

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“PROPUESTA DE INVERSIÓN EN PRODUCCIÓN DE PITAHAYA
(*Hylocereus* spp.) PARA EXPORTACIÓN”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

JORGE CARLOS CHIESA CARBAJAL

LIMA - PERÚ













2023

La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)

Document Information

Analyzed document	TSP FINAL - JORGE CARLOS CHIESA CARBAJAL - ULTIMO.docx (D171706538)
Submitted	7/3/2023 2:22:00 PM
Submitted by	Erick Espinoza
Submitter email	eespinoza@lamolina.edu.pe
Similarity	6%
Analysis address	eespinoza.unalm@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	Tesis de grado Deya 8-2-2022.docx Document Tesis de grado Deya 8-2-2022.docx (D127687639)	 1
SA	WENDY VERA- Proyecto de Investigación.docx Document WENDY VERA- Proyecto de Investigación.docx (D21433666)	 7
SA	TRABAJO DE Jeniffer.docx Document TRABAJO DE Jeniffer.docx (D133272720)	 4
SA	PROYECTO INVESTG WENDY VERA .docx Document PROYECTO INVESTG WENDY VERA .docx (D21538635)	 3
W	URL: https://core.ac.uk/download/pdf/230865852.pdf Fetched: 10/6/2022 10:37:33 PM	 1
W	URL: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2055424/Perfil%20de%20Mercado%20de%20la%20Pitahaya... Fetched: 9/8/2021 1:49:16 AM	 7
SA	20-5-18 Bravo monografia pitahaya.docx Document 20-5-18 Bravo monografia pitahaya.docx (D38962956)	 1
W	URL: https://avogoconsulting.com/subtropicales/5-claves-para-cultivar-pitahaya/ Fetched: 10/6/2020 5:01:23 AM	 1
SA	1631565018_Documento final Proyecto integrador de Joel Tumbaco.docx Document 1631565018_Documento final Proyecto integrador de Joel Tumbaco.docx (D112518002)	 1
W	URL: https://www.researchgate.net/publication/344549764_Optimal_areas_and_climate_change_effects_on... Fetched: 7/7/2021 7:02:55 PM	 1
W	URL: https://www.academia.edu/11932277/Pitahaya_Hylocereus_spp_a_new_fruit_crop_a_market_with_a_fut... Fetched: 7/3/2023 2:22:00 PM	 1
SA	Informe final V Lemache Andrea.docx Document Informe final V Lemache Andrea.docx (D127740942)	 1

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“PROPUESTA DE INVERSIÓN EN PRODUCCIÓN DE PITAHAYA
(*Hylocereus spp.*) PARA EXPORTACIÓN”**

JORGE CARLOS CHIESA CARBAJAL

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

Ing. Mg. Sc. Gilberto Rodríguez Soto
PRESIDENTE

Dr. Erick Espinoza Núñez
ASESOR

Ing. Mg. Sc. Sarita Maruja Moreno Llacza
MIEMBRO

Dra. Ruby Antonieta Vega Ravello
MIEMBRO

LIMA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis queridos padres, Lucia Rosalba Carbajal Gabrielli y Jorge Humberto Chiesa Lucena.

Con todo mi amor y gratitud, dedico este logro a ustedes, los pilares inquebrantables de mi vida. Cada paso que di en el camino hacia la culminación de mi carrera de ingeniero agrónomo lleva impreso su amor, su guía y su apoyo incondicional. Ustedes fueron mi faro en las noches oscuras y mi impulso en los momentos de duda. Este logro es el reflejo de su dedicación y esfuerzo tanto como lo es mío. A través de su ejemplo, aprendí la importancia del trabajo arduo, la tenacidad y el compromiso, valores que llevaré conmigo en cada nuevo reto que afronte. Gracias por siempre creer en mí y por darme alas para alcanzar mis sueños.

Con amor eterno,

Jorge Carlos Chiesa Carbajal

AGRADECIMIENTO

Queridos Mamá y Papá,

Hoy, al llegar a este punto en mi vida como ingeniero agrónomo, quiero tomar un momento para expresar mi profundo agradecimiento por todo lo que han hecho por mí. Vuestra dedicación incansable y apoyo incondicional han sido el cimiento sobre el cual he construido mi camino hacia el éxito.

Mamá, tu amor y paciencia infinitos han sido mi refugio en cada desafío. Tus palabras alentadoras y tu abrazo cálido han sido mi mayor fortaleza en los momentos difíciles.

Gracias por ser mi guía y mi amiga incondicional a lo largo de este camino.

Papá, tu ejemplo de determinación y perseverancia me ha inspirado a superar obstáculos y a no rendirme jamás. Tus consejos sabios y tu firmeza han sido el impulso que necesitaba para mantenerme enfocado en mis metas.

Juntos, ustedes me brindaron el mejor regalo que un hijo podría tener: la confianza en sí mismo. Gracias por creer en mí, incluso cuando yo dudaba de mis propias capacidades. Sin su amor y confianza, no estaría aquí celebrando este logro tan significativo.

A medida que miro hacia el futuro, llevaré conmigo sus valores y enseñanzas en cada paso que dé. Espero honrar su sacrificio y amor al aplicar lo que he aprendido para hacer una diferencia en el mundo de la agricultura y más allá.

Con amor y gratitud eternos,

Jorge Carlos Chiesa Carbajal

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 PROBLEMÁTICA.....	2
1.2 OBJETIVOS	2
1.2.1 Objetivo General	2
1.2.2 Objetivos Específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 EL CULTIVO DE PITAHAYA.....	3
2.1.1 Generalidades	3
2.1.2 Descripción del cultivo.....	4
2.1.3 Biología reproductiva y Genética.....	5
2.1.4 Morfología y biología reproductiva	7
2.1.5 Métodos de propagación	8
2.1.6 Método de siembra	9
2.1.7 Tutorío, formas de cultivo y distancias	10
2.1.8 Poda.....	12
2.1.9 Prevención, control de plagas y enfermedades	13
2.1.10 Patología postcosecha:	15
2.1.11 Condición de cultivo	16
2.1.12 Requerimientos naturales y ambientales	16
2.1.13 Floración y fructificación	18
2.1.14 Cosecha	20
2.1.15 Postcosecha	22
2.2 EL MERCADO DE PITAHAYA	23
2.2.1 Panorama internacional	23
2.2.2 Panorama Nacional	27
III. DESARROLLO DEL TRABAJO	31
3.1 EL PROYECTO EPIC FARMS, “DEMOCRATIZANDO LA AGRICULTURA”.....	31
3.1.1 Piloto inicial de cultivo	32
3.1.2 Modelo inicial de inversión.....	33
3.1.3 Modelo definitivo de inversión	34

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
4.1 RESULTADOS	43
4.1.1 Resultados de cultivo piloto	43
4.1.2 Resultados comerciales	43
4.1.3 Principales inversionistas	44
4.1.4 Resultados de los otros servicios	44
V. CONCLUSIONES.....	45
VI. RECOMENDACIONES.....	46
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	47
ANEXOS	49

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de composición de alimentos	22
Tabla 2: Inversión para 30 Ha, incluyendo reinversión.....	38
Tabla 3: Costos agrícolas por Ha.....	39
Tabla 4: Flujo de Caja Económico del proyecto Epic Farms para 30 Ha (parte 1)	40
Tabla 5: Flujo de Caja Económico del proyecto Epic Farms para 30 Ha (parte 2).....	41
Tabla 6: Indicadores de Rentabilidad por Ha	42
Tabla 7: Escenarios por hectárea por campaña para el valor esperado.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fruta de <i>Hylocereus undatus</i>	6
Figura 2: Frutas de <i>Hylocereus sp</i>	7
Figura 3: Esqueje de pitahaya.....	9
Figura 4: Sistema de tutorio tipo espaldera.....	10
Figura 5: Plantación de <i>Hylocereus spp.</i> con soporte verticales en Islas Reunión.....	11
Figura 6: Esquema de siembra en cuadro para pitahaya	12
Figura 7: Principales países destino de las exportaciones colombianas de pitahaya 2010 – 2012	26
Figura 8: Destino de las exportaciones ecuatorianas de pitahaya % participación FOB - 2015	27
Figura 9: Infografía de las características de Pitahaya	28
Figura 10: Perú - Evolución de las exportaciones de pitahaya 2016 – 2020.....	28
Figura 11: Labores de poda realizadas	32
Figura 12: Resultados de la primera cosecha del cultivo piloto	33
Figura 13: Primeros cultivos de pitahaya American Beauty.	35
Figura 14: Diagrama de Gantt para ejecución inicial del CAPEX del proyecto	35
Figura 15: Línea de sucesión temporal de procesos del cultivo realizado	36
Figura 16: Anuncio de la PMA Fresh Summit de Florida.....	36
Figura 17: Anuncio de la Fruit Logística de Berlín.....	37
Figura 18: Pulpa de Pitahaya marca Berries del Perú preparada a partir de pitahaya de Epic Farms.....	37
Figura 19: Polvos atomizados de Pitahaya, próximo producto mercado saludable peruano con insumos de Epic Farms	38
Figura 20: Evolución de costo por kg de pitahaya en el horizonte del proyecto.....	39
Figura 21: Epic Farm presente en la feria fruit attraction de Madrid.....	43

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Ejemplos de LOI (Letter of Intent) recibidas por Epic Farms	49
Anexo 2: LOI de LAFA GUER GmbH	50
Anexo 3: Contrato de consorcio para el manejo de tierras en la zona de Humay	51
Anexo 5: Cuadro de Riesgos y Contra-Medidas	61
Anexo 4: Cuadro de Labores del cultivo de Pitahaya	61
Anexo 6: Cuadro de Innovaciones Agrícolas Realizadas	61

RESUMEN

El cultivo de Pitahaya se ha caracterizado por tener elevados rendimientos y ser por lo tanto susceptible de una alta rentabilidad dentro de los cultivos agrícolas de frutales exóticos, sin embargo, en nuestro país aún este cultivo no ha tenido suficiente desarrollo, en parte por falta de conocimiento, en parte por falta de un modelo que permita la inversión masiva y en parte por la existencia de cultivos que han ganado popularidad y tienen mercados ya existentes y con resultados satisfactorios: esta circunstancia que permitía ver una oportunidad de mercado impulsa al autor a crear la empresa Epic Farms, con la cual crea un modelo de negocio innovador que permite el ingreso de inversionistas agrícolas con capitales razonablemente pequeños, con altas rentabilidades a largo plazo, con manejo de agricultura sostenible y con la posibilidad de brindar títulos de propiedad sobre lotes dentro de un condominio ecológico colindante con las tierras, ofreciendo disfrutar a los socios de la vida de campo y la reconexión con la naturaleza. El proyecto fue puesto en marcha a partir de un piloto de media hectárea en el distrito de Mala, provincia de Cañete, departamento de Lima, pudiendo en dicho piloto experimentar sobre el cultivo con la finalidad de obtener mejores rendimientos con distintas propuestas de manejo agrícola. En estos momentos el proyecto se encuentra en marcha y el autor, como Gerente General del proyecto, brinda su experiencia en el presente trabajo y da muestra de los resultados ya obtenidos y que demuestran la viabilidad de la propuesta.

Palabras claves: Agroexportación, pitahaya, Epic farms, modelo, inversión, sostenible.

ABSTRACT

The cultivation of Pitahaya has been characterized by having high yields and therefore being susceptible to high profitability within the agricultural crops of exotic fruit trees, however, in our country this crop has not yet had sufficient development, partly due to lack of knowledge, partly due to the lack of a model that allows massive investment and partly due to the existence of crops that have gained popularity and already have existing markets and with satisfactory results; this circumstance, which made it possible to see a market opportunity, prompted the author to create the company Epic Farms, with which he created an innovative business model that allows the entry of agricultural investors with reasonably small capital, with high long-term returns, with management of sustainable agriculture and with the possibility of providing property titles on lots within an ecological condominium adjacent to the land, offering partners to enjoy country life and reconnection with nature. The project was launched from a pilot of half a hectare in the district of Mala, province of Cañete, department of Lima, being able to experiment on the crop in said pilot in order to obtain better yields with different proposals for agricultural management. At the moment the project is underway and the author, as General Manager of the project, offers his experience in this work and shows the results already obtained and that demonstrate the feasibility of the proposal.

Keywords: Agro-export, pitahaya, epic farms, model, investment, sustainable

I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como finalidad mostrar un modelo de inversión innovador y sostenible con base en la agroexportación de pitahaya, donde el capital se obtiene a partir de fondos de terceros, poniendo en valor dicho capital a través del cultivo y comercialización dirigido por expertos en dichos ámbitos.

Para el desarrollo del proyecto el autor del presente trabajo ha desarrollado una experiencia profesional y personal a través de la creación de la empresa Epic Farms SAC, con la cual ha modelado el sistema de cultivo, desarrollando un piloto de 5000m² en campos de la ciudad de Mala, en el sur de Lima, que permitieron confirmar el potencial productivo de la pitahaya, ensayando con diversas metodologías de condiciones de cultivo, fertilización, métodos de siembra, tutorio, poda y requerimientos naturales.

Adicionalmente, para la captación de capital de terceros se desarrolló un sistema basado en una presentación comercial sumada a los Flujos de Caja detallados del proyecto, teniendo en cuenta todos los aspectos del CAPEX y el OPEX necesarios para mostrar la viabilidad del proyecto, obteniéndose indicadores de rentabilidad positivos a mediano y largo plazo que resultan de sumo interés a los inversionistas, siendo la inversión mínima la equivalente a un cultivo de media hectárea de la planta.

Dentro del modelo, Epic Farms SAC maneja de manera completa los fondos de terceros, siendo encargado-gestor del cultivo, cosecha, almacenaje, comercialización en el mercado interno y externo, y distribución de utilidades entre los inversionistas, manejando un margen para cliente y para Epic Farms SAC por su trabajo a lo largo del horizonte del proyecto de inversión.

Algunos detalles sobre el proyecto se pueden encontrar en la página de la empresa www.epicfarms.pe que sirve de muestra del avance del presente modelo.

1.1 PROBLEMÁTICA

En nuestro país aún este cultivo no ha tenido suficiente desarrollo, en parte por falta de conocimiento, falta de un modelo que permita la inversión masiva, razón por la cual se crea esta oportunidad de negocio innovador que permite el ingreso de inversionistas agrícolas con capitales razonablemente pequeños, con altas rentabilidades a largo plazo y con manejo de agricultura sostenible.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

- Describir el modelo de negocio de capitalización de fondos de terceros para el cultivo y exportación de pitahaya realizado por la empresa Epic Farms SAC.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Describir la implementación del modelo de cultivo de pitahaya planteado por la empresa Epic Farms SAC.
- Describir la implementación del modelo de comercialización de pitahaya en el mercado interno y externo planteado por la empresa Epic Farms SAC.
- Describir la implementación del modelo de captación de fondos de terceros usado por la empresa Epic Farms SAC.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 EL CULTIVO DE PITAHAYA

2.1.1 Generalidades

Ortiz-Hernández et al (2012) nos refiere que la pitahaya (*Hylocereus sp.*) muestra un alto potencial como cultivo ornamental y frutícola, así como fuente industrial de compuestos; su demanda es cada vez más alta tanto en el mercado nacional e internacional. Su producción es una fuente potencial tanto de empleos como ingresos. La mayoría de las especies de *Hylocereus* se encuentran en Mesoamérica en paisajes variados que van desde unos pocos metros hasta los 1840 metros sobre el nivel del mar y con precipitaciones de 350 a más de 2000 mm (Ortiz-Hernández, 1999). Las especies de este género muestran altos polimorfismos en flores, tallos y frutos, y en ocasiones esas características son tan contrastantes que dificultan la identificación taxonómica. Hunt (2006), con base en las descripciones de Britton & Rose (1963), infirió que es posible considerar que existen 14 especies de *Hylocereus*. En México se han registrado nueve especies, pero solo cuatro se encuentran ampliamente: *H. undatus* (Berger) Britton & Rose, *H. purpussi* (Weing.) Britton & Rose, *H. triangularis* (L.) Britton & Rose y *H. ocamponis* (Salm-Dyck) Britton & Rose (Cáliz de Dios, 2004; Cáliz de Dios y Castillo, 2005, 2008). *H. costaricensis* Britton & Rose se encuentra en Nicaragua, mientras que *H. megalanthus* Bauer (K Schumann ex Vaupel) se encuentra en Colombia y Perú. Las especies más cultivadas en todo el mundo son *H. undatus*, *H. monacanthus* (Lem.) Britton & Rose (anteriormente conocida como *H. polhyrizus*), *H. costaricensis* y *H. megalanthus* (anteriormente conocida como *Selenicereus megalanthus*). En México y Centroamérica, varias especies de *Hylocereus* se cultivan en huertos familiares por medio de prácticas tradicionales. Mientras tanto en Israel, Malasia, Tailandia y Estados Unidos utilizan medios de producción intensiva que resulta en altos rendimientos, particularmente en Israel, donde se cosechan rendimientos de hasta 40 t ha⁻¹ de fruta (Mizrahi y Nerd, 1999).

2.1.2 Descripción del cultivo

Huachi et al (2015) nos refiere a continuación, una breve descripción taxonómica de la pitahaya (*Hylocereus sp.*):

- a. Reino: Plantae
- b. Clase: Angiospermae
- c. Subclase: Dicotyledoneae
- d. Orden: Opuntiales
- e. Familia: Cactaceae
- f. Nombre Científico: *Cereus sp.* Con su variante *Hylocereus sp.*

Es una cactácea trepadora, perenne, de tipo arbustivo puede llegar a medir 2 m, la misma que se presenta en aureolas y sus cladodios se extienden entre 0.50 y 1.50 m de largo y de ancho 0.03 - 0.06 m, su margen es dentado y en sus terminales se disponen coronas de espinas que miden 0.01 metros (ECORAE et al., 2001).

