



Vigilada Mineducación

ALTERNATIVAS DE FINANCIACIÓN PARA UN CULTIVO DE LIMÓN TAHITÍ DE
MEDIANA ESCALA EN COLOMBIA

Financing alternatives for a medium-scale Tahiti lemon crop in Colombia

MARÍA PAULA RAMÍREZ URIBE

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Administración

Asesor: César Augusto Orozco Echeverry Mag.

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA - MAF

BOGOTÁ

2022

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. GENERAL.....	12
2.2. ESPECÍFICOS.....	12
3. MARCO TEÓRICO	13
4. DISEÑO METODOLÓGICO	17
4.1. FASES.....	19
5. DESARROLLO DEL TRABAJO	21
5.1. ALTERNATIVAS DE FINANCIACIÓN	21
5.1.1. Conclusiones sobre las alternativas de financiación	23
5.2. MODELO DE NEGOCIO	25
6. RESULTADOS	29
6.1. SUPUESTOS.....	29
6.1.1. Vida del cultivo	31
6.1.2. Variables macroeconómicas	32
6.1.3. Precio del limón Tahití.....	33
6.1.4. Producción cultivo limón Tahití.....	36
6.1.5. Ingresos	37
6.1.6. Costos variables.....	39
6.1.7. Gastos de administración, operacionales y de mantenimiento	48
6.1.8. Depreciaciones.....	49

6.1.9. <i>Inversiones requeridas</i>	49
6.2. HALLAZGOS	50
6.3. ALTERNATIVAS	54
6.3.1. <i>Escenario no viable</i>	62
7. CONCLUSIONES	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Fases de la investigación.....	19
Figura 2 Alternativas de financiación	23
Figura 3 Modelo de negocio limón Tahití	26
Figura 4 Rangos precio limón Tahití por canastilla	33
Figura 5 Precios promedio por canastilla.....	35
Figura 6 Producción promedio por árbol en el año	36
Figura 7 Ingresos por hectárea	39
Figura 8 Costos de mantenimiento totales por hectárea.....	43
Figura 9 Costos variables por hectárea	47
Figura 10 Gastos de administración, operacionales y de mantenimiento	48
Figura 11 Alternativas de caja.....	58
Figura 12 Resultados de las alternativas de financiación	60
Figura 13 Resultados del escenario no viable	63
Figura 14 Caja del escenario no viable.....	64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Precio ponderado por canastilla.....	34
Tabla 2 Costos de siembra por hectárea	40
Tabla 3 Costo promedio de mantenimiento por hectárea/año	42
Tabla 4 Costo recolección promedio por hectárea/año.....	45
Tabla 5 Inversiones requeridas para un cultivo de cinco hectáreas.....	49
Tabla 6 Características de las alternativas de financiación	55

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la alternativa de financiación que ofreciera un balance adecuado entre la rentabilidad esperada y el riesgo que está dispuesto a asumir un mediano productor en la estructuración del modelo de negocio de un cultivo de limón Tahití en Colombia. A partir de la investigación realizada sobre las alternativas de financiación disponibles para productores se concluyó que para el caso en estudio solo son relevantes aquellos créditos diseñados para aliviar el impacto que tienen los altos costos en los flujos del proyecto y que, por lo tanto, generen liquidez. En síntesis, para este modelo de negocio la mejor alternativa fue la financiación por vía deuda, idealmente en épocas de bajas tasas de interés, ya que se necesitan bajos costos de deuda para que el proyecto genere valor; sin embargo, fue importante evaluar primero las alternativas, ya que solo bajo una de ellas generaba valor.

Palabras clave: financiación, agricultura, cultivo limón Tahití, modelo de negocio, producción

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the financing alternative that offered an adequate balance between the expected profitability and the risk that a medium-sized producer is willing to assume in a Tahiti lemon crop to be established in Santander, Colombia. Based on the research carried out on the financing alternatives available to producers, it was concluded that for the case under study, only those credits designed to alleviate the impact that high costs have on project flows and that, therefore, generate liquidity. In summary, for this business model the best alternative was debt financing, ideally in times of low interest rates, since low debt costs are needed for the project to generate value; however, it was important to first evaluate the alternatives, since only one of them generated value.

Keywords: financing, agriculture, Tahiti lemon crop, business model, production

INTRODUCCIÓN

Identificar y evaluar las opciones de financiación a las que puede acceder un mediano productor del sector agricultor en Colombia, además de identificar sus requerimientos de capital, tiene una alta relevancia para asegurar su sostenibilidad en el tiempo y estimular el crecimiento de sus cultivos. Esta investigación se basará en un cultivo de limón Tahití de mediana escala que estaría ubicado en Santander (Colombia).

Los cultivos de tardío rendimiento, o perennes, como lo es el de limón Tahití, se caracterizan por tener altos requerimientos de capital durante los primeros años, en los cuales no generan ingresos. Es así como en este tipo de cultivos surge la necesidad de contar con financiación, ya sea por vía recursos propios o por vía deuda. No obstante, en un marco en el que no hay un conocimiento previo sobre los requerimientos de financiación de este tipo de cultivos se puede llegar a tomar decisiones que no generan valor; además, no todas las opciones de financiación disponibles serán de utilidad para el productor, ya que esto dependerá de sus necesidades.

La importancia de realizar esta investigación está en identificar y recopilar la información que se encuentra en la literatura sobre: las alternativas de financiación disponibles para el sector agricultor y las iniciativas que se generan en torno a opciones de financiación para impulsar a este sector, y evaluar, a partir de un

modelo construido con información real y basado en las necesidades de un mediano productor, cuál sería la opción que ofrece un mejor balance entre la rentabilidad esperada y el riesgo que este está dispuesto a asumir.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En un terreno productivo ubicado en el departamento de Santander (Colombia), catalogado como mediano productor de acuerdo con las especificaciones del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro, s. f.), se quiere explorar la posibilidad de iniciar un cultivo de limón Tahití. Teniendo en cuenta las limitantes de capital por vía recursos propios del productor, se identificó la necesidad de investigar y evaluar las alternativas de financiación disponibles para el sector agropecuario, ya que estas no necesariamente son conocidas; además, con el objetivo de tomar una decisión que tenga en cuenta el riesgo que está asumiendo el productor, se espera determinar cuáles son los requerimientos de financiación del cultivo, por cuanto un cultivo de limón Tahití representa un alto riesgo tanto por su tardío rendimiento como por la alta volatilidad de los precios y la variabilidad en la producción, ya sea debido al clima o a la aparición de plagas.

De acuerdo con lo anterior, resulta relevante estructurar un modelo de negocio en donde se estimen los costos asociados y sus requerimientos de financiación, para así evaluar el proyecto y asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

Según Jiménez (2014), en el análisis que hizo sobre una serie de encuestas formuladas por la Cámara de Comercio de Medellín, las pequeñas empresas requieren financiamiento para estimular su crecimiento, ya que la falta de capital es una de las principales causas de que estas se cierren (p. 64). Las consecuencias

de no evaluar las alternativas de financiación con base en los requerimientos del cultivo radican tanto en tomar decisiones que no generen valor para el proyecto como en tener años en los que no haya liquidez para cubrir las necesidades de capital de trabajo.

A partir de lo anterior, se espera que esta investigación sea la base para iniciar el cultivo de limón Tahití en el mencionado terreno ubicado en Santander, de modo que sea sostenible en el tiempo gracias a la estructuración planteada. Además, se espera que sea de referencia para medianos productores del sector agropecuario.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Determinar la alternativa de financiación que ofrezca un balance adecuado entre la rentabilidad esperada y el riesgo que está dispuesto a asumir un mediano productor en la estructuración del modelo de negocio de un cultivo de limón Tahití en Colombia.

2.2. ESPECÍFICOS

- Investigar sobre las alternativas de financiación utilizadas en Colombia y en el mundo para el sector agropecuario.
- Definir las alternativas de financiación que se evaluarán en el modelo de negocio.
- Estimar los costos de producción asociados a un cultivo de limón Tahití.
- Elaborar el modelo de negocio de un cultivo de limón Tahití de mediana escala que estaría ubicado en Santander (Colombia).
- Evaluar las alternativas de financiación en el modelo de negocio desarrollado.

3. MARCO TEÓRICO

En América Latina y el Caribe el sector agropecuario tiene gran relevancia, por ser una fuente importante de empleo y, además, por el papel que desempeña en épocas de crisis en las que el sector crece más que la economía (De Olloqui y Fernández, 2017, p. 4). Adicionalmente, tal como aduce Medina (2019), Colombia se caracteriza por ser un país de pequeñas y medianas empresas que, si se tiene en cuenta que representan el 80% de la fuente de empleo del país y el 90% del sector productivo, son dinamizadoras de la economía (p. 19). No obstante, la sostenibilidad de estas pymes en el tiempo, al igual que la de los proyectos agrícolas de baja o mediana escala, se ven afectados por el acceso a la financiación.

La financiación hace parte de la vida de una empresa y es esencial para hacerles frente a las necesidades de flujo de caja y para invertir en activos fijos. El financiamiento de largo plazo permite el crecimiento y expansión empresarial al ser destinado para inversiones de mayor impacto (Medina, 2019, como se citó en Botello, 2015, p. 26).

Según De Olloqui y Fernández (2017), la productividad total de los factores (PTF), usada para medir el desempeño de la producción agrícola en función de los insumos empleados, tiene como fuentes de crecimiento los cambios en la eficiencia técnica (nivel de difusión y utilización de las tecnologías existentes) y el avance tecnológico. Estos factores se ven afectados por la baja capitalización; es decir, la falta de

inversión en activos productivos tales como maquinaria e infraestructura, además de la poca incorporación de tecnologías en los procesos productivos, y que se refleja tanto en el uso de semillas mejoradas, el uso adecuado de fertilizantes, insecticidas y(o) herbicidas como en el uso de maquinaria. La utilización de tecnología permite no solo mejorar la productividad, sino también lograr actividades de mayor valor. Los mencionados autores también hacen alusión a estudios a nivel internacional que han demostrado que la diferencia de productividad en el sector agrícola entre países está relacionada con la brecha en inversión en capital (p. 9).

Lo anterior es reflejo de la importancia que tiene la financiación y reafirma la necesidad de evaluar cuáles alternativas presentan menos limitantes para los productores de menor escala en el sector agrícola. Asimismo, se ratifica la relevancia de estructurar el modelo de negocio del cultivo de limón Tahití teniendo en cuenta la potencialidad que tiene este sector en la economía del país y lo beneficiosa que puede resultar la financiación para el crecimiento y la expansión de las empresas.

Existen múltiples opciones de financiación que deben ser evaluadas en detalle, para determinar los beneficios que pueden aportar para el presente caso en estudio. En las fuentes consultadas se encontraron esquemas de financiación tradicionales, innovadores y métodos que hacen parte de los programas del gobierno colombiano. Dentro de los esquemas innovadores se encuentra el *crowdfunding*; sin embargo, esta es una alternativa que aún no se ha desarrollado en su totalidad en Colombia.

Un esquema de financiamiento novedoso son los recibos de almacén conocidos como *warehouse receipts*, en los que los agricultores pueden almacenar sus productos en una bodega certificada hasta el momento de la venta. Por medio de este esquema, en la bodega les generan un recibo con el cual pueden ir a solicitar un préstamo al banco (entre el 70% y el 80% del valor el recibo). El banco recibirá el pago cuando los productos sean vendidos, y después de descontar el capital y los intereses le transfiere al agricultor el balance de la transacción. Entre las alternativas innovadoras se encuentra también la financiación en la cadena de valor, en la que las instituciones financieras reducen el riesgo cuando el agricultor tiene un comprador fuerte en su cadena de valor. El financiamiento en la cadena de valor se puede dar sin un intermediario financiero, en donde el préstamo se da a través de los compradores de los productos o de los proveedores de insumos. Según la Corporación Financiera Internacional (IFC, 2012), los préstamos indirectos a través de cooperativas u organizaciones basada en agricultores son otra metodología en la que los bancos les prestan a estas organizaciones, en las que todos los miembros son los prestamistas y se sirven de garantía los unos a los otros (p. 30).

