



Estudio de Viabilidad económica de Vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb. F*) para el
departamento del Meta

Claudia Patricia Camacho León ID.540666

Luz Aurora Reyes Umaña ID. 539372

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Vicerrectoría Regional Orinoquía

Sede Villavicencio (Meta)

Programa Administración Financiera

Abril de 2021

Estudio de Viabilidad económica de Vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb. F*) para el
departamento del Meta

Claudia Patricia Camacho León ID.540666

Luz Aurora Reyes Umaña ID. 539372

Trabajo de Grado Presentado como requisito para optar al título de Administrador
Financiero

Asesor(a)

Nubia Estella Cruz Casallas

Magister

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Vicerrectoría Regional Orinoquía

Sede Villavicencio (Meta)

Programa Administración Financiera

Abril de 2021

Dedicatoria

Este trabajo de investigación se la dedico a mi madre y a mi esposo, por estar siempre conmigo en cada paso apoyando mi esfuerzo, mis desveladas y mis días donde tuve que ser estudiante, madre y trabajadora al mismo tiempo. Se lo dedico también a mis hijas, y les digo que todo esfuerzo vale la pena, que nunca se rindan ante nada. Se lo dedico a Dios que cada día me dio su mano para seguir. *Aurora Reyes*

Gracias a Dios por permitirme cumplir mis logros y por todas las bendiciones que nos ha dado. Dedico este logro a mi familia que me ha apoyado incondicionalmente durante todo este proceso, especialmente a mi madre, hijo y esposo. El esfuerzo y la lucha constante de días buenos y días difíciles, al final me dieron el coraje para seguir adelante en una vida llena de aprendizajes, pudiendo demostrarles a mis hermanos que todo lo que uno se propone se puede cumplir. A todos los que estuvieron ahí en cada momento gracias. *Claudia Camacho.*

Agradecimientos

Este Trabajo de Grado se realiza, gracias a la financiación del proyecto de investigación “Estudios preliminares para establecer la viabilidad agroeconómica en la producción de las especies *Vanilla phaeantha* Rchb F y *Rodriguezia venusta* mediante la micropropagación invitro, con fines de reconversión productiva del departamento del Meta C120-1001” en la IX Convocatoria para el Desarrollo y Fortalecimiento de la Investigación de UNIMINUTO.

Agradecemos a la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO por permitirnos contar con sus herramientas de aprendizaje para llevar a cabo esta investigación. También agradecemos a nuestra asesora Nubia Estella Cruz Casallas y al profesor Luis Eduardo Rey por apoyarnos con su conocimiento, tiempo y dedicación.

Contenido

Lista de tablas	7
Lista de figuras	8
Lista de anexos	9
Resumen	10
Abstract	11
Introducción.....	12
CAPÍTULO I.....	14
1 Problema.....	14
1.1 Planteamiento del Problema	14
1.2 Formulación del Problema	16
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Objetivo General	16
1.3.2 Objetivos Específicos	17
1.4 Justificación	17
CAPITULO II.....	19
2 MARCO REFERENCIAL.....	19
2.1 Aspectos técnicos del cultivo de vainilla.	20
2.2 Mercado internacional del cultivo de vainilla.	21
2.3 Potencial del cultivo de vainilla en Colombia.....	22
2.4 Aspectos técnicos para un estudio de viabilidad Financiera.	23
2.5 Antecedentes.	23
2.6 Marco teórico.	24
2.7 Marco legal.	25
CAPÍTULO III	27
3 METODOLOGÍA	27
3.1 Diseño de la Investigación	27
3.2 Población y muestra.	27
3.3 Técnicas de Recolección de la información.....	28

3.4	Descripción de las variables financieras	28
CAPÍTULO IV		31
4	ANÁLISIS DE RESULTADOS	31
4.1	Condiciones de Mercado en la Producción Comercial de Cultivo Vainilla.....	31
4.1.1	La oferta y demanda de la vainilla.....	31
4.1.2	Posibilidades en Colombia.....	33
4.1.3	Requisitos para la Comercialización.....	34
4.2	Análisis económico de cuatro sistemas de cultivo de vainilla (<i>vanilla phaeantha rchb f</i>). ..	37
4.2.1	Presupuesto de Costos y gastos.....	39
4.2.2	Producción	46
4.3	Variables financieras en la producción del cultivo de vainilla (<i>Vainilla phaeantha rchb f</i>) en el departamento del meta.	50
4.3.1	Indicadores financieros de cultivo en forrajera.	50
4.3.2	Indicadores financieros de cultivo en bosque.....	53
4.3.3	Indicadores financieros de cultivo en Polisombra.....	55
4.3.4	Indicadores financieros de cultivo en cítrico.....	58
CONCLUSIONES.....		62
RECOMENDACIONES		64
Referencias		65