Crece de forma silvestre sobre árboles, roca, piedras, troncos y muros; para cultivo se la establece sobre guías que ayudan como estructura para su crecimiento.

Los tallos o cladodios, son suculentos, verdes y fotosintéticos, se caracterizan por presentar costillas o aristas gruesas que los recorren longitudinalmente. Las hojas típicas se transforman en acúleos (de 2 a 4 mm) dispuestos en los bordes, formando fascículos en las denominadas aréolas (pequeñas almohadillas homólogas de las yemas que originan brotes e inflorescencias). (Suarez, 2011).

Las flores son hermafroditas grandes, de color entre blanco y amarillo sobre todo aterciopeladas, aparecen bajo las aureolas y, presentan forma de embudo, miden entre 0.20 y 0.25 m. El ovario está ubicado en la base de un largo tubo llevando las escamas foliares hacia el exterior. Hay numerosos estambres sobre un tallo de anteras esbeltas. El estilo inusualmente largo y tubular tiene un largo de 0.20 m y 0.50 m de diámetro.

El fruto es una baya de forma ovoidea, tiene un largo de 10-12 cm, 7 cm de ancho, amarillo, con brácteas, pulpa jugosa blanca. Antes de madurar es de color verde. Al avanzar en la madurez la cáscara y la pulpa de algunas variedades cambian a color rojo púrpura, mientras que en otras variedades la cáscara es amarilla y la pulpa es blanca. El fruto pesa 200-350 g y contiene muchas semillas, aproximadamente 650 semillas por fruto (Le Bellec et al, 2006).

En la pitahaya amarilla la longitud de la semilla varía entre 2 a 4 mm (OIRSA, 2001)

2.1.3 Biología reproductiva y Genética

Ortiz-Hernández et al (2012) nos indica que varias líneas de pitahayas desarrollan su floración en el hemisferio norte de mayo a octubre (Barbeau, 1990; Nerd & Mizrahi, 1997; Ortiz-Hernández, 1999). En el Lejano Oriente, la floración de *Hylocereus* se estimula artificialmente con luz, ya que requiere un fotoperiodo largo para florecer (Jiang et al., 2012). Sin embargo, los investigadores en Israel no observaron este efecto cuando se utilizó iluminación artificial en *H. undatus* o *H. megalanthus*, pero la eliminación de los botones florales jóvenes retrasó la floración en *H. undatus* sin afectar el rendimiento total de flores (Khaimov & Mizrahi, 2006) (Figura 1). Asimismo, la aplicación de CPPU [N-(2-cloro-4-piridinil)-N-fenilurea] promueve la floración temprana en *H. undatus* y *S. megalanthus*, así mismo aumenta el número total de flores, mientras que la aplicación de ácido giberélico (GA_3) retrasa la floración y reduce el número de flores. en estas especies (Khaimov & Mizrahi, 2006).

Existen especies de *Hylocereus* autofértiles y autoinfértiles (Weiss et al., 1994, Ramírez, 1999; Castillo et al., 2005). Sin embargo, la fertilidad entre especies es evidente, ya que la polinización cruzada entre varias especies promueve el cuajado del 100 % de los frutos. Cuando la polinización cruzada la realizan las abejas, el peso del fruto es mayor que con la polinización artificial; los frutos también tienden a tener una forma más larga con polinización cruzada dentro de la misma especie (Lichtenzveig et al., 2000).

La viabilidad de las semillas varía entre especies de *Hylocereus* y dentro de una misma especie (Cisneros & Tel-Zur, 2012). En Israel, la polinización se realiza de forma artificial (manualmente) para garantizar el cuajado debido a la ausencia de polinizadores naturales y la autoinfertilidad de *Hylocereus* (Wiess et al., 1994; Mizrahi et al., 1997; Nerd & Mizrahi, 1997). Para la polinización cruzada, se utiliza polen compatible identificado, ya que la fuente de polen afecta el tiempo de desarrollo de la fruta. Este fenómeno se puede utilizar para controlar el período de maduración de la fruta de *H. monacanthus* antes de su comercialización (Mizrahi et al., 2004). En este caso la maduración se puede retrasar de 1 a 3 semanas cuando se usa polen de *S. grandiflorus* o *H. megalanthus*, pero no cuando se usa polen de *H. undatus*.

La fuente de polen tiene un efecto significativo en el tamaño del fruto, la biomasa de pulpa seca y el número de semillas por fruto, mientras que el contenido de azúcar disminuye en los frutos de *H. monacanthus* cuando sus flores son polinizadas con *S. grandiflorus* (Mizrahi

et al., 2004). Tel-Zur et al. (2011a) encontraron una alta variabilidad genética al caracterizar 44 accesiones de *Hylocereus* de diferentes partes del mundo.

La mayoría de las especies de *Hylocereus* son diploides; solo *H. megalanthus* es tetraploide. Tel-Zur et al. (1999) han propuesto un protocolo para el aislamiento de ADN y desde entonces se han publicado estudios a nivel citológico y cromosómico. Además, hay resultados sobre cruzamientos de diversas especies de *Hylocereus* para híbridos de alta calidad de frutos (Lichtenzveig et al., 2000; Tel-Zur et al., 2003, 2004a, b; 2005, 2011a, b; Cisneros & Telzur, 2011, 2012); Cohen y Tel-Zur, 2012).

Las plantas resultantes del cruzamiento de *H. megalanthus*, *H. undatus* y *H. monacanthus* tienen altos niveles de ploidía (Tel-Zur et al., 2003). Como no hay sincronización en la apertura floral de *Hylocereus*, Metz et al. (2000) han desarrollado un protocolo de almacenamiento a largo plazo por debajo de 0 °C para el polen de *H. monacanthus* y *H. undatus* para tenerlo listo cuando se necesite. La autoinfertilidad, la asincronía en la apertura de la flor y el costo de la polinización manual hicieron que Cohen y Tel-Zur (2012) investigaran cómo asegurar el cuajado utilizando la poliploidización automática.

Los híbridos resultantes presentan cambios morfológicos y son autofértiles, evitando así la polinización artificial. Cisneros & Tel-Zur (2012) mencionan que las siguientes técnicas: clasificación de células activadas por fluorescencia (FACS), marcadores moleculares, selección asistida por marcadores (MAS) y loci de rasgos cuantitativos (QTL) utilizados con evaluaciones fenotípicas, genómicas y citológicas de *Hylocereus* les permitieron obtener un modelo que asocie características agronómicas con el gen que controla su expresión e influye en la herencia. Este modelo describe las vías para la formación y el desarrollo de semillas de poliploidía después de la hibridación interespecífica-interploide. (Figura 2)



Figura 1: Fruta de *Hylocereus undatus*

Fuente: www.edpsciences.org/fruits



Figura 2: Frutas de *Hylocereus sp*

Fuente: www.edpsciences.org/fruits

2.1.4 Morfología y biología reproductiva

Le Bellec et al, 2006 nos indican que se han publicado pocos estudios sobre la biología floral de *H. undatus* y *H. costaricensis*, las dos especies de *Hylocereus* más cultivadas en el mundo. Algunos investigadores están interesados en ellos, en algunos casos para estudiar el potencial de cultivo de esta nueva fruta (Mizrahi et al, 1997), y en otros casos para estudiar la biología floral de esta especie que es endémica de Costa Rica y México (Castillo et al, 2003).

Las flores de estas dos especies aparecen debajo de las areolas; son grandes (más o menos 30 cm), en forma de embudo, y nocturnas. El ovario está situado en la base de un tubo largo que lleva las escamas foliáceas al exterior. Hay numerosos estambres en un delgado tallo de antera. El estilo tubular, inusualmente grande, mide 20 cm de largo y 0,5 cm de diámetro; los estigmas tienen 24 lóbulos delgados, de color verde crema (Daubresse, 1999).

El crecimiento floral no depende de la disponibilidad de agua, sino de la duración del día; en Vietnam, la inducción floral a menudo se activa con luz artificial para aumentar la duración del día. En Isla Reunión se ha demostrado que el número de flores obtenidas con luz artificial por la noche es proporcional a la distancia entre el punto receptor y la fuente de luz (Lavigne, 2003).

2.1.5 Métodos de propagación

Montesinos (2015) nos indica que la principal forma de propagación es vegetativa, a partir de los tallos, esquejes o cladodios, de manera natural a través de la separación de los tallos y en el caso de plantas cultivadas, mediante trasplante directo en el terreno definitivo o su colocación en bolsas con sustrato hasta la formación de nuevos tallos. También se utiliza el injerto a partir de vástagos y patrones seleccionados (Gunaseena et al, 2010; Bastos et al, 2006 (Figura 3).

Las pitahayas también se reproducen por medio de semillas, diseminadas por aves y otros animales; fundamentalmente murciélagos en el caso de las pitahayas rojas (Osorio et al, 2001); sin embargo, para fines de cultivo, la propagación sexual no es recomendable, ya que las plantas requieren demasiados cuidados, en tanto se trasplantan y tardan de cuatro a seis años en llegar a su etapa reproductiva (Gunaseena et al, 2010), pero sí es muy utilizada en la investigación científica (Estrada et al, 2008).

La propagación por estacas de *H. undatus* utilizando soluciones nutritivas con tres tipos de sustratos (arena, fibra de coco y compost de lombriz), no mostraron efecto sobre la longitud de las raíces, ni en su número, pero sí en el número de brotes formados. El sustrato a base de la fibra de coco, influyó en un incremento en el número de raíces y de brotes (Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Estrategia nacional sobre biodiversidad de México, 2000).

El crecimiento de las estacas de pitahaya está altamente influenciado por la disponibilidad de agua y la intensidad lumínica; así, el efecto del sombrero en épocas lluviosas y secas, para *H. undatus* provoca mayor elongación con intensidades lumínicas intermedias (36 y 48 % flujo de fotones fotosintéticos); con más agua en el suelo, la tasa de elongación de los tallos también se incrementó (Andrade et al, 2006).

En la actualidad la propagación in vitro de algunas especies de pitahayas como *H. purpusii*, que se encuentra en peligro de extinción, ha tenido éxito de hasta el 90% de germinación (Feria et al, 2012); convirtiéndose este método de propagación en una alternativa para asegurar la existencia de algunas especies de pitahaya en riesgo de desaparecer.

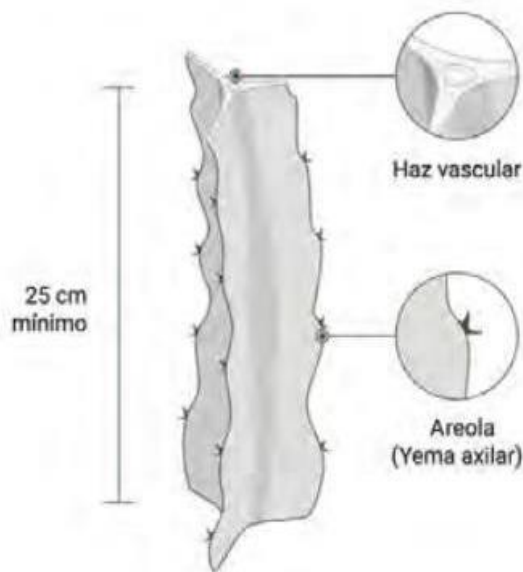


Figura 3: Esqueje de pitahaya

Fuente: Procomer Costa Rica Exporta, 2021

2.1.6 Método de siembra

En el manual técnico de siembra de Pitahaya, 2021, nos refieren que en general, las cactáceas son plantas que poseen mecanismos fisiológicos para hacer un uso muy eficiente del agua, es por esto que se logran adaptar bien a condiciones con ausencia o reducción periódica de lluvia (Mizrahi, 2014). Sin embargo, al separar una sección del tallo (esqueje) de la planta madre, este pierde esta capacidad de tolerancia a la sequía (Nobel y De la Barrera 2002), va a ser más susceptible a la deshidratación, y se ve seriamente afectado por la exposición a altas temperaturas y radiación solar directa. La pitahaya es un cactus cuyo hábitat natural son las ramas de los árboles que les proveen de ciertas ventajas como la sombra. Se debe considerar entonces que esta planta no está adaptada a crecer bajo condiciones desérticas.

Además, para su establecimiento es necesario brindar las condiciones óptimas de sombra e irrigación en el vivero, con el fin de que el proceso de propagación se lleve a cabo con el menor grado de estrés posible. Experiencias en Paraná (Brasil) y Yucatán (México) con la especie *Hylocereus undatus* (la más comercial a nivel mundial) indican que el uso de mallas con un mínimo de 25% generan efectos positivos sobre el crecimiento de los esquejes y, sombras mayores al 75% pueden afectar negativamente la formación de raíces.

En conclusión, es posible recomendar el uso de mallas que brinden una sombra ligera para favorecer el establecimiento de las plantas en el vivero. Por otro lado, al ser un cactus

trepador, la pitahaya requiere de un soporte para sus tallos. El establecimiento en viveros de la planta requiere de una estructura conocida como espaldera que brinde soporte a los tallos y a los nuevos brotes que van a crecer. (Figura 4)

Según manual de cultivo de pitaya del ICTA de Guatemala, (2005) nos refiere que existen varios métodos de siembra para la pitaya: Trepano los muros, o los enrejados, pero el más común en Taiwán es con postes. El costo de producción es bajo, se puede aprovechar más la tierra. Se utilizan postes de cemento o de madera, sembrando 3 matas de pitayas alrededor de cada uno que trepan hacia arriba.

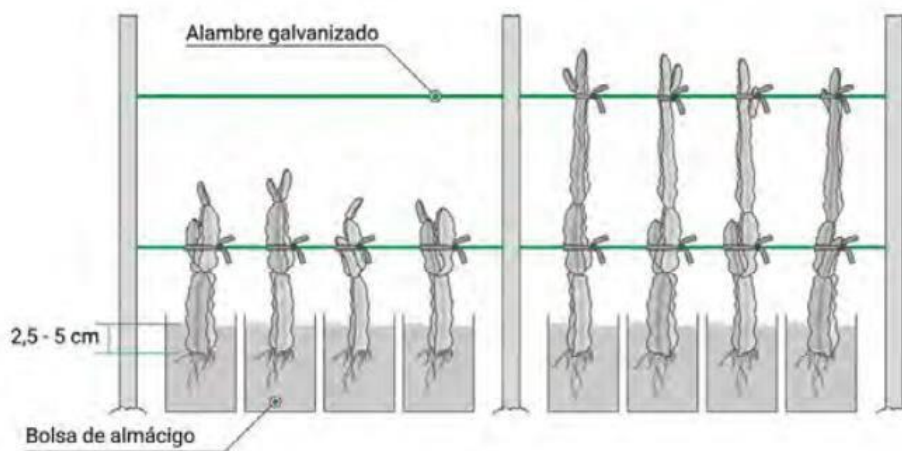


Figura 4: Sistema de tutoreo tipo espaldera

Fuente: Procomer Costa Rica Exporta, 2021

2.1.7 Tutoreo, formas de cultivo y distancias

Según el manual de cultivo de pitaya del ICTA de Guatemala 2005, nos refiere que los tutores pueden ser de 2 tipos: Vivos o inertes, son de vital importancia dado que facilitan el crecimiento, el desarrollo y además se usan de sostén durante toda la vida productiva de la planta.

La distancia entre las plantas depende del tipo de soporte utilizado. Con un soporte vertical (Figura 5), se requiere una distancia de 2–3 m entre las líneas de plantación (entre

2000 y 3750 estacas por hectárea, a razón de tres estacas por soporte (N´Guyen, 1996) (Figura 6). Con soportes horizontales o inclinados, la densidad puede ser mucho mayor ya que los esquejes se plantan cada 50–75 cm alrededor de la mesa de producción (6500 cortes

ha-1) o a lo largo del soporte inclinado (6500 estacas ha-1) (Le Bellec, 2003). La altura de estos diferentes tipos de apoyo, entre (1,40 y 1,60) m para soportes verticales y entre (1 y 1,20) m para soportes horizontales e inclinados para facilitar manejo del cultivo.



Figura 5: Plantación de *Hylocereus* spp. con soporte verticales en Islas Reunión.

Fuente: Le Bellec et al, 2006

Por hectárea se requieren aproximadamente 3600 matas o plantas, así se aprovecha al máximo la tierra. Se puede sembrar en cualquiera estación del año. Por sus raíces que son aéreas, no se le puede sembrar muy profundo (3 cm de profundidad). Al inicio es necesario mantener húmeda la tierra para su sano desarrollo. Esto sirve para cambiar el método tradicional de soporte y mejorar el cultivo. Cuando los tallos lleguen al tope se cortan las puntas para estimular nuevos brotes, los cuales crecerán mejor con los soportes circulares en forma de sombrilla.

Esto sirve para cambiar el método tradicional de soporte y mejorar el cultivo. Cuando los tallos lleguen al tope, se cortan las puntas para estimular nuevos brotes, los cuales crecerán mejor con los soportes circulares en forma de sombrilla. Al inicio del segundo año se puede agendar el periodo de producción, de esta manera no solo es fácil el manejo, sino también se mejora de calidad y rendimiento para satisfacer las demandas y las exigencias de exportación. (Manual de cultivo de pitaya del ICTA, 2005).

