaltenango.

El componente tres (3) del documento de proyecto dispone el fortalecimiento de la economía campesina y competitividad, definiendo en el resultado cuatro (4) que al menos 30 grupos asociativos en el territorio del proyecto fortalecen en sus capacidades de gestión, acceso a mercados e incorporación a cadenas de producción y/o valor a través de su participación en procesos de capacitación y formación. De manera puntual, el POA 2015 del proyecto establece, como reflejo de la estrategia de fortalecimiento de las cadenas de valor a nivel local, el mapeo de al menos dos cadenas de valor, o de producción, previamente identificadas y priorizadas en el proceso de diagnóstico de las capacidades empresariales y socio-organizativas de los grupos asociativos.

Dentro las cadenas de valor y/o producción identificadas y priorizadas en el proyecto, ha sido seleccionada la de brócoli (*Brassica oleracea var. Itálica*) con el fin de conocer sus principales características como cadena productiva o valor (interrelaciones, actores y limitantes), con presencia en los departamentos de Chimaltenango, Alta Verapaz y Baja Verapaz.

El brócoli se ha convertido en una opción importante para la diversificación de cultivos hortícolas en los departamentos de Las Verapaces y Chimaltenango, mejorando sobre todo la economía campesina familiar. Las principales regiones productoras de brócoli en el país son en los municipios de Cobán, Carchá, Chamelco, Tactic, Tamahú, Santa Cruz y San Cristóbal, para el departamento de Alta Verapaz; Purulhá, San Jerónimo y Salamá en el departamento de Baja Verapaz; así también, los municipios de Patzún, Tecpán Guatemala y El Tejar en el departamento de Chimaltenango.

La producción del brócoli tiene la característica de estar incluida en un sistema de integración horizontal, lo que significa que el productor tiene establecido un mercado meta a través de exportadoras o congeladoras, quienes se encargan de brindar la asistencia técnica en producción, insumos, acopio, transformación y transporte para su posterior exportación; esto implica que este eslabón es el más débil de la cadena y junto a sus actores son los que menos beneficios económicos obtienen del valor propiamente de este cultivo.

Con el presente estudio se recopiló información de los diferentes eslabones de la cadena, lo cual permitió caracterizarla como una cadena productiva y no de valor, pues se tiene una visión poco clara y bastante general del mercado, los actores no manejan información concreta sobre el mercado del brócoli y tampoco se observan beneficios de acuerdo al rol que desempeña cada actor a lo largo de la cadena.

## 2. Objetivos

### Objetivo general

Analizar la cadena productiva de brócoli en los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz y Chimaltenango para conocer sus interrelaciones, actores y limitantes, con la finalidad de promover su desarrollo y fortalecimiento.

### Objetivos específicos

- ▶ Caracterizar los diferentes eslabones de la cadena productiva de brócoli (*Brassica oleracea var. italica*)
- ▶ Establecer los elementos base para la elaboración de un plan de acción que fortalezca a la cadena productiva de brócoli
- ▶ Identificar oportunidades para la inclusión de mujeres y jóvenes en los diferentes eslabones de la cadena productiva de brócoli analizada



# 3.

## Metodología de trabajo

El estudio de la cadena productiva del brócoli se realizó en los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz y Chimaltenango, durante los meses de diciembre de 2015 a febrero de 2016. Para su ejecución se identificaron actores claves de grupos de productores no organizados, empresas, instituciones y personas individuales en los diferentes municipios productores de brócoli.

Los pasos desarrollados para capturar la información y realizar la caracterización de la cadena y contar con los elementos base para la elaboración de una propuesta de plan de acción fueron:

### 3.1. Recopilación de información secundaria

Como punto de partida se procedió a la búsqueda de literatura, publicaciones, participación de actores, análisis de aspectos de género, antecedentes de trabajos realizados por personas, instituciones gubernamentales y no gubernamentales, empresas, etc., en relación al objeto de estudio. Se identificaron a los diferentes actores de cada uno de los eslabones según área geográfica y contactos que proporcionaron información de los actores de la cadena.

### 3.2. Recopilación de información primaria

Para la recopilación de información primaria se aplicaron encuestas y entrevistas semiestructuradas, conteniendo preguntas abiertas y cerradas dirigidas a los diferentes actores de los eslabones de la cadena del brócoli, lo cual permitió elaborar la base de datos y el mapeo básico para determinar la relación entre los actores desde la producción hasta el consumidor final.

El número total de encuestas recopiladas de cada eslabón de la cadena se estableció a través del análisis de la homogeneidad y uniformidad del grupo meta, tomando en cuenta la disponibilidad y apertura para brindar información puntual y certera. Las condiciones y factores de producción eran muy parecidos en todos los municipios de los tres departamentos. A continuación se detalla el proceso que se llevó a cabo:

- ▶ Información general de los actores, aspectos relacionados al mercado, costos, información de género, alianzas estratégicas y apreciaciones para la elaboración del plan de fortalecimiento.
- ▶ En el trabajo de campo se logró la identificación de los actores, según las actividades productivas realizadas. En el eslabón de producción se



entrevistaron a 163 productores de los tres departamentos y 16 entrevistas a personas o empresas que se encuentran en los eslabones de acopio, transformación primaria y comercialización.

- ▶ Se identificó, según los actores del eslabón de producción y su relación con otros actores de los eslabones de comercialización, acopio, transformación, quienes se dedican a los servicios estratégicos y operacionales.
- ▶ Se obtuvo información sobre la participación del rol de hombre, mujer, hijas e hijos en el desarrollo de las actividades productivas, administrativas y de mercado; mano de obra familiar y contratada para determinar los costos de producción.
- ▶ A partir del taller de validación con los actores de la cadena se identificaron acciones que permitieron visualizar la inclusión de hombres y mujeres como beneficiarios de la cadena, así como su incidencia en la toma de decisiones.

- ▶ Para fundamentar el plan de fortalecimiento organizacional de cada eslabón, se documentaron las fortalezas y limitantes de cada uno de los actores.
- ▶ En cada eslabón se colocó información clave que refleja el flujo del producto, precios y personas (por género) que participan en las transacciones. Además se usaron símbolos para denotar las limitaciones (rayo) u oportunidades de diferenciación que la organización puede explotar para mejorar su competitividad y escalar.

### 3.3. Análisis de información

Para el análisis de los datos se procedió a separar los actores por eslabón y departamento y se compararon aspectos similares (volumen, precio, participantes por género, etc.) para entender el flujo del producto. Además, se establecieron las limitaciones de los actores según su función en cada eslabón de la cadena, así como también las fortalezas de la cadena productiva.





# 4.

## Descripción del contexto

### 4.1. Descripción general del cultivo de brócoli

El cultivo de brócoli pertenece a la familia de las Brassicaceas; ha sido muy bien recibido y adoptado por muchos agricultores; por sus características de ciclo corto. Es una hortaliza suculenta y de consumo diario y masivo por las amas de casa, además de ser una hortaliza no tradicional que ha adquirido gran importancia en el país por la demanda que tiene en el mercado de exportación, siendo Estados Unidos y la Unión Europea (UE) su principal mercado.

El brócoli se desarrolla mejor en alturas comprendidas entre los 1100 a 2500 msnm y en clima fresco y templado. Con una temperatura óptima de 16 a 18 °C aunque tolera temperaturas entre 15 a 23 °C. A temperaturas mayores de 24 °C la planta permanece latente vegetativamente, sin florecer, formando nuevo follaje en las inflorescencias, las que se pigmentan de un color púrpura; por esa razón, el desarrollo de la inflorescencia es deficiente en climas tropicales. La zona de vida adecuada para la producción de brócoli corresponde a la clasificación como bosque húmedo Montano Bajo Subtropical.

El cultivo del brócoli tiene un ciclo vegetativo que varía entre los 90 a 120 días. No resiste heladas severas y no produce yemas florales a temperaturas mayores de 30 °C. El brócoli se puede sembrar en cualquier época del año siempre y cuando exista en el suelo una buena humedad que la planta pueda resistir el trasplante o a la germinación de la semilla.

Para Guatemala se recomienda hacer dos siembras en invierno, una en mayo y la otra en agosto; para la siembra, los suelos deben estar bien preparados y libres de malezas. Es posible producir durante todo el año, sin embargo la mejor época es de mayo a octubre. La planta es en forma de hongo, con cabeza redondeada de color verde oscuro, de tallo corto y grueso de color verde claro, con hojas laterales delgadas verde oscuras en la parte inferior del tallo, posee una cavidad por donde absorbe los nutrientes de la tierra. El color de “la cabeza” se torna amarilloso dependiendo del tiempo transcurrido entre la cosecha y el consumo.

El brócoli debe cosecharse cuando la inflorescencia ha alcanzado su óptimo desarrollo, el cual sucede entre los 75 a 90 días después del trasplante. Cuando las inflorescencias alcanzan su pleno desarrollo miden entre 12 a 15 cm de diámetro, son compactas, de granulación fina y de un color verde intenso. Para la cosecha se cortan los tallos a 15 cm de altura o como lo solicite el centro de acopio (planta de procesamiento). Después del corte, el producto se debe mantener a la sombra y transportarlos en cajas o canastas al centro de acopio en el menor tiempo posible para mantener una buena calidad del producto cosechado. Los registros del rendimientos del brócoli están entre 5830 a 9720 kg/ha según la variedad y el distanciamiento de siembra.



## 4.2. Descripción general del área de estudio

El departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región central de Guatemala. Limita al norte con los departamentos de El Quiché y Baja Verapaz; al este con Guatemala y Sacatepéquez; al sur con Escuintla y Suchitupéquez, y al oeste con Sololá. Fue fundado en el año de 1526; la cabecera departamental es Chimaltenango y se ubica a una distancia de 54 kilómetros de la Ciudad capital de Guatemala; lo conforman 16 municipios, con una extensión territorial de 1 979 km<sup>2</sup>, ubicado en las coordenadas 14°33'48" N y 90°58'55" O, a una altitud media de 1 800 msnm y con un clima templado frío (Monografías de los departamentos de Guatemala).

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) al 30 de junio de 2013, el número de habitantes del departamento fue de 630 609, representando el 4,2% de la población total del país, dividida en 49,0% hombres y 51,0% mujeres. El 78,4% de la población se identifica como indígena siendo los idiomas predominantes el Kaqchikel y español. Por sus variados climas, tipos de suelo y la topografía del terreno, sus habitantes siembran gran diversidad de cultivos anuales, permanentes o semipermanentes, encontrándose entre estos los cereales, hortalizas, árboles frutales, café y caña de azúcar. Además, algunos de sus habitantes se dedican a la crianza de varias clases de ganado destacándose entre estas vacuno, ovino y caprino.

