

# Desarrollo de un proceso productivo para el procesamiento de frutas exóticas del Oriente Antioqueño.

José Davian Arenas Montoya<sup>a</sup>,

Jaime Andrés Gutiérrez Monsalve<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Industrial, Universidad Católica de Oriente, Rionegro - Antioquia

<sup>b</sup> Profesor, Asesor del Trabajo de Grado, Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Católica de Oriente, Rionegro-Antioquia

---

## RESUMEN

Se presenta un modelo de negocio para la producción y comercialización postcosecha de frutas exóticas (mortiño, uchuva y guayaba feijoa) en el Oriente Antioqueño. A partir de una revisión en bases de datos especializadas se hizo una contextualización mundial, nacional y local de la producción, el área cosechada y la productividad de estas frutas exóticas y a partir de análisis multivariados y de estadísticas descriptivas se demostró la pertinencia de diseñar un modelo de negocio para la producción y comercialización postcosecha de las mismas. En segundo lugar, se diseñó un modelo de negocio utilizando la metodología CANVAS como herramienta para lograr la gestión estratégica y a partir del centro de gravedad se determinó la ubicación óptima de la empresa con el fin de acortar distancias y minimizar los costos de desplazamiento. En tercer lugar, se utilizaron herramientas de diseño heurístico de procesos industriales para determinar las etapas del proceso de producción, la distribución y la capacidad en planta. De acuerdo al análisis financiero se encontró que el modelo de negocio es rentable a cinco años puesto que el valor actual neto (VAN) fue de \$286.568.716, la Tasa interna de retorno (TIR) de 33%, relación costo-beneficio del proyecto fue de 1.13, lo que indica por cada peso que se invierta se obtendrá 1.13. Este modelo de negocio puede considerarse como un primer documento para buscar inversionistas ángel que quieran incursionar en la producción y comercialización postcosecha de feijoa, uchuva y mortíño.

**Palabras claves:** *modelo de negocio, método CANVAS, frutas exóticas, comercialización feijoa, uchuva y mortíño*

## INTRODUCCIÓN

El mortíño, la uchuva y la guayaba feijoa pueden ser consideradas como frutas exóticas puesto que poseen un excelente sabor y muchos componentes nutraceuticos de valor. Sin embargo, pese a sus características, estas frutas no gozan de gran conocimiento comercial, por lo que la comercialización postcosecha de estos frutos se convierte en una gran oportunidad de negocio en el mercado local y nacional. Por su parte al indagar sobre empresas que comercializan este tipo de frutos se encontró que el mercado de pulpa del mortíño, uchuva y guayaba feijoa es escaso, debido además, a la percepción que tiene el cliente de que en el proceso de almacenamiento y transporte los frutos frescos pueden perder sus propiedades nutritivas y, que por problemas de embalaje, diseño de empaques y asepsia, se pierden sus cualidades [1].

Con el fin de describir las ventajas nutraceuticas que se tienen al comercializar estos tipos de frutos, el mortíño (*Vaccinium meridionale* s. w.) al ser un fruto tropical posee altos niveles antioxidantes [2] que ayudan a restablecer los niveles normales de azúcar en la sangre y sirve para problemas digestivos [3]. La uchuva (*Physalis peruviana*) se caracteriza por un muy alto nivel de ácido ascórbico (vitamina A, B y C), además contiene alta concentración de fosforo y hierro, estas propiedades permiten purificar la sangre, eliminar la

albúmina de los riñones, reconstituye y fortifica el nervio óptico, limpia las cataratas, cura la diabetes, la artritis incipiente y alivia eficazmente las afecciones de garganta; es además clasificadora y se recomienda su uso en tratamientos de la próstata [4]. Por último y no menos importante la Feijoa, conocida como el fruto de la juventud puesto que es rica en vitaminas B1, B2, B3, B6, y C, así como en los minerales calcio, magnesio, sodio, zinc, fósforo y potasio. Algunos estudios revelan que tiene propiedades anticancerígenas por su alto contenido en flavonas y citoquinas [5]. Todo esto hace que estos frutos exóticos cultivados en el Oriente Antioqueño tengan el potencial de ser apetecidos por un gran número de personas que buscan frutas con estas propiedades, lo que redundará en un aumento en los ingresos de los agricultores y en los inversionistas que decidan poner su dinero en este proyecto.

Colombia por su biodiversidad y variedad de suelos para la producción de frutales tiene gran acogida en mercados internacionales. Según el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), el 9,96 % del territorio colombiano es utilizado para la siembra y cosecha de frutales con una producción anual de 6.587.120 toneladas, presentándose alzas significativas en el sector frutícola [6]. A pesar de las oportunidades de mercado que tienen la uchuva, la Feijoa y el mortiño en el departamento de Antioquia, el cultivo de estos productos no es muy aceptado por el campesino local puesto que son pocos rentables, además del desconocimiento del posible potencial de exportación que tienen para el mundo [6].

En tiempos de diversificación e innovación, la agroindustria se muestra como uno de los sectores más promisorios, es por esto por lo que esta idea de negocio se centra en aprovechar la variedad de recursos frutícolas que tiene Colombia y en especial el Oriente Antioqueño para desarrollar productos y procesos de postcosecha y comercialización de frutas exóticas de esta región. Las frutas exóticas del Oriente Antioqueño pueden considerarse como una respuesta a las tendencias sobre la preferencia por los productos orgánicos, saludables y previamente preparados [7].

Muchas de las empresas que se han consolidado en Colombia han surgido a partir de propuestas de proyectos sostenibles que han encontrado apoyo en entidades, asociaciones y agremiaciones. Un ejemplo de la implementación de esta iniciativa se presenta con la empresa Chagramaguaree LTDA, la cual se dedica a la producción y comercialización de productos hechos con frutas de la región amazónica bajo el apoyo de la Asociación de Productores de la Amazonía: producción de pulpas, jugos, néctares, cocteles, confites y mermeladas de Arazá, confites de Cocona con chocolate, cacao y yoco, entre otros. Estos productos se comercializan bajo el nombre “Amazonía Fruits” [8]. Con este antecedente es posible identificar la forma como se estructura un negocio para la producción y comercialización de frutas exóticas.

El desarrollo de modelos de negocio para la comercialización de frutas no es nada nuevo en el programa de ingeniería industrial de la UCO. Jeisson Alexander Gallo Cifuentes expone un artículo en el cual se explora y desarrolla un modelo de negocio para la comercialización de mora de castilla en el Oriente Antioqueño. En este artículo el autor realiza una investigación contextual sobre el mercado actual de la producción postcosecha y comercialización de la mora de Castilla, determina las etapas del proceso de producción, la distribución, la capacidad de planta y desarrolla una técnica de ubicación estratégica para alcanzar mayor rentabilidad en el mercado local. Por último, se realiza una evaluación técnica y financiera del proceso de producción y comercialización de la mora de castilla [9].

Juan Camilo Betancur y Andrés Villegas Carvajal en el año 2013 desarrollan su tesis de grado sobre la creación de un modelo de negocio para la comercialización de frutas y verduras con una cadena de abastecimiento más corta. En este trabajo de grado los autores realizan un análisis de factibilidad, para lo cual se determinan las etapas que intervienen en la cadena de abastecimiento y cómo influyen en el precio final del producto. Seguido de esto los autores seleccionan la metodología de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial -ONUDI- que es la agencia especializada que promueve el desarrollo industrial para disminuir la pobreza [10].

En el año 2014 Andrés Arteaga, Jaime Delgado y Jesús Eca realizaron una tesis de maestría en dirección de marketing y gestión comercial para la comercialización de frutas deshidratadas vitaminadas con diferentes sabores. Para ello se realizó un análisis del macroentorno por medio de estudios demográfico, económico y socio-cultural. Con estos análisis identificaron los posibles clientes, proveedores, la competencia e intermediarios. También se realizó un sondeo de mercado en el cual se utilizaron herramientas tales como focus group y encuestas para definir el modelo de negocio más adecuado. Por último, se realizó una estrategia de marketing para buscar la aceptación del producto en el mercado. Como conclusión del estudio se encontró que la comercialización de frutas deshidratadas tiene una aceptación positiva en el mercado puesto que conserva las propiedades de las frutas naturales y le otorga valor agregado a los productos postcosechas [11].

Por último, en el año 2018 Diego Alexander Herrera en su proyecto de grado realizó un estudio de factibilidad para la exportación de pulpa de feijoa desde Colombia hacia Holanda. Para ello el autor realizó un análisis de los diferentes tratados de libre comercio con el fin de comprender como funciona la comercialización de la pulpa de fruta feijoa para obtener beneficios económicos y determinar si es factible la exportación y comercialización de la misma. Además, se establecieron estrategias de mercadeo para competir en los mercados internacionales [6].

En concordancia con los antecedentes mencionados y las necesidades planteadas, el propósito de este trabajo de investigación se centra en la construcción de un modelo de negocio para la comercialización postcosecha de frutas exóticas (mortiño, guayaba feijoa y uchuva) que se producen en el Oriente Antioqueño, este modelo parte del diagnóstico del mercado actual, luego se propone de manera heurística la construcción de una planta de postcosecha para el almacenamiento, procesamiento, y comercialización postcosecha de la pulpa de fruta. Por último, se propone un análisis financiero que permitirá determinar la viabilidad de este proyecto.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Diagnóstico del contexto actual del mercado postcosecha

Para diagnosticar el contexto actual del mercado para la postcosecha y comercialización de frutas exóticas del oriente antioqueño se realizó una revisión bibliográfica y se obtuvieron datos de fuentes secundarias para la realización de informes estadísticos sobre la producción, rendimiento y área cosechada a partir de análisis multivariados y de estadísticas descriptivas del contexto nacional e internacional.

### 2.2. Desarrollo de la metodología CANVAS

Para desarrollar la metodología del modelo CANVAS se identificaron los grupos de personas u organizaciones a los cuales va dirigido los productos y servicios que ofrece la futura empresa. Una vez identificados los clientes se diseñó una propuesta de valor que haga única la idea de negocio. Luego se determinaron los canales de distribución. También se buscó los canales de relacionamiento con los clientes y el mercadeo para la identificación de estrategias con el fin de mantener a los clientes interesados en la oferta de valor. Se estructuró la fuente y los canales de ingresos que garantizaron su viabilidad. Se identificaron las actividades claves necesarias para llevar a cabo las operaciones. También se buscaron los socios claves, personas u organizaciones que servirán como sustento para lograr llevar a cabo las actividades de la empresa. Por último, se realizó una estructura de costos para identificar como hacer viable el negocio [12].

### 2.3. Metodología del centro de gravedad

Para ubicar la empresa en un punto donde se acortan distancias se aplicó la metodología de centro de gravedad para minimizar los costos de desplazamiento. Para lo cual se determinaron unas coordenadas (x, y) de las posibles ubicaciones de la planta. También fue necesario conocer cuáles son los volúmenes de producción que se movilizarán desde esas ubicaciones. Con estos datos se realizaron cálculos en los cuales se multiplicaron las coordenadas X y Y de cada ubicación con los volúmenes que se producirán, a partir de un promedio ponderado se ubicó el punto óptimo de la planta de producción [13].