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Herramientas</i>	40
Tabla 2. <i>Muebles y Enseres/Equipos</i>	40
Tabla 3. <i>Costos Variables</i>	41
Tabla 4. <i>Costos Fijos</i>	42
Tabla 5. <i>Cantidad de jornales por área cultivada</i>	43
Tabla 6. <i>Costos Administrativos</i>	44
Tabla 7. <i>Gastos de Ventas</i>	45
Tabla 8. <i>Amortización estudio de Factibilidad</i>	45
Tabla 9. <i>Consolidado Depreciación de Activos fijos</i>	46
Tabla 10. <i>Producción de vainilla sistema bosque (ha)</i>	47
Tabla 11. <i>Producción de vainilla sistema en cítrico (ha)</i>	47
Tabla 12. <i>Producción de vainilla sistema de poli sombra (200m2)</i>	48
Tabla 13. <i>Producción de vainilla sistema de Forrajera (200m2)</i>	48
Tabla 14. <i>Incremento del sector agrario</i>	48
Tabla 15. <i>Estado de resultado cultivo en forrajera</i>	50
Tabla 16. <i>Flujo de caja cultivo en forrajera</i>	51
Tabla 17. <i>Valor Neto Actual y Periodo de Recuperación de la Inversión en forrajera</i>	52
Tabla 18. <i>Estado de resultado cultivo en bosque</i>	53
Tabla 19. <i>Flujo de caja cultivo en bosque</i>	54
Tabla 20. <i>Valor Neto Actual y Periodo de Recuperación de la Inversión cultivo en bosque</i>	54
Tabla 21. <i>Estado de resultado cultivo en polisombra</i>	56
Tabla 22. <i>Flujo de caja cultivo en polisombra</i>	56
Tabla 23. <i>Valor Neto Actual y Periodo de Recuperación de la Inversión, cultivo en polisombra</i> ..	57
Tabla 24. <i>Estado de resultado cultivo en cítrico</i>	58
Tabla 25. <i>Flujo de caja cultivo en cítrico</i>	599
Tabla 26. <i>Valor neto actual y Periodo de recuperación cultivo en cítrico</i>	599

Lista de figuras

Figura 1. <i>Vainilla en Bosque.</i>	37
Figura 2. <i>Vainilla en Cítrico.</i>	38
Figura 3. <i>Vainilla en Vivero.</i>	38
Figura 4. <i>Vainilla en Forrajera.</i>	39
Figura 5. <i>Punto de equilibrio.</i>	49
Figura 6. <i>Indicadores Tasa interna de Retorno (TIR), Tasa Interna de Oportunidad (TIO).</i>	52
Figura 7. <i>Indicadores Tasa Interna de Retorno (TIR) y Tasa Interna de Oportunidad (TIO), Cultivo en Bosque.</i>	55
Figura 8. <i>Cultivo en Polisombra. Indicadores: Tasa interna de retorno, Tasa interna de oportunidad.</i>	57
Figura 9. <i>Cultivo en Cítrico. Indicadores: Tasa interna de retorno, Tasa interna de oportunidad.</i>	60
Figura 10. <i>TIR y TIO en los cuatro sistemas de producción.</i>	61

Lista de anexos

Anexo 1. <i>Insumos y herramientas necesarias en los cuatro sistemas de producción.</i>	71
Anexo 2. <i>Mano de Obra en los cuatro sistemas de producción.</i>	726
Anexo 3. <i>Costos Materiales e Insumos Sistema Bosque (Ha).</i>	737
Anexo 4. <i>Costos Materiales e Insumos Sistema Cítrico (Ha).</i>	748
Anexo 5. <i>Costos Materiales e Insumos Sistema Polisombra (200 m2).</i>	759
Anexo 6. <i>Costos Materiales e Insumos Sistema Forrajera (200 m2).</i>	70
Anexo 7. <i>Depreciación activos fijos Sistema Bosque (Ha).</i>	71
Anexo 8. <i>Depreciación activos fijos Sistema Cítrico (Ha).</i>	782
Anexo 9. <i>Depreciación activos fijos Sistema Polisombra (200m2).</i>	793
Anexo 10. <i>Depreciación activos fijos Sistema Forrajera (200m2).</i>	804

Resumen

En el departamento del Meta problemas como desigualdad económica, desplazamiento forzado, deforestación y pérdida de ecosistemas fundamentales para la regulación ambiental, hacen necesario encontrar alternativas de producción, que se conviertan no solo en fuente de ingreso para comunidades vulnerables, en lugares donde la agricultura convencional no es viable, sino que además contribuyan a la conservación de ecosistemas estratégicos. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es el de analizar la viabilidad económica de la especie *Vanilla phaeantha Rchb F*, como alternativa de producción agroecológica, que sirva como herramienta laboral de reconversión social a mujeres madres víctimas del conflicto armado. Metodológicamente se realiza una revisión documental de las condiciones del mercado para establecer el precio, la estrategia de venta y determinar las necesidades de producción y comercialización, bajo cuatro sistemas de producción: Bajo Bosque, Asociado a cítricos, Sistema intensivo con polisombra y Asociado con forrajera, logrando definir los costos y gastos y con ello aplicar los criterios de decisión financiera (TIR, VAN y PRI) que permita determinar la mejor opción. Como resultado se encuentra que, el cultivo de vainilla es económicamente viable para ser introducido como especie complementaria en sistemas agroecológicos asociada a perennes como cítricos o en áreas boscosas, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, las características físicas de la zona, la baja inversión requerida y el papel que juega la mujer en las labores agroecológicas, siendo necesario evaluar a futuro el potencial aromático de variedades nativas y la certificación del producto como orgánico para su comercialización internacional.

Palabras clave: Especies aromáticas, agroecología, orquídeas, viabilidad agroeconómica, variables financieras, sistemas de producción

Abstract

In the department of Meta, problems such as economic inequality, forced displacement, deforestation and loss of fundamental ecosystems for environmental regulation, make it necessary to find production alternatives that become not only a source of income for vulnerable communities in places where conventional agriculture is not viable, but also contribute to the conservation of strategic ecosystems. Therefore, the objective of this research is to analyze the economic viability of the species *Vanilla phaeantha* Rchb F, as an agroecological production alternative that serves as a labor tool for social reconversion of mother's victims of the armed conflict. Methodologically, a documentary review of the market conditions is carried out to establish price, sales strategy and determine the production and commercialization needs, under four production systems: low forest, associated with citrus culture, intensive system with poly-shade and associated with fodder, managing to define the costs and expenses and thus apply the financial decision criteria (IRR, NPV and PRI) to determine the best option. As a result, it is found that the cultivation of vanilla is economically viable to be introduced as a complementary species in agroecological systems associated with perennials such as citrus or in wooded areas, taking into account the environmental conditions, the physical characteristics of the area, the low investment required and the role played by women in agroecological work, being necessary to evaluate in the future the aromatic potential of native varieties and the certification of the product as organic for international marketing.