El departamento de Alta Verapaz está situado a 215 kilómetros de la ciudad capital, al norte del país, está formado por 17 municipios, con una extensión territorial de 8686 km<sup>2</sup>, ubicado en las coordenadas N 15°30'00" W 90°20'00". Fue fundado el 04 de noviembre de 1542 y se encuentra a una altitud media de 1332 msnm donde el clima es frío y lluvioso. Limita al norte con Petén; al este con Izabal; al sur con Zacapa, El Progreso y Baja Verapaz; y al oeste con El Quiché (Monografías de los departamentos de Guatemala).

El número de habitantes del departamento es de 1 183 241, representando el 7,7% de la población total del país, siendo el 49,8% hombres y 50,2% mujeres. Su idioma oficial es el castellano, además se hablan los idiomas Q'eqchí y Pocomchí. Es un departamento mayoritariamente rural y el 89,7% de la población total es indígena (INE 2013).

Aunque la mayor parte de la extensión territorial es de vocación forestal, los habitantes se dedican principalmente a la agricultura. Dentro de sus principales actividades económicas se encuentra el cultivo de café, cardamomo, pacaya, cacao, granos básicos y forestales ubicados en la parte alta del departamento y en manos de pequeños productores. Como cultivos intensivos se encuentra la palma africana y la caña de azúcar y en las actividades pecuarias destacan la crianza y engorde de ganado vacuno, equino y apicultura. También, es reconocido por la elaboración de textiles hechos a mano.

El departamento de Baja Verapaz está situado en la región norte del país. Limita al norte con Alta Verapaz, al este con El Progreso, al sur con Guatemala y Chimaltenango y al oeste con Quiché. Cuenta con ocho municipios; sus principales idiomas son el castellano, el Achí y el Pocomchí. Su temperatura habitual es de templado a frío y tiene una extensión territorial de 3124 km<sup>2</sup>. Su altitud varía entre los 940 hasta los 1000 msnm (Monografías de los departamentos de Guatemala).

Según las proyecciones de población, el número de habitantes del departamento es de 284 530 habitantes, de este total, 47,9% son hombres, 52,1% son mujeres y el porcentaje de población que se identifica como indígena es de 55,8% (INE, 2013). Dentro de las actividades económicas del departamento se encuentran principalmente las de carácter agrícola a través del cultivo de café, caña de azúcar, maíz, frijol, arroz, maní y frutas. En la región también se cría ganado vacuno y equino, así como cabras, gallinas, chompipes, palomas, patos y abejas.

La producción artesanal en el departamento es abundante, y sobresalen los tejidos típicos y la cerámica tradicional, especialmente la cerámica pintada de Rabinal. Además, se trabaja la cerámica vidriada, se hacen cestos y se elaboran artículos de fibra vegetal. Algunas de las artesanías más características de la región son las jícaras,

los guacales y los chinchines del municipio de Rabinal (Diccionario Municipal de Guatemala 2001).

Según las áreas en estudio, se identifica que la cadena de producción para el cultivo de brócoli se encuentra en climas templados en altitudes de 1000 a 1800 msnm y se califica como un sistema de monocultivo. Para las Verapaces tiene la característica de ser sembrado en los meses de octubre a febrero de manera escalonada para tener un ciclo de corte consecutivo, sin embargo, para el área de Chimaltenango se tienen de dos a tres ciclos de producción durante el año, iniciando de abril a mayo el primer ciclo y en agosto el segundo ciclo.

En todos los municipios identificados para las Verapaces la cosecha de brócoli se realiza en los meses de enero a mayo; mientras que para Chimaltenango se cosecha generalmente en agosto y noviembre, tomando en cuenta que para los productores que poseen sistemas de riego tienen posibilidades de producir fuera de las épocas mencionadas.

### 4.3. Antecedentes del Cultivo de brócoli en Guatemala

#### Producción de brócoli a nivel mundial y nacional

Los principales países exportadores de brócoli son: España (240,61 mil/TM), Francia con 19,26% (182,39 mil/TM), China con 13,92% (131,86 mil/TM) y Estados Unidos con 8,95% (84,80 mil/TM). España tiene la mayor participación del mercado mundial con un 25,40% del total.

Según datos de la FAO, el total de las importaciones mundiales reportadas en el año 2005 fueron 662 millones de TM. Los principales importadores son: Reino Unido (18%), Alemania (9,44%) y Canadá (9,20%). Alrededor del 62% de las importaciones mundiales de brócoli y coliflor son de la UE. Los países que destacan son: Reino Unido (29%), Alemania (15%) y Francia (9,12%).

En el 2006, la UE importó USD 350 197 110, sus principales proveedores son España (46,7%), Francia (26,3%), Alemania (7%), Italia (7,8%). Guatemala exporta a la UE el equivalente a 0,004% en coliflor y brócoli. El mercado del brócoli producido en Guatemala se comercializa hacia Estados Unidos, Europa y parte de Centroamérica, la calidad del producto requerido con fines de exportación viene definido por su tamaño, color, peso y forma.

El gobierno de los Estados Unidos, a través de la administración de alimentos y drogas (FDA, por sus siglas en inglés) cumple la responsabilidad de monitoreo de residuos de plaguicidas prohibidos como el clorotalonil y metamidofós; así como el cumplimiento en la tolerancia de cada plaguicida, esto a través del registro que establece la agencia de protección ambiental (EPA, por sus siglas en inglés), tolerancia que describe la cantidad máxima permisible de un residuo de plaguicida presente en un producto agrícola.

Según reglamentos, requisitos de acceso y grados mínimos de tolerancia definidos por cada uno de los miembros de la UE y Estados Unidos (2010), se considera aprobado el uso de un plaguicida, después de que la EPA ha verificado los riesgos o beneficios derivados de su uso. Esta agencia puede registrar algunos usos propuestos por el fabricante, una vez registrado el producto, la EPA establece los residuos máximos aceptables para el cultivo de brócoli. La UE por su parte, ha tratado de estandarizar las tolerancias en sus países miembros para aplicarlos en aquellos que no disponen de tolerancias propias.

De acuerdo al último censo agropecuario realizado por el INE en 2006, Guatemala cuenta con 9699 fincas, que albergan en total una superficie cultivada de 2841,3 hectáreas, las cuales produjeron 1 061 396 quintales, que equivale a 48 157 toneladas métricas.

En Guatemala, la exportación de brócoli y coliflor tuvo su mayor nivel en el año 2002 exportando más de 23 mil toneladas métricas anuales equivalentes a casi USD 8 millones. Sin embargo, en 2004 a pesar que en volumen que se exportó con respecto al año 2002 fue menor



(menos de 21 mil toneladas métricas anuales), el precio fue mucho mayor llegando a casi los USD 12 millones<sup>1</sup>. En los últimos años las exportaciones tanto en valores como en volumen han descendido; durante el año 2013, la cosecha de brócoli alcanzó 1,5 millones de quintales, que equivale a 68 058 toneladas métricas; según los datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y alimentación (MAGA 2013).

El costo de producción de brócoli corresponde a Q. 23 759/hectárea, generación de empleo directo en campo (jornales/año) de 977 342 equivalentes a 3491 de empleos permanentes. Además, tiene el 15% de derechos arancelarios a la importación, sobre el valor CIF<sup>2</sup>. En el Cuadro 1, se muestra el comercio exterior del brócoli para el período 2005 al 2013, en toneladas métricas (Tm).

Se puede evidenciar el aumento sostenido que mostraron las exportaciones de 2005 a 2008, esto debido a una demanda creciente a nivel internacional. Sin embargo, en el año 2009 la cantidad exportada bajó respecto al año anterior, debido a la poca demanda en este mercado que fue influenciada posiblemente por la crisis económica de 2008. De 2010 al año 2012 inicia de nuevo el crecimiento sostenido y significativo; esto por factores globales y condiciones macroeconómicas de los países consumidores y la producción o competencia de otros países.

En el año 2013 solo se tuvo datos de exportación del primer trimestre de ese año, (no hubo disponibilidad de datos de importaciones). Se puede concluir que Guatemala es un país netamente productor y exportador de brócoli, ya que la importación es baja y poco significativa en comparación a otros países.

**Cuadro 1.** Volumen y valor de importaciones y exportaciones de brócoli en Guatemala por año

Año	Importación		Exportación	
	TM	USD	TM	USD
2005	0,15	148,00	35 115,88	22 166 984,00
2006	130,55	143 521,00	44 877,46	25 906 191,00
2007	22,39	4482,00	62 335,86	39 328 307,00
2008	0,72	4522,00	70 688,44	52 872 619,00
2009	0,00	0,00	37 647,11	34 659 251,00
2010	49,11	29 953,00	32 070,09	28 095 898,00
2011	72,69	97 711,00	41 767,65	39 288 093,00
2012	111,18	155 525,00	56 297,37	44 177 173,00
2013*	0,00	0,00	13 384,57	10 256 374,00
Totales	386,79	435 862,00	394 184,43	296 750 890,00

Fuente: DIPLAN-MAGA, con datos de BANGUAT

1 Boletín Agro de Guatemala en Cifras, MAGA, 2010

2 Boletín en cifras y negocios del agro guatemalteco, 2012. Cámara de Industria de Guatemala

## Procedencia y destino del comercio exterior del brócoli

El comercio exterior es el intercambio de bienes o servicios existente entre dos o más naciones con el propósito de que cada uno pueda satisfacer sus necesidades de mercado tanto internas como externas. La principal procedencia y destino del comercio exterior del brócoli (por volumen) se aprecia en la Figura 1.

Se demuestra que en el periodo de 2008 a 2012, los países de la región latinoamericana que más importaron fueron México y Ecuador, esto debido a su población total y consumidores de vegetales y también a la corriente de una alimentación a base de verduras verdes, en este caso brócoli. Los mayores competidores y exportadores de brócoli de la región fueron USA y El Salvador, provocando que para ese periodo las exportaciones de brócoli de Guatemala decrecieran, sin embargo se recuperaron y se posicionaron en el mercado internacional de manera favorable.

## Cultivo de brócoli en Guatemala

El brócoli como todo producto tiene temporadas adecuadas para la siembra; en invierno tiene mayor importancia en el Altiplano Occidental, por lo que es recomendable sembrarlo a partir del 2 mayo y hasta el 22 de agosto ya que si las siembras se realizan en una fecha muy temprana pueden sufrir las lluvias de invierno, de igual manera, si estas siembras se llegaron a retrasar pueden estar expuestas a temperaturas muy extremas.