En la Ecuación 1, se muestra la expresión matemática usada en el método “Centro de gravedad” para encontrar la localización óptima del centro de recepción de la materia prima.

$$C_x = \frac{\sum_{i=1}^n d_{ix} * V_i}{\sum_{i=1}^n V_i} \quad C_y = \frac{\sum_{i=1}^n d_{iy} * V_i}{\sum_{i=1}^n V_i} \quad \text{Ecuación (1)}$$

Ubicando de forma estratégica el centro de recepción, se reducen los costos de transporte al minimizar las distancias recorridas hasta las fuentes generadoras de biomasa. Los términos de la ecuación corresponden a:

Cx es la coordenada de ubicación óptima en el eje x  
 Cy es la coordenada de ubicación óptima en el eje y  
 dix es la coordenada en x del municipio i seleccionado

diy es la coordenada en y del municipio i seleccionado  
Vi es la cantidad de materia prima producida por el municipio i seleccionado

#### *Modelo de negocio y diseño conceptual de la idea de negocio.*

Para determinar las etapas del proceso de producción, la distribución y la capacidad en planta para la producción postcosecha de frutas exóticas del Oriente Antioqueño se calculó la capacidad de planta con la ayuda del estudio de mercado, con ello se estimó heurísticamente la maquinaria requerida para llevar a cabo el proyecto y describir el proceso de elaboración de fruta postcosecha. Además, se buscó obtener toda la información acerca de los documentos y requisitos que se deben tener en el aspecto legal para que la empresa pueda ponerse en marcha.

#### *2.4. Análisis financiero.*

Con el propósito de determinar la viabilidad económica, se desarrolló un análisis financiero. En dicho análisis se calculó el flujo de caja proyectado a cinco años y a partir de la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Actual Neto (VAN) y análisis de costo beneficio se evaluó la viabilidad del negocio [14]. El VAN se estimó como aquél que descuenta los flujos a la tasa mínima y le resta la inversión necesaria para el proyecto, si la diferencia es positiva el proyecto tiene buena viabilidad [14]. La TIR se estimó como la tasa de interés en el cual el valor VAN es igual a cero y tiene como objetivo indicar la tasa a la cual se recupera la inversión inicial de un negocio o proyecto. Estos indicadores son importantes porque a mayor TIR, más rentable será el proyecto y viceversa teniendo como base poner el dinero en un CDT en un banco. Tanto la TIR como el VAN están conexos de manera directa con los flujos de caja de las empresas o modelos de negocio y tiene como objetivo precisar el tiempo en el cual la empresa o negocio recupera el capital inicial para su creación

### **3. Resultados y análisis**

Por su importancia y la capacidad de producción agrícola, la región del Oriente Antioqueño es un ecosistema estratégico para la seguridad alimentaria de Colombia. De hecho, esta región es considerada como la más importante del Departamento de Antioquia como proveedora de alimentos. Se estima que los productos comercializados en el oriente antioqueño abastecen cerca del 18% del mercado alimenticio en Colombia [15]. Para este trabajo de investigación se exponen los siguientes conceptos y teorías que sirven de sustento para el análisis del problema o fenómeno a investigar

#### *El mortiño*

(*Vaccinium meridionale S.w.*) es un arbusto muy ramificado con hojas simples espiraladas de color granate y verde pálido con copa redondeada de color naranja, este arbusto crece entre 3 - 3.5 m de altura. Las flores que produce este arbusto son pequeñas de 5 dientes unidos de color blanco que luego se convierte en un fruto carnoso y globoso de 8 - 14 mm de diámetro de color morado oscuro y cuando madura toma un color negro [3]. En la (Figura 2) se muestra el fruto mortiño.



Figura 1. Mortiño [16].

En el Departamento de Antioquia el mortiño es una especie común en zonas altas de la Cordillera Central, por lo general esta especie crece en rastrojos bajos, bosques y en el interior de plantaciones de pino patula y ciprés [3]. El mortiño es una especie nativa de esta región y no ha sido alterada o domesticada extensivamente por el hombre, esto la convierte en una especie poco conocida pero que genera mucha rentabilidad para emprender proyectos a corto, mediano y largo plazo [3].

Este producto en la actualidad no tiene un principal productor que abastezca la demanda actual del mercado, lo que hace que su precio sea elevado. Se estima que el kilo de mortiño cuesta alrededor COP \$ 28.000. Es de vital importancia entender el contexto económico puesto que este fruto puede representar una gran oportunidad de negocio con grandes índices de rentabilidad [2].

#### *La uchuva*

(*Physalis peruviana L.*, Solanaceae) Es un arbusto silvestre de hojas alargadas de color verde y grandes ramificaciones que crece entre 90 cm y 1 m de altura, se encuentra por lo general en zonas altas, su fruto es una baya jugosa de 1,25 y 2,5 centímetros que está cubierto por un capacho formado por pétalos que le sirve como protector contra algunas condiciones ambientales [4]. En la Figura 3 se muestra el fruto uchuva.



Figura 2. Uchuva [17].

En los últimos años la uchuva viene tomando gran importancia en el mercado internacional, así lo demuestra el informe anual de ANALDEX que es la Asociación Nacional de Comercio Exterior, en la cual revela que las exportaciones de uchuva crecieron en el año 2018 con un total de ventas de 32,4 millones de dólares, esto indica un incremento del 16% con respecto al 2017. Cabe destacar que los principales destinos de exportación son Holanda, Alemania y Estados Unidos, siendo los países bajos el destino de mayor consumo de uchuva colombiana con un 57% en el año 2018[18].

#### *La feijoa*

La feijoa (*Acca sellowiana berg*) es originaria de Sur América. Su área de distribución incluye la zona meridional de Brasil y al norte de países como Paraguay hasta la zona austral (Argentina y Uruguay). Se caracteriza principalmente por adaptarse a diferentes zonas climáticas que van desde los 2.000 – 2.500 msnm con temperaturas entre 13 – 21°C. En cuanto a los niveles de precipitación óptimos se consideran entre 700 a 1.200 mm de precipitación anual y tolera hasta unos 2.000 mm con una buena luminosidad y una humedad relativa del 70% [19].

La feijoa es un árbol frutal que alcanza los 4 m de altura, sus hojas son de color verde oscuro, este árbol comienza a producir frutos después de los 3 años y tiene una vida útil de aproximadamente 20 años. El fruto de este árbol es carnoso de forma redondeada de color verde intenso, la pulpa es de color blanca y tiene muy buen olor. Esta fruta en algunos casos es atacada por la mosca de la fruta, especialmente en altitudes por debajo de los 2000 msnm. Por lo tanto se recomienda para lograr una buena floración, temperaturas entre los 12 y 18 grados centígrados [20].



Figura 3. Feijoa [21].

### 3.1. Diagnóstico del contexto actual del mercado para la producción de frutas exóticas del Oriente Antioqueño

En Colombia la producción de uchuva ha aumentado notablemente en el periodo 2011-2017; entre estos dos periodos, se pasó de producir 10.590,06 (ton) en el 2011 a 18.888,76 (ton) en 2017, representando un incremento aproximado del 44% en la producción de la fruta. Así mismo, el área cosechada ha aumentado pasando de 743,43 en el 2011 a 1.311,8 en el 2018, lo cual indica un aumento del 43%. Sin embargo, la producción de uchuva no presenta recuperación con respecto al pico observado en el año 2009 (Figura 4). Para el año 2018 la producción de esta fruta presenta una tendencia negativa con respecto al año anterior, pasando de 18,888,76 (ton) en el año 2017 a 16,109.27 (ton) (ver Figura 5) [22].

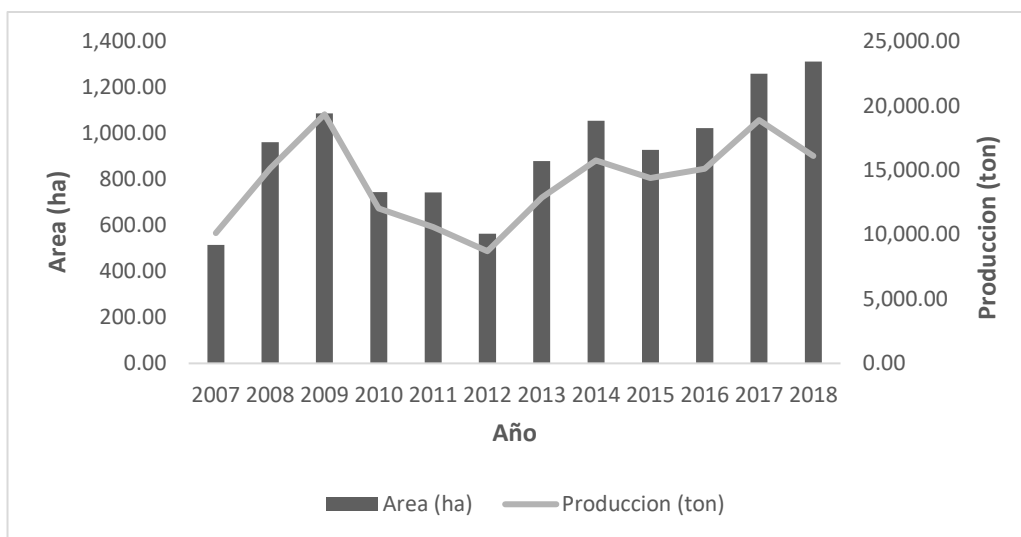


Figura 5. Producción y área cosechada de la uchuva en Colombia, periodo 2007 – 2018

En el mercado internacional, la uchuva viene tomando gran importancia, así lo demuestra el informe anual de ANALDEX (Asociación Nacional de Comercio Exterior), en la cual se revela que las exportaciones de uchuva crecieron en el año 2018 un 16% con un total de ventas de 32,4 millones de dólares respecto al 2017. Cabe destacar, que los principales destinos de exportación son Holanda, Alemania y Estados Unidos, siendo los países bajos el destino de mayor consumo de uchuva colombiana (57% de participación en el año 2018) [18].

Por otro lado, en Colombia la producción de Guayaba Feijoa ha aumentado notablemente en el periodo 2011-2018, ya que se pasó de producirse 1,123,24 (ton) en el 2011 a 2,765,27 (ton) en 2018, representando un incremento aproximado del 40.6%. También se ha presentado un aumento del 45% en el área cosechada pasando de 136,57 (ha) en el 2011 a 306,80 (ha) en el 2018. Como se puede observar en la Figura 5; la producción de

feijoa está en crecimiento, puesto que presenta picos altos de producción y área cosechada en los años 2015, 2016, 2017. En Colombia se producen 2.765,27 toneladas de feijoa, que son cultivadas en 306,8 hectáreas y con un rendimiento del 9,01 (ton/ha) según datos con punto de corte del año 2018 (ver Figura 6) [22].

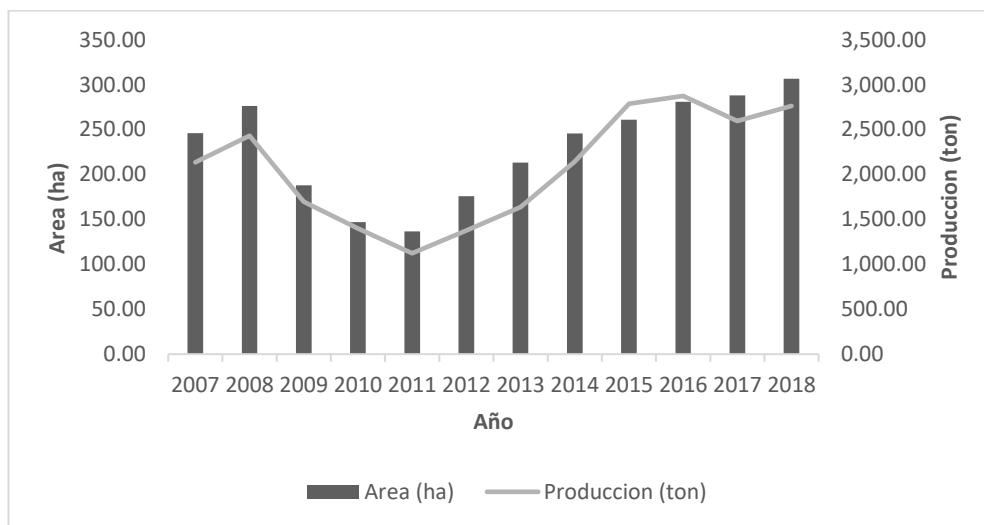


Figura 6. Producción y área cosechada de la feijoa en Colombia, periodo 2007 – 2018.