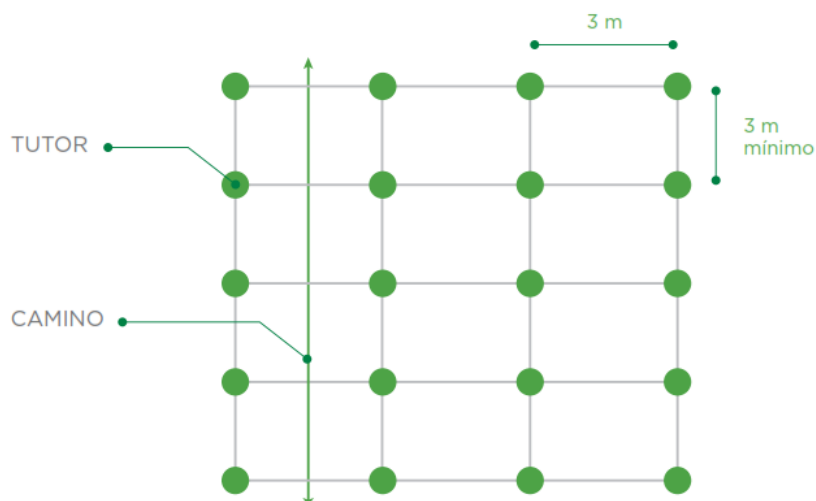


Figura 6: Esquema de siembra en cuadro para pitahaya

Fuente: Procomer Costa Rica Exporta, 2021

2.1.8 Poda

El Manual de cultivo de pitaya del ICTA, 2005, nos indica que esta actividad se realiza en cada poste triangular que tiene por lado una mata principal cuando llega al tope. El corte de yemas se da cuando el tallo principal haya crecido a 1.4 m. de altura hay que cortar solo la punta para prevenir el crecimiento hacia arriba lo cual fortalece al tallo principal y propiciar el crecimiento de nuevos brotes, cuando éstos lleguen a 30•40 cm, hay que utilizar alambre, pita o cuerda para conducirlos hacia abajo para fijar la forma de sombrilla. Al terminar la temporada seca, en el mes de marzo, hay que preparar el tallo principal, y su almacenamiento de nutrientes, cortando todas las yemas nuevas para la floración en los meses de abril a junio.

Al terminar la producción, empieza el período de brotes nuevos, es necesario quitar las ramas viejas, débiles o enfermas para facilitar el desarrollo y el brote de las nuevas. De los troncos principales siempre salen nuevos brotes, no importando la temporada, hay que quitarlos, o cortar las puntas para que sean auxiliares para la nutrición de la mata. El largo apropiado de cada rama para la producción es de 1.2 a 1.5 m. Hay que cortar el exceso para que tenga cada rama suficiente nutrientes para un desarrollo parejo.

Entresacar o despoblar es el nombre del proceso de retirar flores y que se realiza al entrar al período de floración, al aparecer los botones, es necesario removerlos inmediatamente aquellos que estén en exceso o raquíuticos, al observar el desarrollo hay que entresacar las

flores. Según las condiciones de los tallos, hay que adecuar la cantidad de flores para cada tallo. Los botones no deben estar muy cerca, minimizando así el desgaste de nutrientes. Si después de quitar los botones y la cantidad de polen a utilizar es elevada habrá que proceder a otro proceso de entresacar los frutos para que cada fruto tenga suficiente nutrición para un desarrollo parejo de los mismos.

2.1.9 Prevención, control de plagas y enfermedades

En el manual técnico de siembra de Pitahaya, 2021, nos indica que las afectaciones se pueden dar tanto en los tallos, flores y frutos. Las plagas más comunes de la pitahaya son insectos como escarabajos, hormigas o polillas. Estos insectos ocasionan lesiones en diferentes tejidos de la planta que se convierten en puntos de entrada para hongos y bacterias (Ortiz-Hernández y Carillo-Salazar, 2012). A continuación, se mencionan algunas de las plagas y enfermedades reportadas en cultivos de pitahaya a nivel mundial.

a. Plagas principales:

- **PICUDOS O GORGOJOS:** Los picudos son escarabajos de hábito nocturno lo que dificulta en ocasiones su identificación. Estos escarabajos pueden ocasionar serios daños en los cultivos, puesto que la mayor parte de su ciclo de vida se realiza en la planta. Diferentes especies de estos escarabajos están presentes en nuestro país y suelen ser plaga de diversos cultivos, entre los que están, el pejibaye, la piña y la caña de azúcar (Bulgarelli et al, 1998; Badilla Fernández, 2002; Monge Muñoz, 2018). Tanto los adultos como las larvas de estos escarabajos se alimentan de tejido vegetal vivo o muerto. Los insectos en su estado adulto perforan y se alimentan de los tallos, mientras las hembras suelen depositar los huevos en los tallos, flores o frutos. Posteriormente, las larvas, se alimentan del tejido que encuentran a su alrededor. Y forman la pupa con fibra obtenida de la misma planta provocándole serios daños (Jiménez Martínez 2016). Los adultos, al alimentarse o al realizar la oviposición, también generan vías de entrada para organismos patógenos (hongos, bacterias). Se recomienda un monitoreo constante de la plantación, así como la eliminación de malezas que puedan ser hospederas del picudo (Jiménez Martínez 2016). Si se observan frutos afectados por estos escarabajos se recomienda recoger los frutos y enterrarlos por lo menos a 30 cm de profundidad (Zumbado Arrieta y Azofeifa Jiménez 2018).

- **BARRENADOR DEL TALLO (*Maracayia chlorisalis*):** La larva de *M. chlorisalis* es de un color amarillo con numerosos puntos negros entrecortados en todo su entorno. Tiene una cabeza color café-rojizo seguido por una mancha negra en el cuello. Ataca principalmente durante los periodos de floración y fructificación del cultivo (Jiménez Martínez 2016). Esta larva actúa haciendo pequeños agujeros en el tallo de la planta por el cual ingresa para consumir el tejido carnoso. La larva logra penetrar en el tejido leñoso (central) de los tallos de pitahaya donde forma un túnel y posteriormente empupa. Esto interrumpe el suministro de agua y nutrientes a la planta y provoca la pudrición del tejido. En el año 2018 se documentó la presencia de larvas de *M. chlorisalis* alimentándose de plantas silvestres de *Hylocereus costaricensis* en el Área Conservación Guanacaste (ACG), en el Sector Mundo Nuevo y Sector Pailas (Cantillano Espinoza, 2018).
- **HORMIGAS NEGRAS Y ZOMPOPAS (*Attas sp., Solenopsis sp.*):** Los adultos de ambas especies de hormigas pueden atacar los tallos jóvenes de pitahaya provocando deformaciones en los mismos. También pueden atacar flores y romper la cáscara y las brácteas de los frutos. Entre los síntomas que se observan en las flores afectadas por estos insectos está el amarillamiento y caída de la flor (Barcenás- Abogado et al, 2002).
- **CHINCHE PATÓN (*Leptoglossus sp.*):** Las ninfas y los adultos de esta chinche succionan la savia de los tallos o el jugo de los frutos. Esto provoca el amarillamiento y muerte de tejidos, así como manchas, grietas o deformaciones en los frutos (Barcenás-Abogado et al, 2002). Esta plaga puede estar presente durante todo el año y suele atacar en grupos grandes. Se recomienda mantener bajo control malezas hospederas y eliminar residuos de cosechas anteriores (Jiménez Martínez 2016).

b. Principales enfermedades:

La planta de pitahaya puede ser infectada por patógenos de origen fúngico o bacteriano. La acumulación de agua en el suelo o entre las vainas y la alta temperatura crean ambientes idóneos para el crecimiento de estos organismos. Estos organismos son oportunistas y requieren de un punto de entrada para infectar la planta. Estas vías de ingreso pueden ser lesiones de la planta provocadas por un mal manejo o daños ocasionados por insectos, como los mencionados anteriormente (Valencia-Botín et al, 2003, Retana Sánchez et al, 2019b).

Tanto los tallos como los frutos de pitahaya pueden ser atacados por bacterias, entre ellas, se han reportado *Enterobacter cloacae*, *Erwinia carotovora* y *Xanthomonas campestris* (Masyahit et al, 2009). La infección bacteriana (bacteriosis) usualmente causa la pudrición blanda de los tallos. Por otro lado, algunos de los hongos que suelen afectar el tallo y fruto de la pitahaya son *Fusarium oxysporum*, *Fusicoccum sp.*, *Curvularia lunata*, *Colletotrichum gloeosporioides* y *Neoscytalidium dimidiatum* (Valencia-Botín et al, 2013; Wright et al, 2007).

Estos pueden ocasionar enfermedades conocidas como antracnosis, fusariosis, chancros y ojo de pez. Sin excluir la posibilidad de afectación por enfermedades que se reportan en la literatura a nivel mundial, en Costa Rica existen tres reportes de enfermedades en pitahaya, en dos de las cuales se conoce el agente que las causa. La otra enfermedad no se conoce el agente causal, por lo que se sospecha que se trata de un problema fisiológico.

2.1.10 Patología postcosecha:

Las enfermedades postcosecha se han asociado con *Fusarium lateritium*, *Aspergillus niger* y *Aspergillus flavus* (Le et al., 2000), *Bipolaris cactivora* (Petra) Alcorn (Taba et al., 2007; Masyahit et al., 2009b), *Aspergillus spp*, *Xanthomonas campestris* y *Dothiorella spp*. (Barbeau, 1990). Masyahit et al, (2009c) observaron factores in vitro que afectan el desarrollo de patógenos asociados con frutos de *H. monacanthus* después de la cosecha. Estos autores han encontrado tres bacterias antagónicas: *Bukholderia cepacia*, *B. multivorans* y *Pseudomonas aeruginosa* frente a *Bipolaris sp.*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Botryosphaeria sp.* y *Monilinia sp.* Los frutos recolectados en el campo mostraron *Alternaria sp.*, *Ascochyta sp.*, *Aspergillus sp.*, *Bipolaris cactivora*, *Botryosphaeria dothidea*, *Capnodium sp.*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Dothiorella sp.*, *Fusarium sp.*, *Gloeosporium agaves*, *Macssonina agaves*, *Phytophthora sp.* y *Sphaceloma sp.* Los mismos autores observaron que el crecimiento del micelio se inhibió a 35 °C y pH 4 y 10. Una temperatura de 30 °C fue favorable para el crecimiento de *C. gloeosporioides*.

a. Medidas de prevención:

Es importante el monitoreo frecuente de las plantaciones para detectar de manera temprana la presencia de plagas o signos de enfermedad en las plantas. Existen diferentes vías por las cuales se pueden transmitir enfermedades tanto de origen fúngico como bacteriano, sin

embargo, hay ciertas medidas que se pueden tomar para disminuir el riesgo de infección, por ejemplo:

- Evitar el uso de material vegetativo (esquejes) contaminado o de procedencia desconocida.
- Desinfectar frecuentemente las herramientas utilizadas, especialmente al pasar entre planta y planta.
- Control de plagas, son portadores de esporas o bacterias y pueden producir lesiones en la planta que se convierten en medios de entrada de agentes patógenos.
- Controlar las condiciones que propician el crecimiento de agentes patógenos como exceso de humedad en la plantación, ya sea por mal drenaje, o falta de mantenimiento del cultivo (podas).
- Algunos productores han optado por proteger los frutos inmaduros con bolsas de malla antiáfidos para disminuir el ataque de estos por plagas de insectos, aves u otros animales.
- Se debe tomar en consideración que la ropa y las botas o zapatos de los trabajadores también pueden ser vías de transmisión de enfermedades en las plantaciones.

2.1.11 Condición de cultivo

La zona productora de pitahaya en condiciones óptimas comprende áreas ubicadas con las siguientes características

- Altitud: 1400 a 1700 m.s.n.m.
- Temperatura: 14 a 26 °C
- Precipitaciones: 1500 a 2000 mm por año
- Sombra: 40 a 60%
- PH: 5.5 a 6.5
- Suelos con alto contenido de material orgánico. (Manual de cultivo de pitaya del ICTA, 2005)

2.1.12 Requerimientos naturales y ambientales

a. Luz:

Se ha descrito un efecto inhibitorio de altos niveles de radiación solar sobre el intercambio de gases, el crecimiento y la floración, lo que resulta en frutos más pequeños y de menor calidad (Nerd et al, 2002; Raveh et al, 1998). Estas condiciones

podrían llevar al blanqueamiento de los tallos por la degradación de la clorofila (Chang et al, 2016).

b. Temperatura:

La temperatura de crecimiento óptimo para *Hylocereus spp.* es entre los 20 y los 30 °C. Se ha encontrado que temperaturas en el rango de los 30 a 40 °C pueden afectar negativamente a la planta (Nerd et al, 2002; Mizrahi y Nerd, 1999). Las plantas hemiepífitas como las *Hylocereus spp.* usualmente crecen mejor en condiciones de sombra parcial, la cual puede ser dada por la sombra de árboles en la misma plantación (Le Bellec y Vaillant, 2011).

c. Altitud:

Las plantas de pitahaya se encuentran en su mayoría cultivadas en altitudes entre los 0 y los 2000 m.s.n.m. (Díaz, 2005). Se ha visto que la planta inclusive puede crecer en altitudes de hasta 2500 m.s.n.m. Aunque los mejores rendimientos (productividad) se han visto en altitudes de los 700 a 1900 m.s.n.m. (García Barquero y Quirós-Madrigal, 2011).

d. Riego:

La pitahaya gusta de calor, la humedad, el sol, buena filtración, no es una planta conocida como resistente a la sequía. Es conveniente mantener la irrigación periódica a la planta durante la temporada seca y fría para acelerar su crecimiento. Si se le agrega un fertilizante orgánico todavía tendrá un mejor resultado. En Guatemala, la temporada seca se extiende a seis meses, de noviembre a mayo. Aunque la pitaya pertenece a la familia cactáceas, que se caracterizan por la resistencia a la sequía, si se le da el riego apropiado, durante esta temporada, no solo eleva la calidad, aumenta la producción si no también adelanta la floración para dar frutos, lo que prolonga el periodo de producción que resultara con un mejor beneficio económico. (Manual de cultivo de pitaya del ICTA, 2005).

e. Fertilización:

- A nivel de suelo: El fertilizante contiene muchos minerales y elementos que ayudan a la pitahaya a mantener el vigor suficiente para una temporada productiva por mucho tiempo, como 15 años. El nitrógeno favorece el desarrollo de tallos y aumenta el

porcentaje de flores prendidas, el fósforo contribuye a la floración y fructificación, y el potasio aumenta el grosor de la corteza de las vainas. En Guatemala se hacen aplicaciones al suelo con fórmulas completas altas en nitrógeno orgánico, y aplicaciones con urea foliar o gallinaza durante la época seca. Las dosis dependen de la edad de la planta. En terrenos de topografías irregulares se recomienda efectuar aplicaciones de fertilizantes en semicírculos a 30-80 cm dependiendo de la edad de la planta, en la parte superior del suelo para evitar que el agua lo arrastre hacia las partes más bajas y/o evitar que se volatilice rápidamente, el fertilizante debe aplicarse solo cuando haya suficiente humedad en el suelo.

- A nivel foliar: Se recomienda, a partir del segundo año en adelante, en los meses de enero, febrero y marzo. Para su mejor aprovechamiento, las aplicaciones deben efectuarse muy temprano, antes que salga el sol, o al atardecer, generalmente se efectúan cada mes las aplicaciones. Antes de la floración tiene que hacerlo muy a menudo y en poca cantidad. Como su período de producción es larga, se necesita abonos orgánicos como el nitrógeno, fósforo y potasio aplicados de forma balanceada. Durante el período de floración se les aplica potasio y magnesio que ayudan el almacenaje del azúcar. (Manual de cultivo de pitaya del ICTA, 2005).

2.1.13 Floración y fructificación

El crecimiento floral no depende de la disponibilidad de agua, sino de la duración del día; en Vietnam, la inducción floral a menudo se activa usando luz artificial para aumentar la duración del día. en las Islas Reunión, se ha demostrado que el número de flores obtenidas usando luz artificial en la noche es proporcional a la distancia entre el punto receptor y la luz fuente. (Barbeau, 1990). Los botones florales pueden permanecer en la etapa latente durante muchas semanas (Daubresse, 1999), y el inicio de la floración generalmente ocurre después de la temporada de lluvias (Barbeau, 1990).

En el hemisferio sur, *H. undatus* y *H. costaricensis* florecen a partir de noviembre a abril y, en el hemisferio norte, de mayo a octubre (N´Guyen, 1996). Las temporadas de floración son cíclicas y se extienden a lo largo de todo el periodo. El número de episodios de floración o brotes depende de la especie: siete a ocho para *H. costaricensis* y cinco a seis para *H. undatus*. hay un periodo de 3 a 4 semanas entre oleadas de floración (Le Bellec, 2004), lo que permite ver desde las yemas florales, flores, frutos jóvenes hasta frutos maduros en la misma planta al mismo tiempo.

Los períodos entre la aparición de botones florales (levantamiento de la areola) y floración (etapa 1), y entre la antesis de la flor y el fruto la cosecha (etapa 2) son muy cortas: Alrededor de 15 a 20 días para la primera etapa y 30 días para la segunda etapa.

En sus países de origen, la polinización de estas dos especies alógamas se lleva a cabo por murciélagos en la noche (Nerd et al, 1997) o por una mariposa perteneciente a la familia Sphingidae, del género *Maduca* (Daubresse, 1999), parece que no hay principales problemas relacionados con el rendimiento de la fruta en los principales países productores de América del sur y Asia (De Dios, 2004).

