



Resultados y Lecciones en

# Cultivo de Goldenberry

Proyecto de Innovación en  
**Región del Maule**





**Fundación para la Innovación Agraria**  
MINISTERIO DE AGRICULTURA



# **Resultados y Lecciones en Cultivo de Goldenberry (*Physalis peruviana* L.) en la zona central de Chile**



**Proyecto de Innovación en  
Región del Maule**

Valorización a julio de 2010



---

SERIE EXPERIENCIAS DE INNOVACIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO AGRARIO

---

## **Agradecimientos**

En la realización de este trabajo, agradecemos sinceramente la colaboración de los productores, técnicos y profesionales vinculados al proyecto y a los participantes en los talleres de difusión, en especial a los productores y consultores Haroldo Basoalto y Raimundo Correa y a Claudia Fernández, la profesional FIA encargada del proyecto precursor.

## **Resultados y Lecciones en Cultivo de Goldenberry (*Physalis peruviana* L.) en la zona central de Chile**

Proyecto de Innovación en la Región del Maule

### **Serie Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA**

Registro de Propiedad Intelectual N° 209.069

ISBN N° 978-956-328-110-1

#### ELABORACIÓN TÉCNICA DEL DOCUMENTO

Rodrigo Cruzat G. y Constanza Honorato G. - AQUAVITA Consultores

#### REVISIÓN DEL DOCUMENTO Y APORTES TÉCNICOS

M. Francisca Fresno R. y M. Margarita Casadio P. - Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

#### EDICIÓN DE TEXTOS

Andrea Villena M.

#### DISEÑO GRÁFICO

Guillermo Feuerhake

#### IMPRESIÓN

Ograma Ltda.

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida, siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

# Contenidos

---

---

<b>Sección 1. Resultados y lecciones aprendidas</b> .....	5
1. Antecedentes .....	5
2. El modelo y plan de negocios “aprendido” .....	6
2.1 Objetivo .....	6
2.2 Antecedentes del cultivo y su fruto .....	6
2.3 Mercado de <i>Physalis peruviana</i> L. ....	6
2.4 Algunas experiencias productivas y comerciales en Chile y el mundo..	17
2.5 Estrategia de Implementación.....	20
2.6 Inversiones.....	27
3. Alcance del Modelo o Negocio.....	32
4. Claves de la viabilidad del modelo o negocio .....	32
5. Asuntos por resolver.....	34
<b>Sección 2. El proyecto precursor</b> .....	37
1. Entorno.....	37
2. El proyecto.....	38
3. Los productores del proyecto hoy .....	44
<b>Sección 3. El valor del proyecto precursor</b> .....	45
<b>ANEXOS</b>	
1. Tablas Estudio de Mercado.....	49
2. Tablas de Evaluación Económica.....	52
3. Literatura consultada.....	54
4. Documentación disponible y contactos.....	56

---



## SECCIÓN 1

# Resultados y lecciones aprendidas

El presente libro tiene el propósito de compartir con los actores del sector los resultados, experiencias y lecciones aprendidas sobre la producción de *Physalis peruviana* L., a partir del proyecto denominado “Introducción del cultivo de Goldenberry para pequeños agricultores de la comuna de Yerbas Buenas, Región del Maule”, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria-FIA.

Se espera que este documento, que incorpora la información validada del proyecto analizado, las lecciones aprendidas durante su desarrollo, los aspectos que quedan por resolver y una evaluación de la factibilidad económica proyectada a escala productiva comercial, aporte a los interesados elementos que les permitan adoptar decisiones productivas y, potencialmente, desarrollar iniciativas relacionadas con este tema.

## ► 1. Antecedentes

El modelo que se presenta a continuación se deriva de las experiencias y resultados de un proyecto (“proyecto precursor”),<sup>1</sup> cuyo propósito fue introducir el cultivo de goldenberry (*Physalis peruviana* L.) en pequeños agricultores de la comuna de Yerbas Buenas, VII Región.<sup>2</sup> El objetivo principal fue desarrollar una alternativa productiva apta para la zona, evaluando su adaptabilidad, productividad y comercialización, contribuyendo de esta forma a mejorar la rentabilidad de la agricultura de pequeña escala. La iniciativa fue ejecutada por la empresa Agroindustrial Peralillo S.A. en asociación con pequeños productores de la zona, entre los años 2004 al 2009.



<sup>1</sup> “**Proyecto precursor**”: proyecto de innovación a escala piloto financiado por FIA, cuyos resultados fueron evaluados a través de la metodología de valorización de resultados desarrollada por la Fundación, análisis que permite configurar el plan de negocios aprendido que se da a conocer en el presente documento. Los antecedentes del proyecto precursor se detallan en la Sección 2 de este documento.

<sup>2</sup> El proyecto precursor se tituló: “Introducción del cultivo de Goldenberry para pequeños agricultores de la comuna de Yerbas Buenas”.

## ► 2. El modelo y plan de negocios “aprendido”

---

### 2.1 Objetivo

---

El objetivo del modelo denominado “Cultivo de Goldenberry (*Physalis peruviana* L.) en la zona central de Chile” se refiere a la producción del cultivo en pequeñas superficies y la comercialización de sus frutos frescos a través de terceros, con destino a mercado externo e interno.

### 2.2 Antecedentes del cultivo y su fruto

---

*Physalis peruviana* L., es una planta originaria de los Andes suramericanos, específicamente de Perú. Hoy se encuentra en casi todos los altiplanos de los trópicos y en varias partes de los subtrópicos, incluyendo Malasia, China, África y el Caribe. Perteneció a la familia de las Solanáceas, al género *Physalis*, y posee distintas y varias denominaciones comunes. En Chile, se conoce por “goldenberries” o “physalis”, en Colombia “uchuva”, en Ecuador “uvilla”, en Perú “aguaymanto”, en España “alquequenje” y en Sudáfrica “cape gooseberry”. A nivel del mercado internacional el nombre más común es goldenberry.

No se conocen variedades o cultivares de este fruto, sólo ecotipos o clones procedentes de diferentes regiones, las que han sido seleccionadas por tamaño, color, sabor y forma del cáliz. Los más comunes son los ecotipos denominados “Colombia”, “Sudáfrica” y “Kenia”.

La planta es semi arbustiva, anual o perenne dependiendo del clima: más templado o más tropical, respectivamente. Se caracteriza por su fruto, una baya carnosa con gran cantidad de semillas envuelto en un cáliz de 5 sépalos que le otorga gran protección natural. Este fruto es de apariencia esférica y evoluciona de un color verde a un amarillo-anaranjado. Posee un diámetro entre 1,25 y 2,5 cm, y un peso entre los 4 y 10 gramos.

Numerosas publicaciones confieren a la especie propiedades beneficiosas para el ser humano, tanto medicinales como nutricionales. Ayuda a purificar la sangre, tonifica el nervio óptico y es benéfica para diabéticos, entre otros. Posee vitaminas A, C y complejo B (rico en pectinas), además de hierro y fósforo. Por lo tanto, este fruto puede tener más de un uso: alimenticio, medicinal y también ornamental. En cuanto al uso alimenticio puede optar distintas vías de comercialización, como fruto fresco (con/sin cáliz), fruto congelado, fruto deshidratado o fruto para proceso industrial (mermeladas, pulpa, néctares, conservas).

### 2.3 Mercado de *Physalis peruviana* L.

---

#### Contexto Internacional

##### Producción

Colombia es su principal productor, con cerca del 90% del total mundial. A menor escala están Sudáfrica, Ecuador, Perú, Zimbawe y México y hay experiencias menores en España (provincia de Huelva), Francia, el sur de Italia, Australia, India, Reino Unido y Kenia.

Según datos del Ministerio de Agricultura de Colombia la producción de uchuva en el país ha crecido significativamente en la última década. Entre el año 2000 y el 2008, el área de cultivo aumentó en un 185%, de 316 a 900 hectáreas. La producción, por su parte, durante ese mismo periodo, se incrementó en un 2430% al crecer desde 633 toneladas en el 2000 a 16.000 toneladas en el 2008.





A partir de estos datos es posible estimar que la superficie mundial no superaría las 1.000 hectáreas y la producción estaría en torno a los 18 mil toneladas.

Cabe indicar que la escasa información disponible respecto de este cultivo obliga a considerar a Colombia como el referente al analizar la situación mundial.

### **Exportaciones**

El principal país exportador de frutos de esta especie es Colombia, con un volumen superior a 6.450 toneladas exportadas al 2009.<sup>3</sup> Sudáfrica y Ecuador también realizan algunos envíos, pero muy menores. Todos estos países, incluyendo Colombia, se han orientado preferentemente a Europa.

Es relevante considerar que prácticamente el 100% de la producción se realiza en países en el hemisferio sur y, en general, se produce a lo largo de todo el año. Si bien Colombia y Sudáfrica son capaces de abastecer el mercado de manera continua, concentran sus envíos al mercado europeo en los meses de Marzo a Abril y de Noviembre a Diciembre, aparentemente por una mayor oferta de fruta de alta calidad.

El análisis más significativo de precios se puede hacer a partir de los datos de Colombia, los que son analizados con mayor detalle más adelante. El promedio de los precios de exportación de este país están en torno a 3,8 USD/kilo FOB, si se consideran los últimos 10 años. Para el caso de Ecuador los precios promedio son bastante menores, ligeramente superiores a 1,5 USD/kilo FOB, según datos recogidos del proyecto precursor.

<sup>3</sup> Estadísticas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, [www.agrocadenas.gov.co](http://www.agrocadenas.gov.co)

## Calidad

Colombia y Sudáfrica se diferencian en cuanto a sus frutos por el color, tamaño, sabor, forma del cáliz y tamaño y arquitectura de la planta. La uchuva colombiana se caracteriza por tener una mejor coloración y mayor contenido de azúcares lo que la hace más apetecible en el mercado exterior. Por su parte, Sudáfrica y Zimbawe están más cerca del mercado europeo y los costos de transporte son por tanto menores.

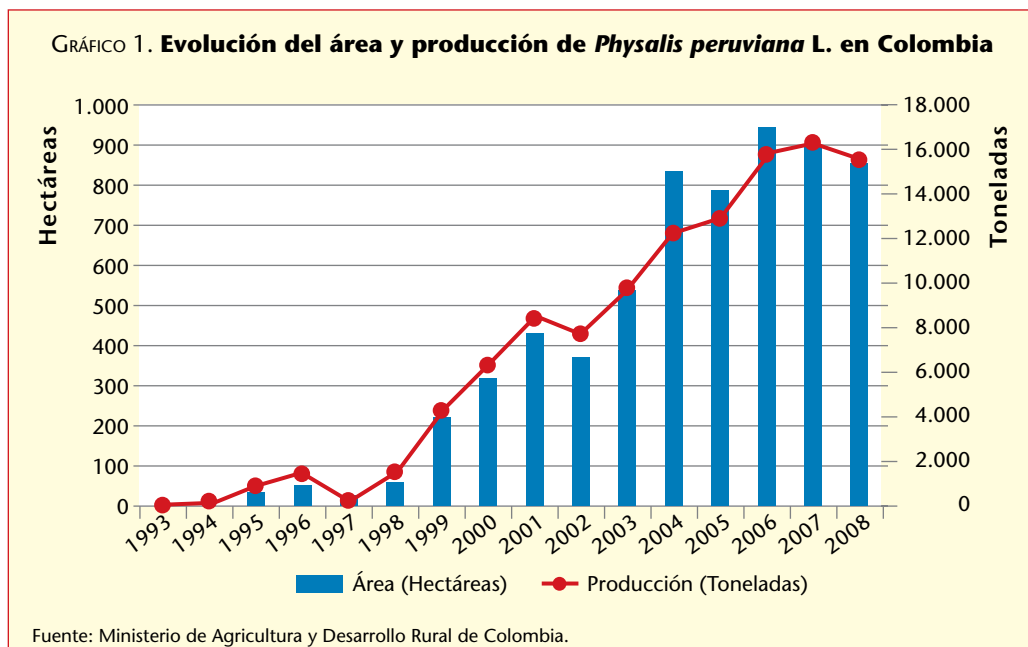
Dentro de los países latinoamericanos productores en donde también se encuentran Ecuador y Perú existe diferencia en la calidad de los frutos. La uchuva colombiana es de color amarillo-naranjado a diferencia de la de Ecuador y Perú que es de color amarillo-pálido.

Se debe tener en cuenta las normas de calidad y fitosanitarias ante el ingreso a mercados exteriores. Exigencias de tamaño (medio a grande), color (amarillo naranja brillante, que indique madurez fisiológica) y empaque pueden variar de un mercado a otro, aunque se exigen requisitos básicos como fruta sana e inocua, cáliz seco de color amarillo dorado y cumplir con normas vigentes en cuanto a residuos de pesticidas en cada país.

## Colombia

### Producción

En Colombia el cultivo de *Physalis peruviana* L. es una alternativa importante para el reemplazo de cultivos tradicionales como el trigo, cebada y papas. En la década de los ochenta se comienza con cultivos comerciales, ya que antes sólo existía una producción en forma silvestre. Desde 1993, las superficies y volúmenes de producción han tenido una evolución creciente, de 6 hectáreas plantadas y 4 toneladas de producción en 1993 a 900 hectáreas plantadas y 16.000 toneladas producidas al año 2008, por lo que hoy se tiene un rendimiento superior a las 17,5 toneladas/hectárea en promedio<sup>4</sup> (Gráfico 1)



<sup>4</sup> Estadísticas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, [www.agrocadenas.gov.co](http://www.agrocadenas.gov.co)

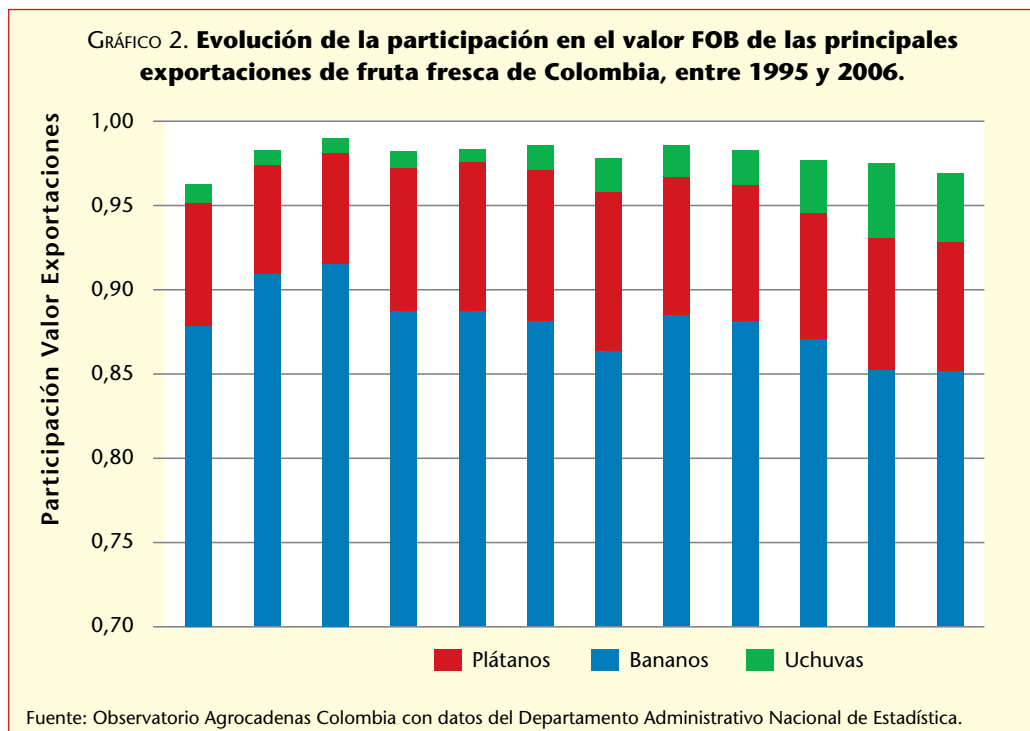
En Colombia, entre los departamentos (provincias) que producen este cultivo destacan Cundinamarca, Antioquia, Boyacá, Meta, Norte de Santander, Tolima y Valle del Cauca, siendo el primero de ellos el de mayor superficie con más de 680 hectáreas plantadas y responsable del 90% del volumen comercializado en total.