Entre las alternativas encontradas con mayor frecuencia en la literatura sobre financiamiento en el sector agropecuario se encontraron el *factoring* y el *leasing*. El *factoring* consiste en financiar hasta un 100% las facturas que los pequeños o medianos productores les emitan a sus compradores. Esta modalidad es útil para financiar cuentas por cobrar de firmas grandes o reconocidas, las cuales tienen un menor riesgo crediticio (IFC, 2012, p. 34). La limitante de esta alternativa es que se

da solo cuando los agricultores ya han entregado sus productos. El *leasing* es un arrendamiento a largo plazo con la institución financiera y se utiliza generalmente para compra de activos/equipos con larga vida útil.

Por último, como programas del gobierno colombiano se encuentran Finagro y Bancóldex, los cuales ofrecen alternativas de financiación para las diferentes etapas y dan beneficios según el tipo de productor y las condiciones de este.

Las alternativas de financiación se evalúan como parte de la investigación, revisando sus beneficios y limitantes, y determinando las que ofrecen realmente una oportunidad para los productores de menor escala en el sector agropecuario en Colombia.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

Esta investigación está dirigida a pequeños y medianos productores del sector agropecuario, y de manera específica se enfoca en un caso de estudio de un cultivo de limón Tahití en Santander.

Según el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (Cedrssa, 2020), los productores de menor escala presentan mayores obstáculos para obtener financiamiento debido a los requisitos exigidos por las instituciones. Esto se debe al mayor riesgo que les representan, tales como la variabilidad de las condiciones climáticas y de los precios, la carencia de información técnica y administrativa en sus sistemas de producción y la desventaja que presentan al incorporarse al mercado (p. 14).

El acceso al financiamiento tiene un gran impacto en la productividad agrícola tal como lo aducen De Olloqui y Fernández (2017). La eficiencia técnica y el avance tecnológico de los procesos productivos son afectados por el escaso acceso al financiamiento, ya que limitan la disponibilidad del capital de trabajo. La afectación de estos factores se ve reflejada en la productividad y rentabilidad de los agricultores (p.10).

El presente trabajo de investigación consiste en la revisión y consulta sobre las alternativas de financiación disponibles en Colombia para el sector agropecuario,

así como las disponibles a nivel global para productores de menor escala. La investigación incluye la revisión de publicaciones académicas sobre el tema, documentos publicados por organizaciones internacionales, libros de autores, revistas y páginas de Internet. La información de esta investigación se consolida para ilustrar los hallazgos de mayor relevancia. Del mismo modo, se hace referencia a las alternativas de financiación propuestas para el sector agrícola y a los esquemas planteados por la IFC (2012).

Adicionalmente esta investigación se enfoca en el caso de estudio de un cultivo de limón Tahití en Santander; por lo tanto, se recopila información de documentos publicados por organizaciones nacionales sobre el tema, páginas de Internet y agricultores con experiencia en este tipo de cultivos. Con la consolidación de esta información se estiman los costos y gastos asociados, y los ingresos potenciales, para así construir el modelo de negocio. Por último, en diferentes escenarios se evalúan las alternativas de financiación bajo el modelo de negocio construido, para determinar cuál ofrece un balance adecuado entre la rentabilidad esperada y el riesgo que está dispuesto a asumir el productor.

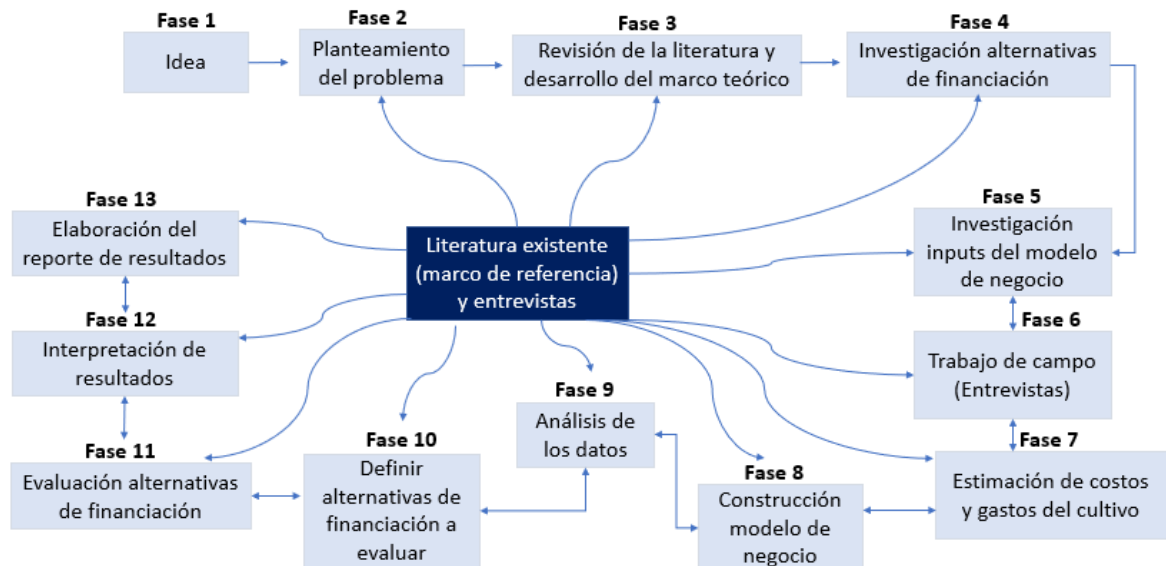
Se espera que la investigación y las conclusiones de esta sean de referencia para productores del sector agricultor de menor escala.

4.1. FASES

Con base en el diseño metodológico descrito, a continuación en la figura 1 se ilustran las fases de la presente investigación.

Figura 1

Fases de la investigación



Las primeras fases consisten en la revisión y consulta de la información, donde se investiga sobre las alternativas de financiación y los diferentes esquemas utilizados a nivel nacional e internacional. Posterior a estas dos fases se recopila la información requerida para la construcción del modelo de negocio del cultivo de limón Tahití. En esta fase se consultó a agricultores con experiencia en este tipo de cultivos, para así tener información más detallada para estimar los costos y gastos.

De igual forma, se hizo una revisión exhaustiva sobre diferentes aspectos que se deben tener en cuenta en el desarrollo de un modelo de negocio en un cultivo de limón Tahití.

A partir de las fases de la investigación se sentaron las bases para construir el modelo de negocio sobre el cual se inició el análisis de los datos recopilados, para así tener un modelo con flujos proyectados. La siguiente fase consistió en definir las alternativas de financiación que se iban a evaluar. Una vez definidos los esquemas de financiación más relevantes para el caso en estudio se evaluaron las alternativas y se analizaron los resultados obtenidos. La fase final consistió en elaborar el reporte de resultados, en donde se consolidó la información investigada, y se incluyeron los parámetros tenidos en cuenta para la elaboración del modelo de negocio, los hallazgos de mayor importancia y los resultados obtenidos al evaluar las alternativas.

5. DESARROLLO DEL TRABAJO

Como parte del desarrollo del trabajo se incluye la investigación realizada en este sobre las alternativas de financiación utilizadas en Colombia y a nivel global para el sector agropecuario, además de los supuestos tenidos en cuenta para la elaboración del modelo de negocio del cultivo de limón Tahití.

5.1. ALTERNATIVAS DE FINANCIACIÓN

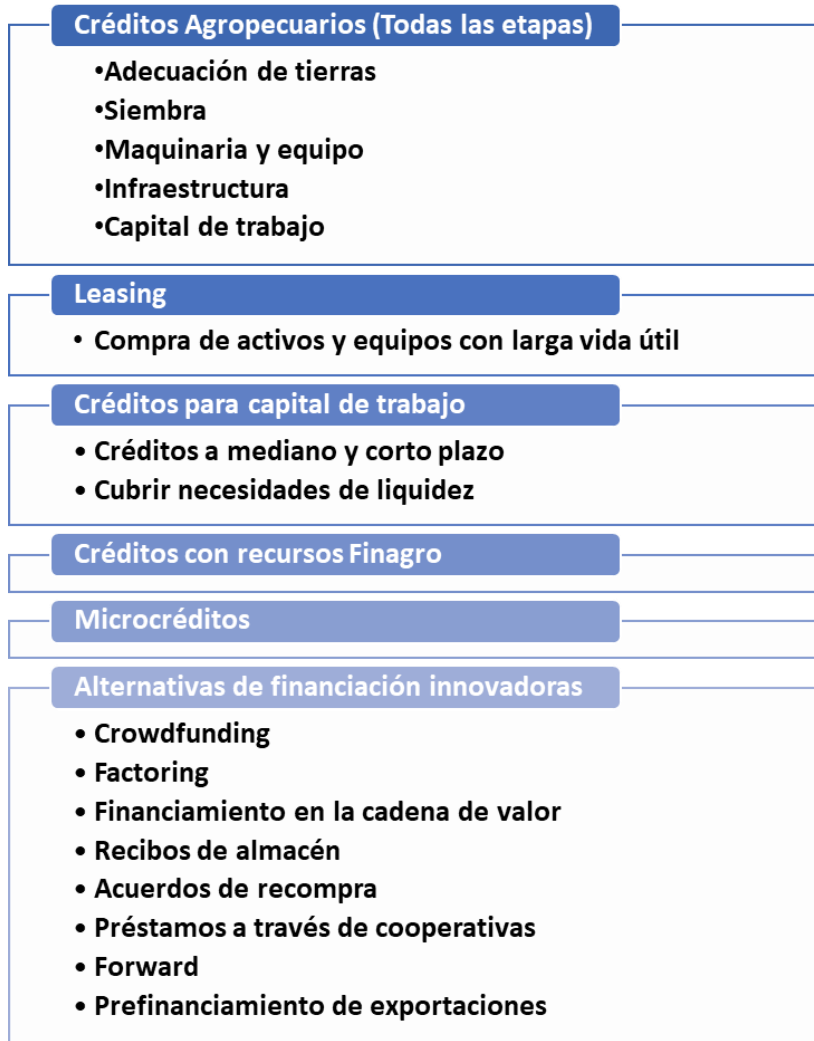
Existen diversas opciones de financiación a las que podría acceder un mediano productor en Colombia; sin embargo, estas opciones no necesariamente son conocidas y evaluadas al momento de iniciar un cultivo. En esta sección se presenta la compilación de las alternativas disponibles en Colombia y que aplican para el sector agropecuario. En el anexo 1 se incluyen las características de estas alternativas de crédito.

En primer lugar, se encuentran las líneas crediticias ofrecidas por los bancos comerciales, tales como Bancolombia, Davivienda, Banco de Bogotá y Banco Agrario, entre otros. Aquí se destacan los créditos agropecuarios dirigidos a todas las etapas de producción, el *leasing* y los de capital de trabajo. Adicionalmente, se ubican los créditos con recursos Finagro (s. f.), que son ofrecidos por intermediarios financieros.

En segundo lugar, están las alternativas de financiación reconocidas como novedosas para el sector agropecuario a nivel internacional, de las cuales una gran mayoría se pueden encontrar en Colombia con modelos similares. Dentro de estas modalidades se resaltan el *crowdfunding*, el *factoring* y el financiamiento de la cadena de valor.