Keywords: Aromatic species, agroecology, orchids, agro-economic viability, financial variables, production systems

Introducción

La vainilla pertenece a la familia de las Orquídeas, cuyas especies son cultivadas principalmente en regiones tropicales, para la extracción de vanilina para la fabricación aromas y aceites con gran valor económico y comercial en la culinaria, cosmética, medicina y perfumería, entre otras. Aunque es originaria de México su cultivo fue desarrollando en algunos países de Centro América como Costa Rica y Honduras, siendo hoy en día los mayores productores Madagascar, Indonesia y China, los cuales abastecen entre el 6,25 al 11,5% de la demanda mundial.

Colombia y especialmente el departamento del Meta, presenta condiciones de suelo y ambiente muy similares a las encontradas en Madagascar e India, tales como las encontradas entre los 500 y 1500msnm, en donde se ubican cultivos como plátano, café y cacao, por lo que podría ser la producción de vainilla una oportunidad económica, si se tiene en cuenta la necesidad de encontrar sistemas de producción que se puedan implementar en lugares donde la agricultura convencional no es viable, y que además contribuyan a la conservación de ecosistemas estratégicos, los cuales históricamente han estado afectados por el narcotráfico, la ampliación de la frontera agroindustrial y la explotación de minerales.

Este documento presenta la investigación realizada para establecer la viabilidad económica de la especie vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb F*), como alternativa de producción agroecológica en el departamento del meta, que sirva como herramienta laboral de reconversión social a mujeres madres cabezas de familia víctimas del conflicto armado y se encuentra adscrito a la sublínea de investigación *Gestión empresarial y Desarrollo Regional* del programa Administración Financiera de la VRO y a su vez articulada la línea *Innovaciones Sociales y Productivas* del Sistema de Investigaciones. Igualmente ,el proyecto se vincula al semillero Cash Flow del grupo de investigación GIIBA. Para lo anterior, en el capítulo I se presenta la problemática analizada; en el capítulo dos se hace una compilación de la información encontrada a nivel internacional y nacional para la producción de la vainilla; en el capítulo III se presenta la metodología utilizada para el

desarrollo de la investigación y en el capítulo IV se presenta los resultados encontrados, determinando la viabilidad financiera en cuatro sistemas de producción.

CAPÍTULO I

1 Problema

1.1 Planteamiento del Problema

El Meta es un departamento de economía ganadera, agrícola y minera, siendo uno de los departamentos fuertes en la extracción de petróleo crudo y gas. La industria del departamento se ocupa principalmente en la elaboración de bebidas, extracción y refinación de aceite de palma y trilla de arroz, así como en la actividad metalúrgica y de materiales para la construcción, siendo una parte de este material de arrastre extraído de manera ilegal y sin condiciones mínimas para la extracción segura, afectando las fuentes hídricas del departamento. Su cultura gira en torno al campo y trabajo de llano, y su ubicación cerca de la capital del país lo ha convertido en un aceptante de inmigrantes que han llegado de otras regiones del país para enriquecer su identidad cultural.

Sin embargo, el departamento del Meta a lo largo de la historia colombiana, ha sido epicentro de múltiples eventos que marcaron su desarrollo socioeconómico, en donde es el conflicto armado el de mayor impacto por la concentración de violencia y control por parte de diferentes grupos armados que hacen presencia en áreas específicas de gran interés por su posición geográfica y por la gran riqueza de recursos genéticos que ofrece la biodiversidad presente (Cotte y Duarte, 2014). En el sur del departamento existen cultivos ilegales, por lo que esta zona es de alto riesgo debido a los enfrentamientos entre la fuerza pública que busca la erradicación de estos cultivos, y los grupos al margen de la ley, quienes buscan el control de esta actividad ilícita (Baribbi y Spijkers, 2011). Esta problemática ha generado pobreza, desequilibrio económico, desplazamiento forzado, deforestación y pérdida de la biodiversidad, además del cambio en la cultura tradicional de producción de alimentos en la región, sumado a la falta de presencia del estado que se ve reflejada en una muy baja inversión en infraestructura vial que dificulta la comercialización de la producción agropecuaria (Baribbi y Spijkers, 2011).

Para la preservación de la biodiversidad, desde el año 2010 el Instituto Humboldt y la Red Nacional de Jardines Botánicos, implementaron la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas a Nivel Regional, logrando conceptualizar y definir planes de manejo y conservación de especies prioritarias, y en el año 2012 se priorizaron 73 especies para la conservación en la Orinoquía entre las que se encuentran varias especies de Orquídeas entre ellas la *Vanilla phaeantha*. Sin embargo, FAO, MADS e IDEAM (2018) entre los años 2010 a 2015 los departamentos Guaviare y Meta presentaron un área de deforestación estimada en 10.576 ha de bosque natural, ocasionada principalmente por la actividad maderera y la explotación de hidrocarburos, lo que está quebrantando la estabilidad ambiental, generando la desaparición de especies autóctonas de la región a un ritmo muy acelerado. Sumado a esta problemática que ha generado el decreto 2016 de 2019 que eliminó el trámite de levantamiento de veda, lo cual garantizaba la protección de especies de flora silvestres en estado de amenaza, como las orquídeas, brómelas, robles, palma de cera, entre otras, poniendo en riesgo el estado de conservación de especies que habían sido identificadas como prioritarias para su conservación.