## Principales departamentos productores de brócoli en Guatemala

La producción nacional de brócoli se encuentra distribuida de la siguiente forma: Chimaltenango (56%), Huehuetenango (11%), Jalapa (7%), Sololá (7%), Guatemala (5%) y los demás departamentos de la

República suman el (14%) restante, entre ellos Baja Verapaz con alrededor del 5%; mientras que para Alta Verapaz no existe información estadística específica de su producción. El mayor productor de brócoli en Guatemala es Chimaltenango, ya que las condiciones edafoclimáticas son las más favorables para el desarrollo de éste cultivo.

En el Cuadro 2 se puede apreciar el área cosechada de brócoli (en manzanas), la producción de brócoli (en quintales y su equivalente en Tm) y el rendimiento promedio (en quintales por manzana).

Los principales mercados a los que Guatemala exporta brócoli son Estados Unidos (51%), seguido por El Salvador (34%), Belice (9%), Honduras (6%), México (4%), Japón (3%), Canadá (1%) y finalmente Alemania, Holanda, Suecia, entre otros con menos del 1% cada uno.

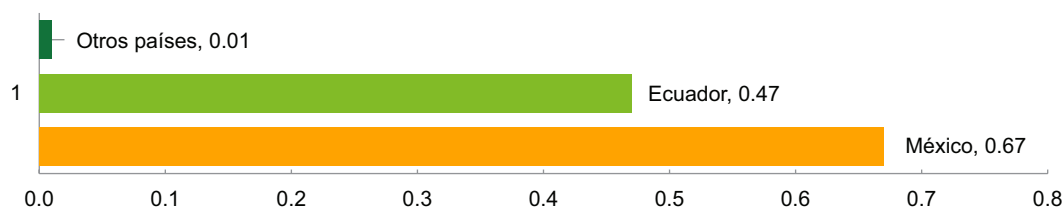
## Demanda estimada del brócoli en el mercado europeo

Según el Informe de "The Fresh Fruit &Vegetables Market in the EU/2006", el consumo de vegetales frescos en la UE en el año 2005 alcanzó los 62 millones de toneladas. Desde 2001 el consumo de vegetales ha crecido a un ritmo del 1,5% anual. Según Prochile (2010), en la UE, el consumo del brócoli aumentó de 0,5 a 5,1 libras per cápita, por lo que en los últimos 30 años, el consumo de brócoli aumentó un 920%, esto significa una gran ventana de mercado y demanda mundial insatisfecha que se convierte en una gran oportunidad para los productores de brócoli en Guatemala.

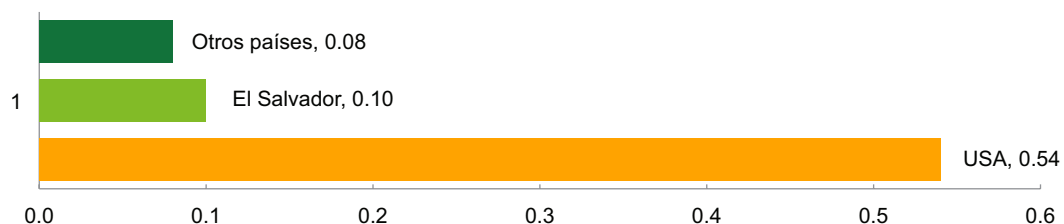
Países como Alemania, España, Italia y Francia son mercados bastante grandes los cuales, en términos generales, se encuentran cerca de la saturación. Polonia es un país que cuenta con gran potencial de mercado, ingresando a segmentos determinados. Países como Ucrania, Hungría y Portugal son otro ejemplo de mercados con gran potencial por su crecimiento acelerado. Los principales consumidores de brócoli en Europa son Reino Unido (18%) y Alemania, (9,44%).



### Promedio 2008-2012 de las importaciones



### Promedio 2008-2012 de las exportaciones



**Figura 1.** Destino del comercio exterior del brócoli/por volumen

Fuente: DIPLAN-MAGA, con datos del BANGUAT

### Cuadro 2. Producción de brócoli en Guatemala por año

Año calendario	Área Cosechada (manzanas)	Área Cosechada (hectáreas)	Producción (quintales)	Producción (toneladas métricas)	Rendimiento (qq/mz)
2007	8847,50	6182,63	1833819,07	83204,1	207,27
2008	8400,00	5869,92	1944808,36	88239,9	231,52
2009	7700,00	5380,73	1280233,00	58086,8	166,26
2010	7200,00	5031,33	1279016,32	58031,6	177,64
2011	7900,00	5520,52	1510000,00	68511,8	191,5
2012 p/	8000,00	5590,40	1605200,00	72831,2	201,6
2013e/	8000,00	5590,40	1531900,00	69505,4	202,9

FUENTE:-DIPLAN-MAGA, con datos de BANGUAT

El área total cultivada en Guatemala se mantiene más o menos constante, con variación máxima de 1647 manzanas entre los años 2007 y 2010, pero con diferencias en el rendimiento por manzana debido a la presencia de variaciones en el clima, pocas prácticas y paquetes tecnológicos aplicados y pérdida de fertilidad, entre otros.

## Requerimientos de acceso, condiciones del empaque y almacenamiento

Los requisitos de entrada del brócoli al mercado europeo, están dado básicamente por la Ley General de Alimentos, que establece los principios y requisitos generales de la legislación alimentaria. Reglamento (CE) No.178/2002. Estos estarán dados por:

- ▶ Control Sanitario de los Productos Alimenticios de Origen No Animal: tiene como objetivo proteger la salud de los europeos y la calidad de los productos.
- ▶ Etiquetado de Productos Alimenticios: normativa relacionada a las condiciones de empaque y sus derivados (tipo de tratamiento, certificación, entre otros).
- ▶ Normas de Comercialización de las Frutas y Hortalizas Frescas. En el caso de el brócoli se aplica la siguiente normativa: regulación (EC) 963/1998 (OJ L-135 08/05/1998)
- ▶ Control Fitosanitario: establece las normas para el control fitosanitario de los alimentos que ingresan a la EU. Directiva 2000/29/EC.
- ▶ Los productos orgánicos deberán cumplir con los requisitos establecidos en la normativa (ECC) No 2092/91 (OJ L-198 22/07/1991).
- ▶ Certificados complementarios calidad y seguridad: GlobalGap, Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) (frutas, hortalizas, productos animales).
- ▶ Reglamento (CEE) No. 315/93 y Reglamento (CE) 1881/2006: sobre el contenido máximo de contaminantes en los productos alimenticios.
- ▶ Reglamento No.396/2005: relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal.
- ▶ Condiciones microbiológicas en alimentos
- ▶ Regulación EC No. 2073/2005
- ▶ Residuos de pesticidas permitidos (MRL)
- ▶ Directiva 76/895/EEC (para algunas frutas y vegetales)
- ▶ Directiva 90/642/EEC (frutas y verduras). En el caso de la aplicación de la regla de origen para el capítulo 07 “Hortalizas, plantas raíces y tubérculos alimenticios” cumplirán origen, únicamente si son enteramente obtenidos y producidos en el país de origen, en este caso de Guatemala. Dicho de otra manera, las “normas de origen” son los instrumentos jurídicos para determinar el lugar de fabricación u obtención de los productos a los cuales les serán aplicables las preferencias arancelarias, en este caso, es condicionante para poder aplicar al SGP+ (Sistema General de Preferencias).
- ▶ Para el ingreso del brócoli procedente de Guatemala aplicará un arancel del 0%. Esto porque Guatemala está dentro del régimen del SGP+, lo cual favorece a países en desarrollo. En el caso de NMF (Nación Más Favorecida), tienen que pagar un arancel de entrada de 9,6%.
- ▶ Impuesto al Valor Agregado (IVA). Aunque teóricamente los países de la UE eliminaron sus impuestos transfronterizos el 1 enero de 1993, en la práctica, las tasas internas del IVA, quedan vigentes. En Holanda este impuesto es del 6%, Alemania posee un 7% y países como Francia el IVA es del 5,5%.
- ▶ El consumo al natural implica una cadena de frío simple o un proceso de congelación IQF.



El mercado al cual va dirigido el producto define el tipo de empaque que se utiliza; generalmente en la zona productora de brócoli, la forma más común de empaque es la siguiente:

- ▶ **Canastilla plástica:** (60 cm x 40 cm x 40 cm y capacidad de 5 kg y 7 kg). Para realizar el empaque de las coliflores se toma cuidadosamente por la base, sin tocar la pella y se coloca una tras otra, de tal forma que no se toquen, formando una sola capa. Para que el producto se conserve fresco y firme dentro de las canastillas, se colocan hojas limpias y libres de algún tipo de infección (hongos o bacterias), debajo de las paredes laterales y por encima, con ello se evita la transpiración excesiva y la contaminación con impurezas.

Por ser un producto perecedero, su manejo en forma tradicional no permite su conservación más allá de tres a cinco días en climas fríos y de dos a tres días en clima cálido. En caso de ser procesado, no deben pasar más de 12 horas entre el corte de la planta, el procesamiento de la misma (corte y/o recorte) y el proceso de enfriamiento y congelación. En condiciones de refrigeración, la temperatura ideal está ubicada entre 4° C y 7° C, lo que permite una conservación de aproximadamente 15 a 25 días con buenas condiciones de calidad para consumo humano.

Los precios en promedio están de la siguiente forma: en Londres e Inglaterra, la caja que pesa 6 kg tiene un valor equivalente a USD 11,57 y en París, Francia, el precio oscila entre USD 1,73 y USD 1,87 por kg. El precio promedio es de USD 1,80 el kg. (AMS, USDA-septiembre 2007).

La tendencia en la concentración de los canales de distribución para frutas y vegetales en la UE está aumentando cada día. El contacto directo entre productores o exportadores y los múltiples canales de distribución son cada vez menos comunes, especialmente cuando los productos cuentan con un valor agregado. Es por ello que algunos de los importadores se han vuelto sus propios proveedores en servicios como la logística de transporte, los controles de calidad, y la coordinación de toda la cadena productiva agrícola.

Desde el productor hasta el consumidor final, el brócoli que ha incursionado en la UE pasa por tres niveles de comercialización:

- ▶ **El Productor/exportador (*producer/exporter*):** producen y empacan el producto para enviarlo al importador. Generalmente venden a detallistas dentro de su misma área local.
- ▶ **Mayoristas (*import/wholesales*):** locales de mayoristas y exportación son las conexiones esenciales en la cadena de cultivadores a consumidores. Ellos son los que arreglan los temas concernientes al transporte para que llegue al lugar de destino como las tiendas minoristas o la industria procesadora.
- ▶ **Tiendas minoristas (*retail level*):** en este canal, la decisión de compra la tiene el consumidor final. Dentro de los canales convencionales de venta al menudeo de la UE se encuentran los supermercados y las carretas de venta en la calle.