La feijoa, es una de las frutas exóticas que posee gran demanda para el procesamiento postcosecha, puesto que se estima que del total de la producción tan solo el 10% se exporta a los mercados internacionales y el porcentaje restante es vendido en el mercado local. La feijoa fresca tiene gran aceptación en el mercado pero la oferta no alcanza a cubrir la demanda, puesto que en algunos meses del año la producción de este fruta varía provocando escasez y superproducción [23].

De acuerdo con la Figura 7 se denota un aumento importante en la producción de Arándano, familia a la que corresponde el mortiño, en el periodo 2015-2017. En ese sentido se pasó de producir 10,00 (ton) en el 2013 a 209,00 (ton) en 2017.. El área cosechada ha aumentado pasando de 2,00 (ha) en el 2015 a 27,50 (ha) en el 2018. [22]. Se espera que para los siguientes años la producción de arándano siga en aumento, ya que, este fruto tiene alta demanda en el mercado interno y externo debido a sus propiedades nutricionales. Según PROCOLOMBIA que es la entidad encargada de promover el turismo y la inversión extranjera en Colombia tan solo en Europa Occidental el consumo crecería en un 25% en un año bajo condiciones de no pandemia [24].

En la Figura 7 se puede observar el comportamiento del Área cosechada (ha) y la producción (ton) del Arándano en el periodo 2015- 2018 en Colombia.

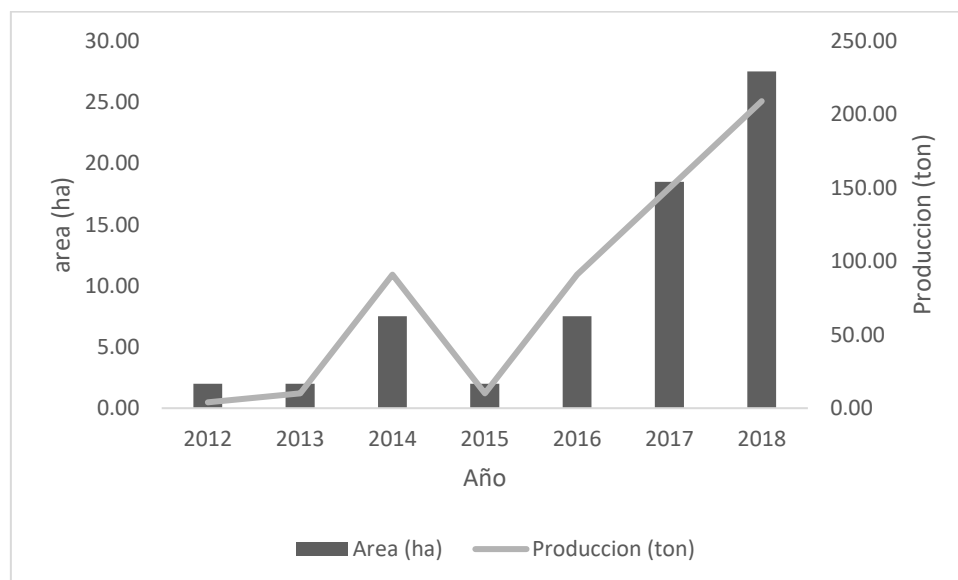


Figura 7. Producción y área cosechada del Arándano en Colombia, periodo 2007 – 2018.

Se busca que, para los años venideros, los cultivos de arándanos en Colombia aumenten de manera constante para lograr satisfacer la demanda interna esperada por las propiedades nutraceuticas y el mercadeo de la fruta. También se pretende incursionar a los mercados internacionales, haciendo uso de las ventajas que tiene Colombia de producir este fruto durante todo el año con el fin de competir en el mercado con productores fuertes como Chile y cubrir la demanda de crecimiento sostenido en Europa [24].

Se estima que el kilo de mortiño cuesta alrededor COP \$28.000, por lo que se convierte en una gran oportunidad de negocio el lograr abaratar estos precios a partir de un sistema de comercialización rentable, eficaz y productivo. Igualmente es de vital importancia entender el contexto económico, puesto que éste fruto puede representar una gran oportunidad de negocio con grandes índices de rentabilidad [2].

Así mismo y con el propósito de conocer el comportamiento del mercado de las frutas exóticas del Oriente Antioqueño a nivel mundial, se realizó un discriminante canónico para observar cómo se relacionan las variables de rendimiento, producción y área cosechada a través del tiempo.

A continuación, se presentan los respectivos análisis globales de cada una de las frutas exóticas que son objeto de investigación:

En la Figura 8, se puede observar el primer análisis discriminante perteneciente al grupo de arándanos. El modelo logra explicar un 84.6% de la variabilidad observada. En este gráfico se denota un aumento importante en la producción de arándanos a través del tiempo, teniendo como principal referencia los años 2011, 2012 y 2019. Sin embargo, ni el área cosechada, ni el rendimiento por hectárea han explicado cambios significativos en el mercado de la fruta. Aunque por el tamaño de las cajas en el cuadro de canonical scores (Figura 8) se observa un mercado variable, el mercado y la producción de arándanos se ha mantenido constante, lo que sugiere que el mercado estará estable y que por tanto es viable iniciar un nuevo emprendimiento con base en esta fruta.

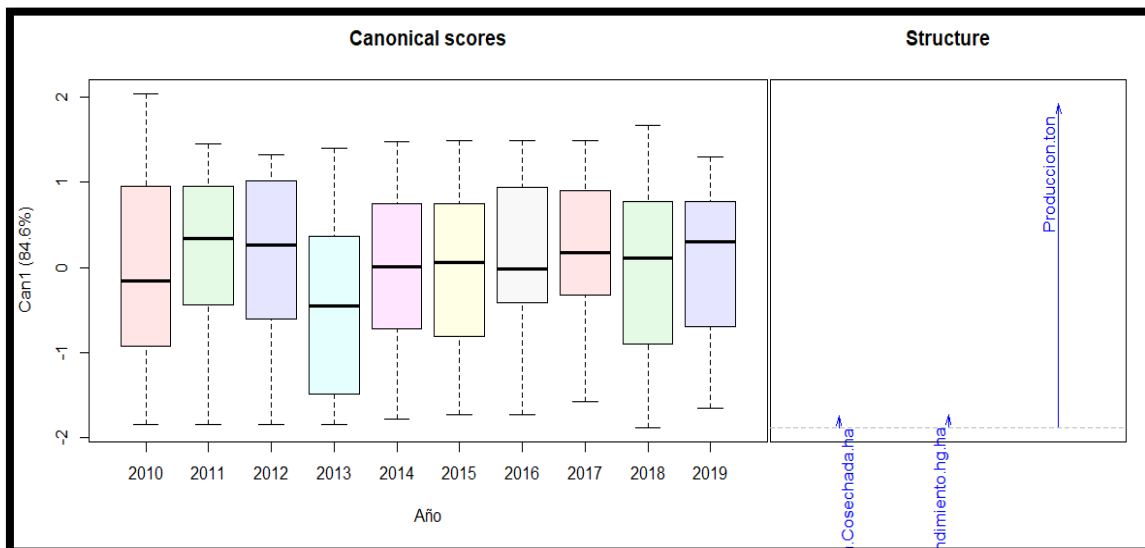


Figura 8. Análisis discriminante en el cual se muestra la producción, el área cosechada y el rendimiento del Arándano por hectárea a través del tiempo.

Para entender el comportamiento que presenta la postcosecha de arándanos en el mundo, fue necesario clasificar por regiones respecto a la producción, el área cosechada y el rendimiento por hectárea en los diferentes continentes (Figura 9). Como resultado se obtuvo un modelo que logró explicar el 92.7% de la varianza a partir de un discriminante canónico. Se destaca el continente de Norte América por su alto índice



en área cosechada por ha. Sudamérica presenta buen rendimiento en (Hg/ Ha) y Europa presenta buenos niveles de producción de arándano junto con Sudamérica, seguido por Asia, África y Oceanía. Se rescata entonces que Sudamérica es una región potencial para la producción de arándanos de acuerdo con la descripción estadística mundial ya que este continente favorece la producción de arándanos respecto a otros como Norte América, Asia y África.

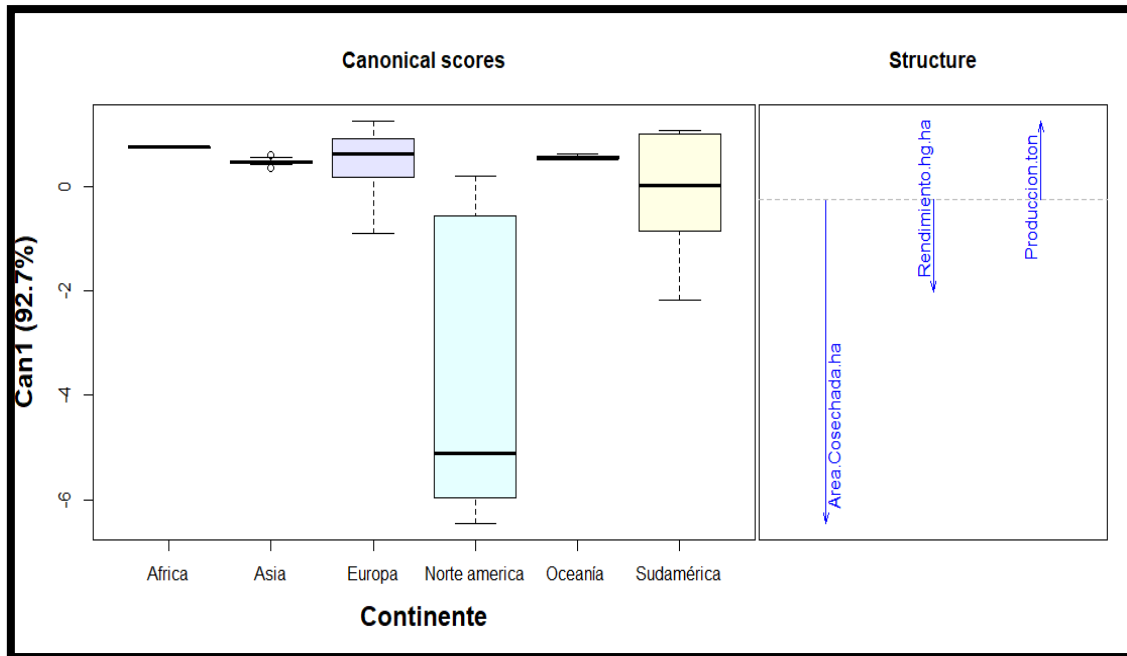


Figura 9. Análisis discriminante en el cual se muestra la producción, el área cosechada y el rendimiento por hectárea en los diferentes continentes.[25]

En la Figura 10 se puede observar el comportamiento de la producción, el área cosechada y rendimiento a partir de un análisis discriminante de la guayaba feijoa entre los periodos 2010-2019 a nivel mundial. Se destaca que el mercado mundial de la feijoa en estos periodos es muy estable y con un crecimiento leve positivo a través del tiempo. En este caso la variable que más discrimina en el estudio es el rendimiento (Hg/Ha) por lo que se sugiere que es un cultivo que está invirtiendo en mejorar las capacidades agrícolas en pro del aumento de la productividad, más que del crecimiento en el área. Estos resultados indican que en años posteriores es válido considerar un sostenimiento o incluso un crecimiento del mercado de la fruta. Este modelo fue capaz de explicar el 85.6% de la variabilidad observada.