Teniendo en cuenta lo anterior, el cultivo de Vainilla (*Vanilla phaeantha*) podría ser una alternativa agroecológica viable en Colombia de acuerdo a las condiciones de tierra y clima que se poseen, teniendo como antecedentes el potencial como alternativa económica asociada a la conservación del bosque, a través de sistemas agroforestales, tal y como lo demuestra el estudio de la Universidad Nacional realizado en los municipios de Quimbaya del departamento del Quindío, San Luis, Sopetrán y San Pedro de Urabá en Antioquia y las Sabanas de San Ángel en el Magdalena (Arango y Moreno, SF), lo cual beneficiaría a los campesinos, por ser un cultivo que no requiere de grandes extensiones ni adecuaciones, contribuiría a frenar la deforestación evitando la tala de árboles, además de generar mano de obra en las labores agrícolas que demanda en la producción de Esencia de vainilla artesanal y natural, como ocurre en países como Madagascar, Indonesia o México, en donde es fuente principal de empleo. Actualmente la fundación Chemonics Colombia tiene sembrado 250 hectáreas en Putumayo para producir vainilla de manera industrial, y existen

proyectos de licitación abiertos para el cultivo en la Sierra Nevada, al igual que programas del gobierno que impulsan iniciativas de producción agrícola familiar de especies estratégicas que contribuyan a la recuperación de los ecosistemas perdidos por las actividades ilícitas. De igual forma sobresalen los centros de investigación como CIAT, CIDEIMA y CENICAÑA del Valle del Cauca que cuentan con la infraestructura para el desarrollo y potencialización de productos ecológicos como la Vainilla que permita la certificación como producto orgánico, lo cual busca no solo garantizar el cumplimiento reglamentario, sino además mejorar el valor de marca, brindando la confianza al consumidor sobre las bondades ecológicas que ofrece el producto y proteger el medio ambiente (Núñez, 2005).

Para el departamento del Meta, el valor agregado que tendría esta iniciativa se relaciona con modo de producción campesina y su sinergia con el medioambiente, pues se puede establecer en zonas boscosas o asociado a la producción de perennes o semiperennes como el plátano, cacao y café que se cultivan entre los 500 y 1500 msnm del piedemonte llanero, siendo necesario evaluar su viabilidad como proyecto productivo a través del análisis de las condiciones de mercado en la producción comercial y del análisis económico e identificación de las variables financieras (VPN, VAN, PRI, TIR y la TIO) bajo las diferentes alternativas de producción del cultivo.

1.2 Formulación del Problema

¿La producción de vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb? F.*) puede ser una alternativa de producción económica para ser implementada en el departamento del Meta?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Establecer la viabilidad económica de la especie vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb F*), como alternativa de producción agroecológica en el departamento del Meta, que sirva como herramienta laboral de reconversión social a mujeres madres cabezas de familia víctimas del conflicto armado.

1.3.2 *Objetivos Específicos*

- Analizar las condiciones de mercado en la producción comercial de cultivo vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb F*)
- Realizar el análisis económico de cuatro sistemas de producción del cultivo de vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb F*).
- Identificar variables financieras y de rentabilidad en la producción del cultivo de vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb F*) en el departamento del meta

1.4 **Justificación**

El **Piedemonte llanero** es una franja geográfica de Colombia, que se caracteriza por ser el límite entre las cordilleras y los Llanos Orientales, comprende una zona de transición ecológica entre bosques montañosos y sabanas de altillanura abastecidas por fuentes hídricas que generan suelos de fertilidad superior. Se ubica en las estribaciones de la Cordillera Oriental y abarca parte de los departamentos de Arauca, Boyacá, Casanare, Meta y Caquetá (Briceño, 2015). Esta subregión se encuentra entre los 700 y 3000 msnm, con temperaturas medias de 3 a 23°C y un régimen de lluvias biestacional con 3.000 a 4.000 mm de precipitación anual. Está cubierta en una gran zona por una densa selva tropical rica en flora y fauna, siendo considerada biogeográficamente como una extensión de la selva orinoquense y a la vez una prolongación de la selva amazónica (Briceño, 2015)

A pesar de todos estos factores históricos y geográficos y por desconocimiento, se genera un uso desordenado del suelo y se desaprovechan las potencialidades que ofrecen los ecosistemas del piedemonte llanero para ser aprovechados dentro de un criterio de sostenibilidad.

Según estudios hechos por la Universidad Nacional en 2012, el cultivo *Vanilla phaeantha* es viable en Colombia de acuerdo a las condiciones de tierras y clima que se poseen, lo cual beneficiaría a los campesinos, por ser un cultivo que no requiere de grandes extensiones ni

adecuaciones, contribuiría a frenar la deforestación evitando la tala de árboles, además de generar mano de obra en las labores agrícolas que demanda en la producción de Esencia de vainilla artesanal y natural, tal como ocurre en países como Madagascar, Indonesia o México, en donde es fuente principal de empleo.

El valor agregado que tendría esta iniciativa es que el modo de producción campesina hace que el cultivo sea amigable con el medioambiente, pues se puede establecer en zonas boscosas o llanas como las que posee el departamento del Meta

CAPITULO II

2 MARCO REFERENCIAL

Colombia alberga aproximadamente 4270 especies de orquídeas, de estas, cerca de la tercera parte son endémicas y tan solo 375 especies nativas se han estudiado para conocer su estatus de conservación (Flores-Hernández, et al., 2017). *Vanilla phaeantha* Rchb F es una especie que se encuentra entre las especies priorizadas para la conservación de la Orinoquía.