# 5.

## Cadena productiva del brócoli

Por las observaciones de campo, el proceso de caracterización de cada uno de los eslabones y los lineamientos descritos por Cifuentes (2011) en la diferenciación de los dos tipos de cadena, el cultivo de pacaya se maneja en el ámbito de una cadena productiva, a continuación se mencionan algunos aspectos que llevan a tal resultado:

- ▶ Los actores en la cadena son independientes, la mayoría son productores individuales, algunos están organizados pero con fines diferentes a la producción y comercialización.
- ▶ La orientación de la cadena no está liderada por la demanda sino por la oferta. El productor sabe el ciclo de la cosecha, comercializa con cualquier intermediario quien se lleva el producto a los mercados locales o El Salvador.
- ▶ El flujo de la información es poco o nulo, la comunicación con el intermediario no se realiza de manera formal que permita y facilite la negociación, el productor vende al precio que el intermediario establece, no existen canales de comunicación entre el comprador final y los pequeños productores.

### 5.1. Caracterización de eslabones

La cadena productiva está conformada por 5 eslabones (insumo, producción, acopio, transformación primaria y comercialización) en los cuales se desarrollan las actividades necesarias para la provisión del brócoli desde los insumos para que llegue al consumidor final.

#### Eslabón insumo

Para los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz y Chimaltenango, el brócoli se produce en sistemas agrícolas intensivos. De acuerdo a la información obtenida, el 60% del costo total lo representa el uso de insumos; el 100% de los encuestados comentaron que estos agroquímicos son brindados a través del sistema de entrega de insumos por parte de la empresa agroexportadora, mismos que después se descuentan al pago total de la venta de producto en fresco. Se aplica un paquete completo de pesticidas y fertilizantes; la siembra se hace a través de pilones, los cuales son entregados directamente por la empresa compradora. Los diferentes insumos que se utilizan se describen en el Cuadro 3.

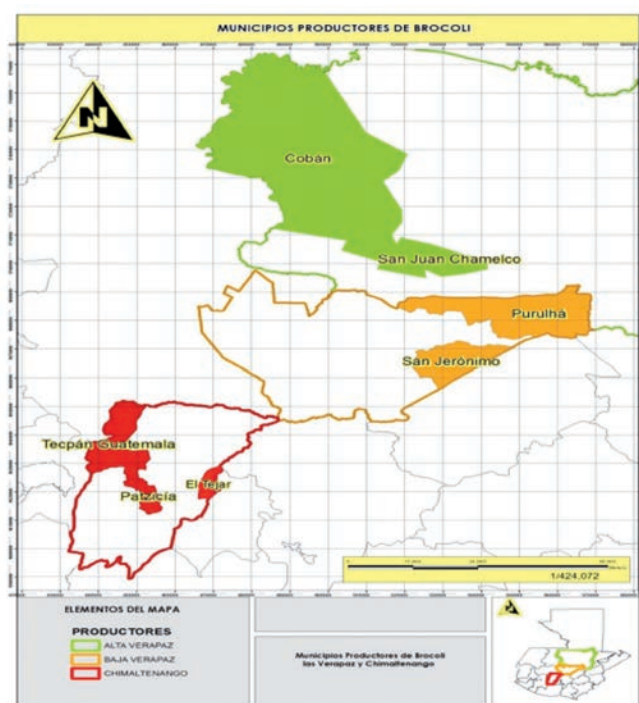
#### Eslabón producción

Los productores de brócoli definidos para el presente estudio, se ubican en los municipios de Cobán y San Juan Chamelco en el departamento de Alta Verapaz; Purulhá y San Jerónimo en Baja Verapaz y Tecpán Guatemala, Patzún y El Tejar en el departamento de Chimaltenango, cuya ubicación se puede apreciar en la Figura 2. En este último departamento, el brócoli tiene dos ciclos de cultivo, uno de mayo a julio y el otro de agosto a noviembre, mientras que en Las Verapaces se establece un solo ciclo de octubre a febrero, haciendo una siembra escalonada en sus áreas durante el primer mes.



**Cuadro 3.** Insumos utilizados por eslabón en la cadena productiva de brócoli

Eslabón	Actividades/insumos
Producción	Semilleros: Diazinón, Terraclor (PCNB)+ Orthocide Trasplante: Las plantitas se sumergen en mezcla de PCNB + Orthocide Fertilizaciones: 1. Cuando se está preparando el terreno con abono orgánico. 2. 18-46-0 razón 4 qq/mz 3. Urea 2qq/mz
Cosecha - transporte	Canastas plásticas, balanzas, navajas



**Figura 2.** Municipios de mayor siembra de brócoli en los tres departamentos

Para la siembra del brócoli, previamente se deben establecer semilleros o piloneras, la variedad de semilla que utiliza la mayoría de los agricultores es Avenger y Legacy. Posteriormente las plántulas se trasplantan directamente al campo definitivo, seleccionando plantas vigorosas; durante el ciclo de cultivo se utilizan prácticas tecnificadas e insumos que son recomendados a través de un programa fitosanitario provisto por técnicos de campo de las agroexportadoras. Las actividades de establecimiento y manejo del brócoli, las realizan el núcleo familiar y también contratando mano de obra local.

### Pequeños y medianos productores y productoras

Los actores del eslabón de producción son, en su mayoría, pequeños y medianos productores que cultivan sus propias tierras y obtienen un medio para tener ingresos para su subsistencia y sostenimiento del hogar. El rango de área cultivada es de 0,11 hasta 2,46 hectáreas.

Los productores y productoras que se dedican a producción brócoli, lo hacen de manera individual, no forman parte de asociaciones u organizaciones, del 100% de entrevistados solo el 23% pertenece a algún comité o asociación.

Según lo identificado en el campo, los aspectos característicos de los actores que integran el eslabón de producción son: familias numerosas, con escasez de recursos y limitaciones de acceso a los servicios de salud, educación y acceso a la tierra, donde la principal actividad productiva es agricultura de subsistencia y cultivos perennes.

### Costos

En la dinámica de producción se evidencia la necesidad de mano de obra en diversas fases y sin embargo, debido a la falta de recursos económicos no se puede realizar contratación de gente para trabajos en el cultivo, por tal razón los miembros de la familia son quienes realizan estas labores principalmente el jefe de hogar, tal como se demuestra en el Cuadro 4.

Los costos de producción refieren que en promedio se requiere de 172 jornales/mz/por ciclo (si se tuviera que pagar sería un costo de Q. 5160), obteniendo un rendimiento productivo promedio para los departamentos de Alta y Baja Verapaz de 120 a 135 qq/ciclo/mz y en el departamento de Chimaltenango de 200 qq/ciclo/mz. Esta diferencia en rendimiento anual entre una región y la otra, se debe principalmente a las condiciones de edafoclimáticas y el uso de paquete tecnológico.

El costo de producción para los departamentos de Alta y Baja Verapaz se encuentra en promedio de Q. 10 000 a Q. 11 000/ciclo/mz y para el departamento de Chimaltenango de Q. 12 000 a Q. 13 000/ciclo/mz, las diferencias en el costo de producción se da porque en los departamentos de Las Verapaces se contrata menos mano de obra y además, los paquetes tecnológicos no son tan completos.

La mano de obra utilizada para las actividades relacionadas con la producción de brócoli es cubierta mayormente por hombres (Cuadro 5), sin embargo, el costo del jornal es el mismo tanto para hombres como para mujeres; la participación de las mujeres en la demanda de mano de obra se observa en las actividades de siembra y cosecha. Del costo total en jornales, el 80,2% es absorbido por hombres y el 19,8% por mujeres

## Ingresos

La dinámica productiva define los ingresos económicos recibidos del cultivo de brócoli para las áreas de estudio, lo cual se detalla en el Cuadro 6.

Para el departamento de Chimaltenango se tiene un porcentaje de ganancia más elevado que para las Verapaces.

**Cuadro 4.** Mano de obra contratada en la cadena productiva de brócoli (valores porcentuales)

Tipo de labor	Hombres contratados	Mujeres contratadas	MO familiar esposo e hijos	MO familiar esposa e hijas
Preparación del terreno	50	0	50	0
Siembra	33,5	0	33,5	33,5
Limpias	50	0	0	50
Fertilización	33,5	0	33,5	33,5
Aplicación de agroquímicos	50	0	50	0
Cosecha	25	25	25	25

**Cuadro 5.** Costo de mano de obra generada por hombres y mujeres en el cultivo de brócoli.

Actividades	Jornales /ciclo/mz	Jornales Hombre	Costo jornales Hombre (Q)	Jornales mujer	Costo jornales Mujer (Q)
Preparación del terreno	10	10	300	0	0
Siembra	12	8	240	4	120
Control de maleza	40	40	1200	0	0
Aplicación de agroquímicos	40	40	1200	0	0
Cosecha	60	30	900	30	900
Otros (clasificación)	10	10	300	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>172</b>	<b>138</b>	<b>4140</b>	<b>34</b>	<b>1020</b>

\*El costo promedio de cada jornal (hombre o mujer) es de Q. 30,00



**Cuadro 6.** Ingresos por ciclo del cultivo de brócoli en Las Verapaces y Chimaltenango

Departamento	Precio primer ciclo (Q/lb)	Precio segundo ciclo (Q/lb)	Valor de ventas (Q/ciclo/mz)	Costo promedio Q/ciclo/mz	Ingresos
Chimaltenango	1,1	1,08	22 000	13 000	9000
Alta y Baja Verapaz	1,05	N/A	13125	10 000	3125

Nota: valores promedio

Esto se debe a que los rendimientos promedio son de 200 qq/ciclo/mz, influyendo los factores edafoclimáticos que proveen condiciones para un buen desarrollo y crecimiento del cultivo. Además, el precio de los insumos agrícolas de los paquetes tecnológicos tienen un costo más accesible, porque existe una mayor presencia de empresas proveedoras, con quienes las agroexportadoras tienen una relación y convenios fuertes y plenamente establecidos; así mismo, el precio de Q. 1,10 a Q. 1,08 por libra de brócoli entregada a las exportadoras es más estable y relativamente mejor que el que se paga en Las Verapaces.

El cultivo de brócoli es relativamente nuevo en la región de Las Verapaces, trayendo consigo atrasos o desaciertos en prácticas agronómicas, las agroexportadoras aún

están en pleno desarrollo de los paquetes y modelos técnico-económicos para esta zona; pudiéndose argumentar que son las razones para que el precio sea menor que para la zona Chimaltenango (Q. 1,05 por libra) y del rendimiento más bajo.