En Cundinamarca los cultivos están a alturas de 300 a 3.500 m.s.n.m.<sup>5</sup> y el promedio de la productividad de uchuvas es de 22 toneladas/hectárea con un máximo de 30 toneladas/hectárea en cultivos bien manejados. Boyacá y Antioquia son los departamentos que le siguen, con cerca de 6% y 1,2% del volumen comercializado, respectivamente.

Se puede decir que existen dos tipos de productores: el pequeño productor es el más común, vende la fruta durante los meses de alta demanda a intermediarios o exportadores y en los meses de baja tiene más dificultades para su comercialización. El segundo productor es uno con enfoque empresarial, con mayor preparación y especialización, que mantiene contratos de compra con las exportadoras, garantizando así la venta del fruto de manera permanente durante todo el año a un precio ya establecido.

### Exportaciones

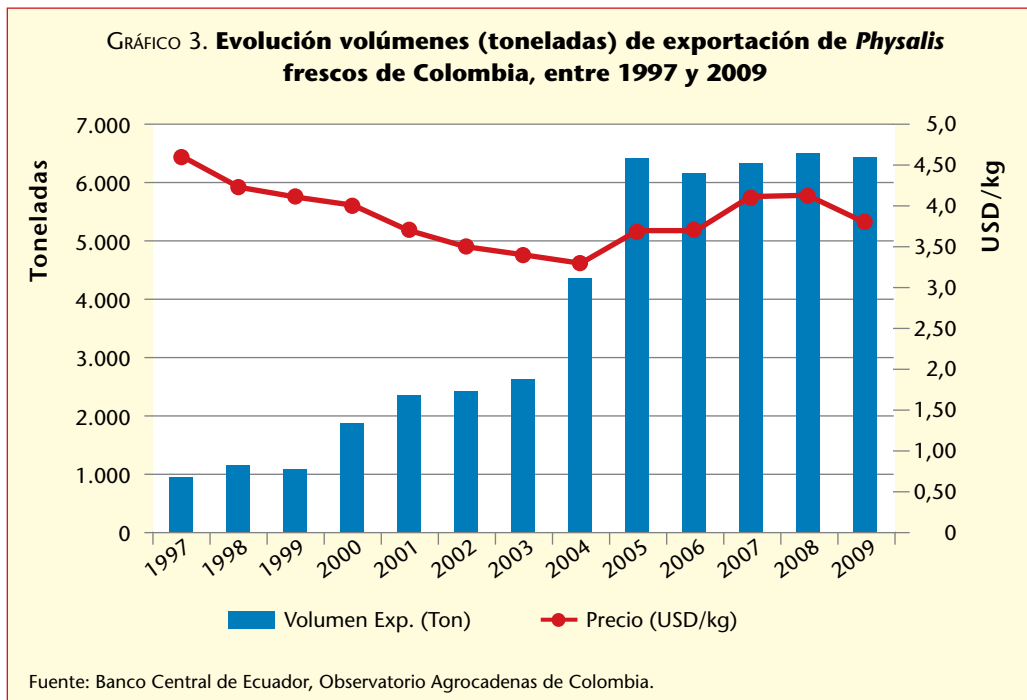
Las exportaciones se iniciaron con producto silvestre y ya para el año 1996 con plantaciones comerciales. Cerca de un 55% de la producción nacional se destina al mercado internacional. Según distribución de valores FOB de las principales exportaciones de fruta fresca colombiana desde los años 1995-2006, la *Physalis peruviana* L. se posiciona en el tercer lugar, después de los bananos y plátanos (Gráfico 2). Luego de 16 años de su entrada en el mercado exterior, sólo a partir del año 2001 logra un mayor posicionamiento, alcanzando una participación cercana al 4% en valor de las exportaciones de fruta fresca.



<sup>5</sup> Metros sobre el nivel del mar.

**Precios y volúmenes**

La mayor información disponible y relevante de analizar es la de Colombia, en cuanto a volúmenes y valores exportados por su fuerte representación mundial. Colombia, como se aprecia en el Gráfico 3, muestra un crecimiento importante entre el año 2000 y el 2005. A partir de ese año los volúmenes exportados se han mantenido relativamente constantes. En cuanto a precios de exportación del fruto en fresco, existe una ligera tendencia a la caída de los precios, pero en términos generales éstos no han mostrado gran variación en relación al aumento de volúmenes. El promedio de precios está en torno a 3,8 USD/kilo FOB en la serie analizada.

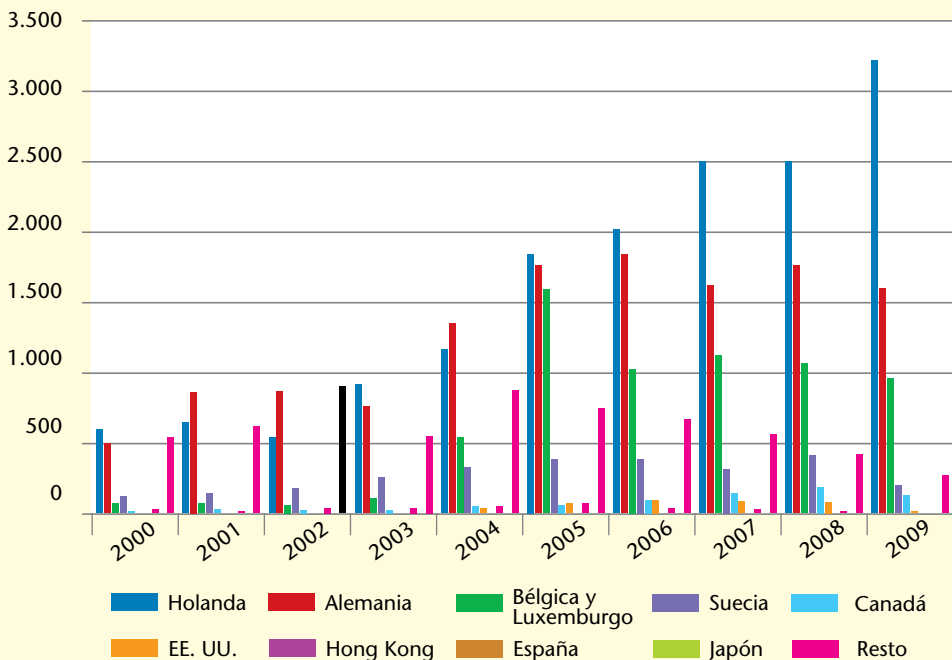


Estos indicadores de relación precio/volumen hacen pensar que el producto se encuentra en equilibrio entre oferta y demanda, por lo que la llegada de nuevos volúmenes puede provocar una caída fuerte en los precios, de no mediar una estrategia importante de apertura a nuevos mercados.

**Destinos**

Respecto del destino de las exportaciones, éstas han sido mayoritariamente a Europa: Holanda, Alemania, Bélgica-Luxemburgo y Suecia, seguidos muy detrás Canadá y otros destinos, como se aprecia en el Gráfico 4. A pesar de no representar destinos importantes, se han incluido en el gráfico Estados Unidos, Hong Kong y Japón, éste último con experiencias muy concretas y en solo tres temporadas para poder analizar más adelante el destino de las exportaciones chilenas. Para un mayor detalle de estos datos se puede revisar la Tabla 1, en anexo.

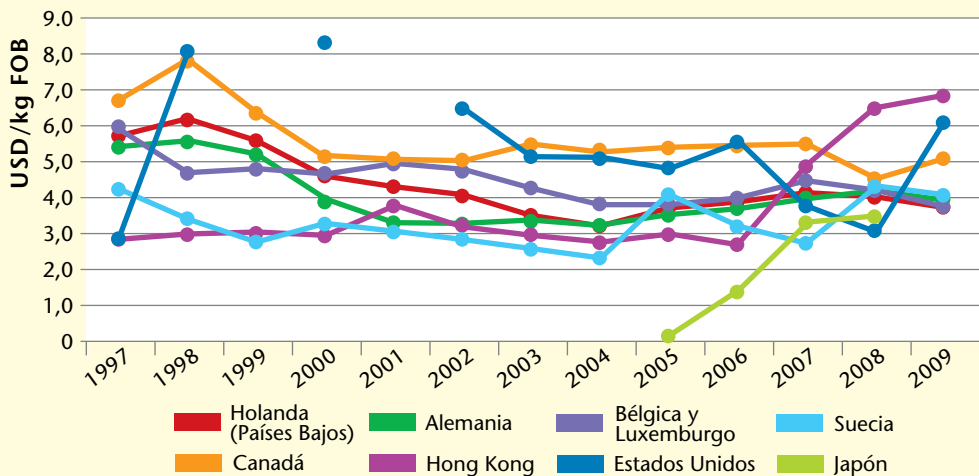
**GRÁFICO 4. Evolución de la participación en el valor FOB de las principales exportaciones de fruta fresca de Colombia, entre 2000 y 2009**



Fuente: Observatorio Agrocadenas Colombia con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

El comportamiento de precios a nivel de países, Gráfico 5, en casi todos los mercados la curva de precios describe un comportamiento similar, salvo en el caso de Estados Unidos, Japón y Hong Kong, quienes muestran precios erráticos, pero de poca importancia a propósito de sus escasos volúmenes. Canadá tiene el precio promedio mayor, cercano a 5,6 US\$/kilo FOB, un poco más de 1 USD sobre el promedio de Holanda, quien alcanza 4,31 US\$/kilo FOB en el periodo analizado, 1997 a 2009 (ver Tabla 1).

**GRÁFICO 5. Precios (US\$/Kg FOB) de exportación de *Physalis peruviana* L. (fresca) de Colombia, según país destino entre 1995 y 2006**



Fuente: Observatorio Agrocadenas Colombia con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

**TABLA 1. Precios promedio (US\$/Kg FOB) de exportación de *Physalis peruviana* L. fresca de Colombia, según país destino entre 1997 y 2009**

País	Precio Promedio USD/kg
Holanda	4,31
Alemania	4,03
Bélgica y Luxemburgo	4,44
Suecia	3,27
Canadá	5,59
Estados Unidos	5,37
Hong Kong	3,70
Japón	2,08

Fuente: Observatorio Agrocadenas Colombia, con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística

A nivel de mercado interno en Colombia, según datos del SIPSA,<sup>6</sup> la uchuva ha obtenido un precio promedio entre los US\$ 0,25 a US\$ 1,3/Kg, entre el período 1999 y 2004. Estos precios demuestran lo atractivo que resulta la exportación de este producto en el contexto del mercado colombiano.

### Consumo Aparente

El consumo *per cápita* en Colombia creció a una tasa anual promedio de 42,21% en el período 1998-2003, pasando de 0,01 kilos en 1998 a 0,16 kilos por persona al año en el 2003.<sup>7</sup> El producto se comercializa a través de supermercados y ferias. Generalmente los supermercados compran a exportadores volúmenes no enviados al mercado extranjero o compran directamente a los productores, los cuales pueden terminar siendo proveedores permanentes por medio de un acuerdo que establezca normas de calidad y precios.

### Situación en Chile

#### Superficie

En Chile se cuenta con pocos antecedentes de este cultivo, aunque se conoce en pequeña escala desde al menos 8 años. En un registro de “berries no tradicionales en Chile”, levantado por INDAP en el año 2004, se asigna a esta especie una superficie de 8 hectáreas. En el último Censo Agropecuario del 2007, la especie no figura, o es parte de un subgrupo amplio de “otros frutales”. Al año 2010, según información de Prochile, se cuentan con alrededor de 5,5 hectáreas a nivel nacional de este cultivo.

Por otro lado, es importante señalar que la literatura y la información recogida de la industria permiten estimar que el rendimiento promedio nacional de *Physalis* p. es de 6.000 kilos/ha, en las condiciones y conocimiento actuales del cultivo. Se cree que puede tener un mejor rendimiento productivo si las condiciones climáticas lo permiten (heladas) y si el manejo técnico es el adecuado, si se le compara con las producciones de Colombia, las cuales pueden ser al menos dos y hasta tres veces superiores al promedio chileno.

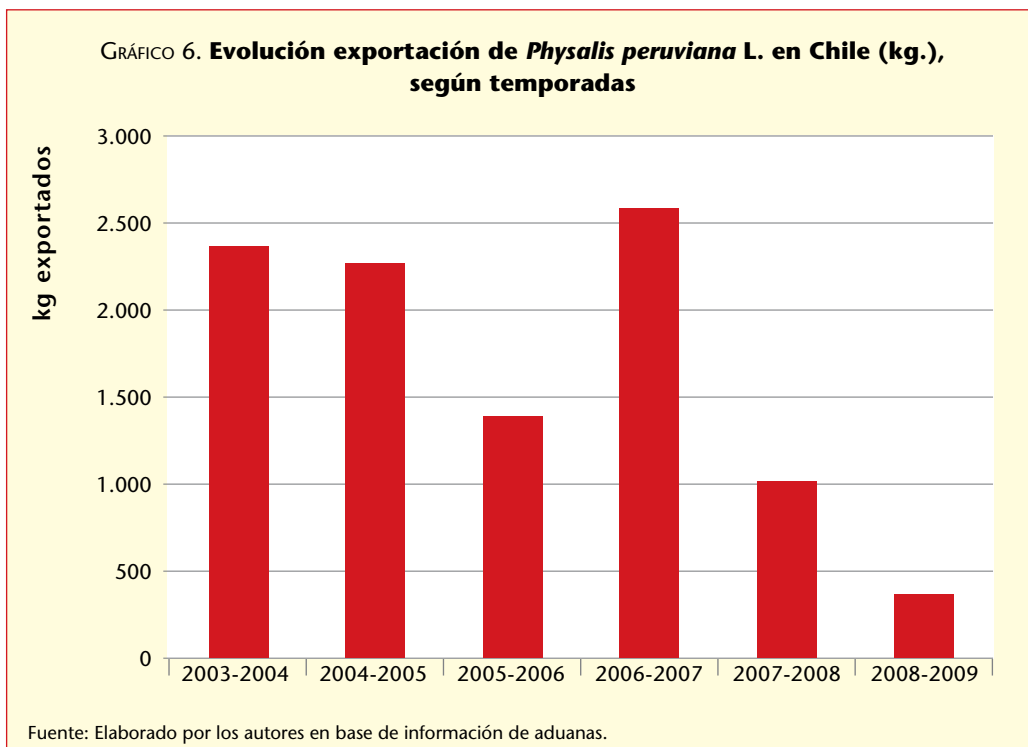
<sup>6</sup> SIPSA: Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario, Colombia.

<sup>7</sup> Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Observatorio Agrocadenas, Colombia, “La Cadena de los Frutales de Exportación en Colombia, 1991-2005”. Marzo 2005.

A partir de datos de exportación obtenidos de la Asociación de Exportadores - ASOEX, desde la temporada 2004 al 2009, es posible advertir que entre la IV y X región, incluyendo la RM, hay experiencias de cultivo para esta especie. Sin embargo, el 90% de la producción se concentra en las regiones IV, V, VI, VII, en similares proporciones. Se analiza esta información con mayor detalle en la sección anexos en la Tabla 3.

### Exportaciones

En Chile, las primeras exportaciones de *Physalis peruviana* L. se registran en la temporada 2003-2004, como se aprecia en el Gráfico 6. En esa primera temporada se exportaron un poco más de 2.000 kilos; en la temporada 2006/07 el volumen subió ligeramente a 2.500 kilos; mientras que en la última temporada 2008-2009 los volúmenes no superaron los 500 kilos.