La dehiscencia se produce a las pocas horas antes de la apertura completa de la flor. El polen es muy abundante, pesado y no pulverulento. Las flores abren entre las 20:00 y 20:30; el estigma domina los estambres (la posición del estigma en esta etapa fomenta la alogamia). Las flores florecen solo por un día y luego cerrar (ya sea fertilizado o no) en la mañana del día siguiente a la antesis. Al día siguiente, los pétalos se vuelven suaves, y luego secan lentamente. La parte inferior de la flor no fecundada se vuelve amarillenta y toda la flor se cae de 4 a 6 días más tarde, mientras que la parte inferior de un fertilizado la flor permanece verdosa y aumenta enormemente de volumen, lo que indica que el fruto ha establecido.

En algunos países (Israel, Sudáfrica, Madagascar, Isla Reunión y Francia Indias Occidentales), producción natural de frutas de clones introducidos de *H. undatus* y *H. costaricensis* es prácticamente inexistente (Erwin, 1996). La autoincompatibilidad (Raveh et al, 1993) de los clones de estas especies y la ausencia de polinizadores eficientes – cruce interespecífico es posible (Weiss et al, 1994) parecen ser responsables de esta falta de productividad. Las abejas son muy atraídas por el polen de estas flores y las repetidas visitas de estos insectos pueden contribuir a la polinización (Mizrahi, 1997), sin embargo, la calidad de los frutos resultantes de la polinización libre es generalmente inferior a la de los obtenidos por polinización cruzada manual (Le Bellec, 2004).

El origen del polen también puede influir el lapso de tiempo entre la polinización y la cosecha de la fruta (conocido como los fenómenos de metaxenia, esto anteriormente era solo observado en *H. polyrhizus*) (Mizrahi, 2004).

2.1.14 Cosecha

a. Corte de fruta:

Cuando el color de la cáscara cambia del verde profundo al verde limón comienza la etapa de maduración del fruto. Se puede iniciar el corte cuando el color del fruto empieza a cambiar su mitad a roja. Al cortar el fruto el grado de dulzura se mantiene, porque el contenido del azúcar se determina con el grado de madurez. Si el corte se realiza anticipadamente, el fruto no está suficientemente maduro, contiene menos azúcar y tiene un gusto a inmaduro, así que es preferible calcular el tiempo de traslado o de la exportación para determinar el momento del corte. El fruto puede permanecer hasta 50 días en el tallo mientras aumenta su peso. La herramienta apropiada es la tijera haciendo dos cortes en V, evitando el daño al fruto y dejando un poco de tallo, con el mayor de los cuidados, ya que el pedúnculo es corto y dificulta un corte normal, además no debe presionarse la fruta con los dedos más que para sostenerla, si se presiona con mucha fuerza la fruta se lastimará y no podrá ser exportada, no debe hacerse la contorsión con fuerza en la fruta al cosecharla, pues se corre el riesgo de desgarrar la piel de la fruta. (Manual de cultivo de pitaya del ICTA, 2005).

b. Tiempo para el control de la cosecha:

En Taiwán se realizó un experimento cuyos resultados brindaron conclusiones interesantes, usando una lámpara de 250 watts, hecha de tungsteno, como fuente de luz; dejada encendida desde las 17:30 a las 19:30 (2 horas) para ayudar a la pitaya (*Hylocereus* sp.) a que crezca su botón. Al encender la luz por esas 2 horas cada día, por 15 días hasta que su botón crezca lo suficiente. Cuando en la planta hay yemas y están creciendo los frutos o las plantas tienen tallos jóvenes, se necesita la luz por 20 a 25 días, por 2 horas cada día en las mismas horas; porque así pueden florecer más rápido, pero cuando la temperatura baja o hay más frío, se necesita encender la luz 1 hora más, 3 horas en total, y el 'lux' de la lámpara necesita incrementarse más para ayudar al florecimiento. Antes de proceder con el tratamiento con luz artificial, hay que eliminar o entresacar los tallos viejos y débiles haciendo posible que los tallos sanos y maduros lleguen suficiente luz equitativamente, llegando con la intensidad de 120•150 luxes que favorece la floración. Hay que esperar hasta que aparezcan suficientes cantidades de botones, después de 3•4 días, se termina el tratamiento para asegurar el desarrollo de la floración (Jinx, 2004). En conclusión, el momento en que florecen puede ser conocido antes de tiempo bajo estas condiciones y con el cálculo de los días totales que se requiere para cosechar una fruta pueden ser computados. (Manual de cultivo de pitaya del ICTA, 2005).

c. Rendimientos:

La pitaya empieza a rendir frutos después de aproximadamente 14 meses de su siembra definitiva, desde su trasplante. Es una planta con alto rendimiento, porque mientras dan frutos siguen floreciendo. Su período de producción es de mayo a septiembre. La maduración del fruto tarda entre 30•40 días después de la polinización de la flor. Generalmente cada fruto pesa de 300•800 g. La primera cosecha por mata de la pitaya roja es de más de 3 a 5 unidades, el rendimiento en el primer año de cosecha es de 4.5•6.5 toneladas por hectárea, pero a partir del tercer año entra a su producción plena, los rendimientos son de 11-12 toneladas por hectárea (Lin, 1997). Pero, para la pitaya amarilla la producción se inicia a partir del segundo año de establecido el cultivo, con un promedio de 3 a 4 frutos por planta y aumenta continuamente hasta el quinto o sexto año, cuando alcanza una producción promedio de 4 a 5 kg. Por planta, el rendimiento en la primera cosecha es de 2 toneladas por hectárea, pero al cuarto año entra a su producción plena, los rendimientos son de 8 toneladas por hectárea; pero puede llegar a una productividad aproximada de 10 toneladas, dependiendo de la altura (Rodríguez y Infante, 2003). La hora perfecta para la cosecha es temprano por la mañana porque cuando los frutos están fríos es cuando dan su mejor condición, así es mejor terminar los cortes antes de que suba la temperatura de la cáscara y al mismo tiempo evitar la evaporación que afecta la calidad de los frutos. (Manual de cultivo de pitaya del ICTA, 2005).

d. Almacenamiento:

Después de cosechar la fruta se le debe considerar como lo que es, un organismo vivo. Puede seguir con muchos tipos de acciones fisiológicas, como respiración, transpiración, etc. Y todas estas acciones fisiológicas tienen una velocidad que afecta la calidad, la frescura y el tiempo de expiración del producto. La actividad fisiológica más común es la transpiración del producto. La transpiración se inicia por problemas como la falta de agua y por arrugas en la dermis de la fruta, estos problemas afectan la apariencia de la fruta. Después de investigar con una bolsa plástica con hoyos que se almacenó la fruta, en este tipo de bolsa, debajo de 2°C por una semana, la fruta tenía 0.41% menos de humedad que antes. Siguiendo así, cada semana la fruta perdía más de su humedad. Y cuando la temperatura es más alta, se pierde la humedad más rápido. También la dermis de la fruta solo durará 2 a 3 semanas. En conclusión, cuando la temperatura sube, más humedad se pierde, como se ve en la Tabla 1 (Manual de cultivo de pitaya del ICTA, 2005).

Tabla 1: Tabla de composición de alimentos

Temperatura de almacenamiento	Semanas en almacen		
	1era	2da	3era
2 °C	0.41	1.19	1.73
13 °C	1.46	2.37	4.29
25 °C	3.20	15.02	

Fuente: Manual del cultivo de Pitaya, 2005

2.1.15 Postcosecha

Los frutos de las especies de *Hylocereus* se identifican como no climatéricos (Nerd & Mizrahi, 1998; Nerd et al., 1999; Arévalo-Galarza & Ortiz-Hernández, 2004). La degradación del almidón aumenta en la pulpa después de la maduración del fruto y se manifiesta parcialmente por la acumulación de azúcares solubles. En *H. undatus*, la actividad de amilasa e invertasa se correlaciona con incrementos de fructosa y glucosa, que se concentran alrededor del centro de la pulpa (Wu & Chen, 1997).

Los frutos de *H. megalanthus* deben almacenarse a 10 °C para reducir las pérdidas de peso, acidez y azúcar (Nerd & Mizrahi, 1998; Nerd et al., 1999). Los frutos de *H. undatus* y *H. monacanthus* almacenados a 20 a 26 °C solo tienen una vida útil de 6 a 10 días (Nerd et al., 1999; Arévalo-Galarza y Ortiz-Hernández, 2004). La aplicación de 1- MCP (1-metilciclopropeno) aumenta la vida útil de los frutos de *H. monacanthus* cosechados de 30 a 35 días después de la anthesis y almacenados durante 28 días a 10 °C; bajo este tratamiento, los contenidos de fenoles, ácido ascórbico y betacianina no se ven afectados (Novita, 2008). La inmersión de la fruta en 500 µg L⁻¹ de 1-MCP por 4 horas a temperatura ambiente, retrasa la producción de etileno por 14 días de almacenamiento porque se reduce la tasa de respiración y se retarda la senescencia de la fruta.

La aplicación de 1-MCP brinda mayor firmeza al fruto de *H. megalanthus* y representa una alternativa para reducir los cambios de textura indeseables durante el almacenamiento (Ayala-Aponte & Serna-Cock, 2011). La vida útil en frutos de *H. monacanthus* aumenta aplicando cloruro de calcio al reducir el tamaño de la lesión de antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), y aumentar el contenido de calcio en la cáscara y la firmeza sin cambiar el pH, los sólidos solubles o la acidez titulable del fruto (Awang et al., 2011). Lum &

Norazira (2011) consideran que la vida útil y la calidad del fruto en *H. monacanthus* podría aumentar al sumergir el fruto en agua a 35 °C durante 60 minutos.

Frutos de *H. undatus* desinfectados con 1000 ppm de NaCl₂ almacenados en atmósfera controlada con 1 % de oxígeno y 12 °C tienen una vida útil prolongada de hasta 35 días, sin afectar la calidad (Vargas et al., 2007). Los frutos cosechados de 28 a 30 días después de la antesis se pueden almacenar hasta 35 días en cámaras de atmósfera modificada (transmisión de O₂ a 400 mL m⁻² día⁻¹) a 10 °C (Gross et al., 2002). El almacenamiento de frutos de *H. undatus* a baja temperatura es una práctica común para mantener la calidad y aumentar la vida útil. Sin embargo, las frutas pueden sufrir daños por heladas y esto reduce su valor comercial. La baja temperatura inhibe el fenol - polifenol oxidasa (PPO) y la peroxidasa (POD), y las temperaturas inferiores a 11 °C degradan parcialmente las células de la fruta. El daño es reversible si el período de frío es menor a 7 días (Balois-Morales et al., 2007).

2.2 EL MERCADO DE PITAHAYA

La pitahaya tiene un mercado muy prometedor en Asia, pero no se conocía en la Unión Europea hasta mediados de los años noventa. La fruta sigue siendo un producto de nicho, pero las importaciones han aumentado considerablemente en los últimos años y la pitahaya ahora tiene su lugar en las exhibiciones de los minoristas dedicados a frutas exóticas raras. La gama de países proveedores está creciendo rápidamente. Israel, con una importante ventaja precio-costo gracias al transporte marítimo, compite con los proveedores asiáticos durante la segunda mitad del año.

Los mercados internacionales donde se comercializa la pitahaya son: Chile, Estados Unidos, Reino Unido y Alemania; según el informe del 2012 de la Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones (Zambrano Rodríguez, 2016).

2.2.1 Panorama internacional

a. Producción:

Bacalla (2017) nos refiere que los países con mayor producción a nivel mundial son Israel, México y Nicaragua. Son recientes los cultivos en Israel (desierto de Negev), que exporta su producción de la variedad llamada koubo, principalmente a Europa, mercado que valora mejor a la fruta colombiana por sobre la israelita. Vietnam produce la variedad roja, cuyo fruto se conoce con el nombre común de “fruta dragón”. Tanto

Vietnam como Israel comparten el mercado de exportación de pitahayas rojas hacia Europa. Cabe mencionar que el desarrollo tecnológico de la producción vietnamita permite estimar un incremento en las exportaciones desde ese país. Dentro del continente americano también sobresalen como productores: Colombia, Guatemala y Ecuador.

Los principales proveedores del continente americano a nivel internacional son: Nicaragua, que comercializa la variedad roja y Colombia que exporta principalmente la variedad amarilla, además de pequeños volúmenes de pitahaya roja. (Molina et al, 2009).

- Nicaragua: Las Estadísticas del Ministerio Agropecuario y Forestal, MAGFOR, indican que Nicaragua es el mayor productor de pitahaya roja en Centroamérica y tiene un área de 700 hectáreas destinadas a ese cultivo, con una producción nacional de más de 6 160 toneladas. Más del 50% es para exportación. La producción de pitahaya en Nicaragua tuvo su origen en la comunidad de San Ignacio en el municipio de la Concepción, departamento de Masaya, por ser uno de los pocos rubros que resiste las emanaciones de los gases sulfurosos del volcán Santiago, sustituyendo a otros cultivos desde 1980 que no resistieron el efecto de los gases. (López Díaz & Guido Miranda, 2002).
- Colombia: En Colombia se cultiva comercialmente la pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) que se caracteriza por tener una corteza de color amarillo con espinas y una pulpa blanca y aromática con pequeñas semillas negras. La pitahaya roja (*Hilocereus undatus*), cultivada en México, Nicaragua y Vietnam, entre otros, es de cáscara roja, tiene brácteas en lugar de espinas y su pulpa puede ser blanca o roja clara (dependiendo de la variedad), con pequeñas semillas negras. En Colombia, la rápida transición del cultivo silvestre de pitahaya amarilla a la producción comercial sin que se contara con un paquete tecnológico adecuado (ya que no había ninguna investigación sobre este cultivo) dio lugar a grandes problemas en el manejo del mismo, especialmente en aspectos fitosanitarios, que condujeron a la disminución de la productividad y de la calidad de la fruta y, por ende, a la pérdida de rentabilidad del negocio. (Angelfire, 2001).

- Ecuador: En el 2003 en Ecuador se creó la primera asociación de productores de pitahaya. Entonces eran 30 agricultores. Luego, y con la consolidación del gremio, se formó Asopitahaya del Ecuador, con 70 socios. Al año se producen 300 toneladas con una variación del 20% debido al factor climático. En el país existían empresas comercializadoras de la fruta y no empresas productoras. Por eso hubo la necesidad de unirse para confrontar un solo ente que permita llegar al mercado local e internacional. Además, cuentan con el apoyo del Ministerio de Agricultura. En Ecuador existen dos tipos de pitahaya amarilla. La una se produce en el callejón Interandino y pesa 160 gramos. La otra, proveniente de la Amazonía, puede llegar a pesar hasta 380 gramos debido al clima y también al proceso de crecimiento. La pitahaya de Ecuador es la de mayor demanda en todo lo que es Holanda (Países bajos), es preferida antes de la colombiana y la de Vietnam por los nutrientes que tiene la tierra en este país, su sabor es más apetecible por los consumidores de estos países. (Jordán Molina, Vásconez Cruz, Veliz Quinto, & González, 2009).

b. Comercio exterior:

Le Bellec et al (2006) nos refiere que la fruta atrae a dos segmentos de mercado diferentes:

- Los clientes asiáticos lo compran con bastante regularidad, con un pico en el Año Nuevo chino. En esta ocasión, no se suele comprar por su sabor, sino por su fina apariencia ya que se exhibe como ofrenda a los antepasados. La mayor demanda es de frutos grandes. Algunos importadores suministran cajas de 10 kg para supermercados asiáticos además de cajas que pesan (2 a 4) kg.
- La demanda de los clientes europeos, especialmente los supermercados, es muy irregular, con un pico principalmente en Navidad, cuando se promocionan las frutas exóticas. Las frutas pequeñas en cajas de (2 a 4) kg son las más compradas.
- Principales mercados de exportación: El país pionero en la exportación y actualmente principal proveedor de Pitahaya amarilla es Colombia. Ecuador inicio sus exportaciones de Pitahaya amarilla a Europa en el año 1999, siendo Alemania el destino más representativo. En el año 2000 fue Suiza el mercado más importante, para el vecino país de Ecuador. (Molina et al, 2009).

- **Exportaciones colombianas:**

Mercados de destino actuales para las exportaciones colombianas de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*). A continuación, se presenta un breve análisis del comportamiento de las exportaciones de pitahaya amarilla colombiana según país de destino durante el año 2009. (Delgado Millán, 2010). Los países donde se exportan las mayores cantidades de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*). Medidas en toneladas, los cuales fueron en su orden: Alemania, República Popular China, Canadá, Francia y Holanda con: 60,8; 35,3; 25,9; 24 y 20,9 toneladas respectivamente, de los cuales Alemania, Francia y Holanda hacen parte de la Unión Europea (U.E). Los principales países de destino para la pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) originaria de Colombia son: Alemania, Canadá, Francia, Holanda (Países Bajos) y la región administrativa especial de Hong Kong en la República Popular China (RPC). Asimismo, los mercados europeos absorbieron el 61,08% del total de las exportaciones con 141,4 toneladas, mientras que Asia en segundo lugar con el 19,78% del total equivalente a 45,8 toneladas. (Bacalla et al, 2017) (Figura 7).

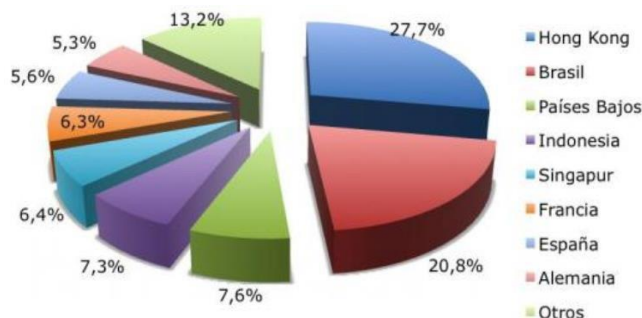


Figura 7: Principales países destino de las exportaciones colombianas de pitahaya 2010 – 2012

Fuente: Bacalla et al, 2017

- **Exportaciones ecuatorianas:**

Los principales destinos de las exportaciones de pitahaya en el 2015 fueron los países asiáticos. Hong Kong presentó una participación de 53 % con USD 1.7 millones, Singapur 20 % con USD 639 mil, Indonesia 7 % con USD 229 miles. Otros mercados importadores de la fruta desde Europa son Países Bajos y Francia, con una participación del 5% y 3 % respectivamente. (Figura 8).