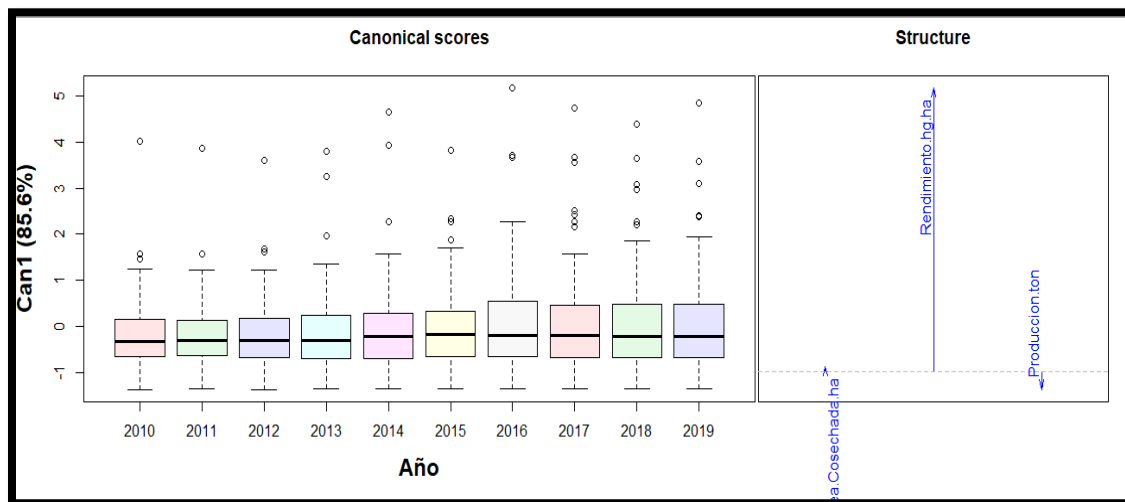


Figura 10. Análisis discriminante en el cual se muestra la producción, el área cosechada y el rendimiento de la guayaba feijoa por hectárea a través del tiempo [25].

En la Figura 11 se relacionan las variables de producción, el área cosechada y el rendimiento del cultivo de la guayaba feijoa, pero teniendo como referencia la región de Colombia en comparación a las demás zonas del mundo. De esta manera, Colombia, Asia y Oceanía se caracterizan por ser regiones con altos índices de producción, área cosechada y rendimiento. En un segundo grupo se pueden considerar los demás continentes. En cuanto a las variables analizadas, Sudamérica se encuentra en un nivel muy similar a los continentes africano y Norte América. Estos resultados evidencian el gran potencial que puede tener Colombia en la producción por área cosechada de esta fruta si se logra desarrollar la tecnología productiva en el territorio.

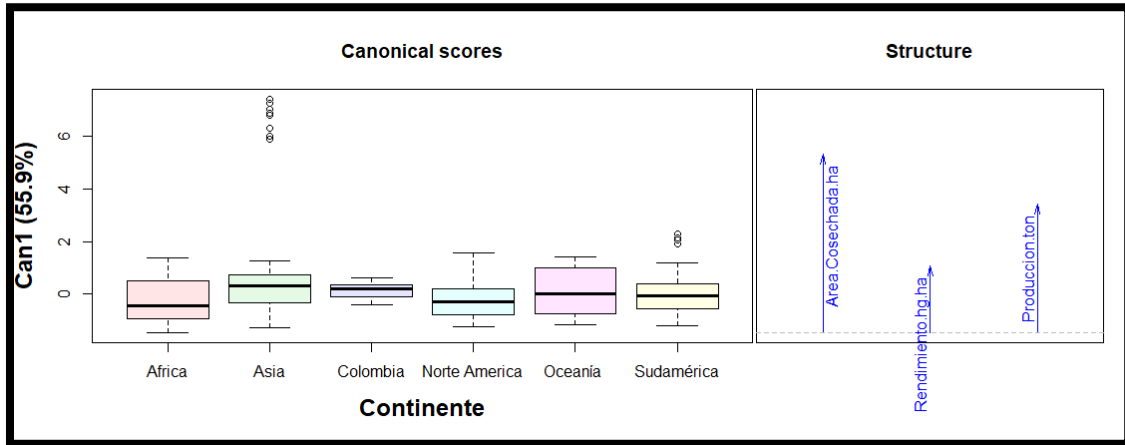


Figura 11. Análisis discriminante en el cual se muestra la producción, el área cosechada y el rendimiento de la guayaba feijoa por hectárea en los diferentes continentes [25].

En la Figura 12 se puede observar el comportamiento de la producción, el área cosechada y rendimiento a partir de un análisis discriminante de la uchuva entre los periodos 2007-2018 a nivel nacional. Se destaca que el mercado colombiano de la uchuva entre el periodo 2010-2014 presenta una tendencia positiva a través del tiempo. A partir del año 2014 este mercado presenta un comportamiento muy estable, con un crecimiento leve positivo, teniendo su pico más alto en el año 2018. En este caso la variable que más discrimina en el estudio es la producción (Ton) por lo que puede inferirse que es un cultivo que está invirtiendo en mejorar la capacidad productiva. Estos resultados indican que en años posteriores es válido considerar un sostenimiento o incluso un crecimiento del mercado de la fruta. Este modelo fue capaz de explicar el 51.6% de la variabilidad observada. También en la Figura 12 es interesante notar que existe una relación inversa entre la producción en toneladas, el área cosechada y el rendimiento de la uchuva a través del tiempo. Estos resultados hacen pensar que este sector no está invirtiendo o creciendo hacia un mejoramiento de la productividad, es por ello que el potencial de crecimiento en Colombia está centrado en el aumento del área cosechada.

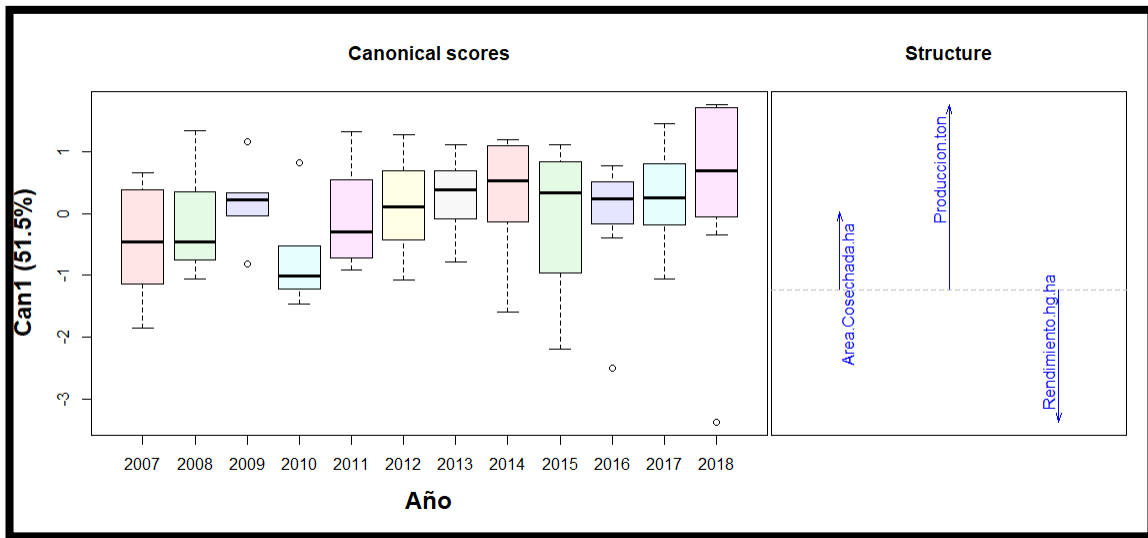


Figura 12. Análisis discriminante en el cual se muestra la producción, el área cosechada y el rendimiento de la uchuva a través del tiempo [22].

Para entender el comportamiento que presenta la postcosecha de uchuva en Colombia, fue necesario clasificar por regiones respecto a la producción, el área cosechada y el rendimiento por hectárea en los diferentes Departamentos (ver Figura 13). Se destaca el Departamento de Boyacá por su alto índice en área cosechada (Ha) y rendimiento (Hg/Ha) en el cultivo de uchuva. Cundinamarca y Antioquia presentan buen rendimiento (Hg/Ha) por lo que puede sugerirse que estas regiones vienen fortaleciendo la capacidad productiva de esta fruta. Estos resultados sugieren que departamentos como Antioquia, Cundinamarca y Boyacá son regiones con alto potencial para la producción de uchuva de acuerdo con la descripción estadística del Ministerio de Agricultura de Colombia. Este modelo fue capaz de explicar el 88.5% de la varianza a partir de un discriminante canónico.

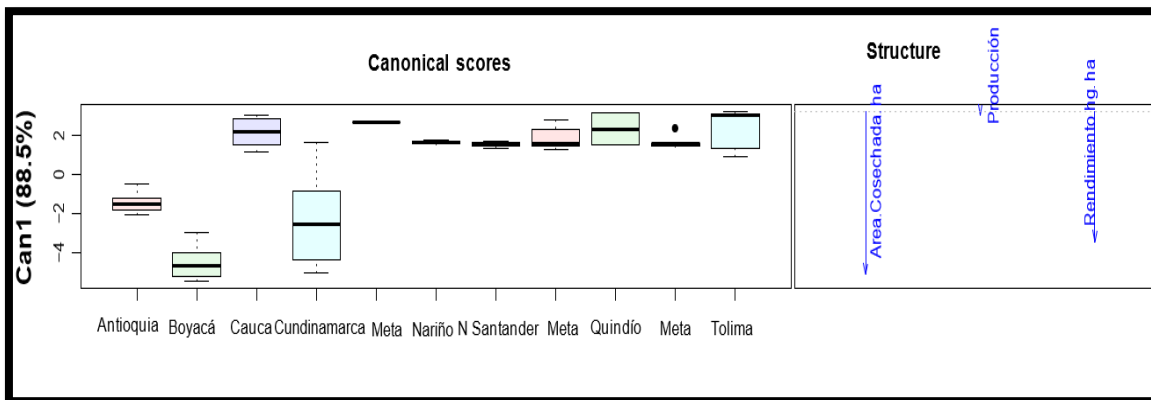


Figura 13. Análisis discriminante en el cual se muestra la producción, el área cosechada y el rendimiento de la uchuva por hectárea en los diferentes Departamentos de Colombia [22].