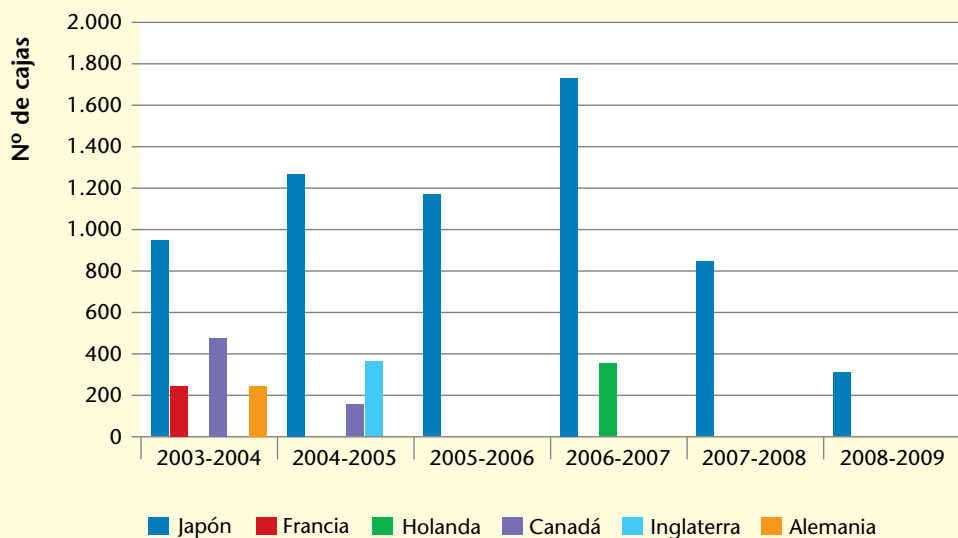


Si se considera que la producción promedio por hectárea estimada en las condiciones y experiencia chilena es cercana a 6.000 kilos, las exportaciones de este producto no han superado el equivalente a 1 hectárea en ninguno de los años de la serie.

Tal como se indicó anteriormente, las regiones IV, V, VI, VII (ver anexo, Tabla 3) han tenido la mayor participación dentro del total de exportaciones de Chile. Según ASOEX, en la temporada 2006-2007 se enviaron 2.084 cajas de goldenberries, en cambio para la temporada 2007-2008 se enviaron 846 cajas y en la temporada 2008-2009 mucho menos. El período 2006-2007 es el de mayor volumen exportado del país.

Japón ha sido el principal destino de las exportaciones de fruta fresca de goldenberry chilena, ver Gráfico 7. Esto se diferencia de Colombia que ha posicionado su producción especialmente en el mercado europeo.

**GRÁFICO 7. Principal destino de las exportaciones chilenas de frutos frescos de *Physalis* por temporada. Valores expresados en cajas.**



Nota: Los datos de Asoex están en términos de bultos o cajas. Para el caso de esta especie se han probado distintos formatos (kilogramos netos) según los mercados destino, por lo que se han promediado en 1,23 kilos por caja.  
Fuente: Elaboración por los autores a partir de datos ASOEX.

La ventana de exportaciones ha sido relativamente amplia y variable. Cabe indicar que dependiendo de las condiciones del cultivo y del manejo, es posible cosechar todo el año, aunque ciertamente hay ciertos momentos de mayor cosecha. Más adelante en este documento se explica con mayor detalle este aspecto de la producción.

De esta forma las exportaciones nacionales que se han verificado muestran ventanas de comercialización en todas las épocas del año, como se muestra en el Tabla 2.

**TABLA 2. Meses de exportación, según temporadas**

Temporada/Mes	Sept	Oct	Nov	Dic	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
2002-2003												
2003-2004												
2004-2005												
2005-2006												
2006-2007												
2007-2008												
2008-2009												

Fuente: Elaboración por los autores a partir de datos ASOEX.

Las empresas que han exportado *Physalis peruviana* L. son 8 en total, dentro de las cuales se cuentan: Vital Berry M., Agric. Golden, Hortifrut Chile, The Fresh Conn., Com. Frutícola, LP Fruit Ltda., Gajardo Hernández y El Porvenir S.A. En la Tabla 4 del anexo se analizan los kilos enviados por temporada, según exportadora y país destino, donde Vital Berry M. y Hortifrut Chile son las principales y han estado presentes en cada temporada desde el 2003-2004.



## Precio

A propósito de los bajos volúmenes exportados y de la dificultad de identificar el producto *Physalis* dentro de las glosas arancelarias, es difícil hacer un levantamiento de precios a partir de una única fuente. Por lo mismo, se procedió a juntar información de varias de ellas como: COMEX,<sup>8</sup> ProChile, Banco Central, Seminario de *Physalis* del 2005,<sup>9</sup> proyecto precursor y entrevistas (ver Tabla 3).

Al analizar el comportamiento de precios es posible observar que ellos varían tras temporada y para cada país, con excepción de Japón que muestra una cierta estabilidad.

La temporada 2004/2005 fue la que registró un mejor promedio en términos de precios FOB alcanzando 6,54 US\$/Kg. siendo en Inglaterra y Japón donde su obtuvieron los mejores precios. El promedio de las tres temporadas registradas y que corresponde a las de mayor volumen (Tabla 3) corresponde a 5,66 US\$/Kg.

Pese a que Japón ha mostrado buenos precios, los volúmenes exportados son bastante bajos como para determinar que aquellos son los que deberían servir de base para analizar el cultivo. Europa debiera ser un mercado más atractivo desde el punto de vista de los volúmenes, pues Colombia ha hecho un esfuerzo importante por colocar el producto.

Con todo, el análisis de precios debe ser tomado con cautela a propósito de los bajos volúmenes exportados, los que en su mayoría han correspondido a muestras de productos o volúmenes de prueba.

**TABLA 3. Precio FOB US\$/Kg de las exportaciones de fruta fresca de *Physalis* de Chile, según temporada y país destino**

Temporada 2003/2004		Temporada 2004/2005		Temporada 2005/2006		Promedio
País	FOB US\$/Kg	País	FOB US\$/Kg	País	FOB US\$/Kg	
Japón	8,13	Japón	8,94	Japón	8,38	
Canadá	2,98	Canadá	3,8	Inglaterra	2,70	
UE	3,59	Alemania	5,2			
		Inglaterra	11,5			
		Francia	3,27			
<b>Promedio</b>	<b>4,90</b>		<b>6,54</b>		<b>5,54</b>	<b>5,66</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Proyecto Precursor, Banco Central, Pro Chile y Seminario 2005.<sup>9</sup>

A nivel de mercado interno, éste ha sido capaz de absorber algo de los volúmenes producidos, a propósito de los bajos niveles que ellos representan. Quienes han tenido experiencias en este sentido han colocado algunas cajas en supermercados, restaurantes e incluso en servicios de banquetería como adornos. Los precios obtenidos en mercado interno han sido del orden de \$800/kg.<sup>10</sup>

## Consumo

Tal como se ha dicho antes, el fruto de *Physalis* es considerado exótico y los niveles de consumo a nivel mundial son muy mínimos. Salvo Colombia, no hay indicaciones que hagan creer que el consumo de este producto sea importante o manifieste algún comportamiento que haga pensar en un aumento natural de la oferta, de no mediar una importante estrategia de consumo.

<sup>8</sup> Portal de la Cámara de Comercio de Santiago.

<sup>9</sup> "Cultivo manejo y comercialización de *Physalis peruviana* L. en Chile".

<sup>10</sup> Información recogida de las entrevistas realizadas. Ver anexos.

El consumo chileno, por su parte, es muy bajo, ya que no se conoce el fruto y el consumidor es muy tradicional, por lo tanto se debe invertir en marketing para dar a conocer sus atributos y propiedades. Los escasos formatos de venta interna han sido fruta fresca en pequeñas cajas plásticas (*clamshell*), algo en forma de deshidratado y otro tanto para uso decorativo.

### Perspectivas del cultivo y consideraciones a su desarrollo

A partir de los antecedentes recogidos es posible advertir lo siguiente:

- Se trata de un fruto que se comercializa en un mercado nicho, en donde los principales países son los del mercado europeo. Canadá se perfila también como un mercado interesante. No obstante y a propósito de los bajos volúmenes chilenos y mundiales incluso, se requiere una fuerte actividad promocional para poder ampliar el mercado de *Physalis*.
- Tanto en Chile como en Colombia el cultivo tuvo un empuje inicial para encontrar rápidamente una estabilidad e incluso una caída de la producción. Esto se explica a propósito de que se trata de un cultivo que comienza producir dentro del primer año y de cuyos requerimientos productivos no son complejos, lo que permite una rápida entrada y salida de competidores.
- Dentro de las distintas maneras de comercializar este fruto, el producto fresco parece ser el que tiene mayor oportunidad.
- Dado la escasa información de mercados, lo restringido de los volúmenes comercializados y la poca historia que se registra, el producto no permite hacer conclusiones muy sólidas respecto a predecir demandas y/o precios. Aun así, se cree que las incursiones en este producto deben ser realizadas con mesura.
- Chile tiene una posibilidad de incorporar este cultivo dentro de su canasta de ofertas, pues posee un prestigio, sanidad y calidad reconocidos en relaciones a sus competidores, pero debe considerar trabajar sobre la base de altas producciones y con un rendimiento de mano de obra alto, que le permita hacer frente a los bajos costos que tienen los países competidores.
- A partir de la experiencia recogida de otros desarrollos de especies en baja escala, al no disponer de masas críticas, es fundamental trabajar de manera asociativa entre distintos productores. Idealmente que fuesen de zonas geográficas distintas, para poder configurar una oferta concertada que de seguridad en el abastecimiento (volumen y calidad) y de manera ordenada a través de la temporada.



## 2.4 Algunas experiencias productivas y comerciales en Chile y el mundo

A propósito de la investigación y entrevistas en terreno realizadas para el desarrollo de este documento, se consideró pertinente reflejar los distintos escenarios productivos y económicos recogidos y que dan cuenta del amplio rango de experiencias que pueden resultar de este cultivo. Lo anterior se explica por las diferencias en los manejos técnicos y comerciales que muestran quienes han incurrido en el cultivo de *Physalis peruviana* L., experiencias que son comunes en cultivos o iniciativas innovadoras, en donde hay poca experiencia acumulada.

Cabe indicar que el Modelo propuesto en este documento resulta de la experiencia base que se obtuvo del proyecto precursor y de los ajustes recogidos de la industria que fueron considerados necesarios a agregar. El modelo que sugiere este documento se presenta en el punto 2.5.

### Los modelos recogidos

En base a la información recogida se procedió a agrupar las experiencias en tres modelos tipo, presentados a continuación. Cabe señalar que en cada modelo se mantuvieron sus valores originales.

- **Modelo 1:** Cultivo de *Physalis peruviana* L. en la comuna de Yervas Buenas, VII Región, 2004-2009. (Proyecto precursor)
- **Modelo 2:** Cultivo de *Physalis peruviana* L. en la zona de Quintero, V Región, 2005.
- **Modelo 3:** Cultivo de *Physalis peruviana* L. en la zona de Santa Cruz, VI Región, 2005.
- **Modelo Propuesto:** Cultivo de *Physalis peruviana* L. a modo de referencia utilizado en este documento.

### Aspectos de Producción

El rendimiento productivo por hectárea varía notablemente de un modelo a otro; al analizar la Tabla 4 se puede ver que en el modelo 1 y 2 las producciones son menores al primer año, a diferencia del modelo 3 con un rendimiento mayor de 12.000 kilos/hectárea, alcanzando una producción alta desde el primer año. Para el año 2, el modelo 1 y 2 aumentan su producción llegando a 7.000 y 12.000 kilos/hectárea, respectivamente. El modelo propuesto refleja una producción promedio que se debiera de alcanzar para el primer y segundo año desde unos 8.000 kilos a 12.000 kilos por hectáreas.

Por lo general, la producción aumenta hacia el segundo año, entrando a plena producción rápidamente y la diferencia existente es debido a distintos manejos técnicos y la zona en donde se ubica el proyecto.

**TABLA 4. Producción de *Physalis peruviana* L. bajo distintos modelos de cultivo (kg/ha)**

Valores \$/ha		Año 1	Año 2
Producción (kg/ha)	Modelo 1	5.000	7.000
	Modelo 2	4.000	12.000
	Modelo 3	12.000	12.000
	Modelo Propuesto	7.968	11.952

Fuente: Elaborado por los autores en base a entrevistas.

## Aspectos de Inversión

Dependiendo del sistema de riego, de conducción (tutorado) y del costo de la plantas, se puede presentar diferentes valores en inversión, ver Tabla 5. El modelo 1 presenta una menor inversión, dado que se utilizó riego por surco y no estableció un sistemas de conducción para las plantas (estructura soporte), a diferencia de los otros, los cuales utilizaron riego tecnificado y estructura.

TABLA 5. **Inversión requerida al año 0. Valores en pesos/ha**

Item		Año 0
Inversión	Modelo 1	600.000
	Modelo 2	2.571.415
	Modelo 3	3.344.643
	Modelo Propuesto	2.844.071

Fuente: Elaborado por los autores en base a entrevistas.

## Aspectos de Ingresos

En cuanto a los ingresos obtenidos, los 3 modelos presentan un precio de retorno a productor muy similares, cercanos a \$1.400/kg a mercado externo y \$800/kg a mercado interno. Si se analiza la Tabla 6, el modelo 1 obtiene menores ingresos, debido a una menor producción y a comercializar sólo en el mercado interno. El modelo 2 y 3 obtienen mayores ingresos dado que destinan su producción al mercado interno y externo, en un 20% y 80% respectivamente.

TABLA 6. **Ingresos. Valores en pesos/ha**

Item		Año 1	Año 2
Costos Cosecha	Modelo 1	1.098.500	1.625.000
	Modelo 2	4.974.107	5.459.821
	Modelo 3	9.568.643	9.568.643
	Modelo Base	6.750.667	10.126.000

Fuente: Elaborado por los autores en base a entrevistas.

## Aspectos de cosecha

Los costos de cosecha dependen de los siguientes factores: rendimiento productivo, duración de la cosecha, valor de la mano de obra y cantidad de jornadas hombre aplicadas. En el modelo 3 el costo cosecha es mayor, dado que tiene mayor producción por hectárea, por lo cual requiere más jornadas de trabajo. Los tres modelos tienen una duración de cosecha de 5 a 6 meses y los valores de jornada hombre son de \$6.500 en el modelo 1, de \$7.000 en el modelo 2 y 3, y de \$8.500 en el modelo propuesto.

TABLA 7. **Costos de cosecha. Valores en pesos/ha**

Item		Año 1	Año 2
Costos Cosecha	Modelo 1	1.098.500	1.625.000
	Modelo 2	4.974.107	5.459.821
	Modelo 3	9.568.643	9.568.643
	Modelo Propuesto	6.750.667	10.126.000

Fuente: Elaborado por los autores en base a entrevistas.

## Aspectos de Costos de Producción

Los modelos analizados presentan distintas estructura de costos, lo que resulta de diferentes estrategias de gestión en el manejo. En algunos casos el modelo tiene un programa fitosanitario vigoroso como es el caso del modelo 2. En otros las necesidades de mano de obra utilizada para diversas labores (poda, amarre, limpia), como en el modelo 3, son significativamente superiores al resto. En el caso del modelo 1, el programa de fertilización tiene costos relativos superiores si se compara con el resto.

TABLA 8. **Costos de Producción. Valores en pesos/ha**

Item	Año 1
Costos Producción	543.000
	682.964
	1.212.500
	2.425.870

Fuente: Elaborado por los autores en base a entrevistas.

## Margen Bruto de los modelos

El margen bruto obtenido de cada modelo presenta claras diferencias. Se observa en la Tabla 9, que el modelo propuesto obtiene un menor valor de margen bruto en comparación a los otros modelos, en donde a pesar de tener costos de producción y manejo mayores, la productividad es superior. Esto indica que posee un paquete tecnológico más complejo, el cual permite asegurar sustentabilidad al proyecto.

TABLA 9. **Margen bruto obtenido en plena producción, año 2. Valores en pesos/ha**

Item	Año 2
Margen Bruto	3.245.000
Modelo 1	9.378.179
Modelo 2	5.418.857
Modelo 3	2.268.610
Modelo Propuesto	

Fuente: Elaborado por los autores en base a entrevistas.

Además de analizar distintos modelos sobre el cultivo *Physalis peruviana* L. en la zona centro sur de Chile, se evaluaron también modelos internacionales, correspondientes a Colombia. Proyectos interesantes, pero que no son comparables con los nacionales, por diversos factores como el clima (venta de cosecha y niveles productivos superiores), menor costo de mano de obra, mayor costo relativo en uso de agroquímicos. Además, se debe mencionar que Colombia tiene una cultura mayor en *Physalis peruviana* L., es decir, existe un mayor conocimiento en el manejo del cultivo, pero también a nivel de comercialización, tanto para mercado interno como externo.