La vainilla es una planta pantropical perteneciente a la familia Orchidaceae del género *Vanilla*, del cual se han identificado aproximadamente 110 variedades lo que lo convierte en el más grande de la subfamilia Vanilloideae (Soto, 2010) Esta posee valor económico y comercial en la culinaria, cosmética, medicinal, perfumería entre otras, que se obtiene del fruto a través de la extracción de vanilina para la fabricación de diversos productos agroindustriales que han sido usados a lo largo de la historia. El compuesto aromatizante de la vainilla natural proviene de los frutos curados de dos especies de orquídeas propagadas clonalmente y polinizadas a mano: *Vanilla planifolia* G Jackson y *Vanilla tahitensis* J W Moore, presentando las mayores áreas de producción a nivel mundial la *V planifolia* (Molineros, 2012). Los problemas fitosanitarios que se presentan en los cultivos han llevado a investigar y generar híbridos de vainilla que permitan una mayor variabilidad genética con el fin obtener plantas tolerantes a enfermedades que limitan la productividad. Otras especies de vainilla son cosechadas en estado silvestre, pero estas no cuentan con la misma calidad y aroma lo que limita el valor comercial.

El centro de origen de la vainilla es México, pero se tienen reportes de poblaciones silvestres en otras partes de Centroamérica, por lo que su distribución original precisa es incierta existiendo la posibilidad de pensar que existe un centro de origen alterno (Soto, 2010) ya que estas plantas se encuentran naturalmente en selvas tropicales bajas y, de hecho, la máxima diversidad del género *Vanilla* se alcanza en Suramérica (Soto, 2010). La distribución de la vainilla ha sido reportada desde tiempos coloniales en México, toda Centroamérica, Jamaica, Tobago, Colombia, Venezuela, Guayana, Ecuador y

Perú, siendo México el sitio donde más se han efectuado estudios (Gamboa-Gaitán, 2014). En Colombia, donde la vainilla es también conocida como bejuquillo, los reportes más antiguos incluyen la región caribeña, Cartagena, la cuenca del Magdalena, la región de la Orinoquia en el Meta, Valle, Cauca, Quindío y la región amazónica en el Caquetá (Patiño, 2002).

2.1 Aspectos técnicos del cultivo de vainilla.

La vainilla es una especie comestible de la familia orchidaceae, que se conoce por sus flores y por su aroma. Inicialmente se usó en pueblos precolombinos, en donde los mayas y la cultura de los totonacos en México, la utilizaba como aromatizador de bebidas, siendo considerada por la realeza indígena como una bebida de los dioses ligada al chocolate. La vainilla se encuentra en lugares tropicales originada en la región de Veracruz donde se inicia el cultivo en 1819 y 1841 cuando se identificó que es posible autopolinizarla manualmente, por lo que este descubrimiento permitió su cultivo comercial mundialmente (Carrillo, 2005). En Colombia se ha intentado establecer el cultivo en los departamentos de Antioquia, Valle, y Casanare, teniendo en cuenta su potencial en el mercado ya que mundialmente la esencia de vainilla se obtiene de dos formas; la primera a través del principio químico purificado y la otra por medio del extracto natural de vainilla, el cual es uno de los más costosos y escasos en el mercado mundial (Gamboa-Gaitán, 2014).

La esencia de vainilla es un subproducto de los frutos de la planta de vainilla, que se ha convertido en una de las especies más cotizadas en las empresas productoras de alimentos. La planta es trepadora, de gran tamaño, siendo necesario el uso de tutores para tener un crecimiento adecuado. La planta tiene un periodo de crecimiento de tres años, antes de iniciar la producción y cinco para tener una edad adulta, idealmente se siembra en bosque o empleando un árbol tutor (árboles cítricos, arboles de sombra y Matarratón) para que se pueda enredar, siendo estos tutores proveedores de materia orgánica para las raíces y les suministra nutrientes (Carrillo, 2005). La vainilla es extremadamente sensible a los excesos de humedad y encharcamientos, por lo que debe tener un buen cuidado. De igual manera, es importante en el

desarrollo de la producción contar con un programa de fertilización foliar que tenga nitrógeno y esencias de crecimiento, también es necesario guiar las ramas en forma de U con una altura de 160 cms del suelo, en la cual las puntas de la U lleguen de nuevo a la tierra, para desarrollar nuevas raíces y así generar mayor productividad. (Carrillo, 2005).

2.2 Mercado internacional del cultivo de vainilla.

La vainilla es la segunda especie más cara a nivel mundial después del azafrán, siendo un importante aromatizante natural que se usa en varios productos como alimentos, bebidas, fármacos y tabaco. Actualmente se cultiva en muchas partes del mundo, pero los principales países productores son Madagascar, Indonesia, China, México y Turquía (Porras, 2013). En México se produce la mejor vainilla en el mundo, en la región del Totonacapan, estado de Veracruz, la cual aporta un 76.8% de la producción mexicana (Reyes, 2020) y es usada en industrias alimenticias, cosméticas (perfumes) u otras. La comercialización de la vainilla en “verde” o recién cosechada no tiene precio, teniendo en cuenta que este producto en su almacenamiento genera un proceso de deshidratación y enzimático liberando compuestos químicos y aromáticos, siendo allí donde el producto obtiene su calidad, generando demanda en el mercado externo. (Barrera-Rodríguez et al, 2011).

El cultivo de la vainilla depende del manejo y del tipo de encauzamiento de las guías en crecimiento, es decir del mantenimiento que se realice, teniendo en cuenta que las plantas de vainilla tienen una vida promedio de seis años, de los cuales tres son de desarrollo vegetativo y los otros de producción. En México cada año se resiembra aproximadamente el 30% de la plantación, para así mantener el cultivo. (Kelso-Bucio et al, 2012).