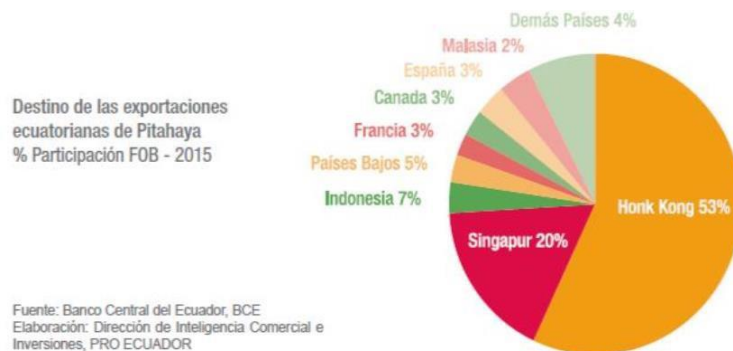


Figura 8: Destino de las exportaciones ecuatorianas de pitahaya % participación FOB - 2015

Fuente: Bacalla et al, 2017

2.2.2 Panorama Nacional

a. Producción:

La pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) se produce en el Perú en Amazonas, Ancash, y en Lima en forma comercial, también existe en forma nativa. En el Perú actualmente el kilo cuesta S/ 15 soles, lo cual hace una fruta exquisita y sobre todo rentable a los productores. (López Montañez, 2009) La siembra de pitahaya empezó en Amazonas (donde se da naturalmente) y luego en Ancash. En estos lugares el incremento de sembríos se vio inicialmente impulsado por los buenos precios que alcanzó el fruto, sin embargo, para pensar en exportar los volúmenes tendrían que crecer mucho más. (Bacalla et al, 2017)

Cabe señalar que la productividad empieza al año o antes después de su la siembra, aunque con muy escasa cantidad. Inicialmente el promedio de producción puede ser entre 4 a 5 kilos por planta. Esto se duplica paulatinamente hasta el cuarto año, en que alcanza el pico de producción. Esta planta es autopolinizante y puede producir durante 20 años. Motivo por el cual hay un potencial de crecimiento para este fruto, sin embargo, los niveles de rendimiento por hectárea en la mayoría de las zonas de cultivo para la pitahaya son muy bajos en relación a los indicadores que tiene Ecuador y Colombia, por ejemplo. Es necesario la aplicación de un buen manejo agronómico para llegar a los niveles ideales esperados. La pitahaya en el Perú se cosecha dos veces al año y se divide en dos campañas: la primera inicia en mayo y termina en junio, mientras que la segunda inicia en octubre y culmina en noviembre (Figura 9).



Figura 9: Infografía de las características de Pitahaya

Fuente: Sierra exportadora, 2020

b. Comercio exterior:

Nuestro volumen exportado de pitahaya es aún limitado y pequeño en relación a otros países latinoamericanos como Ecuador y Colombia por nuestros niveles de producción; sin embargo, se tuvo crecimientos promedios importantes en volumen y en valor, del orden del 5% y 39% respectivamente durante los años 2016 - 2020, siendo el 2018 fue el año donde tuvo los mayores embarques al exterior; sin embargo, es en el 2019 donde se obtuvieron mejores precios y por ende, crecimiento en los valores de exportación. (Sierra exportadora, 2020) (Figura 10)

Variable	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR (2015 -2020)
Volúmen (Ton)	0.4	2.4	6.7	4.3	1.3	25,1%
Valor Miles de US\$)	1.6	10.6	19.2	44.6	8.3	38.5%
Precio FOB (US\$/kg)	3.69	5.05	4.68	8.40	6.91	\$3.22

Figura 10: Perú - Evolución de las exportaciones de pitahaya 2016 – 2020

c. Comercio Interno:

El consumo de la pitahaya en el Perú es aún bajo y se tiene poco conocimiento de los beneficios que tiene esta fruta. Los mercados de abastos / frutas y supermercados, son los canales donde se comercializa la pitahaya. Los precios varían teniendo en cuenta su nivel de estacionalidad. El precio en mercado varía desde 22 a 25 soles.

d. Oportunidades y Retos:

• Oportunidades:

Dada las características de la fruta, la pitahaya en el Perú tiene oportunidades de crecimiento a mediano plazo, teniendo en consideración los siguientes aspectos, que favorecen y motiva a seguir cultivándolo:

- Tendencia mundial hacia el consumo de productos saludables.
- Alto valor comercial en el mercado internacional y local y por su valor nutritivo.
- Cultivo que se cotiza al alza y es muy rentable, ideal por sus bajos costos para iniciar un nuevo negocio agrícola, teniendo en cuenta que existe una demanda insatisfecha a nivel nacional.
- Existencia de microclimas, podríamos tener producción de pitahaya todo el año.
- Fruto muy rentable que crece en climas tropicales, muy resistente a la sequía y una buena opción como cultivo alternativo, por ejemplo, una opción para reemplazar al café, por ejemplo.
- El desarrollo de planes piloto en varias regiones del país, ayudaría a ampliar la producción de pitahaya a mediano plazo. (Sierra exportadora, 2020).

• Retos:

- Al igual que en otros cultivos, la estacionalidad de la producción disminuye significativamente el precio de la fruta, por consiguiente, se utilizan técnicas que consisten en el uso de riego y fertilizantes nitrogenados aplicados después de la cosecha para incrementarla (Esquivel, 2004).
- Las perspectivas del mercado internacional exigen de investigaciones que conduzcan a elevar la calidad de la fruta y, sobre todo, a la oferta de genotipos elite para siembra y manejo en la cadena productiva y para agregación de valor (transformación) (Caetano,2010).
- La innovación en las prácticas agroecológicas para el desarrollo óptimo del cultivo es una de las tendencias que debe promoverse,

- Las investigaciones futuras deben enfocarse en mejorar las prácticas culturales, logrando una mayor compatibilidad de estas con el ambiente, así como la búsqueda del tiempo óptimo para la cosecha, de modo que favorezca la obtención de un producto con mejores propiedades organolépticas.
- La identificación de especies del género *Hylocereus*, que puedan establecerse en asociación con cultivos comerciales y que desarrollen periodos de fructificación diferentes, favorecerá una mayor producción a lo largo del ciclo vegetativo de estas plantas.
- Es característico en la región la poca investigación agrícola, en lo sucesivo se deberá potenciar líneas de investigación en estudios fisiológicos, estructurales, anatómicos, agronómicos, entre otros.

III. DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1 EL PROYECTO EPIC FARMS, “DEMOCRATIZANDO LA AGRICULTURA”

El proyecto Epic Farms consiste en un modelo que se encarga de la gestión agrícola y comercial de cultivos utilizando fondos de terceros, siendo estos en su mayoría pequeños inversionistas.

Lo que hace Epic Farms es, a través de rondas de inversión (fundraising), conseguir las aportaciones de pequeños inversionistas en su mayoría personas naturales, para que estos puedan tener su propio negocio agrícola, usando la pitahaya como producto, y luego a través de módulos de inversión de 30ha. Cada uno, unificando las producciones de cada uno de estos pequeños inversionistas, se logra crear una producción significativa exportable que permita negociaciones favorables con los clientes finales en el extranjero. En resumen, con una pequeña inversión el inversionista se puede convertir en agroexportador, algo que normalmente sólo está al alcance de las grandes empresas agroexportadoras.

El modelo de Epic Farms requiere fundamentalmente:

- a. Una eficiente gestión agrícola para producir frutales de calidad y buen rendimiento en campo.
- b. Una eficiente gestión comercial para lograr, en primer lugar, seducir a los inversionistas y, en segundo lugar, posicionar el producto en los mercados internacionales.
- c. Un frutal que permita, por su naturaleza, buenos rendimientos durante un plazo significativo para que signifique para los inversionistas un retorno importante y para los gestores (Epic Farms) una ganancia neta sin perjudicar el retorno mencionado. La ganancia neta fijada actualmente en los flujos económicos es de 9% sobre las ventas de la empresa.

3.1.1 Piloto inicial de cultivo

El piloto inicial de cultivo tuvo las siguientes características:

- Localización: Distrito de Mala, Provincia de Cañete – Departamento de Lima
- Área: 5,000m²
- Cantidad de plantas: 1,111
- Variedad: American Beauty
- Distanciamiento: 1.5m x 3m
- Tipo de cultivo: Orgánico
- Densidad: 0.22 plantas/m² – 4.5m²/planta
- Temperatura promedio: 23°C
- Sistema de conducción: doble espaldera, una técnica propuesta por Epic Farms que permite hacer una reposición de postes de madera más eficiente y sin causar daños en la planta y a su vez tener una producción en línea continua, aprovechando así el espacio en el campo de forma más eficiente.
- Profundidad de siembra: 3 a 5cm.
- Poda: Corte de yemas con tallo principal de 140cm
- Sombra: 40 a 50%
- pH: entre 5.5 y 6
- Precipitación promedio: 4mm
- Uso de energía renovable (fotovoltaica) en el sistema de riego

En las figuras 11 y 12 podemos observar detalles visuales del cultivo piloto. Este cultivo se inició en Julio del 2020.



Figura 11: Labores de poda realizadas



Figura 12: Resultados de la primera cosecha del cultivo piloto

3.1.2 Modelo inicial de inversión

El modelo de inversión de Epic Farms consistía fundamentalmente en ofrecer a los inversionistas la posibilidad de desarrollar su propio negocio agrícola, para ello se ofrecía el desarrollo del proyecto agrícola con siembra de Pitahaya para exportación, el cuál empezaba a dar resultados comerciales a partir de la 1era campaña y generaba un Periodo de Recupero de la inversión o PRI de 4.5 años. Para iniciar el modelo el autor negoció tierras en la zona de Humay, provincia de Pisco, departamento de Ica, lugar ideal por las condiciones externas para el cultivo de la Pitahaya, donde se negociaron 54Ha mediante una modalidad de consorcio (Joint Venture) con el dueño de las tierras, quien firmó un contrato de consorcio por un periodo de 15 años con la empresa Epic Farms SAC.

Según este modelo inicial, Epic Farms asumía el control sobre la inversión del cliente, encargándose de la inversión en CAPEX y OPEX mediante el uso del dinero de terceros que, a través de un cronograma de pagos adjunto en el contrato de inversión, iba recibiendo el dinero periódicamente, solicitando al cliente en fechas estipuladas para que no haya déficit de inversión ni de costos operativos en ningún momento de la ejecución del proyecto.

Los montos solicitados en este inicio fueron:

- CAPEX: US\$ 18,000 por Ha que comprendía Instalación, maquinaria, equipos y obras civiles.
- OPEX: US\$ 11,000 por Ha que comprendía gastos de mantenimiento de cultivo, gastos administrativos.

Epic Farms, se encargaba de la gestión total del proyecto por un monto equivalente al 8% de la inversión.

Las limitaciones de este modelo inicial fueron:

- **Limitaciones en la futura gestión comercial del producto:** En un inicio, Epic Farms aún no tenía clientes en el exterior que, a través de LOI (Letter of Intention) hayan mostrado su interés en la compra del producto, por lo cual había aún un riesgo considerable para el inversionista en la venta del producto final.
- **Limitaciones de sostenibilidad:** En un principio, no estaba el proyecto orientado de manera contundente hacia la agricultura sostenible, si bien tenía algunos de sus elementos. Faltaban las certificaciones de cultivo orgánico, Global GAP y otros. Además de que la fuente de energía para el sistema de riego no provenía de energía renovable.
- **Falta de un impulso a la industria nacional:** No contemplaba el proyecto inicialmente una utilización de la pitahaya no exportable para crear productos con valor agregado dentro del territorio nacional significando un aporte al crecimiento de productos dentro del mercado saludable y exportable.
- **Falta de adicionales de interés:** El proyecto, si bien generaba rentabilidad en el papel, no ofrecía complementos que lo hagan más atractivo al inversionista.

3.1.3 Modelo definitivo de inversión

El modelo definitivo de inversión agrícola de Epic Farms soluciona todas las limitaciones mencionadas anteriormente, creando uno innovador y, en definitiva, un modelo que posibilita, según la visión del autor y transmitida a la empresa, que pequeños inversionistas agrícolas puedan, en sinergia con el acopio de Epic Farms, lograr situar al Perú como el principal exportador de pitahaya orgánica de Sudamérica.

a. Gestión agrícola

En el modelo de inversión definitivo la gestión agrícola genera un cultivo sostenible de pitahaya teniendo en cuenta las siguientes actividades sucesivas temporalmente:

- **Habilitación de suelos:** a través de la estructuración de la superficie y determinación de las pendientes para el riego (nivelación gruesa) y la preparación final de la superficie (nivelación fina). El arado o subsolado complementó la etapa

mencionada para la remoción de capas endurecidas y crear mayor aptitud del suelo para el cultivo.

- Instalación del sistema de riego y sistema eléctrico.
- Instalación de cultivo: Iniciamos con fertilización de fondo y fertilización orgánica, luego la preparación del terreno, a continuación, la adquisición de plantines en viveros, finalizando con la siembra y/o transplante.
- Mantenimiento de cultivo: Se realizaron las labores de poda de formación y producción, riego y fertilización, control fitosanitario, control de maleza, guiado y cosecha.



Figura 13: Primeros cultivos de pitahaya American Beauty.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	semana 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5							SEMANA 6						
	1 al 4 Dic							5 al 11 Dic							12 al 18 Dic							19 al 25 Dic							26 al 1 Ene							2 al 8 Ene						
	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M
NIVELACION DE TERRENO CON BULDÓCER	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■																													
EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA							■	■	■	■	■	■	■																													
TAPADO DE ZANJAS CON MAQUINARIA																			■	■	■	■	■	■	■																	
INSTALACION DE TUBERIAS DE RED ENTERRADA													■	■	■	■	■	■																								
INSTALACION DE VALVULAS DE CONTROL Y OTRAS																		■	■	■	■	■	■	■																		
INSTALACION DE BIGOTES EN LTERALES DE RIEGO																									■	■	■	■	■	■	■											
INSTALACION DE LINEAS DE GOTEO EN PITAHAYA																																										
INSTALACION DE CABEZAL DE RIEGO																																										
INCOORPORACION DE MATERIA ORGANICA																																										
SIEMBRA PLANTINES																																										
SISTEMA DE CONDUCCION																																										

Figura 14: Diagrama de Gantt para ejecución inicial del CAPEX del proyecto

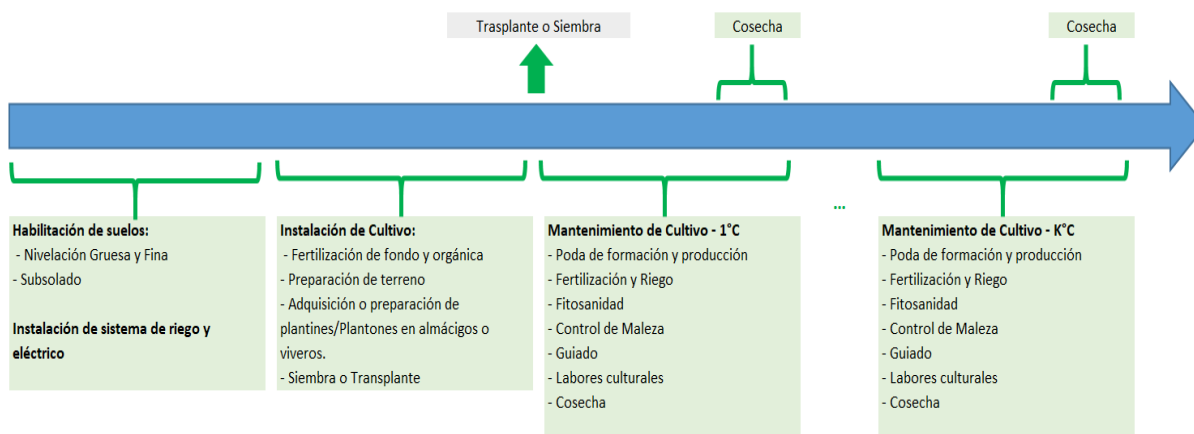


Figura 15: Línea de sucesión temporal de procesos del cultivo realizado

b. Gestión comercial

La gestión comercial comprende las actividades necesarias para lograr la comercialización de la pitahaya en el mercado internacional y las gestiones necesarias para la puesta en valor de la pitahaya no exportable.

Para el logro de la comercialización en el mercado internacional Epic Farms programó visitas a las principales ferias internacionales dentro del rubro de frutales, una de las cuales ya se llevó a cabo por el autor (la feria Fruit Attraction de Madrid). En los próximos meses se llevará a cabo las otras ferias programadas: la Fruit Logística de Berlín y la PMA Fresh Summit en Florida.



Figura 16: Anuncio de la PMA Fresh Summit de Florida



Figura 17: Anuncio de la Fruit Logística de Berlín

Para el logro de la puesta en valor en el mercado nacional de la pitahaya no exportable, se inicializó un sistema con la empresa Berries Peruanos SAC, que maneja la marca nacional Berries del Perú, para crear el producto “Pulpa de Pitahaya congelada” que ya se comercializa con éxito en distintas tiendas saludables y en CENCOSUD (Wong, Metro).