Por otro lado, se puede destinar la producción a proceso agroindustrial, pero la rentabilidad del cultivo se ve muy disminuida. Se puede señalar, a modo de referencia, que se requieren 2,5 kilos de fruta para producir un kilo de mermelada, sin que ello signifique un mayor precio en base a kilo. Si a esto se le suma el costo del proceso, el negocio resulta muy poco atractivo. Solo en el caso de grandes producciones y para utilizar las mermas de producción por efecto de calidad (calibres pequeños, daños mecanismos, etc.) es posible pensar en la alternativa agroindustrial como una posibilidad. Asimismo el deshidratado tampoco aparece como un alternativa de valor, más aún si se piensa que tendría una competencia directa con el producto colombiano, mucho más abundante y de menor costo.

## 2.5 Estrategia de Implementación

---

### Oportunidad de la inversión

La superficie y la oferta de frutos de *Physalis peruviana* L. en Chile, luego de un desarrollo mínimo, ha tendido a decrecer. Se piensa que el poco conocimiento en manejo técnico de este fruto, la fuerte exigencia en mano de obra, y por sobre todo la falta de una adecuada estrategia de comercialización han provocado un desincentivo en su desarrollo.

La demanda interna en Chile es muy baja, ya que se conoce poco sobre este fruto y sus propiedades o beneficios. En el extranjero la demanda es mayor, aunque todavía baja, en especial en el mercado Europeo, siendo un producto exótico e interesante para el consumidor. En el caso particular de Colombia, a pesar de destinar gran parte de la producción al extranjero, el mercado interno representa una alternativa importante para la producción, pues su cultivo y consumo son parte de la cultura del país.

Aún así, se cree que existe una oportunidad de inversión con fuertes consideraciones que son tratadas en Claves de Viabilidad de este documento. El negocio que ella ofrece la especie tiene más que ver con la estrategia comercial que se decida implementar. La situación de *Physalis* es similar a la que ocurre con muchas de las especies de flores de corte, en las cuales si no se está asociado desde un principio a una cadena comercial definida, la oportunidad de venta queda condicionada a la sola oferta de los países mejor preparados para esto (volúmenes, costos, cadena) y que logran sobrevivir las fluctuaciones del mercado.

### Asociatividad

Si bien el proyecto precursor no tuvo resultados replicables en términos de la asociatividad, la experiencia de los entrevistados y de otros cultivos con los que se puede hacer una comparación (medicinales, flores), sugieren que la asociatividad podría ser una herramienta importante para los productores, en términos de generar una oferta conjunta y poder manejar mejor volúmenes y precios, eventualmente enfrentar algunas etapas de la comercialización. Y a nivel de producción, poder intercambiar experiencias técnicas que permitan mejorar la productividad del cultivo, con su consecuente disminución de costos.

### Aspectos del cultivo

#### Morfología:

- **Semillas:** forma elíptica aplanada de 1,0 mm. de longitud, color blanco crema.
- **Raíz:** pivotante, fibrosa y muy ramificada, sobresale el eje principal. Posee una coloración amarillo-pálido, de consistencia suculenta y semileñosa. Profundidad promedio de 0,5 a 0,8 metros.
- **Tallo:** herbáceo y quebradizo, cubierto de vellosidad color verde (suave al tacto). Altura promedio 1,80m.
- **Hojas:** simples, enteras, cordiformes y acorazonadas, distribuidas de manera alterna. Presentan vellosidades que las hacen suave al tacto.
- **Flores:** hermafroditas, de cinco sépalos y cinco pétalos, color amarillo con centro púrpura y de forma tubular (campana).
- **Fruto:** baya carnosa envuelta en cáliz globoso, de color verde que cambia a amarillo-dorado cuando llega a su madurez. El fruto en estado fresco, sigue madurando por más de 20 días, llegando a un color amarillo dorado brillante y a un sabor dulce con una leve acidez. El crecimiento del cáliz se inicia cuando se produce el cuajado del fruto, pasando de un color verde con nervaduras liláceas a un café pergaminoso.

**Etapas del cultivo:**

De manera general,

- Desarrollo de la plantación: 5 a 6 meses, según variedad.
- Inicio de cosecha: 8 a 9 meses.
- Vida Económica: 3 a 4 años. (Cultivos intensivos, vida de un año y medio)

En mayor detalle,

- De semilla a emergencia: 15 días.
- Plántula 5cm. : 35 días
- Transplante (entre 10 y 15 cm.): 46 días
- Floración, de yema floral a floración: 105 días.
- Fructificación, de cuaja a fructificación: 115 días.
- Maduración, madurez comercial: 190 días.
- Cosecha, cosecha comercial: 191-290 días.
- Por lo tanto, de siembra a cosecha transcurren cerca de 290 días, es decir alrededor de 8-9 meses.

**Zona de cultivo:**

Si bien el proyecto precursor se desarrolló en la VII región del Maule, se estudiaron e investigaron experiencias productivas desde la V hasta la VIII regiones. Dado esto se permite sugerir que la producción de *Physalis peruviana* L. es posible en amplias zonas del país, siempre y cuando se cuente con riego y áreas libres de heladas, el principal problema que puede tener este cultivo.

**Requerimientos agroclimáticos:**

Aunque tolera suelos pobres y el abandono, se recomienda para cultivos comerciales:

- suelos de textura franco arcillosa/arenosa.
- suelo rico en materia orgánica y buen drenaje.
- pH: 5,5 a 6,8.

Además se recomienda:

- climas templados, cálidos y climas fríos, con temperaturas mínimas favorables.
- alta luminosidad.
- temperaturas promedio: 13 a 18°C.
- precipitaciones anuales: 500 a 2.000 mm.
- humedad relativa: 70 - 80%.

La temperatura y la luz inciden directamente en el tamaño, color, contenido nutricional, tiempo de maduración y sabor del fruto. Se debe tener especial cuidado con los granizos, vientos fuertes y heladas, aunque algunos ecotipos pueden soportar hasta -3°C. Además es sensible al riego o lluvia abundante en el periodo de crecimiento y más escaso en periodo de madurez de frutos. En condiciones normales puede crecer hasta una altura de 1,50 a 1,60 metros y en buenas condiciones externas puede alcanzar sobre los 2,50 metros promedio o con soporte. A mayor altitud, en



general la planta presenta un porte más bajo, hojas pequeñas y gruesas, un sistema radicular más superficial y la producción es más tardía. Una menor altitud genera mayor cantidad de semillas y un período menor a cosecha.

### **Ecotipos:**

Los ecotipos o clones más comunes, procedentes de diferentes regiones que se diferencian por tamaño, color, sabor y forma del cáliz son los procedentes de Colombia, Sudáfrica y Kenia. Dada la experiencia y evaluación del organismo ejecutor en la comuna de Yerbas Buenas, VII región, se especifica el ecotipo “Colombia” ideal para la zona.

### **Propagación:**

La forma más común es por semillas. Para obtener un buen rendimiento, tanto productivo como económico, se deben utilizar semillas certificadas en calidad, procedentes de frutos de buen tamaño y maduros, cosechados de plantas sanas y vigorosas. La germinación tarda entre 10 a 15 días; a los dos meses la plántula está lista para trasplante a un sitio definitivo. También se pueden propagar por estaca, pero esto se recomienda cuando se desea mantener la calidad genética del ecotipo y, en general, el tamaño de la planta es más bajo, florecen más temprano y tienen buenos rendimientos, pero son menos vigorosas que las provenientes de semillas.

### **Trasplante:**

Se seleccionan plantas sanas, de porte homogéneo, sin defectos, buena apariencia y raíces abundantes, las cuales son llevadas al sitio definitivo de plantación. Deben ser plantas de 10 a 15 cm. de altura.





### Marco de Plantación:

La distancia entre plantas depende del sistema de conducción, de ciertas características de la planta como su arquitectura, lignificación y crecimiento de las cañas, además de la proyección comercial que se tiene del cultivo. Para *Physalis peruviana* L. las distancias varían entre 1,0 a 3,0 metros sobre hilera y 2,5 a 3,0-3,5 metros entre hileras, obteniendo baja, mediana y alta densidad. El modelo que se propone en este documento tiene un marco de plantación de 3x2 metros, alcanzando una densidad de 1.660 plantas/hectárea, es decir, una densidad media.

### Estructura y Tutorado:

Dada la tendencia rastrera de *Physalis peruviana* L. se recomienda el uso de una estructura de soporte en T y el entutorado de las plantas, de manera de poder guiar las cañas, facilitar la iluminación y aireación. Se realiza según el comportamiento que presente la planta en la zona ubicada y se instala después del trasplante. Cuando la planta está en plena producción alcanza demasiado peso, lo cual puede provocar ruptura de ramas. Esto se incrementa en zonas de fuertes vientos o en suelos con pendientes fuertes.



### Manejo del Huerto

#### Preparación del terreno:

Se realizan labores de trazado, holladura, rastraje, nivelación y aplicación de correctivos. Se recomienda sacar muestras de suelo para efectuar un análisis de éste. Conviene realizar hoyos de 40 x 40cm., unos 20 días antes del trasplante, y mezclar tierra del hoyo con compost y tierra de hojas. También se recomienda realizar pases con arados y drenajes profundos o levantar camellones pequeños para evitar que las raíces entren en contacto con el agua, ya que este cultivo es muy susceptible a *Phytophthora*.<sup>11</sup>

#### Riego:

El sistema de riego puede ser por medio de surcos, cinta o goteo, siendo este último el más utilizado por su eficiencia y un mejor control de malezas. Para obtener una buena calidad en los frutos, se debe tener un régimen de riego ajustado a las condiciones agroclimáticas en que se encuentre el cultivo. En cuanto a la demanda hídrica del cultivo, es importante señalar que la planta de *Physalis* tiene una evapotranspiración importante. No se tiene claridad de la frecuencia de riego más adecuada, aunque las experiencias recogidas variaron desde 5.000 m<sup>3</sup>/ha/año (VIII Región) hasta cerca de 10.000 m<sup>3</sup>/ha/año (V Región).

<sup>11</sup> *Phytophthora infestans* es un protista fungoide de la clase Oomicetes, parásito de las plantas.

### **Control de malezas:**

Su presencia dificulta ciertas labores de manejo y cosecha del cultivo. Con el tiempo, el cultivo *Physalis peruviana* L. logra competir adecuadamente con las malezas logrando una cobertura casi total de la luz en la sobre hilera. El tema de las malezas es crítico en los primeros meses del establecimiento. A propósito de que las unidades productivas propuestas son más bien pequeñas, es posible manejar este tema mediante labores culturales simples. No es recomendable el uso de herbicidas, pues por la altura de las plantas el riesgo de quema a las mismas es bastante alto.

### **Fertilización:**

Se debe realizar análisis de fertilidad del suelo para verificar deficiencia o exceso de nutrientes y así aplicar un plan de fertilización adecuado. De cualquier manera el programa de fertilización del cultivo es relativamente sencillo, tal como se detalla en las labores del cuadro de costos en anexos.

### **Agroquímicos-Plaguicidas:**

Dentro de las enfermedades, hay que tener un mayor cuidado con las provenientes de *Phytophthora* y *Fusarium*. A nivel de plagas, se ha detectado presencia de mosca blanca, la cual es de un control relativamente fácil.

### **Poda:**

Para las diferentes etapas del cultivo existen 4 tipos de podas:

- **Poda de Formación:** se escogen 2 a 4 ramas vigorosas y erguidas, a 20–30 cms. de alto y se retiran todos los brotes por debajo de la rama basal, dejando el tallo principal desnudo con mayor aireación. Se eliminan chupones débiles o mal situados.
- **Poda de Mantenimiento:** cortar chupones o ramas que no producen frutos y para facilitar la penetración de luz y aire, y así también se elimina la humedad excesiva en la base del tallo principal.
- **Poda Sanitaria:** se elimina todo el material enfermo: aislarlo y quemarlo o usarlo para compost (tierra de hojas).
- **Poda de Renovación:** se cortan las ramas que ya produjeron, ya que no vuelven a fructificar y se estimula los renuevos y el engrosamiento de las ramas laterales, estos cortes se hacen entre el 4° y 5° nudo de la base de cada rama secundaria o terciaria.

### **Cosecha:**

Comienza cuando los frutos toman color amarillo-anaranjado (Tabla de Colores Estándar Colombia: grado 3 a 5, ver anexos: Figura 1.) y presentan entre 14 y 15° Brix. Sus dimensiones son entre 1,8 y 2,4 cms. de diámetro y de 1,7 a 2,3 cms. de longitud. El cáliz, según productores dentro de Chile, es un indicador de la madurez del fruto, el cual toma una coloración amarillo-verdosa y comienza a endurecerse.

Se debe tener precaución en la recolección de los frutos, ya que son susceptibles a daños mecánicos por manipulación. La forma más apropiada de recolección es manual, volteando hacia atrás las ramas que sostiene al fruto. Es mejor utilizar tijeras, ya que el fruto no se desprende con facilidad, evitando así la rotura o desprendimiento del cáliz. Se cosechan frutos con cálices de color

parecido y se colocan en bandejas acolchadas con papel de poca altura para evitar compresión y daño mecánico. Al mismo tiempo que se realiza la recolección se está haciendo un primer control de calidad. Y según el mercado destino se elimina o no el cáliz.

Con un buen manejo agronómico un cultivo de *Physalis* produce frutos de buena calidad durante un año, luego de este período de tiempo el tamaño y calidad de la fruta disminuye. Este cultivo se considera de fruto climatérico, es decir, sigue madurando luego de ser separado de la planta, por lo tanto es importante identificar el momento preciso para cosechar. Además se debe de planificar la cosecha de tal manera de programarse con anticipación sobre exigencias del mercado, condiciones climáticas y disponibilidad de mano de obra.

### Postcosecha:

En el proceso desde la cosecha hasta que el fruto llegue al consumidor final se distingue:

- Secado de los cálices
- Selección y empaque
- Almacenamiento.
- Transporte

El secado del cáliz se puede hacer en láminas de cartón, mallas, mesones de madera u otro, a temperatura ambiente, no mayor a 20°C. Se pueden ocupar ventiladores para ayudar el proceso y reforzar el movimiento del aire. Se debe lograr una humedad óptima final del cáliz de 35%. Este proceso evita la aparición de enfermedades y permite disminuir los contenidos de ácidos, logrando un equilibrio de dulzor/acidez (Cáliz húmedo pesa 2 g, a diferencia de deshidratado que pesa 0,2 g., sin embargo según experiencia de productores no existe diferencia en pesos).

En cuanto a la selección de frutos, se realiza de acuerdo a la calidad comercial determinada. Para ello se abren los cálices y se apartan los frutos dañados, verdes, sobre-maduros o afectados por plagas-enfermedades. Además se debe eliminar residuos de cosecha, hojas, impurezas, frutos rotos y contaminación alguna. Los envases utilizados deben de estar siempre libres de contaminación y en buen estado, empaques a granel o en clamshell.

El almacenamiento de los frutos debe ser en condiciones adecuadas, lugar cubierto seco y fresco de temperaturas 7 a 10°C (no superar los 18°C) y humedad de 80-90%, evitando propagación de hongos y deterioro comercial. De manera general, se puede almacenar en cajas plásticas por 20 días en bodega. A temperatura de 18°C y HR de 70%, frutos con cáliz conservan su calidad por unos 20 días, a diferencia de frutos sin cáliz, que en las mismas condiciones lo hacen por no más



de 5 días. Por lo tanto, los frutos almacenados con cáliz son más resistentes al deterioro y deshidratación. De esta manera y con sistemas de refrigeración, el fruto se puede almacenar durante 4 a 5 meses a 2°C.

El transporte debe de permitir mantener la calidad del fruto, libre de contaminación química y biológica.

## Comercialización

### *Proceso de Exportación en Fresco (con/sin cáliz):*

- **Normas:**

Codex Alimentarius “Norma del Codex para la Uchuva” ALINORM 99/35A – Codex Stan Uchuva. También existe la Norma Técnica Colombiana NTC 4580 (1999), la cual establece los requisitos a cumplir para la comercialización de fruto fresco o procesado.