### Eslabones acopio, transformación primaria y comercialización

La mayoría del brócoli producido, según los encuestados, es entregado directamente a las agroexportadoras o congeladoras, quienes hacen todo el acopio en finca o parcela, el transporte de la finca a la planta para su transformación primaria y luego comercialización, las principales agroexportadoras identificadas se anotan en los Cuadros 7 y 8.

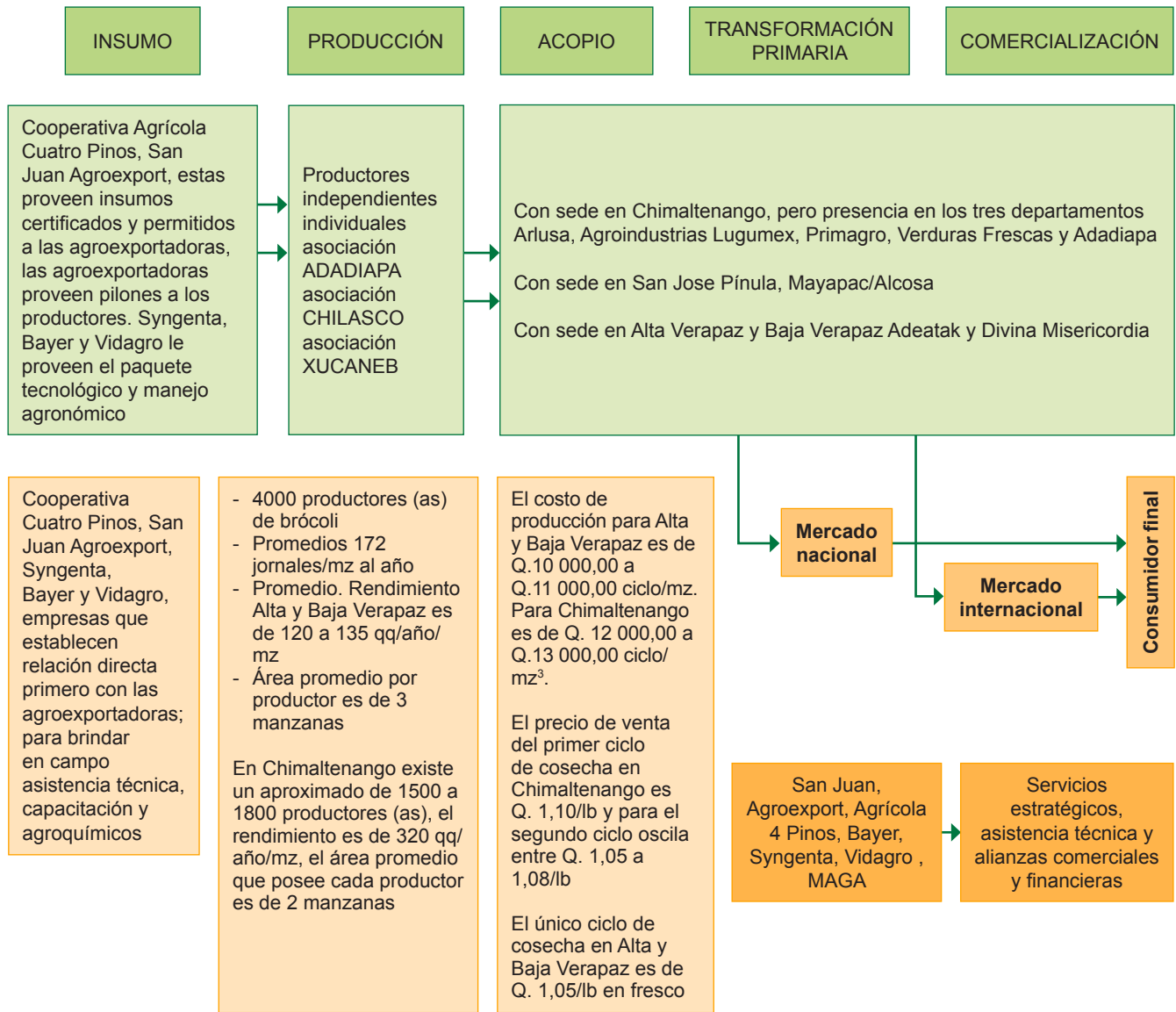
**Cuadro 7.** Agroexportadoras identificadas en las Verapaces y Chimaltenango

Nombre de exportadora	Ubicación	Cantidad exportada (Libras)	Equivalente TM
ARLUSA	Chimaltenango	37 600 000	17 090
Agroindustrias LEGUMEX	El Tejar, Chimaltenango	27 600 000	12 544
MAYAPAC/ALCOSA	San Jose Pinula	15 000 000	6818
PRIMAGRO	Patzún, Chimaltenango	5 000 000	2272

**Cuadro 8.** Listado de acopiadores y comercializadores identificados en las Verapaces y Chimaltenango.

Nombre de exportadora	Ubicación	Cantidad exportada (Libras)	Equivalente TM
ADEATAK	Tactic	160 000	72
Divina Misericordia	Cobán	170 000	77
Verduras Frescas	Aldea Pacorral, Tecpán Guatemala	14 500	6,6
ADADIAPA	Aldea Pacorral, Tecpán Guatemala	120 000	54

## MAPEO CADENA PRODUCTIVA DE BRÓCOLI DE CHIMALTENANGO, ALTA Y BAJA VERAPAZ



3 Por año para este estudio se pueden hacer dos ciclos



## 5.2. Servicios operacionales

Los servicios operacionales en la cadena productiva del brócoli en los departamentos de las Verapaces y Chimaltenango, incluyen todos los elementos y servicios que permiten la generación del producto para luego ser llevado al mercado local y/o internacional. Los Cuadros 9 y 10 describen, por eslabón, los principales servicios operacionales de los eslabones de acopio y comercialización.

### Acopio

**Cuadro 9.** Servicios operacionales en el acopio

Servicio operacional	Modo operacional
Transporte del producto	El transporte del producto se realiza por medio de unidades de transporte propio de las empresas agroexportadoras
Apoyo a acopiadores	En el caso particular de los acopiadores es el personal de las empresas agroexportadoras, quienes realizan el acopio durante días estipulados en la semana, mientras hay cosecha
Transformación primaria	Luego de acopiar y transportar el producto en fresco, este entra a la transformación primaria, en la planta procesadora

### Comercialización

**Cuadro 10.** Servicios operacionales en la comercialización

Servicio operacional	Modo operacional
Transporte del producto	Las agroexportadoras se encargan directamente de transportar el producto hacia los países de destino, Estados Unidos y Europa, con las que tienen convenios de venta, a través de contenedores
Transformación primaria	La transformación que se realiza por parte de las agroexportadoras, se asegura de establecer niveles altos de inocuidad y limpieza y luego congelar el producto

## 5.3. Servicios estratégicos

Los servicios estratégicos permiten fortalecer las actividades de los productores y acopiadores y facilitar oportunidades para obtener productos de calidad y mejorar sus oportunidades en el mercado. Las agroexportadoras presentes en la región y algunas empresas proveedoras de agroquímicos son las que desarrollan un trabajo de acompañamiento, asistencia técnica y capacitación, así como entrega de agroinsumos. No existen instituciones de gobierno y no gubernamentales que estén apoyando a los productores en el área técnica - agronómica que sea específico al cultivo.

La descripción de los principales servicios estratégicos en los eslabones de producción, acopio y comercialización se describen en los Cuadros 11, 12 y 13.

**Cuadro 11.** Servicios estratégicos en producción

Servicio estratégico	Modo operacional
Asistencia técnica	Es brindada por las agroexportadoras, a través de sus técnicos de campo y guías agrícolas. Así mismo, empresas distribuidoras de insumos o agroquímicos través de sus encargados de venta y asesoría técnica  Para el caso de los departamentos de Alta y Baja Verapaz, existe presencia de algunos extensionistas de las Agencias Municipales de Extensión Rural (AMER) del MAGA
Servicios financieros	Este servicio es brindado también por las agroexportadoras quienes entregan paquetes de agroquímicos y planes fitosanitarios al crédito, el costo de los mismos es cobrado contra entrega de producto en fresco
Alianzas de tipo comercial	Las alianzas que realizan los productores y productoras de brócoli, son directamente con las agroexportadoras, haciendo contratos o convenios de entrega y venta de producto en fresco

**Cuadro 12.** Servicios estratégicos en Acopio

Servicio estratégico	Modo operacional
Asistencia técnica	Las empresas agroexportadoras brindan asistencia técnica en la recolección, pesaje y selección de producto en fresco, con el propósito de mantener la calidad desde el campo
Alianzas de tipo comercial	Las agroexportadoras hacen alianzas o contratos con transportistas de la región, así mismo con empresas que tienen la misma naturaleza, como cooperativa Cuatro Pinos, y San Juan Agroexport

**Cuadro 13.** Servicios estratégicos en comercialización

Servicio estratégico	Modo operacional
Asistencia técnica	Las agroexportadoras hacen trabajo en equipo con sus técnicos de campo, administrativos y trabajadores de planta y otras empresas afines con el propósito de establecer parámetros y estándares internacionales de calidad, y lograr una comercialización directa y sin contratiempos
Servicios financieros	Las empresas agroexportadoras hacen uso de sus capitales financieros de trabajo, esto se establece con la certeza que origina la firma de convenios de venta a sus mercados internacionales
Alianzas de tipo comercial	Las empresas agroexportadoras, tienen alianzas en el tema comercial con empresas afines y presentes en el área, como Cooperativa Agrícola Cuatro Pinos y San Juan Agroexport, con quienes suscriben convenios de colaboración  Los productores individuales también forman o establecen convenios formales





# 6.

## Rol de género en la cadena productiva de brócoli

Por medio de las guías de entrevista en los eslabones de producción y comercialización se colectó información sobre los roles de hombres y mujeres en el proceso de producción y comercialización. A través del análisis de esta información se diferencian los roles que asume cada uno de los actores y los beneficios que reciben por su participación dentro de los eslabones de la cadena.