### 3.2. Desarrollo del modelo de negocio

Para esbozar el modelo de negocio se utilizó la metodología CANVAS como herramienta para lograr la gestión estratégica. A partir de su implementación se lograron identificar aspectos claves para la postcosecha y comercialización de frutas exóticas del Oriente Antioqueño. A continuación, se presentan los nueve bloques del modelo CANVAS (ver Tabla 1)

En el primer bloque que es el segmento de cliente se tuvo presente a qué tipo de público va dirigido los productos. Por lo tanto, por tratarse de productos agrícolas cuyos componentes son naturales y saludables se determinó que el producto final va dirigido a todo tipo de público, sin importar aspectos culturales y socioeconómicos. También se tendrá como posibles clientes institucionales aquellos lugares que busquen la

satisfacción del cliente con nuevas experiencias en sabores, estos lugares serán restaurantes gourmet, tiendas de jugos saludables, hoteles, distribuidoras y autoservicios. Para el segundo bloque, llamado propuesta de valor, se determinó cuáles son las necesidades que son satisfechas con los productos y que tipos de problemas se resuelven. En ese orden de ideas por tratarse de productos poco comerciales en los mercados, se le ofrece al cliente una experiencia nueva de sabor con frutas exóticas cultivadas en el Oriente Antioqueño. Igualmente, uno de los objetivos más relevantes de este trabajo de investigación es brindarle al agricultor buena rentabilidad en la venta de sus productos, por tal motivo se tiene como segunda propuesta de valor, generar valor agregado a la comercialización de estas frutas exóticas generando aumento en los ingresos económicos de los agricultores.

Por último, y debido a la pandemia generada por el COVID 19, se le ofrece al cliente un producto pensado con todos los protocolos de bioseguridad que va desde la selección, lavado, empaque, almacenamiento y pre-distribución al cliente final. En el tercer bloque, llamado canales, se busca conectar los productos con los clientes: en este aspecto la virtualidad se convirtió en uno de los canales más importantes para la comunicación, por lo tanto las redes sociales y páginas web son hoy en día una herramienta muy importante para conectar al cliente con los productos. La empresa contará con su propia flota de vehículos para la recolección de materias primas y distribución, aprovechando al máximo este recurso para generar publicidad corporativa.

Tabla 1 Modelo de negocio CANVAS

SOCIOS CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACION CLIENTE	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Agricultor de uchuva</li> <li>* Agricultor de feijoa</li> <li>* Agricultor de mortiño</li> <li>* Proveedor material de empaque e insumos para desinfección de fruta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Marketing y ventas</li> <li>* Aprovisionamiento de materia</li> <li>* Programación de la producción</li> <li>* Control de la producción</li> <li>* Distribución del producto terminado</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>RECURSOS CLAVE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Tecnología de punta</li> <li>* Recursos humanos</li> <li>* Materia prima</li> <li>* Recursos financieros</li> <li>* Recursos intelectuales</li> <li>* Recursos físicos</li> </ul>	<p>* Ofrecerle al cliente una experiencia nueva experiencia de sabor con frutas exóticas y de cultivo en la región del Oriente Antioqueño.</p> <p>* Generar valor agregado a la comercialización convencional de estas frutas exóticas, lo cual redundara en un aumento en lo ingresos de los agricultores que cultivan estos productos y en los inversionistas.</p> <p>* Selección lavado empaque y almacenamiento predistribucion al cliente final</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Automatización de los servicios</li> <li>* Asesoramiento gratuito</li> <li>* Descuentos por compra de grandes volúmenes</li> <li>* Promociones especiales</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>CANALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Redes sociales</li> <li>* Pagina web</li> <li>* Publicidad en vehículos propios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Publico masivo</li> <li>* niños, jóvenes y adultos</li> <li>* Distribuidores ( tiendas, autoservicios, restaurantes, pequeñas y grandes cadenas )</li> </ul>
<b>Estructura de COSTES</b>			<b>Fuentes de INGRESO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Arriendo y servicios públicos</li> <li>* Trabajadores</li> <li>* Proveedores</li> <li>* Reparación, mantenimiento, arrendamiento y combustible de vehículos de abastecimiento y recolección</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Venta de productos (frutas exóticas )</li> <li>* Asociaciones estratégicas con productores</li> </ul>	

En el cuarto bloque de este modelo Canvas, llamado relaciones con los clientes, se busca incrementar y sostener los ingresos, por tal motivo se cuidarán las relaciones con los clientes y para ello se implementarán estrategias para captarlos y retenerlos por medio del asesoramiento gratuito y el acompañamiento en sus propias necesidades. La implementación de promociones en fechas especiales y por compras en volúmenes grandes será otra estrategia para captar la atención de los clientes.

En el quinto bloque del modelo Canvas, llamado fuente de ingresos, se definió que la venta de los productos (fruta exótica empacada al vacío) será la fuente de ingreso y la línea de producción más importante para lograr hacer este negocio rentable. Para el sexto bloque llamado recursos, se seleccionó la tecnología moderna e innovadora para satisfacer las necesidades humanas [26], esto debido a la alta competencia en el mercado es una estrategia que marca la diferencia a la hora de producir a gran escala. Igualmente, la nueva empresa invertirá en el bienestar físico y mental del recurso humano, invertirá en estrategias para desarrollar al agricultor, quién provee las materias primas y garantiza en gran medida la calidad del producto. Los recursos financieros son importantes para este proyecto porque es el principal medio para realizar transacciones que permiten el sustento económico de la empresa.

En el séptimo bloque se tienen las Actividades clave: en primer lugar se tiene el marketing y las ventas serán las herramientas por medio de las cuales se generarán fuertes relaciones con los clientes para aumentar los ingresos y posicionar la marca; el aprovisionamiento de materias primas porque impacta directamente los costos de producción y la calidad del producto final, la programación de la producción porque es la herramienta por la cual se pronostica la demanda y se planifica la capacidad disponible, la distribución de producto terminado es fundamental dentro de la cadena logística porque es la que permite el traslado del producto final desde la plata productiva hasta el cliente final conservando la buena calidad del producto. En el octavo bloque se encuentran los socios clave que para este proyecto son: Agricultor de uchuva, mortiño y guayaba feijoa porque son los socios estratégicos que aportan las materias primas para las operaciones mercantiles, por lo tanto, se debe tener una comunicación asertiva para crear nuevas oportunidades que favorezcan los intereses comerciales de ambas partes. Por último, y no menos importante, el noveno bloque llamado estructura de costos, que para este proyecto son el arriendo, servicios públicos, trabajadores, proveedores, reparaciones, mantenimientos y combustible.

### 3.3. Ubicación de la empresa

Teniendo en cuenta tres factores principales, como lo son la cercanía a los lugares de producción, mayor consumo de frutas y lugares con mayor cantidad de población aledaña, variables que facilitan y mejoran los canales de distribución, consumo y/o ventas y logística, se procedió a determinar el sitio óptimo de ubicación de la empresa.

A continuación, en la Tabla 2, se presentan algunos lugares de Colombia en donde se produce la Uchuva, pero se toma como referencia solo el departamento de Antioquia con sus municipios para la ubicación óptima.

Tabla 2. Municipios colombianos para la producción de uchuva en condiciones óptimas [27].

<b>Departamento</b>	<b>Municipios</b>
Antioquia	Rionegro, Santa Rosa, Yarumal, Abejorral, Sonsón, Carmen de Viboral, La Ceja, La Unión.
Boyacá	Valle de Chiquinquirá, La Candelaria, Villa de Leyva, Duitama, Tunja, Paipa, Nuevo Colón
Cundinamarca	Sabana de Bogotá, Funza, Chía, Valle de Ubaté, Gachetá, La Mesa, Mosquera, Chocontá, Villapinzón
Cauca	El Encanto, La Uribe, Gamboa, Piendamó, Toribío, Zona de Almaquer, Sotará
Huila	La Argentina, Plata Vieja, Humareda

Magdalena	La Sierra Nevada
Nariño	IpiALES, Túquerres, Pasto, La Cruz
Tolima	Gaitana, Roncesvalles

Teniendo en cuenta la información de la Tabla 2, el departamento de Antioquia, y más explícitamente los municipios del Carmen de Viboral, La Ceja, La Unión y Rionegro, han sido seleccionados para la ubicación de la empresa, pues este trabajo de investigación busca el aprovechamiento de los recursos y la explotación del sector frutícola del Oriente Antioqueño [28].

Con el objetivo de optimizar al máximo la ubicación de la empresa, se contemplaron los factores considerados más relevantes al momento de seleccionar la ubicación del centro de recepción, y a cada uno de ellos se les asignó un porcentaje de peso, según su importancia y una calificación acorde a la información recolectada durante el proceso investigativo:

- Acceso a mano de obra: El factor humano es requerido durante el proceso de transformación de la postcosecha de las tres frutas exóticas, sin embargo, el peso asignado a este factor no es muy alto, ya que no se requiere de mano de obra especializada para desarrollar el proceso.
- Postcosecha de frutas autóctonas del Oriente Antioqueño: A mayor cantidad de hectáreas sembradas, mayor será la cantidad de producción de fruta, los cuatro municipios seleccionados son productores de estas frutas exóticas en el Oriente Antioqueño.
- Cercanía a las vías principales: Los cuatro municipios seleccionados para el estudio de micro localización pertenecen al oriente antioqueño cercano, que a su vez cuenta con excelentes vías de transporte; sin embargo, es la Autopista Medellín-Bogotá la principal arteria de comunicación entre Antioquia y resto del país. La calificación se otorgó de acuerdo con su cercanía: El Carmen de Viboral (14.9 km), La Ceja (24.1 km), La Unión (35.9 km) y Rionegro (4.3 km).
- Indicador de importancia económica municipal: De acuerdo con lo establecido en la Resolución 1198 de 2019 emitida por el DANE, la importancia económica representa el peso relativo del Producto Interno Bruto (PIB) de cada uno de los municipios en su departamento. Según este indicador, los grados son asignados acordes a los rangos de valor agregado que compendia las actividades económicas que allí se realizan, (por ejemplo: agropecuarias, mineras, comerciales, servicios, inmobiliarias, educativas, salud, vivienda, etc.), el peso relativo del municipio en el valor agregado del departamento respecto al país y la categorización del grado de importancia económica del municipio. Para cada uno de los ítems anteriormente mencionados, el municipio de Rionegro lidera los resultados [29].

A través del método centro de gravedad se buscó la ubicación más apropiada del centro de recepción, teniendo en cuenta el área de influencia de los cuatro municipios que mayor cantidad de postcosecha de fruta exótica generada en el Oriente Antioqueño, identificando las coordenadas geográficas de cada uno de ellos y el volumen de producción de fruta. Posteriormente, mediante la aplicación de la fórmula matemática relacionada en la Ecuación 1 fue posible determinar el lugar más estratégico que permita la minimización de costos de transporte asociados a los recorridos de los vehículos recolectores de materia prima.

Es así como fue posible obtener un punto estratégico y equidistante entre las fuentes generadoras de fruta exótica y el centro de recepción de esta, permitiendo reducir los costos de transporte a partir de la reducción de los recorridos de los vehículos transportadores de la materia prima. El punto estratégico según el método de centro de gravedad está ubicado en la vereda La Soñadora, jurisdicción del municipio de El Carmen de Viboral, con gran cercanía a la vía principal que conecta los municipios de Rionegro y La Ceja, a su vez es una ruta alterna al municipio de El Carmen de Viboral; esta zona tiene gran cercanía a los grandes cultivos uchuva, mortiño y guayaba feijoa lo que facilita bastante el transporte de la materia prima necesaria para el proceso productivo. En la Figura 14 se muestra una imagen satelital de la ubicación del centro de recepción de la fruta.