Para el comercio exterior, además de seleccionar según color y tamaño, se debe cumplir con ciertos requisitos mínimos:

- Calidad alta.
- Frutos enteros.
- Consistencia firme, aspecto fresco, sanas, limpias, sin deterioro/daños.
- Piel suave, brillante y lisa.
- Sin exceso de humedad.
- Sin olor y/o sabor extraño.
- Pedúnculo no mayor a 25mm.
- Sólidos solubles mínimo de 14°Brix.
- Calibre mínimo de 15 mm.

Independiente del tamaño y color, este fruto se clasifica en tres categorías:

- **Categoría Extra:** calidad superior, sin defectos o defectos muy leves superficiales que no afecten la calidad, aspecto, conservación y presentación. Tolerancia de 5% en número o en peso del total de frutos, con o sin cáliz.
- **Categoría I:** buena calidad, se permiten defectos leves en la forma, coloración y piel. En ningún caso los defectos deben afectar a la pulpa del fruto. Tolerancia de 10% en número o en peso del total de frutos, con o sin cáliz.
- **Categoría II:** satisfacen los requisitos mínimos y se permiten defectos de forma, coloración y piel. Además, presencia de pequeñas grietas cicatrizadas no mayor del 5% de la superficie total del fruto. En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa del fruto. Tolerancia de 20% en número o en peso del total de frutos, con o sin cáliz.

En general, la Categoría Extra se comercializa en fresco para exportación, la Categoría I en fresco para el mercado nacional y la Categoría II para proceso industrial. La fruta de buena apariencia, pero de menor tamaño o rajada se destina al mercado agroindustrial.

Existe también una clasificación por calibre, siendo el menor, un diámetro (sección ecuatorial) mínimo de 15 mm:

Código	Diámetro (mm)
A	15,0 - 18,0
B	18,1 - 20,0
C	20,1 - 22,0
D	≥ 22,1

En cuanto al envase, el contenido debe ser homogéneo con frutos de mismo origen, calidad, color, calibre y tipo de presentación (con/sin cáliz). El producto debe estar debidamente protegido, asegurar higiene, ventilación y resistencia necesaria (manipulación, transporte). Los materiales a usar deben ser nuevos, limpios y de calidad, los cuales evitan daños externos e internos. Se trasladan en envases según normas del importador y en vehículos que permitan mantener la calidad del producto.

En todo caso el modelo propuesto supone que la comercialización sería realizada por un tercero, con quien es conveniente establecer acuerdos previos.

## 2.6 Inversiones

Con el fin de ilustrar el rango de valores y resultados económicos que se podrían esperar del cultivo de *Physalis peruviana* L., en el marco del Modelo “Cultivo de Goldenberry en la zona central de Chile”, se ha configurado un proyecto base de inversión con una cierta estructura de costos e ingresos, el cual se fundamenta en resultados agrícolas y valores analizados de varios modelos nacionales y extranjeros relacionados al cultivo.

Los párrafos que siguen explicitan los supuestos en que se basa el análisis de rentabilidad del proyecto escogido como modelo.

### Supuestos

- **Producto comercialización:** Fruto fresco de *Physalis peruviana* L. para mercado externo e interno, con un volumen de 80% y 20% del total, respectivamente.
- **Unidad productiva:** La unidad mínima depende de la disponibilidad de capital del productor y de estrategia comercial que se hubiera seguido. Es aconsejable partir con  $\frac{1}{4}$  de hectárea e ir escalando en superficie. Por fines prácticos se realizan las proyecciones del flujo de caja para 1 hectárea. La plantación se establece el año cero.
- **Mano de obra:** Los labores de preparación de suelo, establecimiento, plantación, mantención del huerto y cosechas se realizarán con mano de obra disponible en la zona. El valor es de \$ 6.715/JP líquidos, por lo que el valor bruto de la JH es de \$ 8.500 (leyes sociales).
- **Precios y retorno a productor:** Según destino mercado, se estimaron dos precios para el fruto fresco de *Physalis peruviana* L. Para el mercado externo corresponde el precio promedio de exportación de retorno al productor, siendo de \$1.350/Kg. Para el mercado nacional corresponde el precio promedio en el mercado interno de retorno al productor, siendo de \$800/Kg.
- **Inversiones:** Las inversiones requeridas para la implementación del modelo *Physalis peruviana* L. son las que se indican en la Tabla 10, alcanzando una inversión total de \$2.844.071/hectárea. Se recomienda replantar al tercer año el cultivo en su totalidad, dado que la producción comienza a obtener un calibre menor y un colorido más amarillo. En la Tabla 11, se indica la reinversión requerida, alcanzando un total de \$434.679/hectárea. El desglose de cada ítem se encuentra en la sección de anexos.

**TABLA 10. Inversiones requeridas para la implementación del proyecto, año 0. Valores en pesos/ha.**

ITEM	\$/Ha.
Plantas	1.328.000
Sistema de Riego (por goteo)	850.000
Estructura (T)	666.071
Total inversiones	2.844.071

Fuente: Elaborado por los autores.

**TABLA 11. Inversiones requeridas para la implementación del proyecto, año 3. Valores en pesos/ha.**

ITEM	\$/Ha.
Plantas	332.000
Estructura (T)	102.679
Total inversiones	434.679

Fuente: Elaborado por los autores.

- **Rendimientos:** El cultivo presenta una densidad de plantación de 3mx2m con 1.660 plantas por hectárea en total. Se ha considerado efectuar una cosecha al año con una duración de 6 meses. El rendimiento de producción anual aumenta al 2° año a 11.952 kilos/hectárea. Para el año 3 se comienza con una nueva plantación obteniendo una producción nuevamente de 7.969 kgs/hectárea.

**TABLA 12. Producción (kg por hectárea)**

Item	Año 1	Año 2
Producción (kgs/ha)	7.968	11.952

Fuente: Elaborado por los autores.

- **Rentabilidad esperada:** Los ingresos, costos y márgenes para diez años de desarrollo del proyecto se presentan en la Tabla 13 (Pág. 29). El desglose de los mismos se encuentra en los anexos. Los valores no consideran impuestos, ni se asigna un valor final de liquidación de los activos.
- **Indicadores de Rentabilidad:** Se puede ver que el proyecto es rentable y genera beneficio económico positivo de \$ 3.116.349 en los 10 años en que se desarrolla, además de un retorno de 35,27% sobre la inversión inicial.

**TABLA 14. Indicadores económicos**

VAN (12%)	3.116.349
TIR	35,27%

Fuente: Elaborado por los autores.

## **Análisis sensibilidad**

El análisis de sensibilidad que sigue, simula distintos escenarios para la industria de frutos frescos de *Physalis peruviana* L. y muestra los cambios que estos generarían en los márgenes y rentabilidad del modelo base realizado. En éste se reflejan las incidencias de la evolución de la industria: efectos en los precios, en la producción y en el costo de mano de obra. El modelo base fue realizado a partir del análisis de varios modelos económicos en Chile.

Los resultados de cada escenario se presentan en la Tabla 15. Con fines comparativos se muestra primero el escenario que sirvió de base para el análisis económico.

TABLA 13. Flujo de ingresos, costos y márgenes del cultivo de *Physalis p.* en las condiciones de la zona central de Chile. Valores en pesos/ha.

Item	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos		9.880.320	14.820.480	9.880.320	14.820.480	9.880.320	14.820.480	9.880.320	14.820.480	9.880.320	14.820.480
Producción (kg)		7.968	11.952	7.968	11.952	7.968	11.952	7.968	11.952	7.968	11.952
Costos		9.176.537	12.551.870	9.787.037	12.551.870	9.787.037	12.551.870	9.787.037	12.551.870	9.787.037	12.551.870
Implantación	858.500			610.500		610.500,00		610.500,00		610.500	
Producción		2.425.870	2.425.870	2.425.870	2.425.870	2.425.870	2.425.870	2.425.870	2.425.870	2.425.870	2.425.870
Cosecha		6.750.667	10.126.000	6.750.667	10.126.000	6.750.667	10.126.000	6.750.667	10.126.000	6.750.667	10.126.000
MARGEN BRUTO		703.783	2.268.610	93.283	2.268.610	93.283	2.268.610	93.283	2.268.610	93.283	2.268.610
Inversiones	-2.844.071			-434.679		-434.679		-434.679		-434.679	
FLUJO NETO CAJA	-2.844.071	703.783	2.268.610	-341.395	2.268.610	-341.395	2.268.610	-341.395	2.268.610	-341.395	2.268.610

Fuente: Elaborado por los autores.

TABLA 15. **Análisis de sensibilidad para los diferentes escenarios planteados****Resultados del análisis de sensibilidad, en pesos (\$)**

HORIZONTE 10 AÑOS			
Escenario	TIR (%)	VAN, tasa 12% (\$)	Margen Neto (en régimen)
<b>1. Escenario base</b>			
Precio exportación retorno a productor \$1.350/kilo	35,27%	3.116.349	2.268.610
Producción en régimen 11.952 kg/ha.			
Valor Mano de Obra \$ 8.500/JH			
<b>2. Disminución de precios retorno de exportación de 5%</b>			
Precio exportación retorno a productor \$1.283/kilo	12,95%	111.836	1.623.202
Producción en régimen 11.952 kg/ha.			
Valor Mano de Obra \$ 8.500/JH			
<b>3. Aumento de precios retorno de exportación de 5%</b>			
Precio exportación retorno a productor \$1.418/kilo	54,58%	6.120.862	2.914.018
Producción en régimen 11.952 kg/ha.			
Valor Mano de Obra \$ 8.500/JH			
<b>4. Disminución de producción de 10%</b>			
Precio exportación retorno a productor \$1.350/kilo	19,57%	930.943	1.799.241
Producción en régimen 10.757 kg/ha.			
Valor Mano de Obra \$ 8.500/JH			
<b>5. Aumento de Valor Mano de Obra en 7%</b>			
Precio exportación retorno a productor \$1.350/kilo	15,20%	383.533	1.718.235
Producción en régimen 11.952 kg/ha.			
Valor Mano de Obra \$ 9.095/JH			
<b>6. Precio Retorno de productor con destino 100% Mercado Interno</b>			
Precio M. interno retorno a productor \$1.184/kilo	12,00%	558	1.599.298
Producción en régimen 11.952 kg/ha.			
Valor Mano de Obra \$ 8.500/JH			
<b>7. Precio Exportación Retorno de productor con producción de 6000 Cts.</b>			
Precio Exportación retorno a productor \$1.550/kilo	12,02%	2.441	890.797
Producción en régimen 6000 kg/ha.			
Valor Mano de Obra \$ 8.500/JH			
<b>8. Precio Retorno de productor con producción de 6000 Kgs., destino 100% M. Interno</b>			
Precio M. interno retorno a productor \$1.400/kilo	12,02%	2.441	890.797
Producción en régimen 6.000 kg/ha.			
Valor Mano de Obra \$ 8.500/JH			

Fuente: Elaborado por los autores.

A partir del Análisis de Sensibilidad es posible observar lo siguiente:

1. El proyecto, en su escenario base muestra indicadores de rentabilidad interesante.
2. El proyecto es altamente sensible al precio (valor y destino), el valor de a mano y los niveles productivos, en orden de importancia. De hecho, una disminución en el escenario base de un 5% en el precio de retorno a productor, deja el negocio en una situación límite. A su vez, un



aumento del valor de la mano de obra en un 10% genera un impacto similar (observar que en el análisis se hizo a 7%); lo propio con un descenso del 10% de la producción respecto del escenario base.

- Existen otros escenarios (6, 7, 8 y Tabla 9), los cuales analizan cambios en dos variables: el mercado de destino y la producción. En el escenario 6 se puede observar que si toda la producción se destina al mercado nacional, se requiere un precio mínimo de \$1.184/kg para que el modelo sea rentable. Esto significa un aumento del 48% respecto del escenario base de mercado nacional, el cual se estimó en \$800/kilo (ver “Precios y retorno a productor”, pagina 27). En el escenario 7, en el cual la producción se fija en 6 mil kilos/ha, casi la mitad del escenario base, se requiere un precio de retorno a productor equivalente a \$1.550/kilo para que el proyecto sea rentable en su nivel mínimo.

Con todo, la experiencia productiva y comercial de *Physalis* en Chile, e incluso en el mundo, deben ser consideradas aun como iniciales, por lo que este ejercicio de sensibilización solo pretende ilustrar la fortaleza del modelo en escenarios supuestos.

Si se dispusiera de un número mayor de años de experiencia comercial y con mayores volúmenes transados en el mundo se podría tener una mejor idea de la relación de volúmenes y precios.

Por lo anteriormente expuesto, se ha hecho énfasis en el modelo presentado en este documento en la necesidad de establecer adecuados canales de comercialización antes de emprender una inversión en este cultivo.

## **Benchmarking**

Tal como ya ha sido indicado, se dispone de muy poca información del cultivo en Chile y en el extranjero, por lo que el benchmarking que es posible realizar es bastante amplio, con resultados técnicos y económicos disímiles.

Dado los distintos modelos económicos analizados en el documento, es posible señalar que los niveles productivos propuestos en el proyecto son medio a altos en las condiciones chilenas. El promedio nacional productivo sería de unos 6.000 kilos/hectárea, lo que es mucho menor que el promedio nacional de Colombia con 16.000 kilos/hectárea.

La producción puede variar dependiendo del manejo técnico que se le entregue al cultivo. En condiciones de climas suaves, como la zona productora de Colombia, libre de heladas y con temperaturas medias elevadas, es posible mantener una cosecha continua todo el año, lo que tiene un importante efecto en los niveles productivos e incluso en la cadena de distribución. En Chile, a diferencia incluso de zonas sin riesgo de heladas, las temperaturas medias no favorecen el cultivo continuo de *Physalis*, por lo que la experiencia nacional ha tendido a concentrar el cultivo en 5 a 6 meses, desde inicios de primavera a fines de verano.

En el caso de Colombia existen dos elementos más que deben ser considerados: el valor de la mano de obra y la experiencia en cultivos intensivos (flores). De acuerdo a la información disponible de estudios del Ministerio de Agricultura de Colombia,<sup>12</sup> la disponibilidad de mano de obra rural es superior en Colombia a la que se tiene en Chile. Además, la industria florícola de ese país ha generado una cultura de mano obra estacional y aplicada a cultivos intensivos, lo que redundará en costos menores por el uso de mano obra, si se compara con Chile.

<sup>12</sup> Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Observatorio Agro cadenas, Colombia.

Tal como se indicó antes, llama la atención la importancia relativa que tiene el uso de agroquímicos en los modelos colombianos. La presión de plagas y enfermedades en ese país es sustantivamente mayor a la situación en Chile, lo que obliga a tener programas vigorosos de control, con un aumento relativo de este ítem en la estructura comparada de costos. Esta situación podría ser una ventaja importante para Chile si se decidiera trabajar sobre la base de cultivos orgánicos, a propósito de la relativa sanidad que ofrece el país.

### ► 3. Alcance del Modelo o Negocio

---

El cultivo de *Physalis peruviana* L. es una alternativa interesante de ser considerada para pequeñas explotaciones en la zona central de Chile. El cultivo de esta especie ha mostrado ser relativamente sencillo, pero tiene exigencias técnicas que deben ser atendidas: zonas libres de heladas o con sistemas de control eficientes y de bajo costo, manejo adecuado del riego de manera de tener producción y calibres de fruta que hagan rentable la inversión (explicado antes en este documento).

Desde el punto de vista de gestión técnica y financiera, el cultivo puede ser abordado por productores de diferentes capacidades, pero el modelo al cual cada uno adopte debe estar ajustado a su realidad. En todo caso, el modelo propuesto en este documento tiene como base un manejo técnico y un esfuerzo financiero que permita proyectar la rentabilidad del cultivo en un mediano plazo. Por lo mismo y a propósito de la mayor inversión y capital de trabajo requeridas en este modelo, el agricultor objetivo del mismo es más bien uno que disponga de una capacidad financiera mínima y una disciplina de manejo superior a la asociada a la Agricultura Familiar Campesina.

El fruto de *Physalis peruviana* L. puede ser comercializado como fruto fresco, para deshidratado, para procesos industriales (mermeladas, jugos, entre otros) y para uso ornamental.