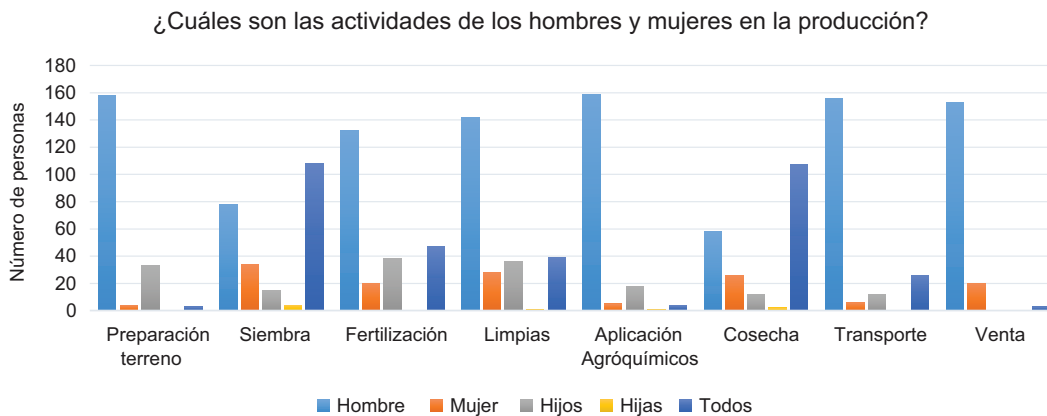
### 6.1. Roles de la familia

La producción de brócoli es una actividad realizada por productores individuales de agricultura familiar y economía campesina, sin formar parte de organizaciones o asociaciones. Como se aprecia en la Figura 3, las actividades en donde participan hombres, mujeres e hijos/hijas, es en la preparación del terreno, siembra,

limpia y cosecha; y en las que menos se involucran como núcleo familiar es en la fertilización, aplicación de agroquímicos (fertilizante y pesticidas) y transporte del producto.

Los eslabones de transformación y comercialización no se realizan de manera familiar, sino que son directamente desarrolladas por las agroexportadoras, en las cuales, la participación de la mujer se destaca en la administración, comercialización y planificación.

Como se aprecia en la Figura 4, la participación de la mujer está casi en su totalidad dedicada al cuidado de los niños, alimentación, limpieza del hogar, producción de alimentos de patio, educación y salud. El cuidado de animales de patio es una tarea compartida por todos los miembros de la familia.



**Figura 3.** Participación de género en las actividades de producción del cultivo de Brócoli

## ¿Cuáles son las actividades de los hombres y las mujeres en el hogar?

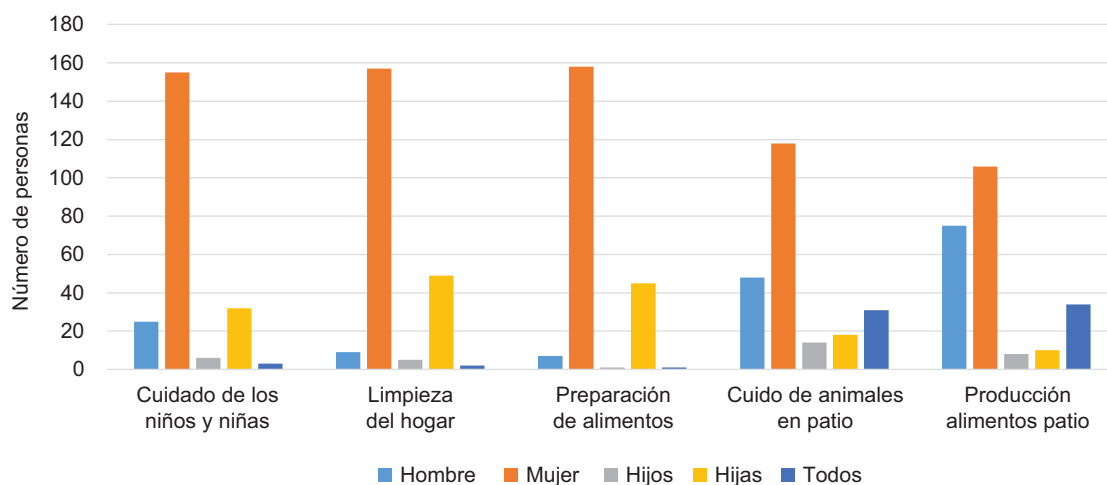


Figura 4. Participación de género en los roles vinculados con el hogar

## 6.2. Decisiones compartidas con los miembros de la familia

De acuerdo a los resultados de las entrevistas, las decisiones son mayoritariamente tomadas por los hombres, específicamente las de producción, mejoras a la parcela, vivienda, venta de los productos, vestimenta y recreación familiar; mientras que la participación de la mujer se hace notar en la toma de decisiones en cuanto a la educación, salud y alimentación (Figura 5).

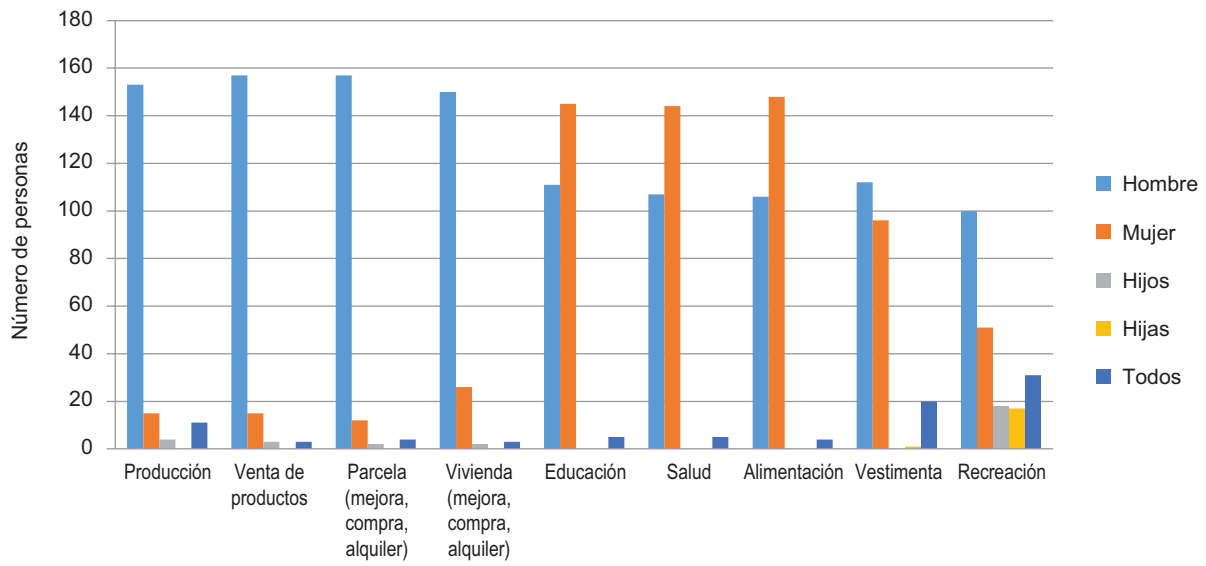
## 6.3. Identificación de oportunidades para las mujeres en la cadena

El rol desempeñado por las mujeres en la cadena de producción del brócoli es como proveedora de mano de obra en las actividades de cosecha y clasificación (Cuadro 14). Las mujeres no tienen participación en la toma de decisiones para la producción, comercialización y mejoras en la parcela, ya que estas decisiones son exclusivas de los hombres.

Revisando otras actividades desarrolladas por las mujeres, ellas participan en la producción de alimentos de animales de patio, actividades vinculadas que les pueden generar ingresos económicos. A partir de estos roles se identifican algunas acciones que representan oportunidades para la inserción de las mujeres en la cadena, convirtiéndose en alternativas que pueden mejorar la disponibilidad y diversificación de la dieta alimenticia e incrementa las fuentes de ingresos.

- ▶ Elaboración de alimentos para animales de patio a partir de desechos de brócoli
- ▶ Promoción del consumo de brócoli y diversificación de la dieta familiar
- ▶ Elaboración de abonos orgánicos a partir de desechos de brócoli
- ▶ Venta local de brócoli en tiendas, restaurantes y mercados locales





**Figura 5.** Decisiones en las que participan miembros de la familia, eslabón producción

**Cuadro 14.** Participación de hombres y mujeres en la cadena productiva de Brócoli.

Eslabón	Mujeres	Hombres
Producción	Cosecha	Manejo de la parcela
Transformación primaria	Clasificación por calidad	Traslado del producto
Comercialización		Toma de decisiones



# 7.

## Limitaciones (cuellos de botella), fortalezas y riesgos en la cadena productiva

Las limitaciones por eslabón de la cadena en el brócoli se refieren a todos los obstáculos o cuellos de botella, que no les permite a los diferentes actores recibir los beneficios esperados de su participación dentro de la cadena. En la cadena productiva del brócoli se encuentran limitantes en cada eslabón y se repiten con mayor frecuencia, por lo que para fines de este estudio, se establecieron las siguientes limitantes:

- ▶ En el eslabón de producción: clima, plagas, enfermedades y precio alto de los insumos
- ▶ En el eslabón de acopio: falta de tiempo para acopiar el brócoli, especialmente durante el pico de cosecha

- ▶ En la comercialización: forma de pago de las empresas, precio bajo del producto, falta de centros de acopio, se tarda más de 3 semanas el pago del brócoli ya entregado por los productores, aunado a esto el precio es bajo y varios descuentos. Otro aspecto relacionado es la no existencia de centros de acopio suficientes que facilite los flujos de entrega

Los Cuadros 15 y 16 muestran los listados de limitaciones y fortalezas de la cadena productiva de brócoli que fueron identificadas, las cuales deben ser sujetas de análisis detallado antes de iniciar procesos de fortalecimiento tanto desde lo público, privado como desde la cooperación de otros actores.