Adicionalmente se está realizando la investigación para la creación de otros productos en el mercado nacional a partir de pitahaya Epic Farms no exportable como polvos atomizados, snacks, etc.



Figura 18: Pulpa de Pitahaya marca Berries del Perú preparada a partir de pitahaya de Epic Farms



Figura 19: Polvos atomizados de Pitahaya, próximo producto mercado saludable peruano con insumos de Epic Farms

c. Flujos económicos

Los flujos mostrados a continuación se basan en 30 Ha de terreno de cultivo agrícola, los primeros dos años son de inversión, programándose la primera cosecha para el año 2024 y manteniéndose la producción durante 15 años, finalizando el horizonte de planeamiento el año 2038

- **Inversión**

Tabla 2: Inversión para 30 Ha, incluyendo reinversión

	TOTAL	
	Área (Ha) Total	30 \$/Ha
Habilitación de suelos e Instalación de cultivo	173,903	5,797
Sistema de Conducción	249,510	8,317
Protección de cultivo	3,501	117
Sistema de Riego	164,876	5,496
Maquinaria y Equipo	10,650	355
Obras civiles	57,000	1,900
Intangibles	2,000	67
Total de Inversión Agrícola	661,440	22,048
Sistema de Conducción	103,680	3,456
Total de Reinversión Agrícola	103,680	3,456
Total Inversión	765,120	25,504

Para poder trabajar con pequeños inversionistas el modelo incluye lotes de 1Ha y 0.5Ha que tienen la inversión total de US\$ 36,628.00 y US\$ 18,314.00 respectivamente, así se posibilita que los inversionistas puedan ser dueños de su propio negocio agrícola con una pequeña inversión y que juntos puedan hacer volúmenes significativos de exportación de pitahaya, gestionados por Epic Farms para el crecimiento con miras a liderar la exportación del fruto en la región.

- **Costos**

Con las mismas asunciones de la parte de inversión, podemos observar los siguientes costos agrícolas:

Tabla 3: Costos agrícolas por Ha

	Total
Producción Fruta (Kg MP/Ha)	495,506
Mantenimiento de cultivo (\$/Ha)	97,224
Alquiler de Terreno (\$/Ha)	3,740
Mano de obra de cosecha - Fruta (\$/Ha)	25,281
Otros gastos de campo (\$/Ha)	69,084
Depreciación (\$/Ha)	25,479
Total costo Agrícola (\$/Ha)	220,808
Total costo Agrícola (\$/Kg MP)	0.45

Se puede observar que el costo promedio a lo largo de los 15 años de producción del kg de pitahaya es de US\$ 0.45, sin embargo, este costo tiene variaciones de acuerdo al crecimiento de la producción con los años, como se muestra a continuación:

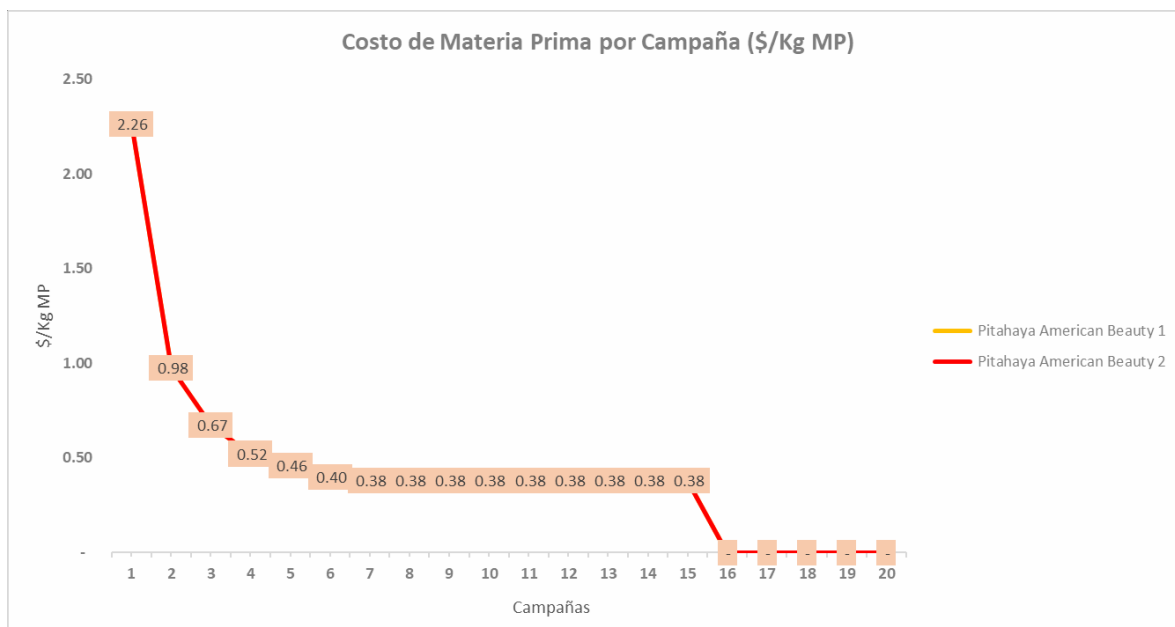


Figura 20: Evolución de costo por kg de pitahaya en el horizonte del proyecto

d. Análisis de rentabilidad

Se presenta en la tabla 4, en dos páginas, el FDC económico del proyecto con el horizonte de planeamiento mencionado.

Tabla 4: Flujo de Caja Económico del proyecto Epic Farms para 30 Ha (parte 1)

Conceptos	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos	-	-	765,462	1,397,544	2,061,871	2,654,537	3,023,376	3,629,608	3,771,463
DRAWBACK									
Otros Ingresos	-	-	17,785	35,037	51,767	67,988	78,129	93,448	97,461
Alquiler de Terreno	3,000	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
Mantenimiento de cultivo	25,796	90,434	169,643	189,873	192,873	195,873	198,873	199,873	199,873
Mano de obra de cosecha - Fruta	-	-	10,203	20,406	30,609	40,812	47,614	57,817	61,218
Mano de obra de cosecha - Esqueje	-	-	4,081	4,081	6,122	6,122	6,122	8,162	8,162
Otros gastos de campo	52,717	132,652	132,652	132,652	132,652	132,652	132,652	132,652	132,652
Flete a Maquila	-	-	37,496	74,993	112,489	149,985	174,983	212,479	224,978
Materiales de Empaque	-	-	69,840	139,670	209,506	279,336	325,891	395,726	419,002
Otros materiales para Exportación	-	-	21,823	43,646	65,468	87,291	101,840	123,663	130,937
Inspección Senasa	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Servicio de Maquila (\$)	-	-	74,993	149,985	224,978	299,970	349,965	424,958	449,955
SIL	-	-	21,395	42,790	64,185	85,580	99,843	121,238	128,370
Supervisión de Exportación	-	-	480	480	480	480	480	480	480
Gestión EPIC Farm	-	-	68,892	125,779	185,568	238,908	272,104	326,665	339,432
Gastos administrativo	18,564	44,554	44,554	44,554	44,554	44,554	44,554	44,554	44,554
Otros Egresos	-	-	11,482	9,481	141,258	263,074	361,664	424,852	519,662
% PAGO A CUENTA DEL IMPUESTO A LA RENTA									
Impuesto a la Renta	-	-	11,482	9,481	121,380	224,591	307,745	361,906	441,307
Flujo Operativo	-100,077	-274,841	107,514	445,991	694,697	889,686	976,721	1,241,737	1,201,450
Instalación de cultivo	173,903	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de conducción	249,510	-	-	-	-	-	-	-	-
Protección de cultivo	3,501	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de Riego	164,876	-	-	-	-	-	-	-	-
Maquinaria y Equipos menores	10,650	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras Civiles	57,000	-	-	-	-	-	-	-	-
Intangibles	2,000	-	-	-	-	-	-	-	-
Reposición Sistema de conducción	-	-	-	-	-	-	103,680	-	-
Flujo de Inversiones	-661,440	-	-	-	-	-	-103,680	-	-
IGV Ventas	-	-	31,071	41,335	60,532	69,890	75,431	92,640	94,097
IGV Compras	18,014	49,471	116,908	171,385	223,285	274,023	307,603	358,201	374,031
Recuperación de IGV	-	-	-108,969	-129,690	-162,393	-203,773	-231,811	-265,562	-279,934
IGV	-18,014	-49,471	23,132	-360	-360	-360	-360	-	-
Flujo Económico	-779,531	-324,312	130,647	445,631	694,337	889,326	872,681	1,241,737	1,201,450

Tabla 5: Flujo de Caja Económico del proyecto Epic Farms para 30 Ha (parte 2)

Conceptos	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Ingresos	3,755,202	3,695,198	3,636,278	3,583,156	3,530,830	3,479,289	3,428,522	3,378,516
DRAWBACK								
Otros Ingresos	95,999	94,559	93,141	91,744	90,368	89,012	87,677	86,362
Alquiler de Terreno	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	2,400
Mantenimiento de cultivo	199,873	199,873	199,873	199,873	199,873	199,873	199,873	54,500
Mano de obra de cosecha - Fruta	61,218	61,218	61,218	61,218	61,218	61,218	61,218	61,218
Mano de obra de cosecha - Esqueje	10,203	10,203	10,203	10,203	10,203	10,203	10,203	10,203
Otros gastos de campo	132,652	132,652	132,652	132,652	132,652	132,652	132,652	53,322
Flete a Maquila	224,978	224,978	224,978	224,978	224,978	224,978	224,978	224,978
Materiales de Empaque	419,002	419,002	419,002	419,002	419,002	419,002	419,002	419,002
Otros materiales para Exportación	130,937	130,937	130,937	130,937	130,937	130,937	130,937	130,937
Inspección Senasa	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Servicio de Maquila (\$)	449,955	449,955	449,955	449,955	449,955	449,955	449,955	449,955
SIL	128,370	128,370	128,370	128,370	128,370	128,370	128,370	128,370
Supervisión de Exportación	480	480	480	480	480	480	480	480
Gestión EPIC Farm	337,968	332,568	327,265	322,484	317,775	313,136	308,567	304,066
Gastos administrativo	44,554	44,554	44,554	44,554	44,554	44,554	44,554	14,851
Otros Egresos	534,634	528,176	509,921	492,067	475,883	459,943	376,868	672,949
% PAGO A CUENTA DEL IMPUESTO A LA RENTA								
Impuesto a la Renta	453,653	448,073	432,585	417,447	403,716	390,190	376,868	672,949
Flujo Operativo	1,168,178	1,118,593	1,081,811	1,049,927	1,017,118	984,801	1,020,343	936,647
Instalación de cultivo	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de conducción	-	-	-	-	-	-	-	-
Protección de cultivo	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de Riego	-	-	-	-	-	-	-	-
Maquinaria y Equipos menores	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras Civiles	-	-	-	-	-	-	-	-
Intangibles	-	-	-	-	-	-	-	-
Reposición Sistema de conducción	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo de Inversiones	-	-	-	-	-	-	-	-
IGV Ventas	99,941	97,781	95,685	94,506	93,344	92,200	91,073	89,963
IGV Compras	373,768	372,796	371,841	370,981	370,133	369,298	368,476	321,008
Recuperación de IGV	-273,826	-275,015	-276,156	-276,475	-276,789	-277,098	-277,403	-276,839
IGV	-	-	-	-	-	-	-	45,793
Flujo Económico	1,168,178	1,118,593	1,081,811	1,049,927	1,017,118	984,801	1,020,343	982,440

Se está considerando una tasa de descuento (WACC) de 12% para el Valor Actual Neto según referencias encontradas en la literatura (Gonzales y Vivares, 2019).

Con dicha tasa obtenemos los indicadores de rentabilidad por Ha:

Tabla 6: Indicadores de Rentabilidad por Ha

VNA	\$574,122.14
TIR	40.28%

Se observa que se genera por Ha un Valor Actual Neto significativamente superior y que indica un proyecto rentable durante los 15 años de producción. La TIR superior a la WACC refrendan lo antedicho.

e. Escenarios

Se trabajaron dos escenarios (mínimo y máximo) de los cuales se halló un valor esperado con el que se realizó el flujo por encima un 33.3% de los valores mínimos cuantificados en los escenarios, para tener un escenario conservador y realista.

Tabla 7: Escenarios por hectárea por campaña para el valor esperado

CAMPAÑA	Escenarios x 1ha					
	nuales de produ		Utilidades en USD		Utilidades en soles	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	5555	11110	-\$2,430.0	\$15,004.0	-\$/ 9,525.6	S/ 58,815.7
2	11110	17776	\$15,004.0	\$24,144.0	S/ 58,815.7	S/ 94,644.5
3	17776	24442	\$24,144.0	\$29,498.0	S/ 94,644.5	S/ 1,115,632.2
4	24442	28886	\$29,498.0	\$36,152.0	S/ 1,115,632.2	S/ 141,715.8
5	28886	35552	\$36,152.0	\$39,876.0	S/ 141,715.8	S/ 156,313.9

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

4.1.1 Resultados de cultivo piloto

Primer año : 3kg por planta, lo que significa un rendimiento de 6.6 toneladas por Ha.

Segundo año : 6kg por planta, lo que significa un rendimiento es de 13.3 toneladas por Ha.

Se ha usado estos datos como referencia para el flujo de caja del proyecto real, en estos momentos el piloto está en su tercer año.

4.1.2 Resultados comerciales

El movimiento comercial de Epic Farms ha sido a través de visitas a las principales ferias internacionales del ramo:

- PMA (Florida)
- Fruit Attraction (Madrid)
- Fruit Logistic (Berlín)

En las visitas se han cerrado varias LOI (cartas de intención de compra) de 10 empresas europeas para pitahaya peruana de Epic Farms, en los anexos se presentan algunas de dichas cartas. En la actualidad se está gestionando, después de dos rondas de negociación, una carta de intención de compra de Walmart, la cadena de supermercados más grande del mundo, con 4,700 tiendas solo en USA. Se tiene pensado con esta carta de intención de compra poder presionar al SENASA para poder trabajar el protocolo para USA.

La intención con los clientes es cubrir en el 2023 toda la preventa para la primera campaña de producción del 2024.



Figura 21: Epic Farm presente en la feria fruit attraction de Madrid

4.1.3 Principales inversionistas

Los principales inversionistas son personas naturales que han comprado el módulo mínimo (0.5Ha) o el de 1Ha. En la actualidad tenemos 30Ha cubiertas por 26 inversionistas, todas con contratos firmados (modelo en los ANEXOS), siendo el objetivo llegar a levantar capital para sembrar 60Ha este 2023 y de esa manera lograr una producción en el 2024 de 200 toneladas de pitahaya orgánica, de las cuales se estima irá a exportación un 75% aproximadamente.

4.1.4 Resultados de los otros servicios

- **Asesorías:** Epic Farms se encuentra en la actualidad brindando asesorías a diversos fundos a lo largo del territorio nacional, desde los más pequeños hasta los medianos. Todo lo antedicho es complementando el compromiso y la filosofía de Epic Farms de impulsar la agricultura sostenible, de calidad y masificada a lo largo del territorio nacional.
- **Venta de plantines:** A través de viveros asociados, por ahora, y como proyecto a corto plazo, con un vivero certificado propio (primer vivero certificado del Perú), se ha podido realizar hasta la actualidad la venta de 60,000 plantines a 28 clientes.
El proyecto a mediano plazo contempla el mejoramiento genético para la creación de variantes únicas de Epic Farms que posibilite mejorar características para la exportación (calidad de frutos, aumento de la vida de anaquel, sabor, grados brix, mejor grosor de piel, brácteas más lisas, etc.) y generar un royalty por los derechos sobre las nuevas variedades creadas. El modelo de royalty es uno de los pilares de la estrategia de negocio de Epic Farms porque genera valor continuo a partir de la innovación y el desarrollo.
- **Proyectos llave en mano:** Hasta la actualidad, Epic Farms ha asesorado tres proyectos llave en mano. Esto quiere decir que en todos estos casos se ha hecho desde el estudio de aguas, hasta la instalación, la puesta en valor comercial y la comercialización del producto. Estos proyectos se encuentran en la localidad de Cañete (15 Ha), Chincha (10Ha) y Pachacamac (5.3 Ha).

V. CONCLUSIONES

- El modelo de Epic Farms posibilita la unión de la gestión agrícola, la gestión comercial y el capital de microinversores para impulsar la exportación de frutos exóticos de alto rendimiento en el Perú.
- La aplicación intensiva del modelo de gestión agrícola y comercial de Epic Farms para frutales exóticos de alto rendimiento permitiría posicionar al Perú como líder regional en la exportación de dichos frutales. El modelo permite la aplicación intensiva a través de la creación de centros de acopio zonales gestionados por Epic Farms.
- La formación profesional del autor con el desarrollo y gerencia general del proyecto Epic Farms se ha enriquecido de una manera muy importante debido a que ha tenido que llevar a la práctica metodologías de cultivo, técnicas de agronegocios y gestión comercial, usando la innovación y conjugando habilidades duras y blandas necesarias para el éxito de un proyecto de la magnitud propuesta.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda invertir en este cultivo, ya que la pitahaya es un frutal que, por su naturaleza y rendimientos, ofrece posibilidades de altos retornos a mediano y largo plazo, la cual la hace susceptible para un proyecto de microinversiones agrícolas con miras al acopio conjunto para la exportación masiva.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Esencial Costa, Procomer, BID (2021). Manual técnico, siembra de pitahaya.