Considerando el nivel de desarrollo del cultivo y el productor objetivo se cree que como fruto fresco es donde se obtendría las mayores ganancias para el productor. Ante esto, un factor muy relevante antes de iniciarse en este cultivo, es tener una estrategia de comercialización ya consolidada, es decir, conocer el destino del fruto, los requerimientos de ese mercado, los volúmenes críticos y un programa de entrega. Si es para mercado interno, por ejemplo, es sugerible contactarse con las empresas o distribuidoras que reciban la fruta fresca, establecer su compra y precios. Si es para mercado externo, realizar contactos y contratos con las exportadoras involucradas en el tema y establecer las condiciones de compra del producto.

Con todo, se puede indicar que el mercado interno requiere un fuerte trabajo de penetración, dado que el consumidor tiene poca o nula cultura de consumo de este fruto. En términos del mercado externo, existen mayores oportunidades en nichos muy concretos, por ejemplo Alemania, Estados Unidos y Japón.

### ► 4. Claves de la viabilidad del modelo o negocio

---

- **Comercialización:** A propósito de lo novedoso que representa el cultivo y la comercialización de su fruta en Chile y en el mundo, es crítico que quienes inviertan en este cultivo establezcan una estrategia de comercialización previa, ya sea a través de contratos o acuerdos con terceros que comercializan la fruta o directamente con mayoristas. A diferencia de otras especies de mayor desarrollo (uvas, frutos secos, etc.), en donde hay poderes compradores establecidos, en este cultivo se requiere asegurar la cadena de venta del producto.

- **Riego:** Independientemente del sistema de riego que se establezca y a pesar de que el cultivo no presenta grandes exigencias en este sentido, es importante reconocer que para obtener producciones satisfactorias es importante atender este requerimiento de buena manera. No existen parámetros claros en la experiencia chilena que permitan sugerir un único régimen de riego, por lo que es fundamental que el productor, de acuerdo a la zona, conozca y determine la mejor frecuencia de riego. No obstante, un exceso de humedad en el suelo puede generar problemas de *Phytophthora*, por lo que junto con la frecuencia del riego es importante el correcto drenaje del sistema. De esto se desprende la sugerencia de trabajar sobre camellones pequeños, en particular en suelo con importantes niveles de arcillas.
- **Replantación:** Si bien la planta de *Physalis* puede vivir y producir por varios años (al menos 10) la experiencia en Chile, en particular respecto de los calibres de la fruta, indica y sugiere la reposición de plantas cada tres años. Esto es posible puesto que la producción de una planta nueva se produce en la misma temporada y la posible disminución de kilos/ha a propósito de la replantación se ve compensada por el aumento de calibre en la fruta y, por consecuencia, en el precio de la misma.
- **Estructura y tutorado:** Aunque en algunos modelos productivos las plantas no cuentan con una estructura de soporte, la experiencia de los entrevistados y de la literatura coinciden en recomendar el uso de una estructura en T o V y un entutorado, dado que la tendencia rastrera de la planta puede generar problemas en el autosoporte de la misma, la calidad de frutos (evitar el contacto con el suelo y con malezas) y para la facilidad en las labores de cosecha.
- **Período de Cosecha:** *Physalis* es una planta que produce todo el año, sin embargo tiene un período de mayor rendimiento productivo, el cual se intensifica en las condiciones de Chile. Por lo tanto, es importante determinar la duración de este período desarrollando un programa adecuado para cosechar en esos meses. El modelo propuesto estableció una concentración en 5 ó 6 meses.
- **Post-Cosecha:** el fruto de *Physalis peruviana* L. necesita de un buen manejo de post cosecha para su comercialización. Se debe realizar un adecuado secado del cáliz, ya sea al aire libre, con temperatura ambiente que no exceda los 20°C, o con ayuda de ventiladores, y así lograr llegar a la humedad óptima del cáliz de 35%. Además, en la selección del fruto se debe tener un especial cuidado en no dañarlo, dado que el manejo obliga la apertura del cáliz para verificar su coloración (estado de madurez) y detectar rastros de plagas o daños.
- **Asesoría técnica y capacitaciones:** A propósito de lo novedoso del cultivo y de la dispersión de experiencia en el manejo, se hace recomendable contar con asesoría experta y establecer colaboraciones con otros productores del cultivo, de manera de intercambiar experiencias. Si bien el cultivo de la especie no es difícil *per se*, el resultado final de la producción, en términos de kilos y calidad de la fruta, requiere de una serie de manejos que deben ser considerados, tales como, la poda de formación e iluminación, el control de malezas en las primeras etapas de establecimiento, el riego, entre otras. De la experiencia recogida en las entrevistas para el desarrollo de este documento, se pudo observar que muchos productores tienden a descansar respecto de los cuidados necesarios cuando observan que el desarrollo vegetativo de las plantas es óptimo, pero reconocen la importancia de contar con una buena asesoría cuando ven sus resultados finales, especialmente en términos de calidad de la fruta (color y calibre).

## ► 5. Asuntos por resolver

- **Régimen de Riego:** Es importante que cada zona determine cuál es su régimen de riego más adecuado. No existen estándares a la fecha que ayuden a quienes quieran iniciarse en este cultivo. De la información obtenida no se puede señalar que la demanda hídrica varía de 5.000 m<sup>3</sup>/ha/año (VIII Región) hasta valores cercanos a 10.000 m<sup>3</sup>/ha/año (V Región).
- **Asesores e investigadores:** No existen especialistas nacionales sobre el cultivo a propósito de la poca experiencia nacional. Los asesores disponibles son agricultores que han incursionado en este cultivo y pueden apoyar a terceros. El desarrollo de una industria fortalecida exigirá el perfeccionamiento tanto a nivel técnico como comercial.
- **Estudios e investigaciones locales:** Es importante realizar estudios de mercado actualizados que permitan visualizar correctamente la oportunidad de este cultivo. A nivel de campo, es importante apoyar estudios de uso de ecotipos, relación carga/calibre en la fruta, por citar algunos de los más discutidos entre los entrevistados.
- **Ecotipos:** Tal como ya se ha indicado, la literatura en particular en Colombia, habla de la existencia de ecotipos diferentes que podrían tener niveles productivos y calidades distintas. El desarrollo de la especie en Chile debiera considerar la evaluación de la adaptabilidad de los diferentes ecotipos disponibles.
- **Replante o cultivo semiperenne:** se sugiere evaluar y analizar la replantación. Realizar investigaciones sobre variaciones en producción, calibre y color durante el desarrollo del cultivo, para finalmente determinar los costos y beneficios de replantar.



- **Usos medicinales:** según productores e investigaciones, este fruto tiene propiedades farmacológicas en sus flores, hojas, tallos, frutos y cálices. Posee activos químicos anti-inflamatorios, antitusígenos, antioxidantes y anti cancerígenos, entre otros. Se sugiere realizar estudios e investigaciones enfocados en esta área y evaluar la oportunidad que existe de nuevos negocios con mayor valor agregado.
- **Disponibilidad de plantas de calidad:** a pesar de que hoy existe una baja demanda para invertir en cultivos de *Physalis peruviana* L., no existe un viverismo de la especie en Chile, por lo que el acceso a materiales debe hacerse a través de otros productores. Idealmente deberían existir viveros que pudieran abastecer de plantas de alta calidad, sobre todo si se pretende desarrollar técnicas asexuadas de propagación de la especie, de manera que permitan disponer de plantas uniformes. La propagación actual es relativamente fácil, pues la hace el mismo productor y es por semilla, lo que genera una variabilidad genética no menor.
- **Desarrollo de la cadena comercial:** actualmente este es el aspecto más crítico en el cultivo, pues no existe en Chile una cadena segura que permita a quienes deseen invertir disponer de canales de venta. Por otro lado, para los comercializadores también resulta difícil establecer programas de venta si no se cuenta con volúmenes y calidad conocidos. El desarrollo de este cultivo exige una fuerte coordinación entre productores y comercializadores, pero también entre estos últimos y quienes importan este producto desde los mercados de destino.
- **Desarrollo del Mercado Interno:** se debe desarrollar una cultura interna en el país sobre este fruto, sus usos y propiedades y así aumentar el consumo. Para esto es necesario llevar a cabo estrategias de marketing por parte de una empresa y, por ejemplo, promocionarlo a través de otros berries.
- **Estrategia para el Mercado Externo:** Es necesario implementar adecuadas técnicas de conservación del fruto, para así mantener su calidad. Tener en cuenta las normas del fruto en mercado externos, en cuanto a color, calibre y otras características, como las fitosanitarias. Los estudios de oportunidad de mercado debieran conducir a estrategias de diferenciación, empaques, promociones, etc.



## SECCIÓN 2

# El proyecto precursor

## ► 1. Entorno

La VII Región del Maule posee una superficie de 30.296,1 km<sup>2</sup> con una población de 999.685 habitantes (estimación 2009) y su capital regional es la ciudad de Talca. Se compone de 4 provincias subdivididas en 30 comunas.

La comuna de Yervas Buenas, ubicada en la provincia de Linares, lugar donde se ejecutó el proyecto precursor, se sitúa a 12 km al noreste de la ciudad de Linares. Es una de las comunas más pequeñas de la región con 262 km<sup>2</sup> y tiene sobre 1.600 habitantes, donde cerca de un 90% vive en el área rural. Según la encuesta CASEN 2006 (MIDEPLAN), Yervas Buenas presenta un 22,9% de pobreza y además sobre un 80% de la población comunal se dedica a trabajos del sector primario, siendo la agricultura su labor principal y principal motor económico. Esta comuna se ubica casi en su totalidad dentro de la depresión intermedia, donde en general son suelos fértiles que aprovechan las aguas que descienden desde los cordones montañosos, ideal para el trabajo agrícola y ganadero. Los pequeños agricultores de la zona (Agricultura Familiar Campesina) se dedican en general a cultivos tradicionales o no tradicionales como frambuesa y moras híbridas. Un 40% de las superficies dedicadas al área agrícola son menores de 3 hectáreas y no siempre todas de riego. Estos pequeños agricultores no cuentan con capitales de trabajo para introducir nuevas alternativas productivas que generen ingresos durante todo el año, y presentan además una marcada individualidad en gestión, producción, y comercialización.

FIGURA 1. Mapa VII Región del Maule y ubicación huerto Proyecto Precursor (Sector Peralillo, comuna Yervas Buenas, VII región)





## ► 2. El proyecto

---

El proyecto precursor, denominado “Introducción del cultivo de goldenberries para pequeños agricultores de la comuna de Yerbas Buenas”, fue financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), entre mayo del 2005 y abril del 2009. Su objetivo general fue introducir el cultivo de Goldenberries, *Physalis peruviana* L., como alternativa productiva y de fomento para la pequeña Agricultura Familiar Campesina, con el fin de lograr un mejor nivel de ingreso económico familiar y fomentar la asociatividad en gestión, producción y comercialización, entre los diferentes actores que intervienen en la cadena de valor, formalizando las relaciones, mediante contratos de producción, convenios formativos y de capacitación. El proyecto fue ejecutado por la empresa Agroindustrial Peralillo S.A. en asociación con productores de la comuna.

Como **objetivos específicos** en el mismo se plantearon:

1. Encontrar el ecotipo de Goldenberry de mejor adaptación a la zona orientado a satisfacer la demanda de los mercados de exportación en calidad y volumen.
2. Realizar transferencia de paquete tecnológico del cultivo de Goldenberry a pequeños agricultores, mostrando los beneficios del trabajo grupal (reducción de costos y optimizar la producción).
3. Fomentar las Buenas Prácticas Agrícolas en producción y las Buenas Prácticas de Manufactura, a nivel agroindustrial.
4. Evaluar características físico químicas y sensoriales de la fruta para su aptitud en fresco y procesado industrial.
5. Fomentar la asociatividad en gestión, producción, capacitación técnica y comercialización entre productores y empresa.
6. Generar un modelo asociativo entre la empresa ejecutora, las empresas exportadoras y los pequeños agricultores.
7. Estimular la coordinación de los sectores privado, público y académico en áreas de inversión, innovación, tecnología y programas de desarrollo socio-productivos.
8. Promover la asociatividad en gestión y comercialización de los pequeños productores agrícolas, a través de la generación de espacios que permitan el desarrollo de Capital Humano, Social y Económico, aprovechando los beneficios de la Economía de Escala en el plano de adquisición, manejo cultural productivo y comercialización.
9. Generar integración productiva-comercial formando cadena de producción, comercialización y transformación industrial y responder a las necesidades de los consumidores finales.
10. Mejorar los ingresos anuales de las familias que introducen el cultivo de Goldenberry.

### **Metodología y Resultados**

A continuación se presenta la metodología y los resultados alcanzados en relación a los objetivos específicos planteados, haciendo especial énfasis en aquellos que mejor apoyan el modelo de negocios propuesto.



### **1. Encontrar el ecotipo de Goldenberry de mejor adaptación a la zona, orientado a satisfacer la demanda de los mercados de exportación en calidad y volumen.**

Para cumplir con este objetivo fue necesario evaluar la adaptabilidad y características físico-químicas de la planta demandada por el mercado.

- Se evaluó la adaptación de los ecotipos del cultivo en condiciones de invernaderos y al aire libre.
- Se obtuvo y se seleccionaron las semillas por medio de germinación controlada en laboratorios del organismo ejecutor.
- Se realizó la siembra y almácigos.
- Se evaluaron los ecotipos “Colombia” y “Ecuador”, los cuales fueron introducidos en la comuna de Yerbas Buenas y Parral, dando inicio a las plantaciones. En un principio sólo se consideró comuna de Yerbas Buenas y luego se incorporó a la comuna de Parral.
- Se realizaron comparaciones con la Tabla de Colores ICONTEC – 4580 de 1998 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ver anexos) en los frutos cosechados de los huertos experimentales de la comuna de Yerbas Buenas, analizando correlación entre el color y °Brix obtenidos.
- Además, se analizó calibre, aroma, sabor, tasa de respiración, producción de etileno, porcentaje de ácido cítrico.

Se logra obtener el ecotipo de *Physalis peruviana* L. adaptable a la zona con excelentes características comerciales. Luego, dada las óptimas características presentadas se selecciona el ecotipo “Colombia” para la comuna de Yerbas Buenas. En la planta se observa gran adaptabilidad y plasticidad.

### **2. Realizar transferencia de paquete tecnológico del cultivo de Goldenberry a pequeños agricultores, mostrando los beneficios del trabajo grupal (reducción de costos y optimizar la producción).**

Para lograr este objetivo se efectuaron capacitaciones y asesorías a los pequeños agricultores para que se familiarizaran con el cultivo y conocer los beneficios de trabajar en equipo. Se contó con “días de campo”, seminarios, folletos y Cds. Además se realizó un Manual de transferencia tecnológica en el ámbito agronómico, fitosanitario y de mercado. También fue posible levantar la página web [www.redphysalisperuviana.com](http://www.redphysalisperuviana.com).

### **3. Fomentar las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en producción y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) a nivel agroindustrial.**

Para fomentar las Buenas Prácticas Agrícolas se realizaron “días de campo”, asesorías a los pequeños agricultores y visitas de técnicos-especialistas en el tema. Se logró obtener información para conformar un Manual del Cultivo, de BPA y de cuidado del medio ambiente. Además se realizaron estudios técnicos digitales de seguimiento al cultivo y se generó un Protocolo de Índices de Cosecha para la región del Maule, de gran aporte al estudio del cultivo. Se llegó a la conclusión de que el cultivo es viable en la zona sin presentar plagas ni enfermedades, siendo su única limitante las heladas.

Para fomentar las BPM a las empresas comerciales y agroindustriales se efectuaron estudios sobre evaluación de proceso de pos-cosecha, almacenamiento y mantención, donde se diseñaron e implementaron técnica de secado no practicadas en el país, para exportación en fresco, se diseñaron e implementaron técnicas de procesos para mermeladas, jugos y concentrados y, por último, se diseñaron e implementaron técnicas de congelado I.Q.F.