**Cuadro 15.** Limitantes en la cadena productiva de brócoli para Las Verapaces y Chimaltenango

Eslabón	Limitaciones	Consecuencias
Producción	Problemas de clima	Pérdida de rendimiento, daño físico del producto
	Problemas de plagas y enfermedades	Reducción de rendimiento, incremento de costos de producción
	Precios bajos	Baja rentabilidad
	Escasez de agua para riego	Bajos rendimientos, incremento de costos
Acopio, transformación primaria	Falta de tiempo para el acopio	Tiempo insuficiente para pasar por cada centro de acopio durante pico de cosecha
	El productor hace uso de pesticidas no autorizados	Rechazo de parte de la empresa compradora
	Algunos productores incumplen con las fechas de entrega del producto	No se alcanza la meta de entrega o contrato
	No se da abasto la planta de proceso en el acopio durante pico de producción	Se pierde tiempo y producto esperando espacio



Eslabón	Limitaciones	Consecuencias
Comercialización	Falta de centros de acopio, en cuanto a cantidad y distribución	Se utiliza más gente o viajes más frecuentes o fletes
	Forma de pago de las empresas, muy tardado: entre tres y hasta cuatro semanas para pagar producto ya entregado	Falta de liquidez y capital de trabajo para los productores
	Precio del producto, es bajo pero es el pactado a inicio de cosecha	Inconformidad, poca lealtad y competencia
	No poder mejorar las condiciones de los productores, no poder dar más atención y servicio	Baja en productividad y baja la motivación hacia el cultivo
	Planta de postcosecha no se da abasto	Baja en calidad y pérdidas postcosecha
	Logística en campo, poca o desarticulada	Ineficiencia en transporte y entrega
Insumos	Falta de centros de distribución de agroquímicos cercanos	Problemas con plaga y enfermedades
	Precios altos de los insumos	Poco uso de productos agroquímicos o planes de protección vegetal
	Uso de pesticidas no autorizados	Rechazo del producto final
	Agricultores no tienen capital de implementación para mayor área de cultivo	Bajas áreas de cultivo y poca tecnificación
	Competencia desleal	Provoca caída de metas y salida de productores

**Cuadro 16.** Fortalezas en la cadena productiva del brócoli en Las Verapaces y Chimaltenango

Eslabón	Fortalezas	Frecuencia
Producción	Área de producción disponible	49
	Fertilización adecuada	45
	Generación de fuentes de ingreso	31
	Cuidado adecuado	21
	Participación de la familia	15
	Calidad técnica en el trabajo	9
	Centros de acopio	6
	Tener Asociaciones de productores	4
Acopio, transformación primaria	Calidad técnica en el trabajo	2
	Solidez y prestigio	1
	Normas internas de calidad	1
	Cumplimiento de ventas	1
	Buen servicio	1

Eslabón	Fortalezas	Frecuencia
Comercialización	Volumen alto de producción	4
	Buena organización	2
	Capacidad instalada	2
	Cumplimiento de ventas	1
	Transporte propio	1
	Buen control fitosanitario	1
	Insumos	Cuentan con centros de acopio
Normas internas de calidad		2
Entrega de insumos a tiempo		1
Técnicos especialistas de cultivo		1

# 8.

## Elementos base para el plan de acción

El diseño del plan de acción requiere la identificación de actividades específicas, responsables por actividad, cronograma y recursos necesarios para su implementación, los factores descritos a continuación contribuyen a orientar y fortalecer estos aspectos.

### 8.1. Riesgos y debilidades

A pesar de que son varias las fortalezas que tienen los productores y productoras de brócoli de Las Verapaces y de Chimaltenango, los siguientes aspectos se consideran riesgos que deben tenerse cuenta:

- ▶ Disponer de un solo comprador con el que no se llega a negociar precios sino que éste se impone
- ▶ Los productores no tienen conocimiento de las semillas con las que pueden producir el brócoli ni opción de compra de manera accesible/libre
- ▶ Los volúmenes de rechazo de brócoli que no llena las especificaciones del mercado, el cual se pierde porque no tiene mercado local para su comercialización ni conocimiento de los subproductos que pueden elaborarse
- ▶ El productor se queja de que el precio es bajo, por lo que una opción es identificar otros nichos de mercado y/u otros usos del brócoli

### 8.2. Factores a considerar en el plan de acción

#### Investigación

La investigación en la cadena productiva de brócoli es realizada por las agroexportadoras y sus técnicos, proporcionándoles a los productores el paquete agronómico completo. La precondition de un trabajo investigativo es la participación directa de los productores; las líneas de trabajo se orientarían al conocimiento de variedades y productos adaptados a las condiciones físico-climáticas de las zonas productoras, elaboración de subproductos, búsqueda de nuevos mercados y opciones de consumo.

La investigación, más de carácter aplicada, puede llevarse a la práctica mediante el apoyo de entidades gubernamentales como el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA) o aquellas organizaciones no gubernamentales que pretendan fortalecer algún eslabón especial desde la producción hasta el consumidor final; tampoco hay que descartar a las mismas agroexportadoras, permitiendo incluir a los productores dentro de sus líneas de investigación.

## Asistencia técnica

La asistencia técnica está siendo desarrollada por los técnicos de las agroexportadoras, la cual se concentra en la producción inocua de la brócoli ya que su destino es el comercio internacional; sin embargo, los productores deben también recibir asistencia técnica sobre buenas prácticas agrícolas, manejo de subproductos, elaboración de abonos orgánicos, implementación/manejo de sistemas de riego e inteligencia de mercado, entre otras, en las que puede participar el MAGA y las acciones del Servicio Nacional de Extensión Rural (SNER) u otros actores que participen dentro del mismo Sistema de Extensión.

## Medidas socio-organizativas y alianzas con otros actores

Al menos para el eslabón de producción, considerado el más vulnerable, los productores deben organizarse bajo la figura socio-organizativa que llene sus expectativas (asociación, comité o cooperativa), para que vele por sus intereses y permita acercarse más a la interrelación y alianzas con actores de los demás eslabones, evitando al máximo algún nivel de dependencia dentro de la cadena y que así

se le facilite conocer otras oportunidades de venta, precios y economías de escala por la vía de compras y ventas en volumen (insumos y productos), entre otros aspectos.

## Financiamiento

El financiamiento y el mercado son los aspectos que hacen dependientes a los productores de brócoli, de las agroexportadoras, debido a que éstas proveen los insumos para la producción, así como la atención de los procesos de acopio y comercialización; contrarrestar esta condición implica tener en cuenta la interacción e interés del productor por conocer los costos, ingresos, rentabilidad o márgenes de ganancia y que, con las capacidades necesarias, determinar la disponibilidad que tendría el eslabón de producción, de costear por sus propios medios u otras fuentes financieras (banca privada, cooperativas, etc.).

## 8.3. Líneas estratégicas

A continuación (Cuadro 17) se presentan las líneas estratégicas sugeridas para mejorar la participación y beneficio de los actores por eslabón de la cadena productiva, a fin de reducir la problemática y mejorar los beneficios que puedan recibir cada uno.

**Cuadro 17.** Líneas estratégicas para incrementar los beneficios de los actores de los eslabones de la cadena productiva de brócoli

Eslabón	Líneas estratégicas
Producción	Ampliación de centros de acopio y plantas de procesamiento Capacitación en normativa internacional de comercialización de brócoli, específicamente en el uso de agroquímicos y normas de calidad Promoción del brócoli para incrementar su consumo y comercialización Fortalecimiento de capacidades para la identificación y manejo adecuado de plagas y enfermedades considerando agroquímicos aceptados en mercados internacionales Identificación de subproductos (alimento para animales y elaboración de abonos) Fortalecimiento de capacidades para la conservación de suelos, esto debido a las nuevas líneas y prácticas de cara a la conservación del ambiente Mejorar los sistemas de riego o capacitación en prácticas de cosecha de agua Fortalecimiento de capacidades para la elaboración de abonos orgánicos
Acopio	Dialogar y conversar con los responsables del acopio para incrementar y mejorar las condiciones y número de centros de acopio
Transformación	Al menos para el caso estudiado, no aplica por estar a cargo de la comercializadora
Comercialización	Buscar mecanismos de acceso a información de mercados locales, nacionales y regionales Fortalecimiento de capacidades en inteligencia de mercado Identificación de subproductos de brócoli y sus usos potenciales: alimentos para animales y elaboración de abonos a partir de residuos de cosecha, entre otros.



# 9.

## Análisis final y conclusiones

La cadena de brócoli para la región de Las Verapaces y Chimaltenango, es una cadena productiva y no una cadena de valor.

Los productores (as) están organizados y están respondiendo a la demanda porque es un producto requerido por el mercado internacional, pero no se sienten satisfechos y sienten que dentro de la cadena no están recibiendo de manera equitativa los beneficios que deberían de recibir como actores. Además, a pesar de mantener una relación directa y estrecha entre productor-comprador, se tiene poca información sobre qué poseen las agroexportadoras respecto a las dinámicas internacionales de la demanda y consumo de brócoli, no hay retroalimentación; los productores solo cumplen con pedidos y exigencias de las agroexportadoras sin conocer el mercado final internacional, sitios de venta y márgenes de ganancia más allá del eslabón de producción.

- ▶ Dentro de las limitantes relevantes se menciona que el precio de venta del producto es bajo, el costo de los insumos es alto, por lo que la rentabilidad es baja para ellos, un 24%. No existe comunicación de doble vía entre los productores y las empresas empacadoras, las decisiones son unilaterales y los productores no negocian el precio de venta del producto si no que este se establece de manera predeterminada.

- ▶ Los productores de Las Verapaces y de Chimaltenango, no han diferenciado mercados o nichos de mercado, por lo tanto el brócoli se comercializa en fresco a las empresas empacadoras ya existentes, no cuentan con nuevas ideas sobre la transformación secundaria del producto, ni otros mercados locales a donde llevar el brócoli.
- ▶ Esta es una cadena con potencial para convertirse en cadena de valor, ya que hay productores que están agrupados, sin embargo se debe promover y mejorar su organización; para fortalecer la producción demandada por el mercado, los productores tienen conocimiento técnico para su producción, lo que le está faltando es la comunicación de doble vía entre las empresas comercializadoras para la negociación de mejor precio y otras opciones de mercado.
- ▶ En cuanto a la existencia de servicios de apoyo a la cadena de brócoli son muy escasos, ya que no existe fortalecimiento organizativo, asistencia técnica, mejoramiento en la producción y apoyo a su valor en la comercialización del producto, éste apoyo lo reciben solo del intermediario, el cual no tiene suficiente fluidez.