En México, hay cuatro sistemas de producción de vainilla que se diferencian por su nivel de tecnificación y las prácticas de manejo, acahual que es el tradicional, bajo la sombra del Pichoco (*Eritrina* sp), bajo la sombra del Naranja (SVBN) y el sistema de producción de vainilla bajo 50% sombra (SVMS) los cuales tienen diferente tecnificación y uso de conocimiento tradicional. Un estudio realizado por el

Centro de Investigación Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria de la Agricultura Mundial y la Universidad Autónoma Chapingo, indicaron que el sistema (SVBN) se ha empleado en el 44% en plantaciones y es considerado un sistema integrado, de doble propósito, ya que proporciona ingresos por la venta de la vainilla y por los cítricos, teniendo en cuenta que los cítricos proporcionan el 50% de sombra que se necesita el cultivo para el óptimo desarrollo y la ventilación necesaria para la floración. Es por lo anterior, que el Sistema SVMS es intensivo, siendo su propósito el aumentar pequeñas superficies mediante un sistema de riego por goteo y micro aspersion y con un control de plagas integrado, sin embargo, lo que genera mayor rentabilidad y eficiencia económicamente es el sistema de producción de vainilla bajo naranja, que genera un valor agregado de mano de obra e incremento en. (Barrera-Rodríguez et al, 2011).

2.3 Potencial del cultivo de vainilla en Colombia

En Colombia el nivel de conocimiento sobre el manejo agronómico y fitosanitario del cultivo de vainilla es muy primitivo, siendo uno de los problemas que afecta la expansión del cultivo su pudrición basal del tallo. Investigaciones realizadas por la Universidad Nacional de Colombia y publicado por la Revista Mexicana de Micología, encontraron como causal de enfermedades en las plantaciones bajo cobertura de techo sombra en el departamento de Antioquia, al hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *Vanillae*, identificando adicionalmente, los hongos *Phoma* sp, *Lasiodiplodia* sp y *Bionectria* sp. (Cardona et al, 2012), el objetivo de esta investigación fue que los agricultores que en Colombia inician el cultivos de vainilla tenga conocimiento de las enfermedades que se pueden presentar en la etapa de cultivo y así tener un aumento en la siembra en el país en las regiones con climas tropicales.

Colombia hay regiones en las cuales se puede cultivar vainilla en condiciones favorables, tales como los suelos de las tres cordilleras y en la Sierra de Nevada de Santa Marta, caracterizadas por tener lluvias, suelos fértiles y orgánicos (Carrillo, 2005). Ahora bien, en Colombia el cultivo de vainilla tiene buen potencial como alternativa económica asociada a la conservación del bosque, a través de sistemas

agroforestales, tal y como lo demuestra el estudio de la Universidad Nacional de Colombia, con los municipios de Quimbaya del departamento del Quindío, San Luis, Sopetran y San Pedro de Urabá en Antioquia y las Sabanas de San Ángel en el Magdalena (Arango y Moreno, SF)

2.4 Aspectos técnicos para un estudio de viabilidad Financiera.

Para determinar la viabilidad y rentabilidad financiera de la producción de vainilla en la región llanera del país es importante conocer muchos factores que intervienen en el desarrollo de los procesos, como: materia prima, recursos humanos, inversión inicial, entre otros. Para esto se desarrollará el análisis de una serie de variables que permiten determinar la viabilidad de la inversión, estas variables son:

La Tasa Interna de Retorno o TIR que permite saber si es viable invertir en un determinado negocio, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión. El valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión, es decir, en número de unidades monetarias (euros, dólares, pesos, etc.). Por su lado el período de recuperación de la inversión (PRI), es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente, años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial.

2.5 Antecedentes.

El comercio de vainilla es un medio poco explorado en Colombia, pero existen otros países en los cuales se distribuye de manera exitosa, los cuales se han encargado de realizar las investigaciones necesarias para conocer y comercializar la vainilla.

Según (Soto, 2010) hay poblaciones de vainilla en diferentes países de Centroamérica y aunque se menciona que su origen es en México, su distribución original no es precisa, teniendo en cuenta que esta planta se encuentra en terrenos tropicales es posible pensar que Colombia es una buena región para desarrollar su cultivo de manera prometedora.

En el año 2013 en Ecuador se realizó un estudio de mercado donde se reveló que existe desconocimiento de la vainilla natural entre los consumidores, razón por la cual se podría creer que la demanda será baja, quienes poseen mayor conocimiento de las características y atributos de este producto son los chefs por utilizarlo en sus preparaciones, pero todavía constituyen un segmento (Porrás, 2013).

2.6 Marco teórico.

A nivel global, es más importante que las empresas enfrenten retos financieros que impone el entorno y los cuales debido a la falta de conocimiento son cada vez más inmanejables, ya que estas situaciones suelen ser nuevas para las empresas. La financiación de una empresa está compuesta por los recursos obtenidos de terceras personas, o en ocasiones solo se cuenta con los recursos aportados por los socios o accionistas, desde el punto de vista financiero, estos recursos sin importar la fuente de dónde se obtengan tienen un costo implícito, es decir, quien provee recursos a una empresa va a querer obtener una rentabilidad sobre los mismos, esto indica que se deben realizar una serie de análisis de variables financieras de rentabilidad para identificar si dicha idea de negocio va a generar los dividendos necesarios (Olaya, 2008).

Valor Actual Neto (VAN): se define como la suma de todos los flujos de efectivo descontados a una tasa de interés y al cual se le sustrae la inversión inicial. Su criterio de evaluación nos indica que si este VAN es mayor que cero, la inversión producirá ganancias superiores a la rentabilidad exigida, si es inferior que cero, entonces la inversión producirá ganancias por debajo de la rentabilidad exigida.