Recuperado de: <http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/handle/123456789/1460>

González, E. y Vivares, C. (2019). Valoración de un proyecto agrícola aplicando la teoría de opciones reales. Caso de estudio: Cultivo de Aguacate Hass en Angostura –

Antioquia. Recuperado de:

https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/13575/CarlosAndresVivaresMir_a_ElianaMaria_GonzalezGiraldo_2019.pdf?sequence=2

Huachi, L., Coba, P., Yugsi, E., Verdugo, K., Paredes, M. y Coronel, D. (2015). Desarrollo de la pitahaya (*Cereus* SP.) en Ecuador. *La Granja. Revista de Ciencias de la Vida*, 22(2), 50-58. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476047267005>

Jordan, D., Vásconez, J. y Veliz, C. (2009). Producción y exportación de la pitahaya al mercado europeo. Tesis para obtener el título de ingeniero comercial y empresarial.

Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/28797001_Produccion_Y_Exportacion_De_La_Fruta_Pitahaya_Hacia_El_Mercado_Europeo

Le Bellec, F., Ballac, F. (2006). Pitahaya (*Hylocereus* spp.): A new fruit crop, a market with a future. *Fruits* 61(4), 238-250. Recuperado de:

https://www.academia.edu/11932277/Pitahaya_Hylocereus_spp_a_new_fruit_crop_a_market_with_a_future?auto=citations&from=cover_page

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú – Programa Sierra y Selva

Exportadora (2021). Análisis de mercado de la Pitahaya: 2015-2020. Recuperado de: <https://repositorio.sierraexportadora.gob.pe/handle/SSE/386>.

- Montesinos, J., Rodríguez, L., Ortiz, R., Fonseca, M., Ruiz, G. y Guevara, F. (2015). Pitahaya (*Hylocereus* spp.) un recurso fitogenético con historia y futuro para el trópico seco mexicano. *Cultivos Tropicales* 36(N° Especial), 67-76. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362015000500007
- Ortiz, Y. y Carrillo, J. (2012). Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a short review. *Comunicata Scientiae*, 3(4), 220-237.
Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5022075>
- Vásquez, M., Bacalla, Y. (2018). Propuesta de modelo de negocio para mejorar el posicionamiento de mercado, asociación la flor de la pitahaya, distrito de Churuja – Amazonas – 2017. Tesis para optar por la licenciatura en administración de empresas.
Recuperado de: <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/1653>
- Wu, J. (2005). Manual del cultivo de la pitaya. Recuperado de:
[http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9225/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON 00301.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9225/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON%2000301.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ANEXOS

Anexo 1: Ejemplos de LOI (Letter of Intent) recibidas por Epic Farms

LOI de Solfish Poissons et fruits de mer Inc:

20 Abril 2021

CARTA DE INTENCIÓN DE COMPRA

Estimado Sr. Jorge Chiesa:

Luego de la conversación que tuvimos y de la presentación realizada quedamos impresionados positivamente con su proyecto y los productos que ofrecen, los cuales confiamos tendrán una gran acogida en nuestro mercado por sus importantes características alimenticias y el estudio que hemos realizado. Pronto les haremos llegar los requisitos de calidad necesarios para nuestra importación y así la Pitahaya congelada sea parte de la cartera de productos de nuestra empresa Solfish Poissons et fruits de mer Inc.

Tenemos la intención de comprar inicialmente un aproximado de 10 toneladas/mes del producto Pitahaya congelada en cubos y en pulpa. Después de ver cómo funcionaría en el mercado retail Canadiense para nuestros clientes como Costco y Sobeys , nos pondremos en contacto con usted para hacerle llegar una oferta comercial a largo plazo.

Estaremos atentos a la evolución de su cultivo para cerrar lo antes posible.

Atentamente,

Patricia Canales

Solfish Poissons et fruits de mer Inc.

Phone: (514) 444-0858

patricia@solfish.ca

SOLFISH.CA

DocuSigned by:
patricia Canales gutierrez 4/6/2021
1EA29255A4024C3.....

Anexo 2: LOI de LAFA GUER GmbH



LAFAGUER GmbH | Bettina-von-Arnim-Str. 10 | 37085 Göttingen

Epicfarms SAC
RUC 20607158763
Av. Monte de los olivos 506 dpto. 202
Surco, Lima, Perú
Atte. Germán Caballero Zignago

LAFAGUER GmbH

Bettina-von-Arnim-Str. 10
37085 Göttingen
Germany

Tel: +49 551 40 13 12 61
Mob: +49 176 632 096 05
Mob.: +51 959 922 362

Ansprechpartner: Hr. Holl
E-Mail: holger@lafaguer.com
Telefon: +49 (0) 163 - 15 62 889

Ihr Zeichen / Gespräch vom

Vorgangsnummer

Datum

12.10.2022

Letter of Intent

The company Lafaguer GmbH, located in Göttingen, Germany, has been importing exotic fruits from South America for several years. The company is certified according to the EU organic standard (DE – ÖKO – 001) and GLOBALG.A.P. (GGN: 4063061583642).

We have the intention to import certified Pitahaya (variety American Beauty) for the German / European market.

You have offered us a volume of 8 pallets of 120 boxes of 2.5 kg per week for the period January to approximately April 2023. By air.

To offer the fruit to our customers, we request further information:

- a. In which region is the pitahaya produced?
- b. Who is the producer of the Pitahaya?
- c. Where is the fruit packed and who packs it?
- d. Who is our contracting party and who is the exporter?
- e. As the product is not ready for certification, we would like to receive a confirmation from the certification agency that the area is in the process of certification according to EU organic standard and GLOBALG.A.P. and when - in case of optimal progress - the certification will be completed.

We are available for a video conference.



Holger Holl

LAFAGUER GmbH
D-37085 Göttingen, Germany
Bettina - von - Arnim - Straße 10
Ust-IdNr. DE 30 49 86 96 1

Lafaguer GmbH

Geschäftsführerin: Fabiola Gibaja Balarezo • AG Hamburg HRB 139251 • Ust-IdNr.: DE304986961 • www.lafaguer.com
Sparkasse Hamburg BIC: HASPDE33HAN • IBAN: DE22 2005 0550 1002 2289 53 (EUR) • EU-Code-Nr: DE – ÖKO - 001



Anexo 3: Contrato de consorcio para el manejo de tierras en la zona de Humay



NOTARIA FUENTES HEREDIA
Paseo 1, 1121 - 249
Santiago de Surco 1400500

CONTRATO PRIVADO



Conste por el presente documento, el Contrato Privado (en adelante, el "contrato") que celebran:

- **EPIC FARMS S.A.C.**, con RUC No. 20607158763, con domicilio para estos efectos en Av. Monte de los Olivos No. 506 - 202, distrito de Santiago de Surco, Provincia de Lima y Departamento de Lima, debidamente representada por su Gerente General, el señor Jorge Chiesa Carbajal, identificado con DNI No. 41656922 y por su Gerente Adjunto, el señor Germán Caballero Zignago, identificado con DNI No. 40702354, según poderes inscritos en la Partida Electrónica No. 14601473 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, a quien en adelante se le denominará "**EPIC FARMS**"; y de la otra parte,
- **LUIS ALBERTO CAVERO CUERVAS**, identificado con DNI No. 100000636, con domicilio para estos efectos en Calle 1, Manzana A, Lote No. 5, Urbanización El Polo Hunt Monterrico, Distrito de Santiago de Surco, Provincia y Departamento de Lima, a quien se le denominará en lo sucesivo "**EL EMPRESARIO**".

El presente Contrato se celebra en los términos y condiciones siguientes:

CLÁUSULA PRIMERA:

ANTECEDENTES

- 1.1 **EPIC FARMS** es una sociedad anónima cerrada constituida de acuerdo a las leyes peruanas, dedicada y con experiencia en negocios de agro exportación, así como a la gestión agrícola, mejoramiento genético y compraventa de productos agrícolas. Que desarrolla su giro de negocios en la República del Perú, comercializando sus productos en el mercado local e internacional.
- 1.2 **EL EMPRESARIO** es una persona natural con amplia experiencia en la creación, administración y manejo de negocios de todo tipo, quien declara que, a la fecha del presente Contrato, tiene la posesión pacífica, pública y continua de un área de cincuenta y cuatro hectáreas cuatro mil cincuenta y cinco metros cuadrados (54.4055) hectáreas del terreno rústico denominado Fundo Celinda, Sector Pampa Negra, ubicado en el distrito de Humay, Provincia de Pisco y Departamento de Ica (en lo sucesivo, "**EL PREDIO**").

CLÁUSULA SEGUNDA:

OBJETO

Por el presente Contrato, las partes acuerdan que las obligaciones descritas en el presente documento, serán adicionales a las indicadas en el Contrato de Consorcio que suscribirán de manera paralela al presente instrumento.

EPIC FARMS se compromete a: (i) Efectuar una inversión mínima en **EL PREDIO** de US\$ 200,000.00 (Doscientos Mil y 00/100 dólares americanos) durante el periodo de un (1) año desde la fecha de la firma del Contrato de Consorcio; y, (ii) Invertir en el pozo de agua de **EL PREDIO** en porcentajes proporcionales al área de **EL PREDIO** que ocupe **EPIC FARMS**.

De otro lado, **EL EMPRESARIO** se compromete a: (i) Firmar con **EPIC FARMS** el Contrato de Consorcio que forma paralela al presente Contrato, por un plazo de quince (15) años y respecto a quince (15) hectáreas iniciales en **EL PREDIO**; (ii) Enviar a **EPIC FARMS** dentro del plazo máximo de dos (2) días hábiles de suscrito el presente Contrato, el Certificado de Posesión de **EL PREDIO**; y; (iii) Dentro del plazo máximo de diez (10) días hábiles de suscrito el presente Contrato, empezar con los trabajos del pozo de agua de **EL PREDIO**.

CLÁUSULA TERCERA:

CONFIDENCIALIDAD

Las partes deberán tratar el contenido de este acuerdo de forma confidencial y se obligan a no revelar a terceros cualquier información recibida de la otra, en relación a los propósitos de este Contrato.

Las partes dejan perfectamente establecido que la obligación de confidencialidad que asumen no alcanza a aquella información que: (i) Sea del dominio público; (ii) Se encuentre en posesión de una de las partes con anterioridad a la celebración del presente Contrato; (iii) La información que alguna de las partes reciba de terceras personas que no se encuentren obligadas a mantener confidencialidad con ellas; (iv) Aquella que por mandato de la ley o por medio de mandato judicial deba ser divulgada; (v) Aquella que fuera de

SE LEGALIZA(N) LA(S) FIRMA(S) NO
EL CONTENIDO DEL DOCUMENTO



conocimiento de las autoridades competentes en la jurisdicción de las partes; y, (vi) Toda aquella información que, por intermedio de analistas económicos, o instituciones financieras se pueda obtener.

CLÁUSULA CUARTA: DOMICILIOS

Para los efectos del presente Contrato, las partes acuerdan indicar como sus domicilios los señalados en la introducción del presente documento. Asimismo, acuerdan que ninguno de ellos podrá oponer al otro una variación de domicilio, a no ser que previamente le haya comunicado a la otra parte por conducto notarial el nuevo domicilio.

Cualquier cambio de domicilio debe ser comunicado a la otra parte, por carta notarial, con tres (3) días hábiles de anticipación. Vencido dicho plazo, dejarán de ser válidas las comunicaciones o notificaciones efectuadas al domicilio anterior.

CLÁUSULA QUINTA: MODIFICACIONES AL CONTRATO

Ninguna modificación de este Contrato entrará en vigencia a menos que conste en un documento escrito firmado por un representante autorizado de cada una de las partes.

CLÁUSULA SEXTA: VALIDEZ

La invalidez, ineficacia o inexigibilidad de cualquier disposición de este Contrato no perjudicará la validez, eficacia o exigibilidad de las demás disposiciones, las cuales permanecerán con plena vigencia y efecto. Las partes pondrán todo de su parte para alcanzar los objetivos de la disposición nula a través de una estipulación nueva legalmente válida.

CLÁUSULA SÉPTIMA: LEY APLICABLE

El presente Contrato se interpretará de conformidad con las leyes de la República del Perú. Lima, 26 de Abril del 2022.

EPIC FARMS
Jorge Chiesa Carbajal
Gerente General

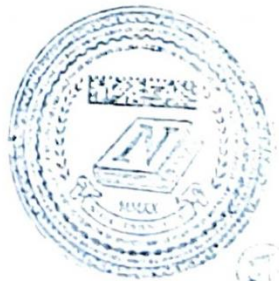
EL EMPRESARIO

EPIC FARMS
Germán Caballero Zignago
Gerente Adjunto

CERTIFICO: Que la firma que antecede
corresponde a don(ña) LUIS
AUBERTO CAUERO CUERVAS
identificado con DNI 10000636
MA... DEL 6 MAYO 2022 DEL 20...



Igor Sobrevilla Donayre
Notario del Perú



Señor Notario:

Sírvase usted extender en su registro de escrituras públicas una de Contrato de Consorcio (en adelante, el "Contrato") que celebran:

- **EPIC FARMS S.A.C.**, con RUC No. 20607158763, con domicilio para estos efectos en Av. Monte de los Olivos No. 506 - 202, distrito de Santiago de Surco, Provincia de Lima y Departamento de Lima, debidamente representada por su Gerente General, el señor Jorge Chiesa Carbajal, identificado con DNI No. 41656922 y por su Gerente Adjunto, el señor Germán Caballero Zignago, identificado con DNI No. 40702354, según poderes inscritos en la Partida Electrónica No. 14601473 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, a quien en adelante se le denominará "**EPIC FARMS**"; y de la otra parte,
- **SOCIEDAD CONYUGAL** conformada por **LUIS ALBERTO CAVERO CUERVAS**, identificado con DNI No. 10000636, y **ALLISON LORELAY MANRIQUE TALLEDO**, identificada con DNI n.º 43826630, ambos con domicilio para estos efectos en Calle 1, Manzana A, Lote No. 5, Urbanización El Polo Hunt Monterrico, Distrito de Santiago de Surco, Provincia y Departamento de Lima, a quien se le denominará en lo sucesivo "**EL EMPRESARIO**".

El presente Contrato se celebra en los términos y condiciones siguientes:

CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

- 1.1 **EPIC FARMS** es una sociedad anónima cerrada constituida de acuerdo a las leyes peruanas, dedicada y con experiencia en negocios de agro exportación, así como a la gestión agrícola, mejoramiento genético y compraventa de productos agrícolas. Que desarrolla su giro de negocios en la República del Perú, comercializando sus productos en el mercado local e internacional.
- 1.2 **EL EMPRESARIO** es una persona natural con amplia experiencia en la creación, administración y manejo de negocios de todo tipo, quien declara que, a la fecha del presente Contrato, tiene la posesión pacífica, pública y continua de un área de aproximadamente cincuenta (50) hectáreas del terreno eriazado denominado Fundo Celinda, Sector Pampa Negra, ubicado en el distrito de Humay, Provincia de Pisco y Departamento de Ica (en lo sucesivo, "**EL PREDIO**").
- 1.3 En adelante a **EPIC FARMS** y **EL EMPRESARIO** se les denominará conjuntamente **LAS CONSORCIADAS**.


CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO

- 2.1 Por el presente Contrato, **EPIC FARMS** y **EL EMPRESARIO** acuerdan conformar conjuntamente un consorcio (en adelante, "**EL CONSORCIO**"), en virtud del cual se asocian para participar en forma activa y directa en el desarrollo de un proyecto agro industrial en hasta treinta (30) hectáreas de **EL PREDIO** (en lo sucesivo, "**EL ÁREA**"), manteniendo cada una su propia autonomía.
- 2.2 De acuerdo a lo señalado en el numeral 2.1 precedente, cada miembro de **EL CONSORCIO** se compromete a realizar las actividades y cumplir con las obligaciones asumidas en el presente Contrato las cuales se encuentran claramente detalladas en el mismo.
- 2.3 **LAS CONSORCIADAS** declaran que la justificación de la complementariedad de las mismas está en aprovechar la conjunción de esfuerzos para desarrollar un negocio eficiente y competitivo, utilizando así todos los recursos, conocimientos y

prestación de los servicios que requiere la explotación de **EL ÁREA**; (iii) obtener los recursos financieros necesarios para la operación de **EL CONSORCIO**; (iv) será la encargada de llevar la contabilidad, la facturación y el manejo de tesorería y caja de **EL CONSORCIO**; (v) la responsable de obtener las licencias necesarias para desarrollar el negocio de acuerdo a la legislación vigente, estando facultada para obtener los permisos y licencias necesarias directamente a su nombre; y, (vi) complementariamente, **EPIC FARMS** contribuirá con todos los elementos de personal y experiencia en el sector que forman parte de su propia organización y que se espera permitan bajo su dirección y control resultados exitosos para las partes.

- (b) **EL EMPRESARIO** contribuirá con aportar **EL ÁREA** de **EL INMUEBLE** a **EL CONSORCIO** para el desarrollo de las actividades descritas en el presente Contrato. Dejándose constancia que, para fines del consorcio, **EL EMPRESARIO** declara haber iniciado el procedimiento de regularización para el reconocimiento de la propiedad sobre el área que aporta, sea por prescripción adquisitiva de dominio o adquisición, lo que finalmente será aportado a **EL CONSORCIO** para los fines del negocio.

- 5.4 Las partes acuerdan participar en los resultados netos del negocio (utilidades o pérdidas) en función a los porcentajes referidos en el numeral 5.1 precedente, en cuyo caso los resultados netos del negocio, serán calculados por las partes de la siguiente manera:

- 
- a. Se considerarán los ingresos que se perciban por la venta de Pitahaya en el mercado nacional e internacional.
 - b. Para tales efectos, las partes dejan expresa constancia que a **EL CONSORCIO** le corresponde el nueve por ciento (9%) de la liquidación que se realice de la venta de Pitahaya en el mercado nacional e internacional, correspondiéndole el noventa y uno por ciento (91%) a terceras personas ajenas a **EL CONSORCIO**.
 - c. A dichos ingresos les serán deducidos todos los costos directos e indirectos (gastos financieros, administrativos y similares) en los que debe incurrirse para la venta de Pitahaya en el mercado nacional e internacional.
 - d. Asimismo, le deberán ser aplicados los tributos de ley que pudiesen corresponder, de ser el caso.
 - e. El resultado final que corresponda a la operación antes mencionada se considerará "utilidad neta" o a la pérdida del negocio.