Por último, se hace referencia a créditos ofrecidos a nivel local, como lo son las líneas de crédito de las cooperativas y los microcréditos.

En la figura 2 se especifican las alternativas de financiación investigadas.

Figura 2*Alternativas de financiación***5.1.1. Conclusiones sobre las alternativas de financiación**

Tal como aduce la IFC (2012), gran parte de las alternativas de financiación reconocidas como novedosas para el sector agropecuario ya existen; sin embargo, muchas de ellas aún no han sido exploradas y evaluadas (p.12), específicamente

por pequeños y medianos productores. Esto se puede evidenciar en la variedad de alternativas encontradas en la investigación realizada, en donde hay modelos de financiación para las diferentes necesidades que se puedan presentar en el sector agrícola en Colombia.

A continuación, se presentan las alternativas que se consideró importante resaltar en una primera instancia, teniendo en cuenta que no son necesariamente conocidas por pequeños y medianos productores; sin embargo, a lo largo de la investigación se evalúan los requerimientos de financiación que tiene un mediano productor y, por lo tanto, la utilidad de estas alternativas.

En primer lugar, se destaca el financiamiento a través de la cadena de valor, ya que a partir de las relaciones que se establezcan entre productores y compradores el banco puede lograr mayor fiabilidad al conceder un préstamo. Este mecanismo de financiación es útil para pequeños productores con cadenas de valor menos organizadas, ya que por medio de organizaciones agropecuarias se unen diversos productores, donde comparten conocimiento local y relaciones con proveedores (IFC, 2012, p. 42). La financiación a través de la cadena de valor se puede dar ya sea mediante instituciones financieras o por medio de proveedores de crédito locales tales como las cooperativas e instituciones que ofrecen microcréditos.

En segundo lugar, se resalta el *leasing* como alternativa de financiación, ya que se basa en la capacidad de generar flujo de caja en vez de los activos o el historial

crediticio. Esto es una ventaja para empresas nuevas o para empresas pequeñas que no tengan un historial crediticio (IFC, 2012, p. 30). En Colombia, hay diversas opciones de *leasing* para el sector agropecuario, y se destaca, además, que en algunas de estas le ofrecen al proveedor tanto desembolsos anticipados como la opción de *leaseback*. El *leasing* es recomendado principalmente para activos y equipos con larga vida útil.

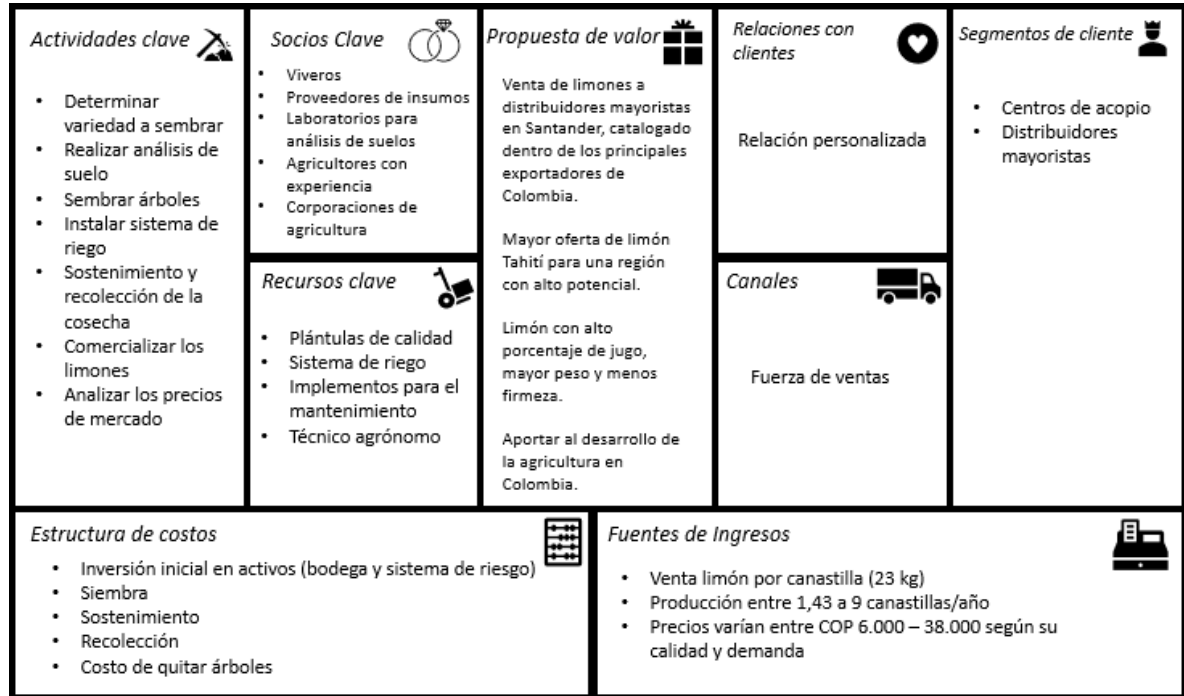
Por último, se incluye el *factoring* dentro de las alternativas más relevantes, ya que es útil para financiar el capital de trabajo. Esta alternativa le ofrece liquidez tanto al productor como al comprador. Se incluye dentro de los mecanismos de financiación para resaltar, ya que es una alternativa que probablemente no sea conocida por los pequeños agricultores, quienes, además, usualmente serán los más afectados al establecer relaciones con grandes compradores, que exigen largos plazos de pago.

5.2. MODELO DE NEGOCIO

En esta sección se describe el modelo de negocio planteado para el cultivo de limón Tahití, así como un acercamiento a los supuestos tenidos en cuenta para su elaboración (figura 3). Como se mencionó previamente, el modelo de negocio será la base para posteriormente evaluar las alternativas de financiación.

Figura 3

Modelo de negocio limón Tahití



Nota. Elaboración propia, a partir de las entrevistas formuladas, usando el Modelo Canvas de Osterwalder y Pigneur (2009).

En resumen, el modelo de negocio planteado se basa en la producción y venta de limón Tahití en el terreno mencionado previamente, ubicado en Santander (Colombia), la cual es una región con alto potencial al ser uno de los principales exportadores de Colombia de esta fruta. Basado en esto, los clientes se caracterizan en general como mayoristas, ya que son los que podrían comprar gran cantidad de limón en diversas épocas del año. Este mercado ya existe, y se crearía valor para aquellos que necesitan grandes volúmenes de limón.

A continuación, se hace énfasis en las áreas de ingresos y estructura de costos debido a su importancia.

De acuerdo con apartes de las respuestas a las entrevistas formuladas en esta investigación a tres productores de limón en Santander con amplia experiencia, existen tres clases de limones: limón de primera calidad, que es el que tiene mayor precio; limón parejo, que corresponde a los limones de tamaño pequeño, y limón de segunda calidad, cuyas características son: cáscara color amarillo, puede estar rallado o tener ácaros. Según Murcia y otros (2020) y los productores de limón entrevistados, entre el 68% y el 83% de la producción pueden ser frutos de primera calidad. El rechazo de limones usualmente es mínimo para este modelo de negocio, teniendo en cuenta que el cliente no es el consumidor final.

Los ingresos dependerán también de la producción del cultivo, la cual está relacionada con la cantidad de árboles sembrados y con su mantenimiento. Para el cultivo de limón de este caso en estudio, cuya área de cultivo está estimada en cinco hectáreas, se determinó un promedio de 393 árboles por hectárea, de acuerdo con los tipos de árboles que se sembrarán.

En síntesis, según los datos de Murcia y otros (2020), los ingresos promedio por hectárea inician en 0 para el primer año, y aumentan progresivamente hasta COP 25 millones por hectárea, para un cultivo en Santander (p. 405). Estos datos se

contrastan posteriormente con los supuestos que se establecieron para el modelo de negocio, teniendo en cuenta distintos niveles de producción.

En relación con los egresos, se hace referencia, en primer lugar, a la inversión inicial. Según Murcia y otros (2020), el sistema de riego puede costar entre COP 4 millones y COP 10 millones por hectárea (p .402), mientras que, de acuerdo con los productores entrevistados, el costo de la bodega puede variar entre COP 5 millones y COP 20 millones. Con respecto a las plántulas, su costo puede variar según la variedad que se escoja. A partir de las fuentes consultadas, los precios de las plántulas indicados van desde COP 3.250 hasta COP 12.500. Los costos de sostenimiento, por su parte, difieren significativamente entre la literatura y los productores, ya que estos últimos invierten más en mantenimiento para lograr mayor productividad. Es así como los costos promedio por hectárea publicados para Santander, según Murcia y otros (2020), son alrededor de COP 7 millones (p. 405) por hectárea, mientras que los datos recolectados de las entrevistas formuladas suman en promedio COP 17 millones por hectárea.

En secciones posteriores se especifican los aspectos tenidos en cuenta para las proyecciones del modelo de negocio, con base en entrevistas formuladas a productores de limón en Santander y a asesores de crédito Finagro. Con la consolidación de esta información se estiman los costos y gastos asociados y los ingresos potenciales, para así construir el modelo de negocio.

6. RESULTADOS

El análisis para determinar la alternativa de financiación se enmarca en comparar la rentabilidad de los flujos del cultivo en estudio con la rentabilidad mínima esperada asociada a su riesgo. Para mayor detalle de la explicación de las metodologías utilizadas, ver anexo 2.

6.1. SUPUESTOS

Las bases del modelo fueron construidas a partir de entrevistas formuladas a productores y a expertos del sector, así como de la literatura investigada. Las entrevistas se les formularon a productores que tienen cultivos de limón Tahití en Santander, y que cuentan con amplia experiencia administrando en esta área; además, a asesores de créditos Finagro (s. f.), que ofrecen el servicio de estudio de viabilidad antes de acceder a un crédito y que, por lo tanto, tienen información de primera mano y promedios del sector relacionados con ingresos y costos estimados para cultivos de limón Tahití.

Entre los productores entrevistados, se hace énfasis en la información proporcionada por los siguientes:

- Jaime Andrés Uribe (comunicación personal, octubre, 2021), de profesión contador público, quien es propietario y productor de un cultivo de limón Tahití de

cuatro hectáreas, situado en la Vereda Chocóa (Santander). Tiene ocho años de experiencia en cultivos.

- Efraín Saavedra (comunicación personal, octubre, 2021), productor y administrador de cultivos de limón, piña y mango en la Vereda El Pantano (Santander). Tiene una experiencia alrededor de 30 años.
- Luis Abelardo Vega (comunicación personal, octubre, 2021), profesional en administración agropecuaria, con experiencia de 18 años en el manejo de cultivos. Actualmente administra un área de 10 hectáreas cultivada en limón Tahití, situadas en Chocóa y El Pantano (Santander).
- Gabriela Arango (comunicación personal, septiembre, 2021) y Juan Hever (comunicación personal, septiembre, 2021), asesores de créditos Finagro en Lebrija y Bucaramanga (Santander). Tienen experiencia de 20 y 15 años respectivamente.

En cuanto a la literatura consultada, la fuente principal es una publicación de Minagricultura (Murcia y otros, 2020) sobre el modelo productivo de limón Tahití, en la que sus autores presentan un análisis financiero de este tipo de cultivo en diferentes regiones del país, incluido Santander (pp. 400-506).

Al establecer los supuestos del cultivo de limón Tahití en estudio, a lo largo de esta sección se puede observar que se trae a colación reiteradamente la información proporcionada por Vega (comunicación personal, octubre, 2021), ya que en la medida en que se fue construyendo el modelo financiero se fue evidenciando la

razonabilidad de los supuestos descritos por este productor y administrador agropecuario.