Tasa Interna de Retorno (TIR): Es uno de los indicadores de rentabilidad más utilizados, se trata de encontrar una sola tasa o rendimiento del proyecto. Una inversión tiene que ser tomada en cuenta si la TIR excede el rendimiento requerido, en caso contrario tiene que ser rechazada. La TIR es el rendimiento requerido para que el cálculo del Valor Presente Neto con esa tasa sea igual a cero.

Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI): Establece el tiempo que toma en recuperar la inversión, es importante resaltar que un proyecto de inversión es aceptado si el tiempo para recuperar la inversión es menor al periodo determinado. (Plácido Cruz, 2016).

2.7 Marco legal.

En Colombia el sector agrícola desempeña un papel fundamental en la sostenibilidad ambiental, la reducción de la pobreza y alimentaria, en los últimos años se ha destacado en la participación en los mercados y a las obligaciones de normas internacionales de información financiera presentando reportes para generar confianza entre los usuarios y competir con demás empresas en el mundo. La internacionalización económica permite alcanzar niveles de competitividad en mercados globales por este motivo la información de credibilidad y utilidad que permite tomar decisiones empresariales como la oportunidad de negocio y de invertir. Con la aplicación de las NIC el gobierno colombiano busca con la ley 1314 de 2009 el lenguaje financiero conformado un sistema único y homogéneo de alta calidad y comprensible.

El decreto 2649/93 y la NIC 41 es conocer la información financiera de los estados financieros del sector agrícola, con el fin de determinar la normatividad y el tratamiento contable de la agrícola en Colombia. El objetivo establecer el tratamiento contable de los activos biológicos a lo largo del periodo de crecimiento en la valoración inicial agrícola en el punto de cosecha o recolección. Actualmente el proceso de convergencia de las normas internacionales debemos tener una mejor visión y mejores resultados ya que la necesidad de interactuar con otros países en un mismo lenguaje financiero y permita negociar en mercados internacionales. Colombia tiene un potencial productivo el cual se asegura la demanda de alimentos para exportación de productos competitivos se dispone de suficientes suelos y tierras. Según las cifras oficiales del instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC) en el 2012, de las 22,1 millones de hectáreas con vocación agrícola Colombia utiliza 5,3 millones únicamente se emplea el 24,1% del potencial, el país cuenta con un potencial agropecuario al 36,2% del territorio comprendido por la agricultura 19,3%, ganadería 13,3% y agrosilvopastoril es decir integrados con el bosque solo el 3,55%. (Garcia, Lopez Acosta, & CeronEspinosa , 2015).

La NIC 41 dispone de:

- los requisitos exigibles para el reconocimiento inicial de los activos biológicos y los productos agrícolas.
- la valoración inicial y posterior de los activos biológicos, según su valor razonable, menos los costos estimados en el punto de venta, siempre que se puedan determinar con suficiente fiabilidad.
- la valoración inicial y posterior de los productos agrícolas, según su valor razonable menos los costos estimados en el punto de su cosecha o recolección, siempre que se puedan determinar con suficiente fiabilidad.
- las condiciones para reconocer como ingresos las subvenciones oficiales relacionadas con activos biológicos que se valoren según su valor real, menos los costos estimados en el punto de venta.
- la información que debe incluirse en los estados financieros.

La ley 1314 de 2009 regula los principios y normas de contabilidad e información financiera y de aseguramiento de información aceptadas en Colombia con las autoridades competentes. El sector agrícola es una gran utilidad en la globalización para competir en los mercados internacionales por esto es importante la adopción de las NIIF en general con la NIC 41 implica el cambio de cultura de los empresarios a la hora de suministrar información financiera real de las empresas igual en la valoración o desvalorizaciones bajo estándares internacionales.

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA

Esta es una investigación evaluativa de tipo descriptiva documental ya que pretende determinar la viabilidad económica del cultivo de vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb. F.*), a través de la revisión documental del mercado a nivel nacional e internacional que permita establecer el precio, la estrategia de venta y determinar los gastos y las condiciones para la comercialización del producto. La anterior información, fue la base para definir los requerimientos en cuanto a labores de adecuación y preparación del terreno, siembra, labores de cosecha y pos cosecha que permitieran establecer necesidades de mano de obra, materiales e insumos, infraestructura requerida y demás requisitos para la estructuración de una unidad productiva de Vainilla bajo las condiciones del piedemonte del Meta. En la determinación de los costos se usó como fuente, cotizaciones solicitadas a proveedores de la región. Una vez recopilada y organizada toda la información, se procedió a identificar las variables financieras en la producción de la Vainilla determinando los gastos operacionales, gastos administrativos, el plan de producción y ventas para finalmente establecer un balance y con ello aplicar los criterios de decisión (TIR, VAN y PRI) siguiendo la metodología presentada por Blanco (2000).

3.1 Diseño de la Investigación

Esta investigación se ubica dentro del diseño no experimental de tipo transeccional, ya que no existe manipulación de variables ni se puede influir sobre ellas y los datos serán recolectados en un solo momento de tiempo.

3.2 Población y muestra.

Esta investigación considera una población finita, compuesta por dos tipos: información documental de diferentes fuentes tales como portales web, artículos científicos, libros, cartillas, material

técnico, trabajos de grado, entre otros que se encuentra en los repositorios de las diferentes bibliotecas virtuales y en bases de datos. El segundo tipo de información correspondió a la suministrada por proveedores de las diferentes casas comerciales que fueron determinados por causalidad, con un número mínimo de 10.

La muestra de las poblaciones con la que se desarrollara la metodología es de tipo censal, siendo una muestra no probabilística, ya que depende del proceso de toma de decisión por parte de las investigadoras.

3.3 Técnicas de Recolección de la información

Esta investigación usó la técnica de observación documental indirecta para recolección de información encontrada en los diferentes documentos o la suministrada por los proveedores de las casas comerciales, compilando la información a través de una matriz de análisis documental que permitió una descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido de las publicaciones con el fin de determinar los elementos necesarios para el análisis de viabilidad financiera.