- 5.4 **EL CONSORCIO** no genera una presunción de propiedad de alguna de las partes en favor de ningún tercero. El presente Contrato tampoco genera un régimen de copropiedad entre las partes respecto a ninguno de los bienes que sean utilizados o adquiridos para la ejecución del presente Contrato. El único caso de copropiedad entre las partes se dará cuando **EL CONSORCIO** adquiriera expresamente bajo ese régimen uno o más bienes.

- 5.5 Todo fondo que requiera **EL CONSORCIO** será procurado por **EPIC FARMS**, quien administrará dichos recursos o los que **EL CONSORCIO** obtenga. Asimismo, **LAS CONSORCIADAS** acuerdan que la contabilidad de **EL CONSORCIO** estará a cargo de **EPIC FARMS**, la misma que será llevada conforme a los principios de contabilidad generalmente aceptados en el Perú.

CLÁUSULA SEXTA:

DIRECCION Y ADMINISTRACIÓN DEL CONSORCIO

EL CONSORCIO tendrá para su dirección a una Gerencia Administrativa y Operativa, a cargo y bajo responsabilidad exclusiva de **EPIC FARMS**, quien tendrá las siguientes atribuciones y obligaciones:

- a. Fijar las políticas operativas, vinculadas a la dirección y prestación del objeto de **EL CONSORCIO**.
- b. Aprobar las Normas de Procedimientos Operacionales.
- c. Representar legalmente a **EL CONSORCIO**.
- d. Fijar las políticas financieras, contables, administrativas y tributarias de **EL CONSORCIO**.
- e. Aprobar los Procedimientos para la suscripción de los Contratos y sub-Contratos.
- f. Aprobar las planificaciones y rendición de cuentas anuales de **EL CONSORCIO**.
- g. Aprobar la compra y venta de bienes en general para la prestación adecuada del objeto de **EL CONSORCIO**.
- h. Aprobar la política económico - financiera de **EL CONSORCIO**.
- i. Aprobar la política de remuneración personal, incluyendo premio y bonificaciones del personal administrativo de **EL CONSORCIO**.
- j. Aprobar la determinación de concurrir a la instancia administrativa y/o judicial y para tal efecto representar a la empresa como parte de **EL CONSORCIO** con las facultades generales previstas por el artículo 74° del Código Procesal Civil y conforme al artículo 75° del citado código, podrán realizar todos los actos de disposición de derechos sustantivos, demandar, contestar demandas, reconvenir, contestar reconveniones, allanarse en todo o en parte a las pretensiones demandadas, reconocer demandas, practicar todos los actos en comparendos, oponerse a la admisión de pruebas, presentar tachas, reconocer documentos, prestar declaraciones, de parte, desistirse del proceso o de las pretensiones, conciliar, transigir. Someter a arbitraje las pretensiones controvertidas en el proceso, así como sustituir o delegar la representación, iniciar acciones contenciosas administrativa y obtener la ejecución de las respectivas resoluciones judiciales o arbitrales.
- k. Ejercer la representación comercial de **EL CONSORCIO** con las facultades y limitaciones que establece la ley, absteniéndose de tomar directamente cualquier decisión que pueda comprometer a **LAS CONSORCIADAS**, a cargo de ambas gerencias indistintamente.
- l. En nombre de **EL CONSORCIO**, abrir, transferir o cerrar cuentas en instituciones del Sistema Financiero, imponer o retirar fondos de dichas cuentas, girar, endosar, o cobrar cheque, aceptar, reaceptar, avalar, girar, renovar, endosar, descontar, cobrar, y protestar letras, cheques, vales, pagarés, giros, certificados, conocimientos de embarque y cualquier otra clase de documento mercantil o título valor, así como alquilar cajas de seguridad, abrirlas, retirar su contenido y cancelar el alquiler, pudiendo delegar en terceros dichas facultades, a cargo de ambas gerencias indistintamente.

- m. Informar semestralmente a **LAS CONSORCIADAS** lo relacionado con la marcha de **EL CONSORCIO**.
- n. Responsabilizarse por todas las cuestiones de carácter gerencial y contractual, distintas a las laborales, inherentes y necesarias para la explotación del negocio, encargándose directa y permanentemente de la misma.

CLÁUSULA SÉPTIMA: **NOMBRAMIENTO Y FACULTADES ESPECIFICAS DE LOS GERENTES ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO**

LAS CONSORCIADAS designan al señor Jorge Chiesa Carbajal, identificado con DNI No. 41656922, y al señor Germán Caballero Zignago, identificado con DNI No. 40702354, como Gerentes Administrativos y Operativos y representantes legales de **EL CONSORCIO**.

Se deja constancia que ambos tienen domicilio y nacionalidad peruana.

CLÁUSULA OCTAVA: **DURACION DEL CONSORCIO**

El plazo de duración de **EL CONSORCIO** será de quince (15) años, el mismo que podrá ser renovado de común acuerdo siempre que medie la correspondiente adenda al presente Contrato.

CLÁUSULA NOVENA: **DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN DEL ACUERDO DEL CONSORCIO**

En caso de resolución por mutuo acuerdo por escrito entre **LAS CONSORCIADAS** o vencimiento del presente Contrato, **LAS CONSORCIADAS** procederán a nombrar al liquidador de **EL CONSORCIO**. Realizada la liquidación, se repartirán los bienes adquiridos o los remanentes entre **LAS CONSORCIADAS** en las proporciones establecidas en el numeral 5.1. Si no hubiese acuerdo al respecto, dichos bienes y remanentes se venderán al mejor postor. **LAS CONSORCIADAS** podrán presentar una oferta, la que en igualdad de condiciones tendrán prioridad sobre las que eventualmente sean hechas por terceros. En el eventual caso de que las **CONSORCIADAS** presenten igual oferta, la adjudicación se definirá por sorteo, si no hubiese acuerdo previo.

CLÁUSULA DÉCIMA: **CESIONES**

Ninguna de **LAS CONSORCIADAS** podrá ceder total o parcialmente las obligaciones y derechos que se derivan del presente Contrato, a un tercero, sin el consentimiento escrito de la otra consorciada.

CLÁUSULA DECIMOPRIMERA: **ARBITRAJE**

- 11.1 En caso de discrepancia en los términos, condiciones y/o en la ejecución del presente Contrato, las partes acuerdan desarrollar sus mejores esfuerzos a fin de solucionarlo directamente. Si esto no fuera posible, dentro de un plazo que no exceda de treinta (30) días calendario, convienen irrevocablemente en someterlo a la decisión de árbitros, mediante arbitraje de derecho, de acuerdo a las normas que regulan esta materia y bajo los auspicios y organización de la Cámara de Comercio de Lima (Centro de Conciliación y Arbitraje Nacional e Internacional).
- 11.2 Para este efecto, cada parte, dentro del término de diez (10) días naturales, nombrará un árbitro y éstos, de común acuerdo, a un tercero, que presidirá el Tribunal. Si no se lograra llegar a un acuerdo para la designación del tercer árbitro, en un plazo de diez (10) días hábiles, contados desde el nombramiento del último

árbitro de parte, será la Cámara de Comercio de Lima quien lo designe, a simple petición de cualquiera de las partes.

Si alguna de las partes no designare a su árbitro dentro del plazo estipulado, dicho árbitro será designado también por la Cámara de Comercio de Lima, conjuntamente con el tercer árbitro, que presidirá el Tribunal.

11.3 El arbitraje se realizará en la ciudad de Lima y el laudo se emitirá dentro de los noventa (90) días calendario siguientes a la fecha de la instalación del Tribunal Arbitral. Este puede prorrogar el plazo, si fuere necesario.

11.4 Todo acuerdo o resolución del Tribunal Arbitral, inclusive el laudo, requiere del voto conforme de dos de sus miembros.

El laudo arbitral tendrá carácter obligatorio e inapelable y el valor de cosa juzgada.

11.7 Los gastos que ocasione el arbitraje correrán por cuenta de la parte perdedora.

En caso de que el laudo favoreciese parcialmente las posiciones de ambas partes, el Tribunal fijará el porcentaje de los gastos y costas que a cada una le corresponderá pagar.

Quien hubiere pagado más de lo que le corresponda tiene derecho a exigir a la otra la devolución del exceso.

11.8 El convenio arbitral pactado en esta cláusula subsistirá después de la fecha de finalización del presente Contrato y/o sus prórrogas, mientras exista algún desacuerdo o controversia derivado de la interpretación y/o ejecución de este Contrato.

CLÁUSULA DECIMOSEGUNDA: DOMICILIOS

Para los efectos del presente Contrato, **LAS CONSORCIADAS** acuerdan indicar como sus domicilios los señalados en la introducción del presente documento. Asimismo, acuerdan que ninguno de ellos podrá oponer al otro una variación de domicilio, a no ser que previamente le haya comunicado a la otra parte por conducto notarial el nuevo domicilio.

Cualquier cambio de domicilio debe ser comunicado a la otra parte, por carta notarial, con tres (3) días hábiles de anticipación. Vencido dicho plazo, dejarán de ser válidas las comunicaciones o notificaciones efectuadas al domicilio anterior.

CLÁUSULA DECIMOTERCERA: CONFIDENCIALIDAD

LAS CONSORCIADAS deberán tratar el contenido de este acuerdo de forma confidencial y se obligan a no revelar a terceros cualquier información recibida de la otra, en relación a los propósitos de este Contrato.

Las partes dejan perfectamente establecido que la obligación de confidencialidad que asumen no alcanza a aquella información que:

- a. Sea del dominio público.
- b. Se encuentre en posesión de una de las partes con anterioridad a la celebración del presente Contrato.
- c. La información que alguna de las partes reciba de terceras personas que no se encuentren obligadas a mantener confidencialidad con ellas.

- d. Aquella que por mandato de la ley o por medio de mandato judicial deba ser divulgada.
- f. Aquella que fuera de conocimiento de las autoridades competentes en la jurisdicción de las partes.
- f. Toda aquella información que, por intermedio de analistas económicos, o instituciones financieras se pueda obtener.

**CLÁUSULA DECIMOCUARTA: MODIFICACIONES DEL ACUERDO DEL
CONSORCIO**

El presente Contrato no puede ser modificado de manera verbal, sino únicamente por medio de documento escrito suscrito por **LAS CONSORCIADAS**.

CLÁUSULA DECIMOQUINTA: RENUNCIA

La demora u omisión de cualquiera de las partes en ejercer o reclamar sus derechos o privilegios bajo el presente Contrato no afectará dichos derechos o privilegios ni podrá ser interpretado como una renuncia al ejercicio de un derecho, o tolerancia de su incumplimiento.

**CLÁUSULA DECIMOSEXTA: INTEGRIDAD DEL CONTRATO/
MODIFICACIONES**

- 16.1 Este Contrato y sus anexos constituyen el acuerdo y entendimiento íntegros a los que han llegado las partes con relación al objeto materia del presente Contrato y sustituyen todas las negociaciones y todos los acuerdos celebrados previamente y, por lo tanto, dejan sin validez ni efecto cualquier entendimiento o acuerdo anterior que haya podido existir entre las partes en relación con el mismo objeto.
- 16.2 Ninguna modificación de este Contrato entrará en vigencia a menos que conste en un documento escrito firmado por un representante autorizado de cada una de las partes.

CLÁUSULA DECIMOSÉPTIMA: VALIDEZ

La invalidez, ineficacia o inexigibilidad de cualquier disposición de este Contrato no perjudicará la validez, eficacia o exigibilidad de las demás disposiciones, las cuales permanecerán con plena vigencia y efecto. Las partes pondrán todo de su parte para alcanzar los objetivos de la disposición nula a través de una estipulación nueva legalmente válida.

CLÁUSULA DECIMOCTAVA: LEY APLICABLE

En todo lo no previsto por las partes en el presente Contrato, se someten a lo establecido por las normas de la Ley General de Sociedades, el Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

Sírvase usted, señor notario, incluir las demás cláusulas de ley.

CLÁUSULA DÉCIMONOVENO: ANEXOS DEL PRESENTE CONTRATO DE CONSORCIO

Forman parte del presente contrato, de forma obligatoria, los siguientes documentos:

- Pago de arbitrios de PH y PU del último año a la suscripción del presente contrato.
- Certificado de posesión actualizado inscrito en la Municipalidad correspondiente, el cual debe estar debidamente fedateado.
- Permisos del pozo de agua del ANA, o avances de la obtención del permiso.
- DNI de el señor Luis Alberto Cavero y su cónyuge debidamente acreditada.
- Documento en el que conste la posesión entregada ex ante a la suscripción del presente contrato de consorcio.

Lima, 21 de abril del 2023.


EPIC FARMS
Jorge Chiesa Carbajal
Gerente General


LUIS A. CAVERO CUERVAS
DNI n.º 10000636


EPIC FARMS
Germán Caballero Zignago
Gerente Adjunto


ALLISON MANRIQUE TALLEDO
DNI n.º 43826630





NOTARIA CRUZADO

AV. ANGAMOS OESTE N° 574

MIRAFLORES - LIMA

☎: 444-0613 - 444-9155

SERVICIO D

DOCUMENTO
NO REDACTADO
EN ESTA NOTARIA

CERTIFICO: LA AUTENTICIDAD DE LA(S) FIRMA(S) Y HUELLA(S) DIGITAL(ES) DE FOJA VUELTA, CORRESPONDE(N) A: =====
JORGE CARLOS CHIESA CARBAJAL, CON D.N.I. N° 41656922 Y **GERMAN CABALLERO ZIGNAGO**, CON D.N.I. N° 40702354, QUIENES DECLARAN FIRMAR EN REPRESENTACIÓN DE **EPIC FARMS S.A.C.** INSCRITA EN LA PARTIDA N° 14601473 DEL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE LIMA. =====
ALLISON LORELAY MANRIQUE TALLEDO, CON D.N.I. N° 43826630. =====
LUIS ALBERTO CAVERO CUERVAS, CON D.N.I. N° 10000636. =====
DEJO CONSTANCIA: QUE CONFORME AL ARTÍCULO 97 DEL DECRETO LEGISLATIVO N° 1049, MODIFICADO POR EL DECRETO LEGISLATIVO N° 1232, LA IDENTIDAD DEL(LOS) OTORGANTE(S) HA SIDO CORROBORADA POR EL SERVICIO DE VERIFICACIÓN BIOMÉTRICA DEL RENIEC Y/O LA CONSULTA AL SERVICIO EN LÍNEA DE LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE MIGRACIONES. =====
CONSTANCIA- CONFORME A LA LEY N° 30730, POR LA NATURALEZA DEL ACTO DEL PRESENTE DOCUMENTO, NO SE EXHIBE NINGÚN MEDIO DE PAGO. ASIMISMO, DEJO CONSTANCIA QUE NO SE REALIZÓ PAGO Y/O ENTREGA DE DINERO EN EFECTIVO AL INTERIOR DE MI OFICIO NOTARIAL. =====
CONSTANCIA- LA PRESENTE CERTIFICACIÓN DE FIRMA(S) SE EFECTÚA CONFORME A LOS ARTÍCULOS 106 Y 108 DEL **DECRETO LEGISLATIVO N° 1049** - DECRETO LEGISLATIVO DEL NOTARIADO. EL NOTARIO NO ASUME RESPONSABILIDAD ALGUNA SOBRE EL CONTENIDO DEL DOCUMENTO, POR LO QUE SOLO SE LEGALIZA LAS FIRMAS DESCRITAS PRECEDENTEMENTE. =====
LIMA, 27 DE ABRIL DE 2023. =====



Freddy Salvador Cruzado Ríos
 Notario de Lima
 2023

Anexo 5: Cuadro de Labores del cultivo de Pitahaya

LABORES REALIZADAS

Instalación de las cintas de riego

Aplicación de estiércol

Siembra (Esquejes) y 1er riego (Mayo)

Desahije

Colocación de trampas amarillas

Instalación de sistema de conducción de doble espaldera

Aplicación de enraizantes

Cosecha (junio)

Anexo 4: Cuadro de Riesgos y Contra-Medidas

Posibles Riesgos de Inversión	Contra-medidas
Falta de agua	Presencia permanente de agua de buena calidad mediante pozos y fertirriego, así también contamos con un reservorio de 8000 m ² lo que asegura un riego por 30 días.
Falta de variedades óptimas	Contamos con un vivero propio de producción de esquejes
Inconvenientes en el transporte del producto	El fundo se encuentra a solo 3 horas de Lima por lo que es traslado no se considera un problema.

Anexo 6: Cuadro de Innovaciones Agrícolas Realizadas

Innovaciones	Objetivos
Aplicaciones de luz azul y roja por circuito automatizado	Estas alternancias ayudarían a acortar el periodo vegetativo, y priorizar la fructificación.
Mejoramientos Genético	Tiene 2 objetivos: El primero sería generar “royalties” o derechos de autor de las nuevas variedades generadas, y el segundo aumentar la calidad de las frutas y asegurar el material genético óptimo para la empresa.
Área de investigación permanente en campo	Destinado a investigadores, tesistas y alumnos para desarrollar los proyectos de innovación.
Uso de luces solares o fotovoltaicas	Implementación total de luminarias, así como circuitos de cableado interno para la auto-sustentación del predio.