A continuación, se presentan los principales supuestos tenidos en cuenta para el desarrollo del modelo financiero.

6.1.1. Vida del cultivo

Los cultivos de limón Tahití pueden durar hasta 30 años. A partir de la información recopilada por Murcia y otros (2020, p. 401) de entrevistas a líderes de asociaciones y productores de Santander, se estableció como ciclo de vida promedio 20 años. No obstante, en esta investigación, de acuerdo con las entrevistas formuladas a los productores, estos indican que la vida de un árbol dependerá en gran medida del cuidado que se le dé y de la inversión que se haga en su mantenimiento. En este sentido, un árbol podría morir incluso a los siete años, cuando inicia su máxima producción. Para el modelo de negocio planteado se hizo el supuesto de vida útil de 15 años, a partir de la experiencia de Vega (comunicación personal, octubre, 2021), cuya recomendación en este tipo de negocios es modelar supuestos de forma conservadora. Adicionalmente, es importante tener en cuenta que con el paso del tiempo pueden surgir plagas que sean difíciles de contener. A modo de ejemplo, hace 20 años el área de cultivo seleccionada para este estudio fue apta para cacao y café, de los cuales se llegó a tener alrededor de cinco hectáreas cultivadas. No

obstante, debido a la aparición de plagas por el cambio de clima, actualmente no es una zona que permita obtener la mejor calidad y producción de estos cultivos.

Para las proyecciones realizadas se incluye además un porcentaje de disminución de los árboles. Según la entrevista formulada a Vega (comunicación personal, octubre, 2021), entre el sexto y el noveno año la cantidad de árboles habrá disminuido alrededor de un 7%. Asimismo, para el último año de vida del cultivo quedará aproximadamente un 90% de los árboles.

6.1.2. Variables macroeconómicas

El modelo asume una inflación de 4,5% para el primer año, teniendo en cuenta el nivel de inflación para 2021, el cual, de acuerdo con la última información publicada por el Banco de la República (2021), es de 4,58%. Para los siguientes años se hace la suposición de que la inflación disminuye progresivamente. Desde el año quinto en adelante se asume una inflación del 3%, correspondiente a la meta de inflación a largo plazo del Banco de la República.

Adicionalmente, se asume una tasa marginal del 30%, la cual, teniendo en cuenta la reforma tributaria “Ley de Crecimiento”, se mantiene constante durante el período de proyección (Brigard Urrutia, 2021).

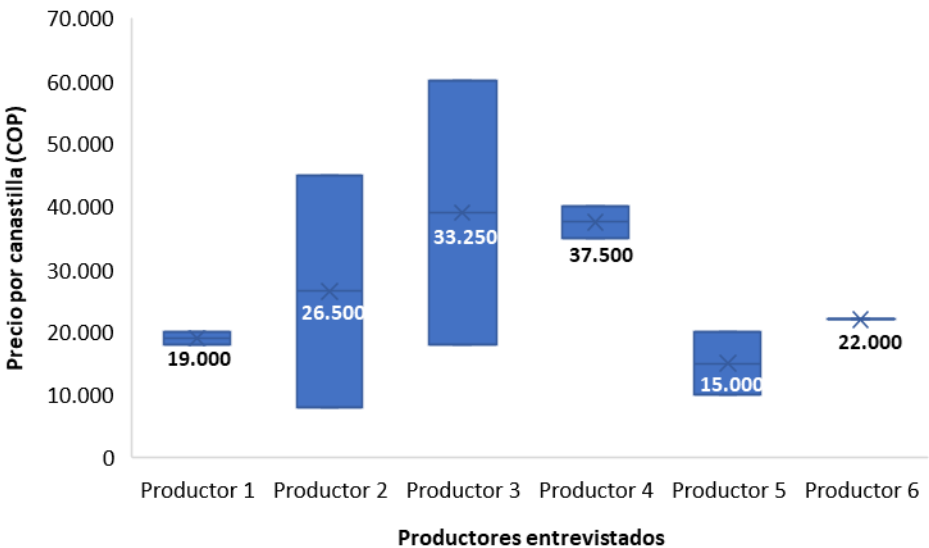
6.1.3. Precio del limón Tahití

El precio del limón Tahití tiene una alta volatilidad y por lo tanto en un año puede variar entre COP 6.000 por canastilla, si es limón de segunda calidad, y COP 60.000 por canastilla, para limón de primera calidad vendido en épocas de baja oferta.

En la figura 4 se observan los rangos de precios por canastilla dados por los productores, y se aprecia su alta volatilidad. De igual forma, se observan los rangos de precio por canastilla dados por cada uno de los productores, que varían entre COP 15.000 y COP 37.500 por canastilla.

Figura 4

Rangos de precio limón Tahití por canastilla



Nota. Datos en COP. Elaboración propia, a partir de las entrevistas formuladas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

Además de los precios promedio calculados con base en los rangos dados por los productores, se calculó un promedio ponderado del precio teniendo en cuenta la calidad del limón. Para esto se utilizó como supuesto los datos proporcionados por Uribe (comunicación personal, octubre, 2021), quien señaló el detalle del precio del limón según su calidad, lo cual se ilustra a continuación en la tabla 1.

Tabla 1

Precio ponderado por canastilla

Calidad	Precio	% Opción 1	% Opción 2
Primera	38.000	68%	45%
Parejo (Limón pequeño)	18.000	25%	45%
Segunda (Amarillo, rallado, con ácaro)	6.000	8%	10%
Precio ponderado		30.600	25.800

Nota. Datos en COP. Elaboración propia, a partir de las entrevistas formuladas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

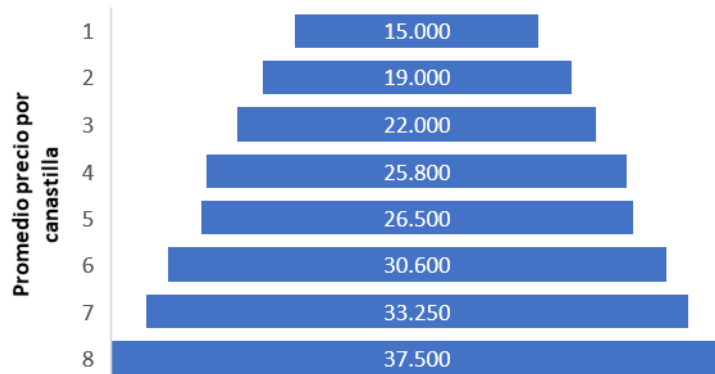
Con base en estos precios se plantearon dos escenarios (opción 1 y opción 2) respecto al porcentaje de la producción que se esperaba que fuera de cada calidad. En este marco, para la opción 1 se obtuvo un promedio ponderado de COP 30.600 por canastilla, mientras que en la opción 2 el precio promedio ponderado obtenido es de COP 25.800. La diferencia entre estas dos opciones radica principalmente en

que la opción 2 hace el supuesto de un menor porcentaje de limones de primera calidad.

A partir de los promedios calculados de los rangos de precios dados por los productores y de los promedios ponderados que se calcularon según la calidad del limón, se obtuvo una serie de precios promedio, los cuales varían entre COP 15.000 y COP 38.000, como se ilustra en la figura 5.

Figura 5

Precios promedio por canastilla



Nota. Datos en COP. Elaboración propia, a partir de las entrevistas formuladas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

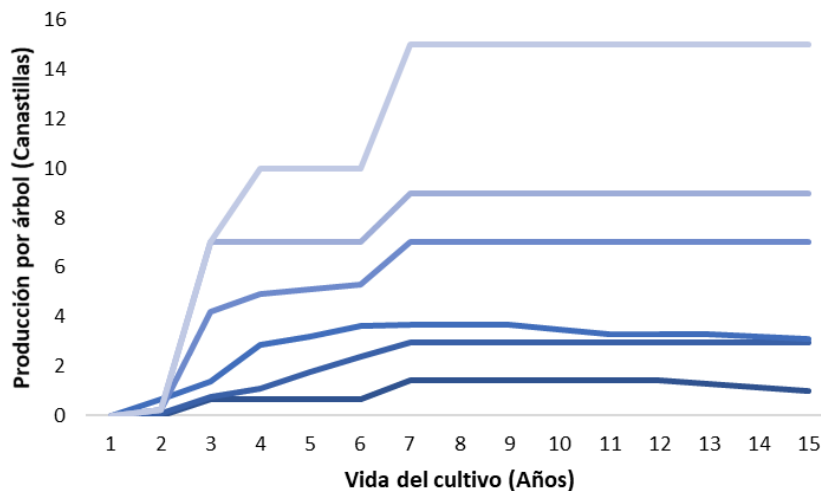
Con base en lo anterior, el precio base para el modelo financiero es el promedio de los valores presentados en la gráfica, obteniendo así un precio por canastilla de COP 26.206.

6.1.4. Producción cultivo limón Tahití

Los niveles de producción de un cultivo de limón Tahití dependen de la variedad del árbol, del mantenimiento que se le haga y del clima. Existen diferentes escenarios de producción de acuerdo con lo investigado, variando desde 1,4 hasta 9 canastillas por árbol al año. Según Vega (comunicación personal, octubre, 2021), estas diferencias pueden radicar en el tipo de árbol, ya que hay variedades que presentan mayores niveles de producción; de la escala a la que se produzca, es decir, un productor grande puede obtener mejores niveles, y de la inversión en el sostenimiento del cultivo. En la figura 6 se presentan los escenarios descritos por la literatura y las entrevistas formuladas.

Figura 6

Producción promedio por árbol en el año



Nota. Datos en canastillas (23 kg). Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

Para las proyecciones del modelo financiero, el escenario base se determinó como un promedio de los datos presentados en la publicación de Minagricultura sobre el modelo productivo de lima ácida Tahití (Murcia y otros, 2020, p. 401) y por los asesores de créditos Finagro, cuya información se basa en promedios de la región. Bajo este escenario, se asume que la producción inicia desde el segundo año, y aumenta progresivamente hasta un punto máximo en el año 7, de 3,3 canastillas por árbol al año.

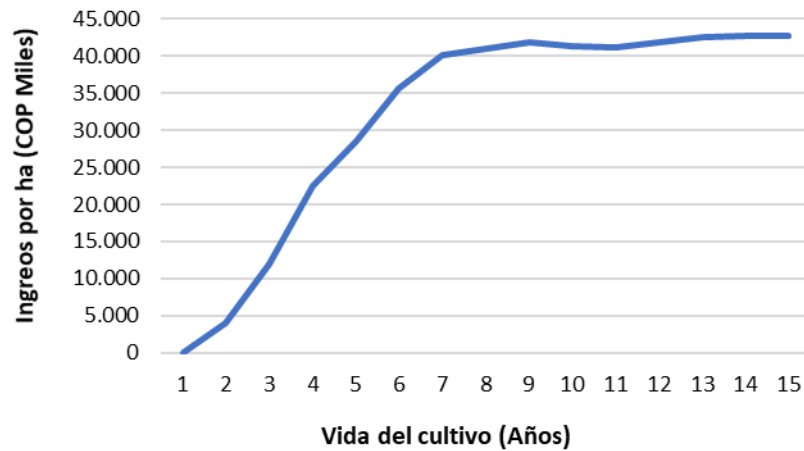
6.1.5. Ingresos

Los ingresos provienen de la venta de limón Tahití, a un precio por canastilla de COP 26.206, con unos niveles de producción que varían a lo largo de la proyección de acuerdo con el escenario base determinado en el párrafo anterior.