#### **4. Evaluar características físico químicas y sensoriales de la fruta para su aptitud en fresco y procesado industrial.**

Para lograr este objetivo se enviaron muestras de frutos a la empresa “Bayas del Sur”, ubicada en Purránque, para determinar el perfil físico-químico y características organolépticas orientadas al mercado externo en calidad fresco, congelado y agroindustrial. También se enviaron muestras a la empresa Dinter, representante de Alemania, para realizar sus respectivas evaluaciones. Además, el propio organismo ejecutor realizó en sus laboratorios evaluación físico-químicas de los ecotipos. Se observan óptimas características organolépticas para exportación en fresco y congelado, según mercado.

A continuación se presentan los objetivos 5, 6, 7, 8 y 9 de manera conjunta, ya que van muy relacionados uno con el otro. Estos fueron:

#### **5. Fomentar la asociatividad en gestión, producción, capacitación técnica y comercialización entre productores y empresa.**

#### **6. Generar un modelo asociativo entre la empresa ejecutora, las empresas exportadoras y los pequeños agricultores.**

#### **7. Estimular la coordinación de los sectores privado, público y académico en áreas de inversión, innovación, tecnología y programas de desarrollo socio-productivos.**

#### **8. Promover la asociatividad en gestión y comercialización de los pequeños productores agrícolas, a través de la generación de espacios que permitan el desarrollo de Capital Humano, Social y Económico, aprovechando los beneficios de la economía de escala en el plano de adquisición, manejo cultural productivo y comercialización.**

#### **9. Generar integración productiva-comercial formando cadena de producción, comercialización y transformación industrial, y responder a las necesidades de los consumidores finales.**

Los objetivos relacionados con la asociatividad y la coordinación en las distintas áreas de una cadena productiva fueron llevados a la práctica de varias maneras:

- Se recopiló y actualizó información en ámbito agrícola y económico, para llevarlo a la realidad de la zona de las comunas de Yerbas Buenas y Parral.
- Junto a lo anterior, se realizó un estudio de mercado y comercialización actualizado con cifras oficiales de países exportadores e importadores, sobre oferta, demanda y precios para diferentes estados de calidad del fruto.
- Se generó una Red de Contactos (Universidades, organismos y entidades comerciales a nivel global) y Banco de Datos, donde se registraron digitalmente todos los procesos fenológicos, convirtiéndose en información única para Chile.

A nivel de productores:

- Se realizaron capacitaciones técnicas, comerciales y de gestión, como también un trabajo de aprendizaje programado.
- Se logró un modelo asociativo incipiente entre los pequeños productores y el organismo ejecutor, ya que los intereses individuales en comercializar “plantines” a terceros, incluso

sin haber comprobado el grado de rentabilidad del producto, provocan un quiebre en la asociatividad. Además, se manifiestan experiencias negativas comunales en el posicionamiento de una empresa comercializadora intermediaria y discrepancia entre productores por el precio de compra.

- Se hizo una investigación y estudios en obtención de datos psicosocio-económicos no considerados sobre el comportamiento de los habitantes rurales de la provincia y país.

A nivel comercial:

- Se generan contactos con procesadores, importadores e investigadores.
- Se logran contactos de comercialización en el mercado interno y externo, comprobándose gran interés.
- A nivel nacional, se consolida una alianza comercial entre el organismo ejecutor y la empresa Bayas del Sur S.A. para la elaboración de jugos concentrados.
- Se suma el organismo ejecutor en la generación de un nuevo proyecto sobre mermeladas de *Physalis peruviana* L. y proceso de derivados.
- Se logra promocionar el producto como fruta y productos derivados y también como base de productos farmacológicos y activos químicos (fruto, cáliz, hojas, tallos).

**10. Mejorar los ingresos anuales de las familias que introducen el cultivo de Goldenberry.** Este último objetivo no fue logrado, debido a hechos inesperados durante el proyecto, como factores agroclimáticos, perfil psico-socioeconómico de los pequeños agricultores de la zona, entre otros.

## Resumen de los principales resultados del Proyecto

### Aspectos Agronómicos

El proyecto en concreto se inició en Mayo 2005, con la participación de ocho pequeños productores de la VII Región, 7 de los cuales fueron de la comuna de Yervas Buenas y uno de la comuna de Parral. La superficie de plantación fue de 400 m<sup>2</sup> cada una, con excepción de dos productores, uno de Yervas Buenas y otro de Parral, con 2.000 m<sup>2</sup>. Todas las plantaciones realizadas en la comuna de Yervas Buenas se ubicaron entre los 130 y 150 m.s.n.m.



La cosecha de goldenberries en Yervas Buenas obtuvo una duración promedio de 90 a 120 días. En la temporada 2006-2007, la cosecha se inició desde fines de Diciembre 2006 con los ecotipos "Ecuador" y "Colombia" (35 días antes que la temporada anterior). En agosto del año 2007 los huertos se vieron afectados por una nevazón y pre y pos heladas del período invernal. Se quemaron las plantaciones hasta las raíces, recuperándose sólo entre un 8 y 15% entre octubre y noviembre. Como consecuencia quedaron

como activos dos huertos: el de Parral y el huerto matriz de Agroindustrial Peralillo S.A., a 148 m.s.n.m. en el sector Peralillo (comuna Yerbas Buenas). El resto tomó vía propia y decidió terminar sus huertos y/o vender como viveristas. Al año siguiente, la cosecha se retrasó y partió durante la primera semana del 2008. Los frutos no presentaron diferencias en calibre y coloración, con mantención sobre 14° Brix. El ecotipo “Colombia” mostró una mayor resistencia a las heladas, a diferencia del ecotipo “Ecuador”, siendo este último también más pequeño.

A pesar de lo ocurrido, la viabilidad agronómica del proyecto se consideró favorable en la zona. Se presentaron frutos con características organolépticas similares al ecotipo de mayor demanda en Colombia (ecotipo “Colombia”). Se presentó baja incidencia a plagas y enfermedades, a diferencia de otros países productores, lo que se debe a la baja trayectoria del cultivo en el país. Se evidenció un comportamiento de la planta como anual o perenne, dependiendo del ambiente de producción y se comprobaron frutos con comportamiento climatérico (contradicción con información existente en Internet y en normas sobre el fruto en el Codex Alimentarius).

Ante la experiencia obtenida se hace necesario:

- Replantar los tiempos de plantaciones, para así proyectar cosechas entre diciembre y abril de cada año, período sin factores agroclimáticos adversos (vientos y heladas).
- Analizar los cambios agro-climáticos observados entre décadas pasadas y actuales y su proyección para el cultivo en la comuna de Yerbas Buenas, Región del Maule.
- Continuar con estudios de métodos y técnicas de post cosecha para obtener frutos de alta calidad final y que no se vean afectados en su comercialización.

### **Aspectos Comerciales**

Según el estudio de mercado realizado el año 2004 por el organismo ejecutor, donde se evaluaron períodos anteriores, el valor del fruto *Physalis peruviana* L. en fresco en los mercados mayoristas europeos era de US\$14 a US\$17 el kilo, entre los meses de febrero a abril y, en promedio de US\$12, los demás meses del año. Y en calidad I.Q.F, valores FOB de US\$ 2,0 por kilo, con tendencia al alza. En paralelo, los valores de las frambuesas, principal cultivo exportable en la zona entre pequeños agricultores, tendían a una baja entre los años 1994-2004. Por lo tanto, siendo los valores de goldenberries similares y superiores al de frambuesa en fresco y congelado en esa época, se concluyó que el cultivo de Goldenberry podría ser una alternativa rentable para la AFC.<sup>13</sup>

Pero al pasar el tiempo, la tendencia al alza que se esperaba en volumen y precios en goldenberries, no ocurrió y se mantuvieron precios bajos. Hubo un reajuste de la demanda europea, la que fue menor a lo esperado, debido a que dejó de ser un fruto exótico. Además, se sumó el repunte de los precios de la frambuesa entre los años 2005 y 2009, reposicionándose como la mejor alternativa productiva de la zona, mientras se observó una caída de precios en arándanos, boysenberries y moras híbridas.

Desde el año 2005 existen dos mercados: Japón y EE.UU., abiertos a este nuevo producto y convirtiéndose en los más atractivos para exportar, según su demanda y precios. Al observarse precios en promedio levemente superiores a las frambuesas y muy superiores al de arándanos, se prosiguió un estudio e investigación de esos mercados y contactos con comercializadores, ya que Chile tiene capacidad para satisfacer dichos nichos comerciales, proporcionando retornos interesantes.

<sup>13</sup> Agricultura Familiar Campesina.

En lo comercial se hicieron contactos con las empresas NORDEX S.A., radicada en Chile, y DINTER de Alemania, las cuales no han comprado producto el chileno porque los precios de Colombia y China son menores.

En cuanto a proceso agroindustriales se realizó una experiencia con la empresa Bayas del Sur S.A. para jugos concentrados. Se creó una alianza y, por parte del organismo ejecutor, se desarrolló un plan para la producción de mermelada y néctar.

Las empresas Hortifrut S.A y Vital Berry Marketing S.A., entre otras, han hecho exportaciones en fresco de este fruto, pero sin lograr volúmenes superiores de 3.000 kilos, con una tendencia a la baja, llegando a menos de 1.000 kilos, según cifras del Banco Central de Chile. Debido al desconocimiento de técnicas post cosecha y preservación del fruto y cáliz, hubo exportaciones que presentaron mala calidad en el país destino, lo que además generó pérdida de posicionamiento de Chile en el exterior.

Sin embargo, es factible consolidar nichos de exportación de goldenberries en fresco y/o congelados (IQF) y llevar a cabo la producción con pequeños productores del tipo Programa de Desarrollo Local, PRODESAL. Estos productores han ido familiarizándose con las BPA, aunque aún falta mejorar en materias de gestión, para poder asumir riesgos financieros y así, en un futuro, competir con países como Colombia y Ecuador en cuanto a calidad superior.

### **Aspectos de Asociatividad**

No es fácil conseguir asociatividad productiva entre los agricultores, ya que por un lado los volúmenes exportados en los últimos cuatro años son bajos y Colombia posee precios menores, lo que no genera buenas expectativas de rentabilidad. Se suma a ello el desconocimiento técnico sobre el cultivo, la baja capacidad de gestión, la costumbre de recibir subsidios económicos sin exigencias productivas ni evaluación de logros, además de intereses individualistas y factores psico-socio-económicos no esperados, ligados a los pequeños agricultores beneficiados de la zona. Por esto ha sido necesario crear Protocolos, Manual del Cultivo-BPA y capacitaciones respectivas.

Aunque se inició el proyecto con pequeños productores de la comuna de Yerbas Buenas, que cumplían las especificaciones socio-económicas determinadas por el Programa de Desarrollo Local (PRODESAL-INDAP), dado las dificultades mencionadas anteriormente, se hace necesario crear un punto de referencia o un centro demostrativo en la comuna de Parral, donde se logre generar asociatividad a nivel horizontal y vertical, y vías de comercialización.

Para un mejor respaldo de datos, se realizaron estudios de comparación entre Colombia, país de mayor producción de este fruto, y Chile, en costos de producción del cultivo y variables socio-económicas importantes, dado las realidades diferentes de cada país. Colombia, como también Ecuador y Perú, presentan mayores niveles de pobreza e indigencia rural que Chile.

Colombia se mantiene en torno de un 68,2% de pobreza rural, al año 2005, siendo que en años anteriores era menor. Y en el departamento de Cundinamarca (región con mayor producción de *Physalis peruviana* L.) presenta sobre 50% de pobreza y 18% de indigencia rural, al año 2004. Ecuador y Perú presentan cifras similares a Colombia. A diferencia de Chile, que, según CASEN 2006, presenta una evolución de 41,2% en el año 1990 a un 13,7% de pobreza rural al año 2006. En la comuna de Yerbas Buenas existe un 14,7% de pobreza y un 8,3% de indigencia rural al año 2006, cifras menores a Cundinamarca.

Otra importante variable analizada fue el monto de salarios mínimos: en Chile el salario mínimo permite cubrir el costo de una "Canasta básica rural", a diferencia de Colombia, donde sólo per-

mite cubrir un 54,4% de la “Canasta Familiar”. Esto se suma a que cerca de un 52,29% de los trabajadores rurales recibe un sueldo menor al salario mínimo.<sup>14</sup> Por lo tanto, este cultivo genera un importante ingreso para la población rural de Colombia. En Chile, la población rural presenta una mejor calidad de vida y, en consecuencia, aspira a una rentabilidad mayor, lo que sumado a mayores niveles de desarrollo del país, no lo hacen comparable con países como Colombia, Ecuador y Perú. La población rural chilena presenta patrones de conducta más individualistas y competitivos y una menor tendencia a la asociatividad, privilegiando cultivos de mayor rentabilidad en el menor tiempo y costo posible, tanto físico como intelectual.

### ► 3. Los productores del proyecto hoy

---

En el año 2007, dado las condiciones agroclimáticas del mes de agosto, con heladas en extensas zonas del país, algunos productores terminaron sus huertos y otros decidieron realizar ventas a terceros como viveristas. Hoy no existen huertos de *Physalis peruviana* L. ligados al proyecto precursor, sin embargo, el organismo ejecutor tiene planes futuros de establecer nuevos huertos de esta planta.

Tal como se indicó anteriormente, a nivel nacional, el desarrollo de este negocio se encuentra relativamente detenido, luego de una fuerte disminución en los últimos años.

En las entrevistas a los ejecutores del proyecto y a otros actores de la industria, la mayor parte de ellos indicaron tener interés en volver a abordar la especie, pero cuidando que los aspectos comerciales estén mejor resueltos.

---

<sup>14</sup> FENALCO, DANE/2005/Colombia.

## SECCIÓN 3

# El valor del proyecto precursor

El valor del proyecto precursor se verifica en la búsqueda de una alternativa de cultivo que posea interesantes características para ser aplicado en el contexto de una agricultura pequeña, incluso factible a nivel de Agricultura Familiar Campesina. Esto debido a que algunos de sus modelos de cultivo requieren inversiones no demasiado fuertes, es exigente en mano de obra y la técnica de cultivo es relativamente sencilla. Además, su adaptabilidad es bastante amplia dentro del territorio, con la salvedad de evitar zonas con heladas.

Desde este punto de vista, el proyecto hace una contribución a la generación de nuevas alternativas productivas a nivel de pequeños agricultores. No obstante, los mayores desafíos de este negocio no están a nivel productivo, sino que en las siguientes etapas de la cadena de valor, particularmente en la comercialización. Por esto, si se quiere incentivar su desarrollo, éste debe ir acompañado de un apoyo asociativo a nivel de la colocación del producto, ya sea a nivel nacional como en el mercado de exportación.