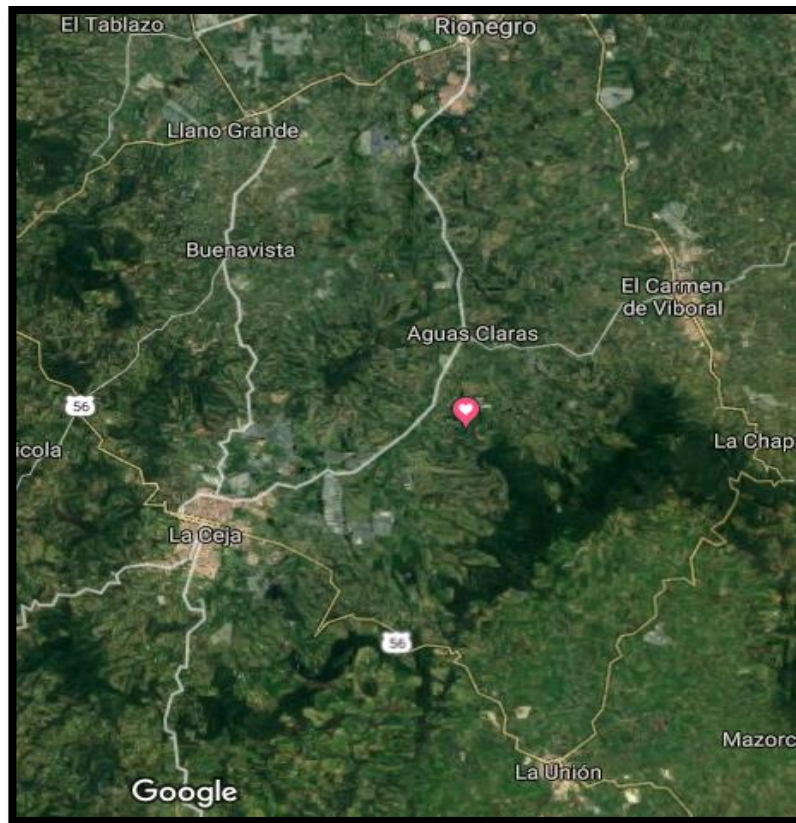


Figura 14. Imagen satelital del centro de recepción de la materia prima, encontrado a partir del método Centro de Gravedad.

Nótese en la imagen, la cercanía entre el punto hallado a través del centro de gravedad con los cuatro municipios productores de uchuva, mortiño y feijoa: El Carmen de Viboral, La Ceja, La Unión y Rionegro [30].

### 3.4. Modelo de negocio y el diseño conceptual de la idea de negocio

#### 3.4.1. Constitución de la empresa y aspectos legales

El tipo de sociedad de este proceso productivo para la comercialización de frutas exóticas del Oriente Antioqueño, es sociedad por acciones simplificadas, ya que contempla una serie de beneficios para emprendedores que buscan iniciar su propia empresa [31]. Algunos de esos beneficios se nombran a continuación:

- No hay un número determinado de accionistas, este puede establecerse de acuerdo a la conveniencia de la sociedad.[31]
- El objeto social puede ser abierto, la sociedad puede hacer aquello que la ley no le prohíba [31].
- La sociedad no está obligada a tener algunos órganos corporativos, la estructura organizacional puede pactarse en los estatutos. Lo anterior permite que haya una reducción en los costos que demandan algunos cargos dentro de la sociedad.[31]
- La S.A.S no está obligada a tener revisor fiscal si sus activos brutos excedan o equivalen a 5.000 S.M.M.L. y/o los ingresos brutos son o los 3.000 S.M.M.L.V[31]

Esta constitución permite exoneración de impuestos por tratarse de creación de pequeña empresa lo cual es amparada por la ley de formulación y generación de empleo 1429 de 2010. Dentro de los beneficios que esta ley brinda se encuentran las exenciones de matrícula ante la Cámara de Comercio y beneficios tributarios para el pago progresivo del impuesto de renta.[31]

#### 3.4.2. Cadena de suministro de la producción de frutas exóticas



La cadena de suministro es una estrategia funcional y logística la cual pretende organizar de forma sencilla, todas las operaciones que son importantes a la hora de que un producto o mercancía logre llegar al cliente con unas condiciones óptimas para entregarlas al cliente final. Con este trabajo investigativo se pretende aumentar los ingresos de los productores, para lo cual se hace necesario hacer más corta la extensa red de comercialización y distribución que en la actualidad son las que captan la mayor ganancia económica del producto.

Este proyecto de investigación contará con una cadena de suministro básica la cual busca que todas las partes que intervienen en el proceso productivo para el procesamiento de frutas exóticas del Oriente Antioqueño generen productos e información entre sí, por lo tanto, la cadena de suministro dispondrá de tres procesos básicos que son fundamentales para satisfacer las necesidades del cliente final, estos son suministro, fabricación y distribución. También se contará con varias actividades claves que hacen posible el buen funcionamiento de la cadena de suministro, en la Figura 15 se puede observar la cadena de suministro para el procesamiento de frutas exóticas del Oriente Antioqueño.



Diagrama 1 la cadena de suministro para el procesamiento de frutas exóticas del Oriente Antioqueño.

Figura 15. Cadena de suministro

### 3.4.3. Abastecimiento y proveedores.

Las actividades de abastecimiento para el procesamiento de frutas exóticas del Oriente Antioqueño son básicamente aquellas actividades que están relacionadas con la compra de la materia prima y su almacenamiento, es importante aclarar que en este modelo de negocio se trabajará con el método bajo pedido, el cual consiste en que el fabricante no comienza la producción hasta que recibe el pedido del cliente [32], por lo tanto bajo este método de trabajo no hay inventario de productos terminados, solo de materias primas.

Este modelo de negocio buscará generar valor agregado a la comercialización convencional de estas frutas exóticas, lo cual redundará en un aumento en los ingresos de los agricultores que cultivan estos productos, es así como el proceso de compra de materia prima se debe realizar en las diferentes fincas de los productores campesinos, que serán visitados previamente, se les ofrecerá una negociación, garantizando la compra de una cantidad constante de postcosecha de fruta exótica de buena calidad y un abastecimiento continuo durante todo el año [10]. Los proveedores de material de empaque serán empresas reconocidas que le apuesten a la responsabilidad ambiental y se caractericen por la inocuidad sanitaria de sus productos.

A continuación, se explica el funcionamiento en general de la cadena de suministro para el procesamiento postcosecha de frutas exóticas del Oriente Antioqueño.

La primera etapa de la cadena de suministro inicia con la solicitud de orden de pedido por parte de los clientes, la cual se realiza por medio de ventas utilizando todos los canales disponibles (Figura 16). En la segunda etapa se realiza el plan de producción en el cual se determina los recursos como mano de obra, materia prima y maquinaria necesaria para cumplir con la producción (ver etapa “b” de la Figura 16). Una vez se establece las cantidades en el plan de producción, se procede a la compra de la materia prima y material de empaque para lo

cual se contactan a los proveedores y se realizan los pedidos. Para el caso de la fruta exótica (uchuva, feijoa y mortiño) se realizan visitas a fincas productoras o se contacta directamente con productores de estas fincas para la compra del producto postcosecha. Una vez se cierre la compra de la cantidad necesaria se procede a la recolección de la fruta por parte de los colaboradores, posteriormente se realiza la recepción de la materia prima en la planta de producción, (ver etapa “e, f y g” de la Figura 16). En la planta se realiza un control de calidad para determinar el estado de la fruta en aspectos como color, sabor, olor y cantidad de contaminación a causa de enfermedades propia de la fruta o agentes externos (etapa “h” de la Figura 16). Si la fruta no cumple con los estándares de calidad se llevará un control donde se especifique la causa raíz del deterioro de la calidad de la fruta, posteriormente se le informará al productor para que sea este quien tome las medidas necesarias y se finalice el proceso (ver etapa “i, j” de la Figura 16). Por el contrario, si la fruta pasa el control de calidad continua hacia el lavado y desinfección, posteriormente se realiza un secado para evitar humedad y contaminación externa, (ver etapa “k, l y n” de la Figura 16). Luego del secado de la fruta viene el empaque al vacío. En esta en esta etapa la fruta es sometida a un proceso en el cual se le retira el agua para empacarla al vacío, cuando finalice este proceso de empaque se procede a almacenarla en las bodegas de producto terminado de la planta (ver etapa “o, p” de la Figura 16). Finalmente, teniendo presente la solicitud de orden de pedido, se toma la decisión de si el producto terminado será distribuido en el Oriente Antioqueño, en tiendas propias o se pasa para el alistamiento con la metodología picking para la entrega al cliente (ver etapa “q, r, s y t” de la Figura 16) donde finaliza la cadena de suministro.

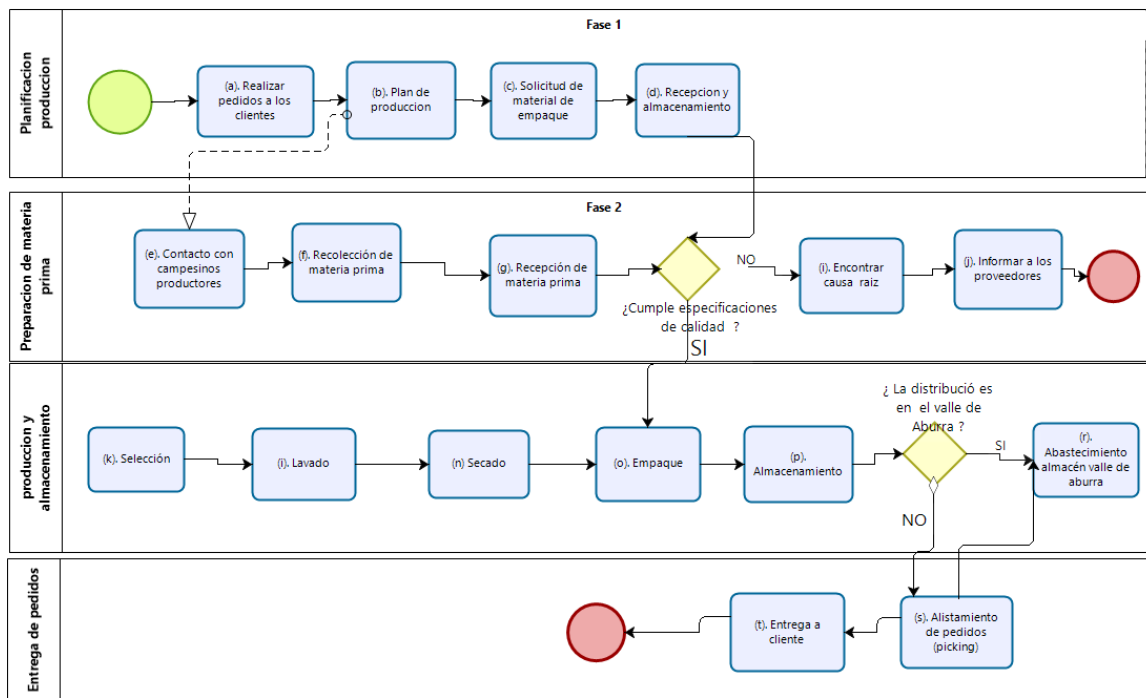


Figura 16. Diagrama de flujo de las etapas de la cadena de suministro [9].

### 3.4.4. Proceso productivo.

El proceso de producción para el procesamiento de frutas exóticas del Oriente Antioqueño tiene como objetivo la transformación de los productos y/o servicios con el fin de que estos puedan lograr la satisfacción del cliente, considerando tendencias de sostenibilidad y adopción de nuevas tecnologías [33].