Los ingresos están siendo ajustados a partir del porcentaje de árboles que se enferman o son improductivos. Mientras que los árboles improductivos se quitan, para los árboles que se enferman se asume que dejan de producir por un período promedio de 3,5 meses, ya que, según los productores entrevistados, un árbol puede tardar entre 1 y 6 meses para recuperarse, y el porcentaje de árboles que se enferman cada año es en promedio de un 5%. Por consiguiente, los ingresos calculados varían entre COP 3,9 millones y COP 42,7 millones por hectárea, desde el segundo año de producción hasta el último año de vida del cultivo.

Los ingresos por hectárea calculados no son comparables con el análisis financiero realizado por Murcia y otros (2020), en donde el ingreso máximo por hectárea es de COP 25 millones (p. 405). Esto teniendo en cuenta que los ingresos de un cultivo varían significativamente a partir de la cantidad de árboles que se siembren por hectárea, en donde para el modelo es de 393, mientras que para Murcia y otros (2020) es de 376 árboles en promedio por hectárea. Asimismo, los ingresos dependen del precio por canastilla que se establezca, de modo que en un escenario en donde el precio fuese de COP 18.000 por canastilla, los ingresos del modelo tendrían un máximo de COP 29 millones por hectárea, manteniendo el resto de las variables constantes.

En la figura 7 se observa la progresión de los ingresos por hectárea a medida que el cultivo alcanza su punto de producción máximo alrededor del séptimo año, a partir del cual se tienden a estabilizar los ingresos.

Figura 7*Ingresos por hectárea*

Nota. Datos en COP. Elaboración propia, a partir de las entrevistas formuladas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

6.1.6. Costos variables

Estos son los costos correspondientes a la siembra, el mantenimiento del cultivo, la recolección de la cosecha y los costos asociados a quitar los árboles.

6.1.6.1. Costos de siembra. Los costos de siembra incluyen la adaptación del terreno, el trazado, el ahoyado, las plántulas y la siembra de estas. Estos costos varían entre COP 4,9 millones y 8,5 millones por hectárea. La variación entre estos costos está principalmente en el precio de la plántula (colino), la cual puede llegar a ser hasta de COP 12.500 si tiene certificaciones.

Como se observa a continuación en la tabla 2, el costo indicado por Hever (comunicación personal, septiembre, 2021), es un 73% más alto en comparación con el resto. Esto se debe al costo de los colinos, el cual para este escenario es de COP 11.000, mientras que para el resto de los productores entrevistados se encuentra en COP 7.000, y para Arango (comunicación personal, septiembre, 2021), en COP 8.500.

Como resultado de lo anterior, teniendo en cuenta la experiencia que poseen los productores entrevistados, la cual se considera de gran importancia como supuesto, se toman como supuestos los datos proporcionados por ellos, en donde al calcular el costo de siembra es de COP 4,9 millones por hectárea (tabla 2).

Tabla 2

Costos de siembra por hectárea

Entrevistado	Costo
Productores	4.928
Gabriela Arango (asesora crédito)	5.034
Juan Hever (asesor crédito)	8.513

Nota. Datos en miles de COP. Elaboración propia a partir de las entrevistas formuladas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

A su vez se incluyen costos de resiembra en el primer y tercer año. Según los productores entrevistados, en el primer año, alrededor del 3% de los árboles sembrados se deben reemplazar por enfermedades o por hormigas que se los comen, y al tercer año, se reemplazan aquellos árboles que se pudieron detectar como improductivos, y esto corresponde aproximadamente a un 2%. El costo de resiembra es calculado a partir de los costos de siembra tomados como escenario base. Los costos de siembra y resiembra representan el 49% de los costos variables en el año 1 y el 1% en el año 3.

6.1.6.2. Costos de mantenimiento. Los costos de mantenimiento hacen referencia a los insumos y jornales requeridos para el sostenimiento del cultivo. Los insumos utilizados para los cultivos de limón Tahití corresponden a fertilizantes, abonos orgánicos y químicos, insecticidas, herbicidas y funguicidas. Sus costos dependerán de los proveedores y del tipo de insumo que se use. Los jornales, por su parte, son los obreros que se requieren por día para hacer las labores de sostenimiento, las cuales corresponden a la aplicación de los insumos, podas y deshierbar. La cantidad de jornales requeridos depende de la cantidad de hectáreas, de árboles y de la edad del cultivo. A medida que los árboles crecen van requiriendo mayor cantidad de jornales.

Los costos de mantenimiento varían entre COP 5,3 millones y COP 12,8 millones por hectárea para el primer año, y COP 13,4 millones y 29,5 millones para el último año de producción, según los datos proporcionados por los expertos en cultivos de

limón Tahití consultados. Las diferencias están explicadas principalmente por los costos de jornales descritos por uno de los asesores de créditos Finagro, los cuales están en un promedio por año de COP 16 millones por hectárea, mientras que el resto de entrevistados se sitúan en alrededor de COP 6 millones por hectárea para el cultivo en estudio. Adicionalmente, para uno de los productores los costos de los insumos son elevados respecto al resto, teniendo en cuenta que, según sus datos, se calcula un promedio de COP 17 millones por hectárea al año, cuando el resto se sitúa en un costo promedio de COP 7 millones por hectárea al año (tabla 3).

Tabla 3

Costo promedio de mantenimiento por hectárea/año

Entrevistado	Resumen promedio jornales	Resumen promedio insumos
Gabriela Arango	16.364	4.812
Jaime Uribe	4.739	17.605
Juan Hever	5.925	4.854
Luis Abelardo Vega	4.665	9.608
Promedio	7.923	9.220

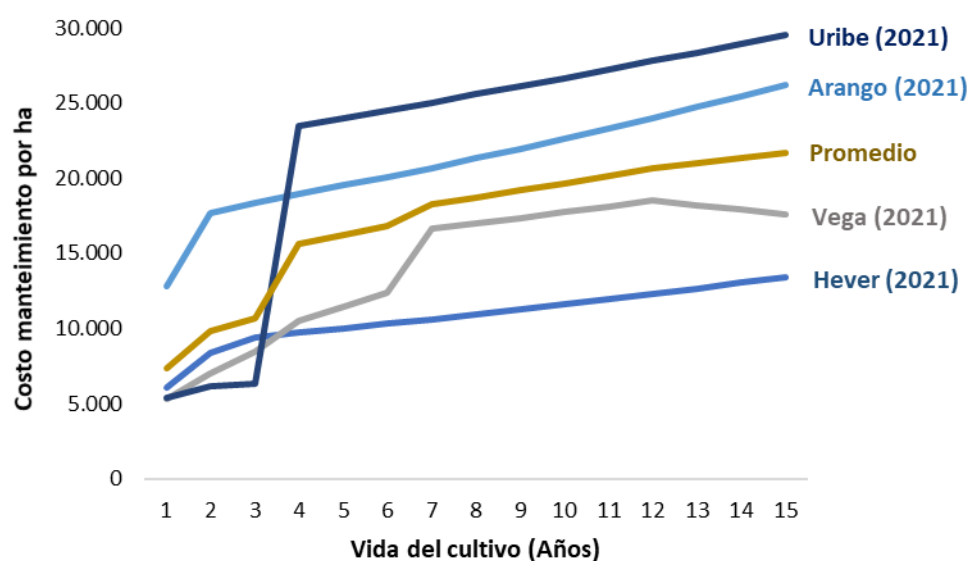
Nota. Datos en miles de COP. Elaboración propia a partir de las entrevistas formuladas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

Como resultado de lo anterior, a continuación en la figura 8 se ilustran los costos totales de mantenimiento por hectárea para todo el período de proyección del

cultivo, calculados a partir de los datos recopilados de cada entrevistado. Tal como se indicó en el párrafo anterior, los costos de mantenimiento calculados a partir de los datos proporcionados por Uribe (comunicación personal, octubre, 2021) y Arango (comunicación personal, septiembre, 2021) están significativamente por encima de los del resto debido a las razones ya mencionadas.

Figura 8

Costos de mantenimiento totales por hectárea



Nota. Datos en miles de COP. Elaboración propia a partir de las entrevistas formuladas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

La línea amarilla del gráfico anterior representa el promedio de los costos totales. No obstante, teniendo en cuenta que el escenario promedio es incrementado por los costos de jornales e insumos señalados por Uribe (comunicación personal,

octubre, 2021) y por Arango (comunicación personal, septiembre, 2021), se determinó usar como escenario los costos estimados a partir de los datos de Vega (comunicación personal, octubre, 2021). Este último escenario está ilustrado en la línea gris de la gráfica anterior.

El escenario utilizado para el modelo financiero parte de los datos indicados por Vega (comunicación personal, octubre, 2021), teniendo en cuenta su experiencia como productor y su conocimiento técnico como administrador agropecuario. Adicionalmente, tal como se observa en la gráfica, tampoco es el escenario de costos más bajo como lo sería el de Hever (comunicación personal, septiembre, 2021).

De acuerdo con lo anterior, y según el escenario planteado, a lo largo del período de proyección los costos de mantenimiento para el cultivo en estudio varían entre COP 5 millones por hectárea al inicio y COP 17 millones para el último año. Estos costos representan en promedio el 79% de los costos variables.

6.1.6.3. Costos de recolección cosecha. Los costos de recolección se componen por el costo de los jornales y del transporte. Teniendo en cuenta que la producción se incrementa a medida que avanza el cultivo, de igual forma los costos de recolección van aumentando. Los costos de recolección promedio por año se encuentran entre COP 3,9 millones y COP 8,7 millones por hectárea, según la información de los entrevistados. Las variaciones se deben principalmente a

diferencias en los costos de jornales, en donde para uno de los productores se calcula un costo promedio por año de COP 6 millones por hectárea, mientras que para el resto el promedio se encuentra en COP 2,5 millones.

Tabla 4

Costo recolección promedio por hectárea/año

Entrevistado	Promedio resumen flete	Promedio resumen jornales
Gabriela Arango	1.526	3.320
Jaime Uribe	1.526	6.077
Juan Hever	1.196	2.128
Luis Abelardo Vega	1.206	2.132
Promedio	1.364	3.414

Nota. Datos en miles de COP. Elaboración propia a partir de las entrevistas formuladas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

El escenario promedio al igual que los costos de mantenimiento están incrementados por la diferencia que presentan los datos de Uribe (comunicación personal, octubre, 2021). De este modo, el escenario planteado para el modelo financiero corresponde a los costos calculados a partir de los datos proporcionados por Vega (comunicación personal, octubre, 2021), cuyo costo promedio por año es de COP 3,9 millones por hectárea. Estos costos representan en promedio el 16% de los costos variables.

6.1.6.4. Costos de quitar árboles. Como se mencionó previamente, durante el período de proyección del cultivo se asume que a medida que transcurre el tiempo hay que quitar un porcentaje de árboles, ya que, según Vega (comunicación personal, octubre, 2021), hay árboles que se enferman y no se logran recuperar o que son improductivos.