## 10. Bibliografía

- Cámara de la Industria de Guatemala, CIG. 2012. Boletines sobre el agro guatemalteco 2012. (En línea). Consultado el 20 de diciembre de 2015. Disponible en: ([www.cig.com.gt](http://www.cig.com.gt)).
- Cifuentes Álvarez, W. et al. 2011. Metodología de análisis de cadenas productivas bajo el enfoque de cadenas de valor. Departamento de Investigación e Innovación Social, Fundación CODESPA. 140 p.
- FAO. 2015. Consumo, producción, precios, comercio de frutas y verduras. (en línea). Consultado 10 de diciembre de 2015. Disponible en ([www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)).
- Fresh Plaza. 2014. Noticias sobre frutas frescas y vegetales. (En línea). Consultado 15 de diciembre de 2015. Disponible en ([www.freshplaza.com](http://www.freshplaza.com)).
- INFOAGRO. 2015. Información agraria, evolución de precios y requisitos del mercado en frutas y verduras. (en línea). Consultado 12 de diciembre de 2015. Disponible en: ([www.infoagro.com](http://www.infoagro.com)).
- Instituto Nacional de Estadística, INE. 2006. Caracterización Estadística e Indicadores. (en línea). Consultado 15 de diciembre de 2015. Disponible en: ([www.ine.gob.gt](http://www.ine.gob.gt)).
- MAGA-DIPLAN 2003-2011. El agro de Guatemala en Cifras. (en línea). Consultado 10 de diciembre de 2015. Disponible en: ([www.maga.gob.gt](http://www.maga.gob.gt)).
- Monografías de los 22 departamentos de Guatemala. 2010. (en línea). Consultado 12 de diciembre de 2016. Disponible en: (<http://culturapeteneraymas.blogspot.com/2010/09/monografias-de-los-22-departamentos-de.html>).
- SEGEPLAN. 2009. Caracterizaciones de agro cadenas en Guatemala. (En Línea). Consultado el 10 de diciembre de 2015. Disponible en: ([www.segeplan.gob.gt](http://www.segeplan.gob.gt)).
- Normas y Regulaciones internacionales de exportación de frutas y verduras. 2014. Reglamentos, requisitos de acceso, grados mínimos de tolerancia, etc., relacionado a cada uno de los miembros de la UE y Estados Unidos. (en línea). Consultado 13 de diciembre de 2015. Disponible en: ([www.europa.eu.int/comm/agriculture/index](http://www.europa.eu.int/comm/agriculture/index))

# 11. Anexos

## Anexo I.

Listado de labores del cultivo y algunos de los agroinsumos más utilizados en la cadena productiva de brócoli para Las Verapaces y Chimaltenango

Fase	Desarrollo de la actividad
Pre siembra	Elaboración semilleros, picado de la tierra, fertilización de acuerdo a análisis de suelos, eliminación de rastrojos.
Siembra de semilleros	Picado de la tierra, orientación del tablón, fertilización con triple 15 o 10-30-10. Razón 140 g/m <sup>2</sup> , + 4.5 kg materia orgánica/m <sup>2</sup> , desinfección del suelo con agroquímicos permitidos por la EPA: Diazinón, Terraclor (PCNB)+ Orthocide.
Siembra campo definitivo	Preparación suelo en forma manual o mecanizada, desinfección del suelo con Diazinón a razón de 20 Kg/ha.
Control de plagas	El agricultor no identifica todas las plagas que afectan al cultivo, ni diferencian un plaguicida de otro, por lo que aplican cualquiera aunque no sea el indicado para la plaga.
Muestreo y análisis suelo	Hacer anticipadamente para obtener la producción deseada que oscila entre 14 a 18 mil lb/mz (11 688 Kg/ha).
Trasplante	Suelo bien húmedo. Las plantitas se sumergen en mezcla de PCNB + Orthocide. Distancia entre 45 - 60 cm. equivale a 28 a 35 mil plantas/mz (40 a 50 mil/ha).
Fertilización	Tres fertilizaciones; 1 <sup>a</sup> . Cuando se está preparando el terreno, + abono orgánico. 18-.46-0 razón 4 qq/mz, con urea 2qq/mz La formulación varía de acuerdo al resultado del análisis.
Riego	Recomendable un riego cada 7 días, dependiendo de la textura. En caso de Mini-riego respetar turno de calendario.
Control Malezas	Eliminar malezas en cultivo a los 15, 35 y 50 días después trasplante, cuidando de no dañar las raíces del brócoli. Con herbicidas permitidos por la EPA
Control Plagas	Se realiza integrando varios métodos evitando intoxicaciones, resistencia de plagas, daño medio ambiente y rechazo por el mal uso de los plaguicidas, Control Mecánico. Eliminar en parcelas pequeñas o semilleros larvas de lepidópteros. Control Químico. Control microbiológico
Cosecha	Dado que su destino es el mercado exterior, el brócoli se corta cuidadosamente atendiendo los requerimientos de calidad, apariencia física, daño por plagas. El corte cuando la inflorescencia está en etapa óptima de desarrollo, con color verde oscuro y diámetro no mayor de 12 cm.

Fuente: elaboración propia



## Anexo II. Normativa de las agroexportadoras

### 2.1. Buenas prácticas agrícolas (BPA)

El brócoli es considerado como un cultivo de mediano riesgo, no obstante justifica la realización de buenas prácticas agrícolas con el objeto de promover la protección de los agricultores en la aplicación de plaguicidas, la calidad del agua de riego y demás actividades que garanticen la inocuidad del brócoli, por medio de capacitaciones a los grupos de agricultores que se dedican a la producción de este cultivo, especialmente aquellos que exportan el mismo producto.

Las BPA promueven la conservación y promoción del medio ambiente con producciones rentables y de calidad para consumo humano. Esto se logra mediante un manejo adecuado en todas las fases de la producción, desde la selección del terreno, la siembra, el desarrollo del cultivo, la cosecha, el empaque, el transporte hasta la venta al consumidor final. Las BPA combinan una serie de tecnologías y técnicas destinadas para obtener productos frescos saludables, de calidad superior, con altos rendimientos económicos, haciendo énfasis en el manejo integrado de plagas y enfermedades, conservando los recursos naturales y el medio ambiente, minimizando los riegos para la salud humana.

### 2.2. Buenas prácticas en pre-cosecha

El manejo del brócoli en pre cosecha es importante, dado que es un producto de exportación. Se exportan cerca de 15 millones de kilogramos anuales, con tendencia a incrementar, por lo que se debe tener la máxima calidad. En la finca o área de producción debe haber un lugar que sirva de centro de acopio el cual debe reunir las siguientes características:

- Que tenga sombra, para evitar el daño por el sol.
- Que esté limpio, que las inflorescencias no contengan polvo o tierra.

- Lugar apropiado donde se pueda colocar la báscula para no dañar el producto.
- Que el lugar tenga espacio suficiente para colocar las canastas adecuadamente.
- Que el centro de acopio de la finca o parcela tenga acceso para que se recoja la producción sin mucho manipuleo

### 2.3. Buenas prácticas al momento de iniciar la cosecha

En la selección del producto, al inicio de la cosecha o sea en la recolección de las inflorescencias. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Que presenten una masa carnosa, tierna y compacta.
- El brócoli presente una cabeza central y varias cabezas pequeñas llamadas axilares y cuando todo ha adquirido un tamaño máximo sin haberse abierto, o sea que la cabeza central y las axilares deben estar comprimidas (apretadas).
- La inflorescencia debe ser compacta y conservar su color natural.

### 2.4. Buenas prácticas durante el corte

En la cosecha debe efectuarse el menor número de cortes y buscarse a la vez, la uniformidad del punto de corte. No deben hacerse cortes biselados, sino horizontales.

Las inflorescencias se deben cortar por la base, un corte alto puede producir la separación de sus componentes. Durante la cosecha se pueden efectuar de 1 a 3 cortes por semana de acuerdo a la temperatura, si ésta es baja se minimizan los cortes; y si aumenta, se tienen que realizar los cortes con mayor frecuencia y también se debe manejar la producción con mayor rapidez del campo a la empacadora.

## 2.5. Buenas prácticas en pos-cosecha

Las recomendaciones luego de los cortes respectivos, que incluye las medidas y la forma del corte el procedimiento que se le sigue al producto es el siguiente:

- a. Colocar cuidadosamente el producto en las canastas (no tirarlas) para evitar que éstas se abran.
- b. Proteger el producto del sol, ya que también influye a que se abran las inflorescencias.
- c. Verificar que el producto esté sano y que no posean insectos o excrecencias de éstos.
- d. No debe aplicarse agua encima del producto después del corte.
- e. Transportar y entregar el producto después de cortado (inmediatamente) en la planta empacadora

## 2.6. Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Estas se refieren a todas aquellas actividades que evitan la contaminación del brócoli durante el proceso de clasificación y empaque con el objeto de ser exportado hacia mercados europeos. Las BPM constituyen las políticas, procedimientos y los métodos que se establecen como guía para ayudar al fabricante de alimentos e implementar programas de inocuidad. Estos son de carácter general y proveen los procedimientos básicos que controlan las condiciones de operación dentro de una planta.

Estas prácticas abarcan condiciones favorables para la producción de alimentos seguros, además de los aspectos referente a condiciones generales de las plantas e instalaciones sanitarias, las operaciones dentro y fuera de la planta de producción, los aspectos relacionados con la salud e higiene del personal que labora en la planta, las operaciones sanitarias y de limpieza, el control del proceso de producción, el control de plagas en la planta, las condiciones de transporte y registro.

## Características de calidad para brócoli exportable

### a. ALMACENAMIENTO EN PLANTA

El producto se almacena a 0 °C y entre 90 a 95% de humedad relativa, condiciones en las que se puede mantener o conservar, por espacio de 3 a 5 semanas.

### b. BRÓCOLI DE CALIDAD EXPORTABLE

- ▶ Inflorescencia de preferencia sin ninguna hoja o máximo de 2 cm de largo.
- ▶ Largo del tallo 15 cm
- ▶ Inflorescencias compactas.
- ▶ Libres de daño o presencia de cualquier ciclo o estadio de plagas.
- ▶ Libres de insectos, enfermedades y malezas. Las empresas agro-exportadoras aceptan únicamente: i) de 3 a 4 larvas de 7 mm de largo y de 3 cabezas de pulgones como máximo en una muestra de 22 libras (10 kg) de producto, si hay mayor presencia de lo indicado las plantas empacadoras rechazan el producto. ii) Las compañías agro exportadoras aceptan el 15% como máximo de defectos que incluyen diferencia de color; manchas y daños mecánicos. El color de brócoli exigible es de verde a verde-azulado pero es motivo de rechazo el color verde-amarillo. Se exige tallo compacto, y es motivo de rechazo el tallo hueco.

Es motivo de rechazo, el uso incorrecto de plaguicidas que no tengan registro de la EPA, para ser usado en el cultivo del brócoli. La tolerancia de la agro exportadora varía según la empresa, la época del año y si existe o no presencia de plagas.

Otra pequeña cantidad de brócoli es acopiada, transformada y comercializada a través de unas empresas locales, quienes a su vez venden al mercado local o doméstico, y muy raras veces entregan a las agroexportadoras, estas son ADEATAK en Tactic, Productos verdes la Divina Misericordia de Cobán y Verduras Frescas en aldea Pacorral, Tecpán Guatemala, Chimaltenango y la asociación ADADIAPA, aldea Pacorral, Tecpán Guatemala



## Anexo III. Registro fotográfico

Centro de Acopio



Mercado local de brócoli



Cultivo de brócoli





CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Estado de Acre en Brasil.



ISBN: 978-9977-57-663-3