A continuación, en la Tabla 2, se describe el proceso productivo para el procesamiento de frutas exóticas del Oriente Antioqueño.

Tabla 2. Descripción del proceso productivo para el procesamiento de frutas exóticas del Oriente Antioqueño [34].

Proceso	Actividades
1. Recepción frutas	Operación de recibo de la fruta en la cual se pesa y se analiza para obtener los rendimientos finales
2. Selección y clasificación	Se elimina todo elemento que no presente condiciones aceptables para los propósitos a los cuales serán destinados, se eliminan unidades partidas, rotas, maquilladas, podridas, quemadas por frío y deformadas. Se selecciona por: Peso, Tamaño, Forma, Color, Madurez
3. Lavado y desinfectado	Lavado de la fruta con agua abundante y sumergida en hipoclorito de sodio
4. Pelado	Remoción de la corteza o cubierta externa de la fruta se efectúa por diferentes métodos: manual y mecánico
5. Inmersión en CaOH al 1%	Inmersión en Hidróxido de calcio al 1%: Imparte firmeza y mejora la textura de las frutas, ya que mantiene la integridad y estabilidad de la fruta. Se emplea en una relación de 2:1, agua: fruta al 1% de la solución.
6. Lavado y escurrido	Se lavan la fruta y se escurren en una malla o cedazo
7. Empaque al vacío	Uno de los sistemas más exitosos para la conservación de alimentos ha sido el empacado al vacío porque al retirar el aire del contenedor, se obtiene una vida útil más larga al poder conservar las características organolépticas ya que al eliminar el oxígeno no existe crecimiento de gérmenes aeróbicos, psicrófilos, y mesófilos que son los que originan la rancidez, la decoloración, y la descomposición de los alimentos.
8. Etiquetado	Se coloca una etiqueta adhesiva en cada bolsa
9. Congelamiento	Se empaca en canastillas de 12 bolsas de 2 kg y de a la cava se llevan al cuarto de almacenamiento

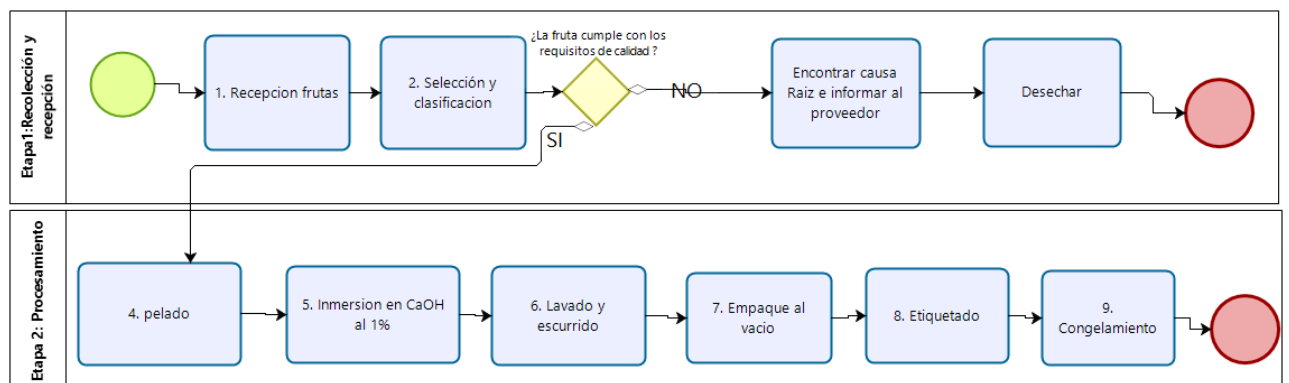


Figura 17. Diagrama de Flujo del proceso productivo de fruta exótica que incluye la limpieza, desinfección y empaque.

A continuación, se presenta una corta descripción de los equipos que se utilizarán para configurar la producción.

Empaque al vacío de dos cámaras fabricadas en acero inoxidable (Ver Figura 14) con el fin de garantizar la conservación de la fruta proporcionando una vida útil más larga al producto, conservando las características nutricionales. Este equipo es fácil de limpiar lo que facilita los cambios de referencia de producto, fabricada en acero inoxidable, cumple con los requerimientos de las buenas prácticas de manipulación de alimentos, Ocupa poco espacio puesto que cuenta con Dimensiones (L-A-H) (mm) es de 1270x735x930, tiene una capacidad de 1-4 ciclos/min, el consumo de energía de este equipo es aceptable puesto que consume 600W lo que refleja un ahorro significativo de energía para la empresa.



Figura 14, Empaque al vacío dos cámaras.[35]

Este túnel de lavado de frutas y verduras (Ver Figura 15) será utilizado en el proceso de lavado de la fruta, este equipo está equipado con un dispositivo generador de burbujas para eliminar las partículas de residuos de pesticidas en la superficie de la fruta, posee altas características de limpieza, ahorro de energía y agua. Fabricado con acero inoxidable SUS304, cumple con los estándares de higiene de alimentos.[36]



Figura 15, túnel de lavado de frutas y verduras [36]

Esta máquina de secado de frutas (Ver Figura 16) es ideal para deshidratar frutas y verduras, cuenta con alimentación por vibrador que es útil como punto de control para evitar el paso de objetos no deseados al túnel, además cuenta con un sistema de ahorro de energía lo cual ayuda al cuidado del medio ambiente.[36]



Figura 16, Máquina de secado de frutas y verduras [36]

Este cuarto de refrigeración (Ver figura 17) será utilizado para el proceso de congelación del producto, cuenta con una puerta de cámara fría, unidad de condensación, evaporador o enfriador de aire, controlador de temperatura, cortina de aire y otros accesorios de refrigeración lo que garantiza la conservación de alimentos y la frescura de los mismos. En comparación con otros equipos de similares características este tiene un precio favorable.[36]



Figura 17, cuarto de refrigeración[36]

Esta banda transportadora de color blanca (Ver figura 17) será utilizada para el proceso de selección y clasificación de la fruta exótica, esta máquina es apta para este proceso por que la banda transporta artículos de diferentes pesos y dimensiones, además posee correas resistentes a la corrosión para evitar daños producidos por la humedad lo que la hace perfecta para el transporte de fruta, además por ser de color blanco permite a los colaboradores una identificación más exacta de producto no conforme.[36]



Figura 18, Banda transportadora de color blanca [36]

### **3.5. Análisis financiero.**

#### 3.5.1 Flujo de caja del proyecto.

Para este trabajo de investigación se proyecta una expansión de las operaciones en diferentes partes del país y aumentos significativos en exportaciones a diferentes países del mundo, por lo tanto, para este proyecto se estimó una viabilidad económica para un periodo de cinco años.

En la Tabla 3 se presenta la descripción detallada de la inversión inicial de cada uno de los costos por proceso vistos anteriormente en la figura 6, los cuales son los siguientes: Mano de obra calificada, mano de obra no calificada, insumos, muebles y equipos, trasportes, manutención y comunicaciones. El costo total para la inversión inicial es de \$182.639.197 teniendo presente que estos costos están calculados para producir 750 kg de fruta exótica al mes y se proyectó que cada kilogramo de fruta empacada al vacío genera una utilidad neta del 10% y el 90% restante del costo unitario del producto se establece en: costos fijos, materias primas, mano de obra y otros.

Tabla 3: Descripción detallada de inversión inicial

<b><u>Presupuesto para el procesamiento de frutas exóticas del Oriente Antioqueño.</u></b>			
<b>Lista de cantidades y precios</b>			
<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	
	1 Planificación de la producción	\$	7.135.526
	2 Preparación de la materia prima	\$	73.697.702
	3 producción y almacenamiento	\$	82.485.354
	4 Entrega de pedidos	\$	2.717.052
Subtotal costos directos		\$	166.035.634
Gastos operacionales		10 \$	16.603.563
Total propuesta		\$	182.639.197

Es importante destacar que este análisis económico fue calculado para el procesamiento de una de las frutas exóticas vistas en esta investigación (la uchuva) por que este proyecto en su etapa inicial busca ofrecer mayor calidad, reducir costos y fidelizar a los clientes, por lo tanto, se inicia con una de las frutas exóticas vistas en esta investigación y paulatinamente se integraran los demás.

### 3.5.2. Indicadores económicos del proyecto.

Para el análisis financiero del proyecto se estableció el valor unitario de 500gr de uchuva empacada al vacío en \$ 4.950 este valor fue tomado en base al costo actual de la libra de uchuva procesada al vacío en los principales supermercados del país [37]. También se estableció una inflación promedio de los últimos cinco años de 3.5 % y una tasa mínima de rendimiento aceptable (TMAR) DEL 10% esto teniendo presente que el crecimiento de los precios de los alimentos agrícolas es de 3,7% [38]. Estos indicadores son fundamentales para obtener el flujo de caja del proyecto y determinar el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) en un periodo de cinco años.

En la Tabla 4 se presentan las proyecciones por año de los flujos neto de caja de ingresos y egresos, después de descontar la inversión inicial se obtiene como resultado el valor actual neto (VAN) del proyecto en el año cuatro un saldo de \$129.064.798 y en el año cinco un saldo positivo de \$286.568.716 lo que indica que la realización de este proyecto es viable por que genera ganancias a partir del cuarto año de producción.

Tabla 4: Valor actual neto del proyecto.

<b>FLUJOS DE CAJA</b>				
<b>Año</b>	<b>Flujo neto de efectivo</b>		<b>Flujo neto descontado</b>	
1	-\$	253.087.461,00	-\$	412.718.707
2	\$	245.534.929,56	-\$	209.797.278
3	\$	230.927.532,52	-\$	36.298.005
4	\$	242.107.679,52	\$	129.064.798
5	\$	253.661.635,08	\$	286.568.716

Respecto a la tasa interna de retorno (TIR) para este proyecto, su valor ascendió al 33% al quinto año de la inversión inicial, como esta es mayor a cero, y a su vez mayor que la tasa mínima de rendimiento TMAR estipulada, entonces el proyecto se acepta. Por otro lado, se puede observar que la tasa de rentabilidad que ofrece este proyecto es positiva en el año 3, por tanto, se puede afirmar que el porcentaje de beneficio para los inversionistas empieza a ser optimo a mediano plazo, ver tabla 5.



Tabla 5: Tasa interna de retorno del proyecto.

	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Tasa de interés</b>	
	-71%	-34%	5%	24%	<b>33%</b>	10%

La relación costo-beneficio (B/C) de este proyecto fue del 1,13 lo que indica por cada peso que se invierta se obtendrá 1.13, por lo tanto, se puede concluir que el proyecto es rentable. Se obtiene un total de ingresos para los cinco años de funcionamiento del proyecto de \$2.483.260.341,10 y un total de costos de producción de \$2.014.052.427,77 teniendo en cuenta la inversión inicial. (ver anexo 1)

#### 4. CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis discriminante desarrollado en este proyecto se concluye que las variables de producción (Ton), área cosechada (Ha) y rendimiento (Hg/Ha) del sector frutícola y en especial en la uchuva, la feijoa y el mortiño tienden a establecerse o aumentar. Por lo tanto, se evidencia una gran oportunidad de negocio para este proyecto puesto que se pretende aprovechar al máximo las características del entorno mundial y nacional para lograr ventajas competitivas que diferencian este proyecto sobre las distintas formas de comercialización de fruta exótica.