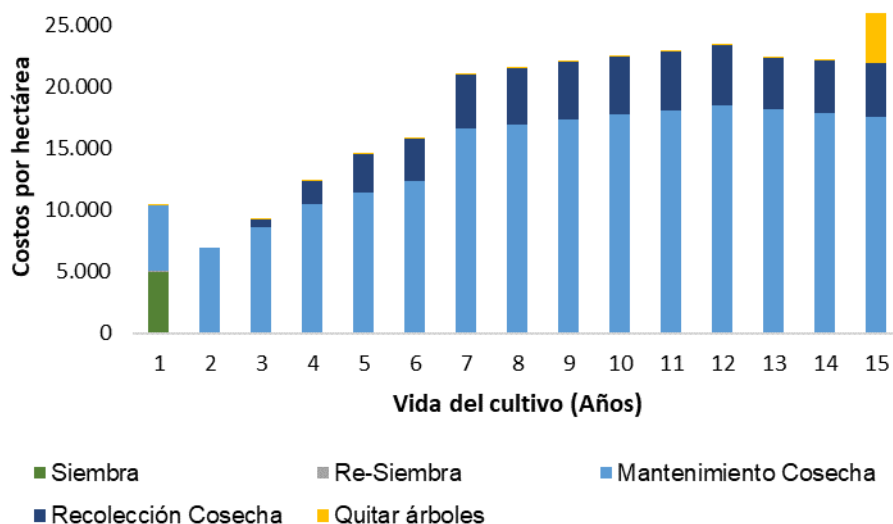
El costo promedio por año es de COP 40.000 por hectárea; sin embargo, este es más alto en el primero y el último año. En el primer año se resiembra una mayor cantidad de árboles; por lo tanto, el costo de quitar los que no fueron fructíferos es de COP 86.000 por hectárea; en el último año, se asume que se quitan todos los árboles del cultivo, que para este año suma un costo promedio de COP 4,1 millones por hectárea. El costo de quitar árboles representa el 1% de los costos variables en el primer año y el 16% en el año 15.

Los costos variables totales según los escenarios descritos se ilustran en la siguiente gráfica (figura 9), donde se puede observar la participación que tiene cada uno de los costos en la proyección del cultivo. Los costos variables totales inician en COP 10 millones por hectárea, hasta llegar a COP 26 millones por hectárea en el último año. En el segundo año los costos variables disminuyen, ya que no hay costos de siembra ni de recolección.

Trayendo a colación los costos promedio calculados por Murcia y otros (2020), los cuales son de COP 8 millones por hectárea (p. 405), representan casi una tercera parte de los obtenidos para el cultivo en estudio. Es importante recalcar que los costos presentados en la publicación de Murcia y otros (2020) no incluyen todo el detalle con el que se elaboró el escenario presentado, tales como los costos de resiembra y de quitar árboles (p. 403). Adicionalmente, como aduce Vega (comunicación personal, octubre, 2021), el éxito de un cultivo de limón Tahití depende del mantenimiento que se le haga y, por lo tanto, de lo que se invierta en su sostenimiento. De lo contrario, la producción se podría ver afectada.

Figura 9

Costos variables por hectárea



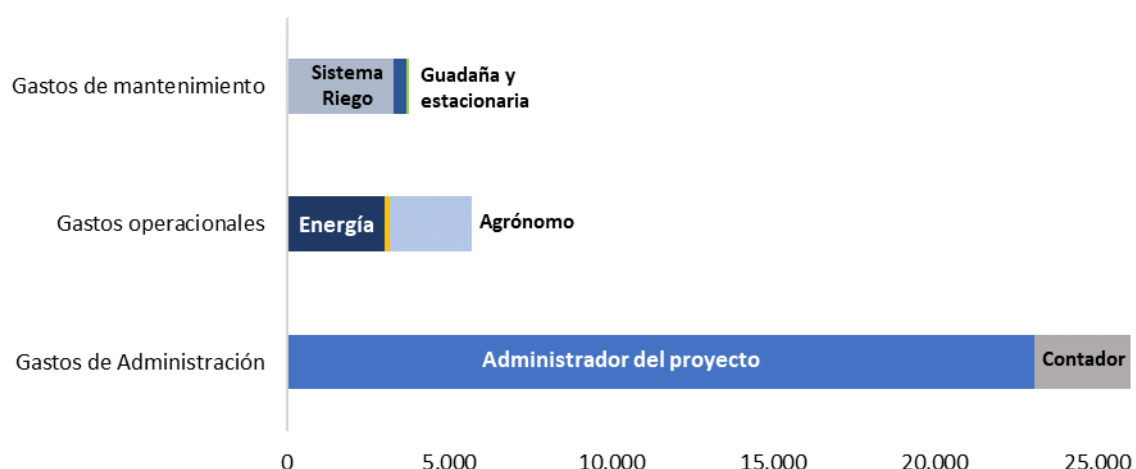
Nota. Datos en miles de COP. Elaboración propia a partir de las entrevistas formuladas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

6.1.7. Gastos de administración, operacionales y de mantenimiento

En la figura 10 se presentan los principales rubros que componen estos gastos, mostrando el gasto promedio por año para un cultivo de cinco hectáreas.

Figura 10

Gastos de administración, operacionales y de mantenimiento



Nota. Datos en miles de COP. Elaboración propia a partir de las entrevistas formuladas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

Como se observa en la gráfica anterior, los gastos de administración representan un promedio de COP 26 millones por año, lo cual es significativamente superior en comparación con los gastos operacionales (COP 5,7 millones) y los gastos de mantenimiento (COP 3,7 millones).

Según lo señalado por Vega (comunicación personal, octubre, 2021), para un cultivo de limón Tahití como el del caso en estudio tener un administrador totalmente dedicado al proyecto puede derivar en pérdidas para el cultivo. Los gastos de administración representan un 23% de las ventas si se tiene un administrador tiempo completo con un salario mínimo.

6.1.8. Depreciaciones

La depreciación se estima en el horizonte de tiempo del cultivo, utilizando una depreciación lineal de las inversiones en *cápex* realizadas.

6.1.9. Inversiones requeridas

El monto de inversión de *cápex* para el cultivo en estudio se estimó en COP 39 millones, correspondiente al valor de la construcción de la bodega, la instalación del sistema de riego y la compra de la guadaña y la estacionaria (bomba), además de la reposición de esta última cada siete años (tabla 5).

Tabla 5

Inversiones requeridas para un cultivo de cinco hectáreas

Concepto	Total
Bodega	13.063

Concepto	Total
Sistema de riego	15.675
Guadaña	1.672
Estacionaria	8.236
Total	38.646

Nota. Datos en miles de COP. Elaboración propia a partir de las entrevistas formuladas a productores y expertos en cultivos de limón Tahití.

6.2. HALLAZGOS

Posterior a la investigación realizada y al estudio de campo, en donde se entrevistaron personas expertas en cultivos de limón Tahití, se puede concluir que los costos son significativamente altos y superiores a los estimados en la literatura. Los costos variables promedio por hectárea para el modelo se estimaron en COP 18 millones por año, mientras que según Murcia y otros (2020) son alrededor de COP 7 millones (p. 405). De acuerdo con Vega (comunicación personal, octubre, 2021), los costos de los cultivos son usualmente subestimados e incluso por esta razón: “Algunos productores se cuelgan en sus créditos”.

Derivado de los altos costos que presenta un cultivo de limón Tahití, se reafirma la importancia de la financiación. A partir del escenario de un productor de pequeña o mediana escala, asumir ese riesgo o incluso financiar el proyecto totalmente con

capital propio no es realmente viable de acuerdo con las entrevistas formuladas a los productores. Adicionalmente, los pequeños y medianos productores que no acceden a financiación por lo general tienden a sembrar en varias etapas, con el objetivo de que el cultivo se financie a sí mismo. No obstante, esto implica que el tiempo del cultivo sea más amplio y, por lo tanto, no se logre percibir en los mismos tiempos los ingresos de toda el área que se vaya a cultivar.

Por otra parte, según las entrevistas formuladas, los cultivos de pequeña y mediana escala se caracterizan por estar en un mercado informal, lo cual limita las alternativas de financiación con estas características a las cuales requeriría acceder un productor. El mercado informal que predomina en los cultivos de pequeña y mediana escala se caracteriza porque los productores llevan directamente su producción a intermediarios, los cuales posteriormente se encargan de vender a exportadores o de distribuir en centros de abastecimiento. En este sentido, los pagos se manejan de contado. Esto significa que alternativas de financiación presentadas al inicio de la investigación, tales como el *factoring*, que están enfocadas en financiar facturas, no serían de utilidad para este tipo de productores.

De manera análoga, al no estar respaldados por compradores grandes, tales como lo sería un exportador, los productores por lo general no manejan órdenes de compra o contratos, los cuales para ciertas alternativas de financiación sirven como garantía y permiten financiar el capital de trabajo mientras se materializa la venta de la cosecha. Asimismo, la financiación a través de la cadena de valor queda

acotada al no existir una relación con grandes compradores, que son los que harían posible este tipo de financiación.

Usualmente, los productores de pequeña y mediana escala no cuentan con sistemas de almacenamiento como los que podría tener un gran productor para guardar su producción mientras la venden a intermediarios. De acuerdo con Vega (comunicación personal, octubre, 2021), el inventario de limón para estos productores debe ser máximo de una semana, porque el producto se va deshidratando y, por lo tanto, perdiendo peso. En este marco, alternativas de financiación como la de recibos de almacén no serían accesibles.

En cambio, es importante tener en cuenta los créditos para capital de trabajo diseñados para el sector agropecuario en Colombia, los cuales tienen como finalidad aportar liquidez para cubrir costos y gastos operativos. Ejemplo de estos son los ofrecidos por Banco Agrario (2021), Bancolombia (2018) y Bancóldex (s. f.), entre otros, que son generalmente de corto plazo y pueden contar con beneficios de Finagro.

Adicionalmente, teniendo en cuenta que los productores a este nivel no necesariamente están enfocados en venderles directamente a exportadores, no requieren sistemas de producción tecnificados, lo cual conduce a que no sea de utilidad alternativas de financiación tales como el *leasing*, el cual tiene como objetivo financiar activos y equipos con larga vida útil.

Por su parte, sí son oportunos los créditos diseñados especialmente para productores en diferentes etapas de producción, y que a su vez están planteados para pequeños hasta grandes productores, teniendo en cuenta que ofrecen características de conveniencia para el agricultor. Trayendo a colación la investigación realizada, estos créditos ofrecen además períodos de gracia para cultivos perennes, como lo es el de limón, y sus tasas varían según el tamaño del productor.

En consecuencia, aunque previamente se mencionó la relevancia de la financiación a través de la cadena de valor, el *leasing* y el *factoring*, porque podrían ser de gran impacto para los pequeños productores, posterior al desarrollo completo de la investigación y de evaluar las necesidades reales del caso en estudio se puede concluir que no son las de mayor relevancia. Por el contrario, son alternativas que pasan desapercibidas por productores con estas características, teniendo en cuenta que no satisfacen las necesidades que realmente tiene la operación del cultivo. Por este motivo, sí son de gran relevancia alternativas que fomenten la liquidez y alivien los altos costos que representa el mantenimiento del cultivo.

En la siguiente sección se establecen las alternativas de financiación a evaluar, teniendo en cuenta los hallazgos y los supuestos establecidos.

6.3. ALTERNATIVAS

Los escenarios que se establecieron tienen como objetivo ilustrar cómo varían los resultados del modelo financiero construido, evaluando alternativas de financiación y opciones tales como el escenario en el que productor se financia por vía recursos propios. La finalidad es comparar la rentabilidad de los flujos del cultivo con la rentabilidad mínima aceptable que esperaría el inversionista bajo estos escenarios.

A partir de la investigación realizada sobre las alternativas de financiación disponibles para productores (tabla 6) se concluyó que para el caso en estudio solo son relevantes aquellos créditos diseñados para aliviar el impacto que tienen los altos costos en los flujos del proyecto y que, por lo tanto, generen liquidez.