# Anexos

---

Anexo 1. Tablas Estudio de Mercado

---

Anexo 2. Tablas de Evaluación Económica

---

Anexo 3. Literatura consultada

---

Anexo 4. Documentación disponible y contactos

---



## ANEXO 1. Tablas Estudio de Mercado

**Tabla 1. Evolución de la participación en el valor FOB de las principales exportaciones de fruta fresca de Colombia, entre 2000 y 2009**

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Holanda	601,5	654,7	541,1	913,1	1.171,9	1.850,8	2.025,7	2.507,1	2.514,1	3.225,4
Alemania	509,5	866,6	876,4	761,7	1.365,9	1.764,3	1.849,4	1.623,1	1.769,2	1.610,0
Bélgica y Luxemburgo	75,8	79,5	67,8	117,3	549,3	1.588,7	1.036,4	1.125,2	1.071,9	966,1
Suecia	123,5	155,5	191,1	262,5	332,7	394,6	396,6	325,3	414,8	214,1
Canadá	23,5	32,8	29,8	31,3	57,0	68,0	105,0	148,9	192,8	144,6
Francia	145,1	169,6	263,5	261,7	260,2	253,2	236,4	118,0	133,6	130,4
Reino Unido	271,5	259,9	155,5	137,7	371,5	166,0	277,8	186,3	162,9	53,7
Suiza	49,3	74,8	50,0	71,5	47,5	56,2	43,8	39,0	19,1	24,9
Estados Unidos	0,1		0,5	12,0	44,4	81,1	100,4	93,0	92,7	18,4
Italia	4,1	4,6	17,4	19,0	15,8	16,1	20,6	26,0	14,6	16,9
Brasil	7,5	4,6	4,4	4,6	3,1	4,5	5,0	9,3	12,3	15,2
Hong Kong	2,7	3,2	4,3	4,6	5,1	6,0	3,8	2,0	4,4	10,1
Emiratos Árabes Unidos	-	-	-	-	-	3,2	2,9	6,1	7,9	9,8
España	36,0	23,8	42,6	39,9	54,3	77,0	44,0	30,8	15,7	8,1
Portugal	0,3	0,1	0,3	1,2	4,5	4,9	7,2	5,2	7,1	2,2
Japón	-	-	-	-	-	0,0	0,1	3,4	4,0	-
Otros	17,0	42,5	186,0	9,3	59,7	87,0	17,2	72,2	27,1	3,3
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>1.867,6</b>	<b>2.372,3</b>	<b>2.430,7</b>	<b>2.647,4</b>	<b>4.342,9</b>	<b>6.421,7</b>	<b>6.171,9</b>	<b>6.320,9</b>	<b>6.464,3</b>	<b>6.453,3</b>

Fuente: Observatorio Agrocadenas, Colombia, con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

**TABLA 2. Precios promedio de exportación de frutos frescos de *Physalis p.* desde Chile según país destino. Valores en FOB US\$/Kg.**

País	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Holanda	5,7	6,16	5,56	4,54	4,27	3,98	3,48
Alemania	5,45	5,58	5,19	3,93	3,29	3,25	3,33
Bélgica y Luxemburgo	5,88	4,68	4,82	4,63	4,96	4,75	4,24
Suecia	4,2	3,38	2,73	3,23	3,05	2,83	2,53
Canadá	6,7	7,85	6,34	5,11	5,07	5,01	5,47
Estados Unidos	2,8	8,06		8,3		6,46	5,1
Hong Kong	2,8	2,96	3,02	2,93	3,78	3,12	2,89
Japón	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	4,79	5,524	4,61	4,667	4,07	4,2	3,863
	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	
Holanda	3,18	3,67	3,72	4,08	4,05	3,69	
Alemania	3,18	3,5	3,68	3,93	4,26	3,83	
Bélgica y Luxemburgo	3,8	3,78	3,89	4,47	4,15	3,73	
Suecia	2,29	4,15	3,12	2,73	4,27	4,03	
Canadá	5,25	5,4	5,45	5,48	4,49	5,09	
Estados Unidos	5,12	4,78	5,5	3,71	3,03	6,18	
Hong Kong	2,7	2,94	2,67	4,9	6,54	6,83	
Japón	s/i	0,13	1,4	3,33	3,44	s/i	
	3,646	4,031	4,004	4,186	4,399	4,769	

Fuente: Observatorio Agrocadenas, Colombia, con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

**TABLA 3. Origen regional de los volúmenes exportados de fruta fresca de *Physalis* entre 2003 y 2009 desde Chile. Valores expresados en cajas de 1,23 kilos promedio.**

Regiones	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	Total	Participación
I Región	-	-	-	-	-	-	-	0,0%
II Región	-	-	-	-	-	-	-	0,0%
III Región	-	-	-	-	-	-	-	0,0%
IV Región	558	1.058	-	224	190	-	2.030	25,0%
V Región	-	110	170	644	444	268	1.636	20,2%
VI Región	1.351	438	50	-	-	-	1.839	22,7%
VII Región	-	151	745	878	212	-	1.986	24,5%
VIII Región	2	-	-	110	-	40	152	1,9%
IX Región	-	-	50	60	-	-	110	1,4%
X Región	-	33	157	90	-	-	280	3,5%
XI Región	-	-	-	-	-	-	-	0,0%
XII Región	-	-	-	-	-	-	-	0,0%
R. Metropolitana	-	-	-	78	-	-	78	1,0%
Total País	1.911	1.790	1.172	2.084	846	308	8.111	100,0%

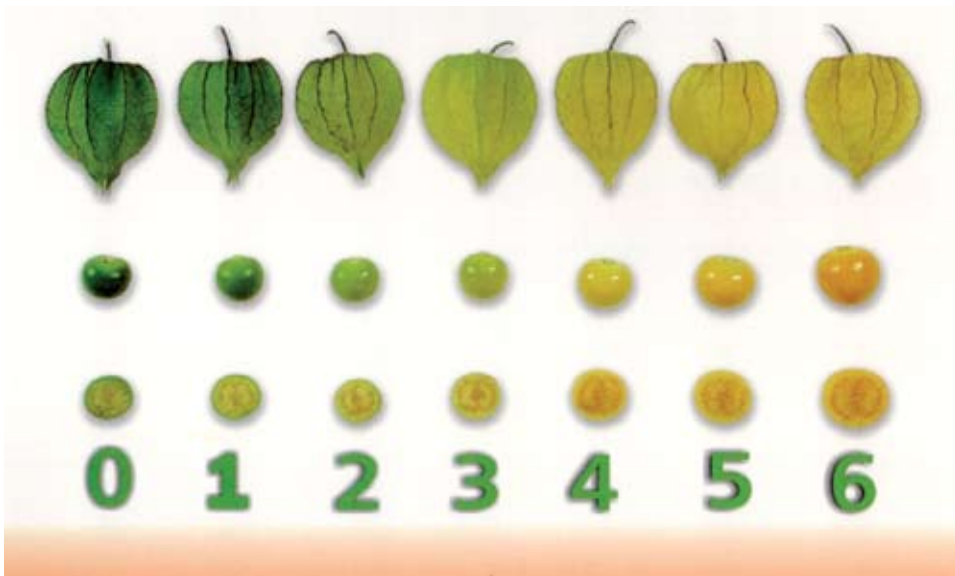
Nota: Los datos de Asoex están en términos de bultos o cajas. Para el caso de esta especie se ha probado distintos formatos (kilogramos netos) según los mercados destino, por lo que se han promediado en 1,23 kilos por caja. Fuente: Elaboración por los autores a partir de datos ASOEX.

**TABLA 4. Evolución kilos exportados, según temporada, exportadora y destino.**

Exportadora	País	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	Total
Vital Berry	Japón	865	758	967	885	408	366	4.249
Hortifrut Chile	Francia						10	10
	Japón	339	494	432	411	228		1.904
Agric. Golden	Japón	12	192					204
	Canadá	579	192					771
	Francia	288						288
	Alemania	287						287
	Inglaterra		540					540
Com. Frutícola	Japón		39					39
LP Fruit Ltda.	Japón		6					6
The Fresh Conn.	Japón		53					53
El Porvenir S.A.	Holanda				525			525
Gajardo Hernández	Japón				770	379		1.149
	Total	2.370	2.274	1.399	2.591	1.015	376	10.025

Fuente: Elaborado por los autores en base de información de aduanas.

FIGURA 2. **Tabla de Color INCOTEC 4580/Colombia. (Grados 0 a 6)**



Grado Color	0	1	2	3	4	5	6
Grados Brix	9,4	11,4	13,2	14,1	14,5	14,8	15,1
% Ácido Cítrico	2,69	2,70	2,56	2,34	2,03	1,83	1,68
Índice de madurez mín.*	3,5	4,2	5,2	6,0	7,1	8,1	9,0

(\*Brix mín. / % ác. Cítrico máx.)

Fuente: Norma Técnica Colombiana-NTC4580, 1999.

## ANEXO 2. Tablas de Evaluación Económica

TABLA 5. **Costos de Establecimiento e Inversiones, año 0. Valores en pesos/ha**

INVERSIONES				
AÑO 0				
Item	Unidad	Cantidad	\$/Unidad	Total \$
Plantas	plantas	1.660	800	1.328.000
Sistema de Riego (por goteo)	ha	1	850.000	850.000
Estructura (T):				
Postes	Postes	350	982	343.750
Tablas	Tablas	110	536	58.929
Alambre ( 2 líneas)	kg.	150	1.071	160.714
Cinta amarra y otros materiales	Cintas	1	102.679	102.679
<b>Total inversión</b>				<b>2.844.071</b>
LABORES				
Item	Unidad	Cantidad	\$/Unidad	Total \$
Instalación de Estructura	ha.	1	230.000	230.000
Limpieza terreno	JH	3	25.500	76.500
Rastraje y Arado	JM	1	18.000	18.000
Camellones (30-40 cms.)	JH	4	8.500	34.000
Fertilización base	ha.	1	40.000	40.000
Control de Malezas	ha.	1	35.000	35.000
Enmiendas	m <sup>3</sup> /ha	50	8.500	425.000
<b>Total labores</b>				<b>858.500</b>
<b>Total establecimiento</b>				<b>3.702.571</b>

Nota: se considera un costo JH de \$8.500 y Jornada Maquinaria de \$18.000.

Fuente: Elaborado por los autores.

TABLA 6. **Costos de Establecimiento e Inversiones, año 3. Valores en pesos/ha**

INVERSIONES				
AÑO 3				
Item	Unidad	Cantidad	\$/Unidad	Total \$
Plantas	plantas	1.660	200	332.000
Cinta amarra y otros materiales	Cintas	1	102.679	102.679
<b>Total inversión</b>				<b>434.679</b>
LABORES				
Item	Unidad	Cantidad	\$/Unidad	Total \$
Limpieza terreno	JH	3	25.500	76.500
Camellones (30-40 cms.)	JH	4	8.500	34.000
Fertilización base	ha.	1	40.000	40.000
Control de Malezas	ha.	1	35.000	35.000
Enmiendas	m <sup>3</sup> /ha	50	8.500	425.000
<b>Total labores</b>				<b>610.500</b>
<b>Total establecimiento</b>				<b>1.045.179</b>

Nota: se considera un costo JH de \$8.500 y Jornada Maquinaria de \$18.000.

Fuente: Elaborado por los autores.



TABLA 7. **Costos de Manejo Años 1-2. Valores en pesos/ha**

LABORES				
AÑO 1 -2				
Item	Unidad	Cantidad	\$/Unidad	Total \$
<b>Fertilización</b>				
Mano de obra	JH	1	8.500	8.500
Superfosfato triple	Kg.	50	215	10.750
Sulfato de potasio	Kg.	80	869	69.520
Urea	Kg.	50	242	12.100
Fungicidas Preventivo				0
Ridomil Gold MZ	Kg.	5	20.000	100.000
Pesticida Preventivo				0
Tamaron 600 CS	Lt	3	5.000	15.000
Labores (limpia, aplicaciones, amarres, podas)	JH	260	8.500	2.210.000
<b>Total</b>				<b>2.425.870</b>

Nota: se considera un costo JH de \$8.500 y Jornada Maquinaria de \$18.000.

Fuente: Elaborado por los autores.

TABLA 8. **Costos de Cosecha y Selección. Valores en pesos/ha**

Item	Año 1	Año 2
Costo Cosecha y Selección	3.762.667	5.644.000
Costo Materiales \$/ha	2.988.000	4.482.000
<b>Total Costos Cosecha</b>	<b>6.750.667</b>	<b>10.126.000</b>

Nota: se considera un costo de JH de \$8.500.

Fuente: Elaborado por los autores.

TABLA 9. **Coefficientes de rendimiento y valores utilizados para el cálculo de costos de cosecha**

	Año 1	Año 2
Kilos cosechados y seleccionado/JH	18	18
Días Cosecha y Selección (6 meses)	144	144
Número de Personas Requeridas/ha/día	3,07	4,61
Costo Materiales embalaje/kg	\$ 375	\$ 375

Fuente: Elaborado por los autores.

## ANEXO 3. **Literatura consultada**

---

- Cerdeño M., Montenegro D. Plan exportador, logístico y de comercialización de uchuva al mercado de estados unidos para Frutexpo S.C.I. Ltda. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería. Bogota, Mayo 2004. Visto en agosto 2011.  
<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis135.pdf>
- Corporación Colombia Internacional. Sistema de Inteligencia de Mercados (SIM). Perfil del Producto Uchuva. Visto en agosto 2011.  
[http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_agronet/200511316613\\_UCHUVA-13.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/200511316613_UCHUVA-13.pdf)
- FAO, Ficha Uchuva (*Physalis*), 2006. Visto en agosto 2011.  
[http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/UCHUVA.HTM](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/UCHUVA.HTM)
- Márquez Carlos J., Trillos Ofelia, Cartagena José R, Cotes José M. Evaluación físico-química y sensorial de frutos de Uchuva (*Physalis peruviana* L.), Revista de la Facultad de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 2009.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/vitae/v16n1/v16n1a05.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agrocadenas Colombia. La cadena de los frutales de exportación en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Bogotá, Marzo 2005. Visto en agosto 2011.  
[http://www.fondohortifruticola.com.co/archivos/Cadenas/caracterizacion\\_frutales\\_exporta\\_2005.pdf](http://www.fondohortifruticola.com.co/archivos/Cadenas/caracterizacion_frutales_exporta_2005.pdf)
- Morton, J., Fruits of warm climates, Cape Gooseberry, p. 430–434, Miami, FL. 1987. Visto en agosto 2011.  
[http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cape\\_gooseberry.html#Description](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cape_gooseberry.html#Description)
- Universidad Autónoma de Chapingo. Agrofenología de *Physalis peruviana* L. en Invernadero y Fertirriego. Revista Chapingo, Serie horticultura. México, 2006. Visto en agosto 2011 <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/609/60912109.pdf>
- Zapata Gomez, Wilmar. Plan de Mercadeo para la comercialización de uchuva fresca en Alemania, C.I. Andina Exotic Ltda. Universidad de la Salle, Bogota 2006.  
<http://repository.lasalle.edu.co/tegra/bitstream/10185/13252/1/TM83.06%20Z17p.pdf>
- Zapata Jose L., Saldarriaga A., Londoño M., Cipriano D. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), Manejo del cultivo de la Uchuva en Colombia. Rionegro, Antioquía-Colombia, 2002.  
[http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_si2/Manejo%20del%20cultivo%20de%20la%20uchuva.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Manejo%20del%20cultivo%20de%20la%20uchuva.pdf)
- ASOEX, Asociación de exportadores de Chile A.G. [www.asoex.cl](http://www.asoex.cl)
- Decofrut. [www.fruitonline.com](http://www.fruitonline.com)
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. [www.fao.org](http://www.fao.org)
- ODEPA, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. [www.odepa.cl](http://www.odepa.cl)
- Portal Comex CCS, Cámara de Comercio de Santiago, Chile.  
<http://www.portalcomexccs.cl/sitio/>
- ProChile. [www.prochile.cl](http://www.prochile.cl)

RED Physalis Peruviana. <http://www.redphysalisperuviana.com>

USDA, United States Department of Agriculture. [www.usda.gov](http://www.usda.gov)

Además, se utilizó la información obtenida de las entrevistas realizadas a las siguientes personas:

**Ernesto Chamorro G.**, Agrícola Santa Bárbara Ltda., Fundo Lo Moscoso, Villa Alemana, V Región.  
Cel: 09-9696475, E-mail: [ernesto@agricolasantabarbara.com](mailto:ernesto@agricolasantabarbara.com)

**Raimundo Correa**, Ingeniero Agrónomo, Consultor. Ex -Productor de Physalis peruviana L. Cel:  
09-7303928, E-Mail: [raimundocorrea.f@gmail.com](mailto:raimundocorrea.f@gmail.com)

**Sandra Herrera F.**, Ingeniero Agrónomo/Jefe de Producción. ROBSONberries, Fundo San Florencio, Monteaguila, VIII Región. Cel: 09-77973869, E-mail: [sherrera@robsonberries.cl](mailto:sherrera@robsonberries.cl)

**Haroldo Basoalto Z.**, Experto en Recursos Humanos, Área Industrial. Agroindustrial Peralillo, Ase-sorías y Comercio Exterior S.A., Sector Peralillo, Linares, VII Región. Cel: 09-1457345, E-mail: [agroperalillo@yahoo.es](mailto:agroperalillo@yahoo.es)

## ANEXO 4. **Documentación disponible y contactos**

---

El presente documento, su ficha correspondiente y los informes finales del proyecto precursor se encuentran disponibles como PDF, en el sitio Web de FIA “Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario” (<<http://experiencias.innovacionagraria.cl>>), al cual también puede ingresar desde la página de inicio del sitio Web institucional, desde la opción “Experiencias de Innovación de FIA” (<[www.fia.gob.cl](http://www.fia.gob.cl)>).

Contacto: [fia@fia.cl](mailto:fia@fia.cl)