El modelo de negocio propuesto para la comercialización de frutas exóticas propone como uno de los elementos centrales la disminución de los intermediarios entre los agricultores y los clientes finales, es así como se logrará obtener mayor competitividad en el mercado, creación de empleo, mejoramiento de la calidad de vida e ingresos de los agricultores y promoción del cultivo y comercialización de uchuva, feijoa y mortiño por parte de los agricultores de la región.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este proyecto se concluye que fue posible obtener un punto estratégico para la ubicación de la planta de transformación de la postcosecha de fruta exótica, esto se logró gracias a la aplicación del método centro de gravedad. En este punto se garantizó la reducción de los costos de transporte a partir de la optimización de los recorridos de los vehículos transportadores de materia prima. Se infiere que la ubicación del punto está localizado en la vereda La Soñadora, jurisdicción del municipio de El Carmen de Viboral, con gran cercanía a la vía principal que conecta los municipios de Rionegro y La Ceja, a su vez es una ruta alterna al municipio de El Carmen de Viboral. Esta ubicación es estratégica porque tiene gran cercanía a los grandes cultivos de uchuva, mortiño y guayaba feijoa lo que facilita bastante el transporte de la materia prima necesaria para el proceso productivo para el procesamiento de frutas exóticas del Oriente Antioqueño.

Por medio del análisis financiero se proyectó una variabilidad económica para un periodo de 5 años utilizando una tasa de inflación de 3,5% para obtener un valor actual neto (VAN) de \$286.568.716 con lo que se puede concluir que este proyecto es viable. Para la tasa interna de retorno (TIR) se obtuvo como resultado un 33% el cual es mayor al 10% que fue la tasa de rentabilidad mínima para el inversionista. Con estas cifras se concluye que el proyecto es rentable y puede ser presentado como una alternativa importante de inversión. La relación costo-beneficio del proyecto fue de 1.13 lo que indica que por cada peso que se invierta se obtendrá 1.13 de utilidad neta, por lo tanto, se puede concluir que el proyecto es rentable.

## 5. Bibliografía

- [1] CLAUDIA MARCELA VARGAS RAMIREZ; PAULA STEPHANIE RINCON SALAMANCA, “Diseño De Un Plan De Negocios Para La Comercialización De Pulpa De Feijoa En La Localidad De Fontibón De La Ciudad De Bogotá,” p. 122, 2007.
- [2] A. A. Pineda, E. D. Alvarez, D. Ph, and U. Eafit, “AGRAZ EN ANTIOQUIA DEPARTAMENTO DE ECONOMIA Y FINANZAS,” pp. 1–34, 2017.
- [3] Luz Yolanda Toro Suarez, “CONOSCAMOS Y CUIDEMOS EL MORTIÑO,” pp. 1–27, 2015.
- [4] M. Mejia and M. Escobar, “Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa de cultivo y exportación de uchuva,” p. 30, 2012.
- [5] C. Mágica, “Feijoa fruta exótica de Colombia,” *agronet.com*. <https://www.colombiamagica.co/frutas-de-colombia/feijoa-colombia> (accessed Feb. 07, 2021).
- [6] D. A. Herrera Saa, “Estudio de factibilidad para la exportación de pulpa de feijoa desde Colombia hacia Holanda,” 2018, [Online]. Available: <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/10099/5/T07762.pdf>.
- [7] SUÁREZ HOLGUÍN & TOBÓN MARTÍNEZ, “Plan de negocio alimentos congelados verde muy verde sas,” 2011. <https://www.yumpu.com/es/document/read/41044460/1-plan-de-negocio-alimentos-congelados-verde-muy-verde-sas>.
- [8] I. SINCHI, “Revista Colombia Amazónica I -,” 2008. <https://sinchi.org.co/revista-colombia-amazonica-i>.
- [9] J. Alexander, G. Cifuentes, J. Andrés, and G. Monsalve, “Desarrollo de un modelo de negocio para la comercialización de mora de castilla en Colombia,” no. Figura 1, pp. 1–21, 2018.
- [10] JUAN CAMILO BETANCUR MAYA ANDRÉS VILLEGAS CARVAJAL, “CREACIÓN DE VIBE FRUVER, UNA COMERCIALIZADORA DE FRUTAS Y VERDURAS CON UNA CADENA DE ABASTECIMIENTO MÁS CORTA,” vol. 84, no. december, pp. 487–492, 2013, [Online]. Available: <http://ir.obihiro.ac.jp/dspace/handle/10322/3933>.
- [11] A. Arteaga, D. Jaime, J. Eca, and J. P. Florian, “Comercialización de fruta deshidratada,” 2017.
- [12] J. de E. España, “Guía Didáctica Modelo Canvas,” *Expert. Nevo Iniciat.*, 2017.
- [13] F. Ares, “Modelo De Localización. Localización Final,” *Bus. plan una Empres. Transp. mercancías*, p. 63, 2003, [Online]. Available: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/6368/07.pdf?sequence=8&isAllowed=y>.
- [14] J. C. Van Horne and J. M. Wachowicz, *Fundamentos Administración Financiera*. 2010.
- [15] A. C. Buitrago, “Agricultura en el oriente antioqueño : oportunidad de desarrollo local y regional / Área geográfica de impacto Punto de partida Juego de actores Tiempo de ejecución Recursos financieros Recursos humanos Actividades realizadas Logros y resultados,” pp. 5–7, 2016.
- [16] Nataly Guzmán - Corporación de Patologías Tropicales y Daniela Ramírez - UdeA Noticias, “¿Qué tienen que ver el mortiño y el síndrome metabólico?,” 2020. [http://portal.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z0/fYy7DsIwDEV\\_haVj5AAIwFgxICEGBoTaLMi0ERhau4-04vNJYYGFxTrn6vqChRQs40BX9CSMZfDMmvNqvZlNk1jvtYmNTswhXixn2\\_nxpGEH9n8hLNC9aWwCNhf27ukhrX1WPaFw0hj92s3qdyHxzth8ZQTdpF-fzMVMr](http://portal.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z0/fYy7DsIwDEV_haVj5AAIwFgxICEGBoTaLMi0ERhau4-04vNJYYGFxTrn6vqChRQs40BX9CSMZfDMmvNqvZlNk1jvtYmNTswhXixn2_nxpGEH9n8hLNC9aWwCNhf27ukhrX1WPaFw0hj92s3qdyHxzth8ZQTdpF-fzMVMr) (accessed Feb. 01, 2021).
- [17] E. Productor.com, “Ecuador apunta al Reino Unido y a Europa para la expansión de la uchuva | Noticias Agropecuarias.” <https://elproductor.com/2020/08/ecuador-apunta-al-reino-unido-y-a-europa-para-la-expansion-de-la-uchuva/> (accessed Feb. 02, 2021).
- [18] A.-A. N. de C. Exterior, “Informe de exportaciones de Uchuva 2018 - Analdex - Asociación Nacional de Comercio Exterior.” <https://www.analdex.org/2019/03/12/informe-de-exportaciones-de-uchuva-2018/> (accessed Feb. 02, 2021).
- [19] M. D. E. Apoyo and R. Institucional, “CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO EXTERIOR DE LAS FRUTAS EXOTICAS FEIJOA (ACCA SELLOWIANA) Y UCHUVA (PHYSALIS PERUVIANA) Y PROSPECCIÓN DE MERCADO FRENTE A LOS ACUERDOS COMERCIALES EJECUTADOS EN EL PAIS SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, D,” no. 20, 2018.
- [20] Eltiempo.com, “LA FEIJOA: OTRA FRUTA PROMISORIA - Archivo Digital de Noticias de Colombia y el Mundo desde 1.990 - eltiempo.com.” <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1259373> (accessed Feb. 07, 2021).
- [21] permatienda, “Feijoa (Acca sellowiana) - PermaTienda, permacultura y autosuficiencia.” <http://www.permatienda.com/tienda/vivero/feijoa-acca-sellowiana> (accessed Feb. 07, 2021).
- [22] agronet.com, “Estadísticas home.” <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1#> (accessed Feb. 08, 2021).
- [23] G. A. P. A. M. S. Adriana María Castro Sánchez Montañez, “ESTUDIO DE MERCADOS PARA LA FEIJOA (Acca sellowiana Berg) EN FRESCO PRODUCIDA EN EL MUNICIPIO DE TIBASOSA (BOYACA) COLOMBIA,” 20 Agosto, 2015.

- <https://www.redalyc.org/jatsRepo/141/14146082005/html/index.html> (accessed Apr. 05, 2021).
- [24] E. L. R. S.A.S, “El buen negocios de cultivar arándanos,” 2021. <https://www.agronegocios.co/agricultura/el-buen-negocios-de-cultivar-arandanos-2622724> (accessed Apr. 05, 2021).
- [25] O. de las N. U. para la A. y la Agricultura, “FAOSTAT.” <http://www.fao.org/faostat/es/#home> (accessed May 06, 2021).
- [26] C. © 2008-2021, “Definición de tecnología de punta - Qué es, Significado y Concepto.” <https://definicion.de/tecnologia-de-punta/> (accessed Jul. 18, 2021).
- [27] “uchuva\_0 (1).” .
- [28] D. P. Marulanda Marín and J. A. Martínez Herrera, “Actualidad socioeconómica del Oriente Antioqueño y su proyección de crecimiento articulado con el papel de la Universidad de Antioquia seccional Oriente Antioqueño,” *Sci. Hum. Action*, vol. 3, no. 2, pp. 359–390, 2018, doi: 10.21501/2500-669x.2929.
- [29] DANE, “Indicador de importancia económica municipal,” 2021. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales/indicador-de-importancia-economica-municipal> (accessed May 23, 2021).
- [30] “Google Maps.” <https://www.google.com/maps/@15,-2.970703,3z?hl=es> (accessed May 23, 2021).
- [31] R. R. M. R. G. Ramírez, “Plan De Negocios Para La Producción Y Comercialización.” p. 117, 2008.
- [32] tic.portal, “Fabricación por pedido: ¿cómo funciona una empresa que usa este método?” <https://www.ticportal.es/glosario-tic/fabricacion-pedido-make-order> (accessed May 15, 2021).
- [33] EAE Business School, “Proceso de producción: qué es y cómo se desarrolla | EAE.” <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/proceso-de-produccion-en-que-consiste-y-como-se-desarrolla/> (accessed May 18, 2021).
- [34] D. García and A. Tobón, “Plan de negocios para la producción y comercialización de fruta trozada empacada al vacío y congelada. Cosecheros. Medellín – Antioquia,” vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [35] I. O. S.A.S., “Empaque al vacío dos cámaras - Industrias Ovelma,” 2019. <https://industriasovelma.com/producto/empaque-al-vacio-dos-camaras/> (accessed May 20, 2021).
- [36] “Alibaba - la plataforma de comercio entre empresas en línea más grande del mundo.” <https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.79507f52xMGXyt> (accessed May 21, 2021).
- [37] LAMAYORISTA.COM, “Buscador de la mayorista la plataforma de compra y venta al por mayor.” <https://lamayorista.com/buscar/?search=fruta+al+vacio+> (accessed Jun. 09, 2021).
- [38] D. la Republica, “El incremento en los precios de los alimentos podría subir la inflación de junio a 3,7%.” <https://www.larepublica.co/economia/el-incremento-en-los-precios-de-los-alimentos-podria-subir-la-inflacion-de-junio-a-37-3195707> (accessed Jul. 20, 2021).

## 5.ANEXOS

### Anexo 1. Análisis financiero del proyecto.