Tabla 6*Características de las alternativas de financiación*

	A	B	C	D	E	Sin deuda
Deuda						
Largo plazo (LP)	8 años	8 años	8 años	10 años	10 años	
Corto plazo (CP)	1 año	1 año	1 año			
Años deuda CP	Años 4-8	Años 4-7	Años 4-6			
Tasa de interés	DTF + 7%	DTF + 5%	DTF + 4%	IBR + 3,9%	IBR + 3,9%	
	9,2%	7,2%	6,2%	8,6%	8,6%	
Porcentaje deuda	71%	70%	70%	65%	27%	
Porcentaje <i>equity</i>	29%	30%	30%	35%	73%	100%
Deuda LP*	141.636	137.528	135.498	150.341	50.959	
<i>Equity</i> *	57.999	57.999	57.999	64.916	137.202	181.373
Deuda CP promedio/año*	16.121	9.466	5.915			

*Datos en miles de COP.

Los créditos incluidos en las alternativas tienen como objetivo financiar las necesidades de capital y de inversión de los primeros tres años del cultivo. Se hace la suposición que el 30% de este capital requerido será financiado por vía recursos propios y el 70% restante por vía deuda. Puesto que la producción del cultivo para los primeros tres años no logra cubrir los requerimientos de capital de trabajo, se asume un período de gracia de tres años. Las alternativas que varían respecto a esta estructura serán las alternativas D y E, en donde se planteó financiar los requerimientos de capital hasta el cuarto año; además, se propuso una mayor financiación por vía recursos propios. Esto con el objetivo de evaluar los resultados bajo una estructura de capital distinta.

Los escenarios se definieron a partir de las alternativas revisadas en secciones previas, tomando créditos agropecuarios para todas las etapas de dos entidades financieras.

Las líneas de crédito utilizadas fueron las siguientes:

Crédito agropecuario de Bancolombia. Diseñado especialmente para cultivos de limón Tahití.

- Tasas para un mediano productor entre DTF + 4% efectivo anual (e. a.) y DTF + 10% e. a. (Bancolombia, s. f.).
- Se utilizó la DTF al 2,15% (Grupo Aval, s. f.).

- Esta línea de crédito se incorporó para las alternativas A, B y C variando los puntos porcentuales entre 4% y 7%.

Línea especial de crédito Sectores estratégicos ofrecida por el Banco Agrario de Colombia (2021).

- Crédito a través de recursos Finagro.
- La tasa para esta línea de crédito para un mediano productor es de hasta IBR + 3,9%.
- Se utilizó la IBR a 6 meses efectiva anual, la cual a octubre 24 del 2021 era de 3,73% (Banco de la República, 2021). Se asume que aumenta un punto porcentual para los años de proyección, siendo por lo tanto de 4,73%.
- Esta línea de crédito se incorporó para las alternativas D y E variando la estructura de capital.

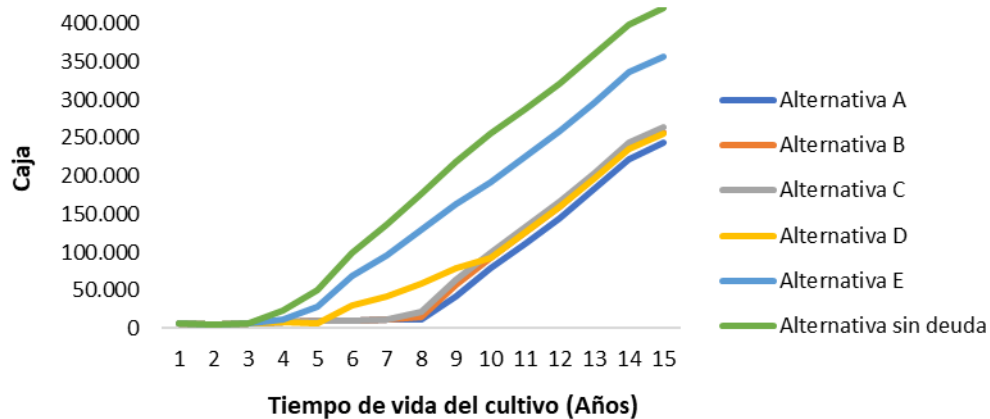
En este marco las alternativas se determinaron tal como se muestra más arriba en la tabla 6. Para mayor detalle sobre los cálculos realizados para cada una de las alternativas, ver los anexos digitales.

La diferencia en los montos de deuda tanto a largo como a corto plazo radica en las necesidades de caja que calcula el modelo y la estructura de capital establecida. Las necesidades de caja se ven afectadas por los intereses en la medida en que, cuanto mayor costo de la deuda haya, más intereses se deben asumir y, por lo tanto,

se impactan los flujos de caja. De este modo, la alternativa C, con la menor tasa de interés, tiene valores más bajos de deuda. Asimismo, se requiere pedir menos créditos a corto plazo en la medida en que los intereses sean menores, ya que las necesidades de liquidez disminuyen. En este marco, la alternativa C tiene créditos de corto plazo desde el año cuarto hasta el sexto, mientras que alternativas con costos de deuda más altos, tales como la A, tienen créditos rotativos desde el cuarto hasta el octavo año.

Figura 11

Alternativas de caja



*Datos en miles de COP.

La figura anterior ilustra la razón de los diferentes valores de deuda según la alternativa, ya que se muestra el comportamiento de la caja para el tiempo de vida del cultivo. Durante los primeros tres años se observa que la caja es similar para todas las alternativas. Esto es resultado de la caja mínima que se estableció en el

modelo, la cual tiene como objetivo cubrir 30 días de los costos de capital de trabajo, razón por la cual se incluyó dentro de los requerimientos de financiación para estos años; es decir, la caja de los primeros años es resultado de la financiación.

No obstante, a partir del cuarto año se empiezan a diferenciar las alternativas, ya que algunas empiezan a tener una caja más alta. La razón es que, para las alternativas que tienen un menor impacto de intereses, la caja empieza a mostrar las utilidades positivas del cultivo además de la caja mínima establecida. Por este motivo, las alternativas que presentan una mayor caja son la alternativa sin deuda y la alternativa E, la cual tiene un porcentaje significativamente menor de deuda (27%) en comparación con el resto (70%).

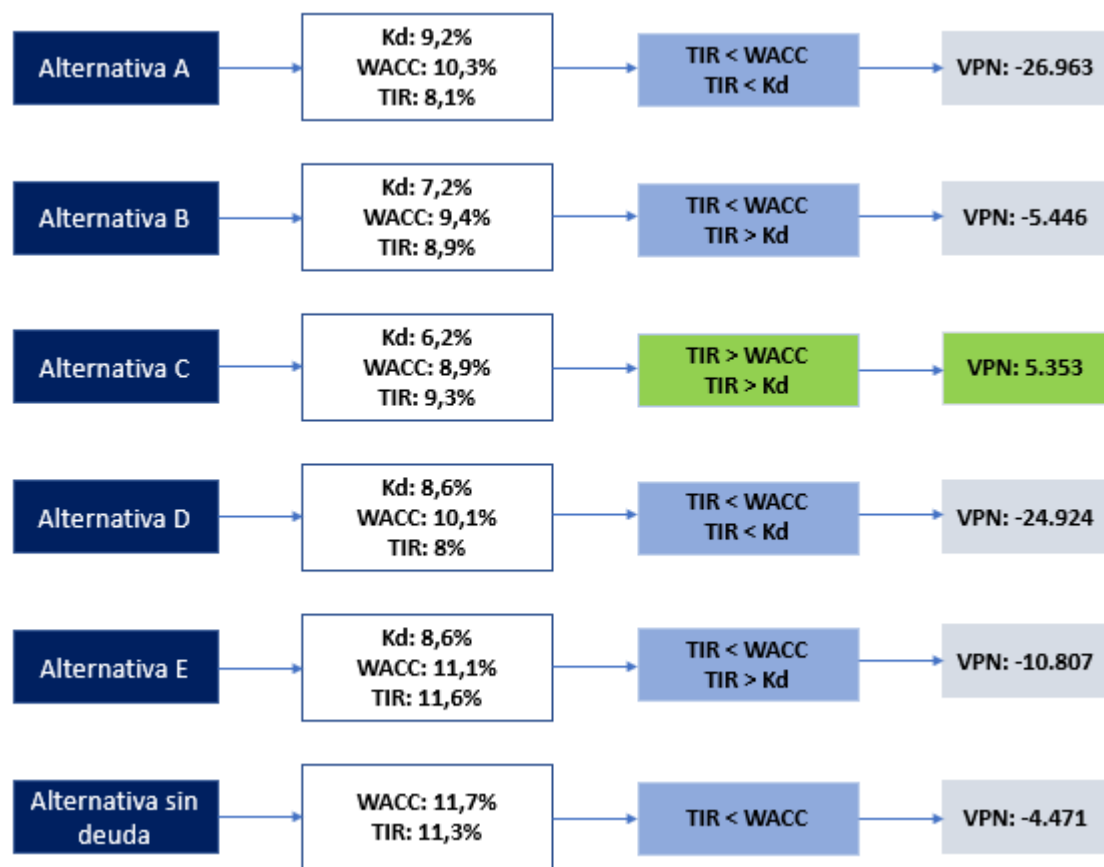
Es importante resaltar que el comportamiento positivo de la caja no permite evaluar si una alternativa es mejor que la otra. Por ejemplo, en el escenario en que no hay deuda, el inversionista estaría invirtiendo un alto monto en comparación con las demás alternativas, lo cual es la razón para tener valores más altos de efectivo al cierre de cada año. Además, dado que requiere mayor inversión de recursos propios, también tiene una exigencia mayor en el costo de capital del inversionista expresado en el costo promedio ponderado del capital (WACC, por su sigla en inglés *Weighted Average Cost of Capital*).

De acuerdo con lo anterior, el comportamiento positivo de la caja no es reflejo de que el proyecto sea más rentable. Las variables de valor presente neto (VPN) y tasa

interna de retorno (TIR), que se analizan a continuación, son las que permiten evaluar la rentabilidad que esperarí el inversionista bajo cada alternativa. En la figura 12 se ilustran los resultados de las alternativas evaluadas.

Figura 12

Resultados de las alternativas de financiación



*Datos en miles de COP.

Como se ilustra para todas las alternativas, a excepción de la C, la tasa interna de retorno es menor a la rentabilidad mínima esperada (WACC), lo cual resulta en un

VPN negativo. Esto se debe al bajo costo de la deuda que presenta esta alternativa, lo cual se evidencia en un menor WACC y en unos intereses que no impactan significativamente los flujos como en las otras alternativas.

En consecuencia, se puede observar que, en la medida en que el costo de la deuda sea mayor, el VPN se vuelve más negativo. Esto asumiendo que la estructura de capital es la misma; sin embargo, al disminuir el porcentaje de financiación por vía deuda, como lo es en la alternativa E, se logra un mejor VPN a pesar de tener el mismo costo de la deuda de la alternativa D.

En cuanto a las alternativas B y E, , aunque presentan una TIR menor al WACC, tienen un mejor valor presente neto por la deuda. En la medida en que la TIR, conocida también como la tasa máxima a la que podría endeudarse el inversionista, sea mayor que el costo de la deuda, tal como sucede en estas dos alternativas, se evidencia que los flujos de caja son mayores debido a un menor impacto de los intereses.

Se puede concluir que la TIR del cultivo aumenta para las alternativas con menor porcentaje de deuda, lo cual, como se señaló previamente, es debido a unos flujos más altos al tener que cubrir menos intereses; sin embargo, de igual forma estas alternativas tienen mayor WACC, lo cual compensa esta diferencia.

Por último se incluye un escenario a modo de análisis, el cual se considera que podría ser la decisión que podría tomar un productor sin haber evaluado y proyectado en su modelo de negocio las alternativas de financiación.

6.3.1. Escenario no viable

Este escenario tiene como objetivo mostrar lo que serían los supuestos de un mediano productor que debe financiarse para poder iniciar el proceso de siembra, ya que dispone de recursos limitados. Se supone un plazo de cinco años, que sería el período en el que se asumiría que el cultivo ya empieza a tener utilidades positivas y, por lo tanto, no se requeriría de más financiación. Sin embargo, tal como se ilustra en los resultados de este escenario (figura 13), se observa que si no se evalúa el comportamiento de los flujos de caja en el período de proyección de la deuda se pueden estar dejando años sin cubrir los requerimientos de capital, lo que da como resultado un escenario no viable.

La alternativa de financiación de este escenario corresponde a la línea especial de crédito *Sectores estratégicos* ofrecida por el Banco Agrario (2021), que presenta las mismas características definidas para las alternativas D y E.

A partir de lo anterior, las características del escenario A se definieron así:

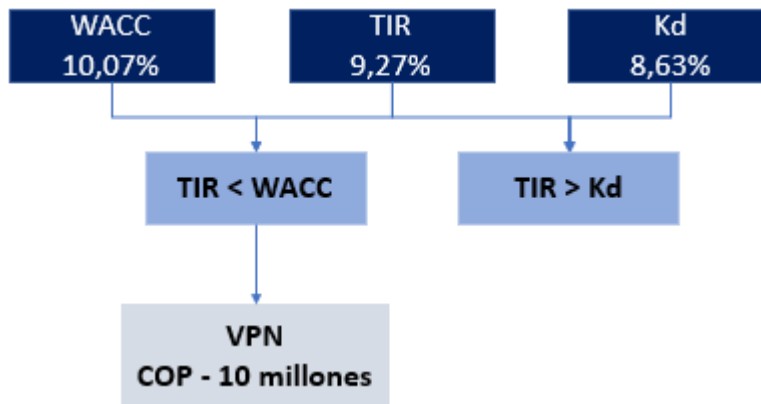
- Plazo del crédito: 5 años

- Tasa: IBR + 3,9%. En donde se toma la IBR a 4,73% para los años de proyección.

En la gráfica 13 se ilustran a continuación los resultados para este escenario.

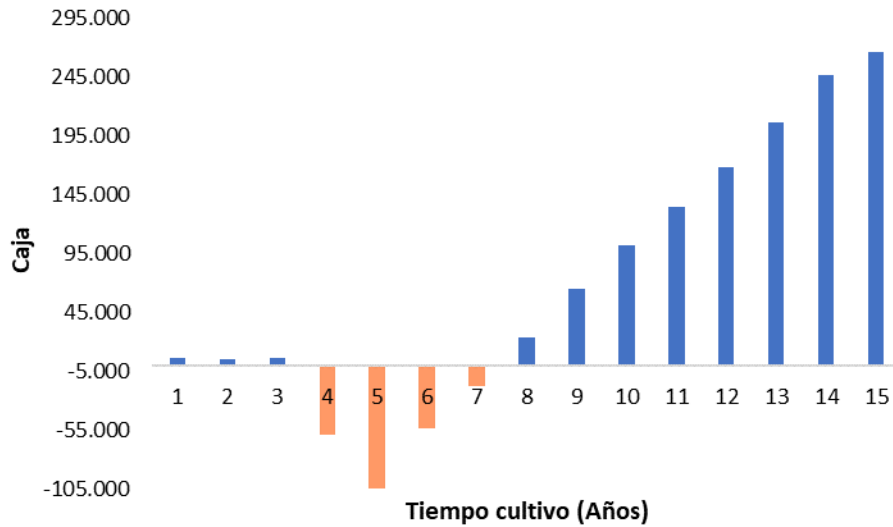
Figura 13

Resultados del escenario no viable



*Datos en miles de COP.

Estos indicadores ilustran mejores resultados en comparación con los de la alternativa D, que tenía las mismas características; sin embargo, se considera importante mostrar y analizar el comportamiento de la caja para los años de proyección (figura 14).

Figura 14*Caja del escenario no viable*

*Datos en miles de COP.

En este escenario se observa una caja negativa para los años 4 al 7, en donde llega hasta -COP 105 millones. Estos valores negativos indican que el proyecto no tiene liquidez para cubrir sus necesidades de capital para estos cuatro años.

En este escenario se invierte el 30% del capital requerido para sembrar y mantener el cultivo por tres años, lo cual corresponde a COP 57 millones. La deuda, por su parte, sumaría un total de COP 140 millones. En total, el capital total requerido para estos tres años es de COP 199 millones, el cual estaría siendo cubierto con la estructura de financiación propuesta.

No obstante, como se observa en la figura anterior, esta alternativa no permite tener liquidez para los siguientes cuatro años, lo que indica que en este escenario el inversionista debería aportar mayor capital o financiarse por vía de deuda a través de otros créditos, tales como créditos de corto plazo que financien capital de trabajo. De lo contrario no es una alternativa viable, ya que no es posible cubrir las necesidades de capital de trabajo durante cuatro años del proyecto.

7. CONCLUSIONES

En primer lugar, respecto a las alternativas de financiación hay una gran variedad. Las alternativas que financian facturas, tales como *factoring*, las que utilizan como garantía órdenes de compra o contratos mientras se materializa la venta de la cosecha y las que financian a través de la cadena de valor quedan fuera del alcance para el caso en estudio, ya que es un cultivo de mediana escala, que no cuenta con una cadena de producción establecida y que además se caracteriza por estar en un mercado informal en el que los pagos son de contado.

Las alternativas diseñadas especialmente para la agricultura en diferentes etapas de producción, con esquemas de largo y de corto plazo, y que a su vez ofrecen diferenciación de tasas de interés para pequeños y para grandes productores, sí son de utilidad para el cultivo en estudio. Estos créditos están diseñados para que los productores puedan manejar sus necesidades de liquidez y así aliviar los altos niveles de capital de trabajo que requiere el cultivo, lo que los hace más relevantes y de utilidad. En este marco, las alternativas evaluadas incluyen este tipo de financiación bajo diferentes esquemas, en términos de plazos y tasas de interés.

En la sección de resultados se pudieron observar los altos costos que presenta el cultivo, en donde los costos variables y los gastos de administración representan el 87% de las ventas. Cabe resaltar la importancia de proyectar el costo detallado de las actividades requeridas para mantener un cultivo, ya que, de lo contrario, puede

resultar en una evaluación errónea de las alternativas de financiación. Los altos costos que presenta el cultivo dependen de la financiación por vía recursos propios o por vía deuda, para poder cubrir las necesidades de capital durante aproximadamente la mitad del tiempo de vida del cultivo. No obstante, la financiación por vía recursos propios bajo el modelo de negocio planteado tiene un alto costo de capital, lo cual resulta en un mayor WACC, que no supera la rentabilidad mínima esperada del proyecto.

Al evaluar las alternativas de financiación se concluye que la mejor opción corresponde a la alternativa C, en la cual se encuentra el mejor balance entre la mínima rentabilidad esperada, que corresponde al WACC (8,87%) y la rentabilidad del proyecto TIR (9,29%). Esto se debe al menor costo de la deuda, el cual se traslada a un menor WACC y, por lo tanto, a un mejor valor presente neto. Del mismo modo, los bajos intereses se reflejan en flujos más altos y en un incremento del VPN. Por último, esta alternativa presenta menos créditos a corto plazo, ya que sus requerimientos de liquidez para cubrir los intereses de la deuda a largo plazo son más bajos. En este sentido, la disminución de la deuda a corto plazo se refleja en menos intereses, más flujos y un mejor VPN.

En síntesis, para este modelo de negocio la mejor alternativa es financiarse por vía deuda, idealmente en épocas de bajas tasas de interés, ya que se necesitan bajos costos de deuda para que el proyecto genere valor; sin embargo, fue importante evaluar primero las alternativas, ya que solo bajo una de ellas generaba valor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Agrario de Colombia (10 de marzo, 2021). Línea Especial de Crédito – LEC Agricultura por Contrato. *Circular* 09, 2021.
https://www.finagro.com.co/sites/default/files/9_lec-agriculturaporcontrato_2_1.pdf
- Banco de la República (octubre, 2021). *Inflación total y meta*.
<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/inflacion-total-y-meta>
- Bancóldex (s. f.). Descuento de documentos.
<https://www.bancoldex.com/soluciones-de-credito-y-garantias/descuento-de-facturas-3694>
- Bancolombia (s. f.). *Crédito Limón Tahití*.
<https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/negocios/productos-financieros/credito-limon-tahiti>
- Bancolombia (29 de noviembre, 2018). Del campo al mundo: El sector agropecuario en Colombia.
<https://www.bancolombia.com/wps/portal/negocios/actualizate/sostenibilidad/sector-agropecuario-en-colombia>
- Botello Peñaloza, H. A. (2015). Determinantes del acceso al crédito de las PYMES en Colombia. *Ensayos de Economía*, 25(46), 135-156.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/ede/article/view/53631>

Brigard Urrutia (20 de diciembre, 2021). *Principales cambios de la nueva reforma tributaria*. <https://bu.com.co/es/noticias/principales-cambios-de-la-nueva-reforma-tributaria>

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria – CEDRSSA (2020). *La importancia de la banca de desarrollo en el sector agropecuario*. Reporte. http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/25BD_sector_agropecuario.pdf

Corporación Financiera Internacional – IFC (2012). *Innovative Agricultural SME Finance Models*. Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/21730?locale-attribute=es>

De Olloqui, F., y Fernández Díez, M. C. (2017). *Financiamiento del sector agropecuario y desarrollo rural. Documento para discusión N° IDB-DP-512*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/document/Financiamiento-del-sector-agroalimentario-y-desarrollo-rural.pdf>

Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario – Finagro (s. f.). *Manual de servicios Finagro. V 16.1. Título primero. Crédito Agropecuario y Rural*. <https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/credito.pdf>

Grupo Aval (s. f.). *Indicadores. Portal Financiero*. <https://www.grupoaval.com/wps/portal/grupo-aval/aval/portal-financiero/indicadores/tasas-interes>

Jiménez Sánchez, J. I. (2014). *Nuevas modalidades de financiación para microempresas*.

https://sba.minciencias.gov.co/Buscador_Productos/busqueda?q=JORGE%20IVAN%20JIMENEZ%20SANCHEZ&pagenum=1&start=0&type=load&inmeta=COD_RH!6821

Medina Moreno, J. C. (2019). ¿Cuál es la prospectiva de las políticas gubernamentales del modelo de financiación en el crecimiento de las Pymes en Colombia? *Contexto*, 8, 18-34. <http://contexto.ugca.edu.co>

Murcia Riaño, N., Martínez, M. F., Orduz-Rodríguez, J. O., Ríos-Rojas, L., López Galé, Y., Yacomelo Hernández, M. J., Carabalí Muñoz, A., Kondo, T., García Muñoz, M. C., Mesa, N. C., López González, J., Pérez Artilles, L., Rodríguez Mora, D. M., Montes Rodríguez, J. M., Betancourt Vásquez, M., Rodríguez Torres, I. V., Barreto Rojas, J. A., Tarazona Velásquez, R., Mateus Cagua, D. M., ..., y Rodríguez Roa, A. O. (2020). *Modelo productivo de lima ácida Tahití (Citrus × latifolia Tanaka ex Q. Jiménez) para Colombia*. Minagricultura. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/35737>

Osterwalder, A., y Pigneur, Y. (2009). *Generación de modelos de negocio*. Editorial Deusto.