3.4 Descripción de las variables financieras

Para averiguar la viabilidad de un cultivo de vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb. F.*) se tuvieron en cuenta las siguientes variables que permitieron evaluar la rentabilidad de la inversión, así:

La Tasa Interna de Retorno o TIR que nos permite saber si es viable invertir en un determinado negocio, considerando otras opciones de inversión de menor riesgo. La TIR es un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto o empresa, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión.

- **Vt** representa los flujos de caja en cada periodo t.
- **I0** es el valor del desembolso inicial de la inversión.

- **n** es el número de periodos considerado.
- **k** es el costo del capital utilizado.

$$= -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j}$$

El valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión.

El VAN va a expresar una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en nº de unidades monetarias (euros, dólares, pesos, etc).

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

F_t

son los flujos de dinero en cada periodo t

I_0 es la inversión realiza en el momento inicial (t = 0)

n es el número de periodos de tiempo

k es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

El período de recuperación de la inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Puede revelarnos con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial.

$$PRI = a + (b - c)$$

Dónde:

a = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b = Inversión Inicial.

c = Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

CAPÍTULO IV

4 ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 Condiciones de Mercado en la Producción Comercial de Cultivo Vainilla.

El cultivo de Vainilla en el mundo se realiza generalmente, bajo sistemas agroforestales y/o como sustitutos en lotes de renovación; distinguiéndose por ser pequeñas parcelas en donde los grupos familiares se ocupan de las labores de polinización, recolección, poda, fertilización, cosecha y pos cosecha, convirtiéndose en una base importante de sus ingresos. En regiones con dos temporadas de lluvia y seguía se pueden llegar producir dos cosechas al año, siendo la cosecha mayor en los meses de junio y julio. Su calidad, se define por las condiciones de la vaina y el aroma, lo cual determina el precio y está relacionada principalmente con la variedad, la calidad de los suelos, las condiciones ambientales y el manejo agronómico dado (Carrillo, 2005). Una característica que favorece este producto es que puede ser almacenado por varios meses, pudiendo ser comercializado, cuando el precio del mercado presente buenas condiciones, de igual forma es catalogado como uno de los productos de aroma más rentables a nivel mundial, solo después del azafrán (Luis-Rojas *et al*, 2020)

4.1.1 *La oferta y demanda de la vainilla.*

Según De la Cruz et al. (2009), los principales productores de vainilla en el mundo, en su orden son: Madagascar (59%), Indonesia (23%), Islas Comoros (10,33%), China (10%), Uganda (2,94%), India (1,05%), México (0,58%), y Papua Nueva Guinea (0,57%), Polinesia Francesa (0,39%), Tonga (0,17%) y Costa Rica (0,02%), siendo un negocio que mueve 70.000 millones de dólares al año, pero que está catalogado como uno de los más volátiles, logrando incrementos súbitos de hasta el 2.000%, tal y como sucedió en el año 2017, luego de que el ciclón Enawo destruyera el 30% de las cosechas de Madagascar, pasando de 20 a 500 dólares el kilogramo (Díaz, s.f. y Nuñez, 2005).

Entre los consumidores mundiales de vainilla, se destacan Estados Unidos, Alemania, Francia, Canadá, Australia y Japón, con una demanda estimada alrededor de 14.000 toneladas para el año 2012 (Lamas, 2012), estando el mercado internacional de este producto insatisfecho, pues a pesar de la elevada demanda, la oferta no llega a cubrir ni la mitad de las necesidades mundiales. Datos recientes indican que la oferta mundial solamente puede abastecer entre el 6,25 al 11,5% de la demanda mundial, y según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), a pesar del incremento mundial del área cosechada de vainilla (de 16.483 ha en 1961 a 72.512 ha en 2010) y de la producción (de 1.380 toneladas en 1961 a 6.680 toneladas en 2010), el rendimiento (kg/ha) es muy irregular y muestra una tendencia a la baja, siendo una de las razones la pérdida de muchas variedades de esta especie debido a la deforestación y la baja producción por características genéticas de las variedades utilizadas y por labores agronómicas no adecuadas (Bolaños et al., 2014 y Ocampo et al., 2017).

La Vainilla se emplea como saborizante y aromatizante en la industria de alimentos y bebidas (pastelería y heladerías) y en la perfumería, siendo los compradores más grandes a nivel mundial las empresas procesadoras McCormick, Zink & Triest y Badia, junto con Coca Cola, quien consume cerca del 20% de la producción mundial. Las empresas procesadoras compran la vaina curada de los acopiadores localizados en los países productores, para realizar la extracción de la esencia y aceite a través de procesos físico-químicos y comercializando el extracto embotellado en diferentes porcentajes de concentración, utilizando aditivos químicos para rendir el producto (Núñez, 2005).

Su competencia es la vainilla artificial, que es un sustituto sintético con base en eugenol, cumarina y otros subproductos aromáticos de fermentaciones (Retes et al., 2015) la cual es cuestionada por la FDA por su impacto nocivo para la salud de los consumidores (Bomgardner, 2016).

4.1.2 Posibilidades en Colombia.

Colombia y especialmente el departamento del Meta, presenta condiciones de suelo y ambiente muy similares a las encontradas en Madagascar e India, tales como las encontradas entre los 500 y 1500msnm, en donde se ubican cultivos como el plátano, café y cacao, por lo que podría ser un complemento o sustituto que se adapta a las condiciones de mano de obra que se ofrece en la región.

Entre las variedades principalmente cultivadas a nivel mundial está *Vainilla fragrans* (*Planifolia Andrews*), que representan el 25 al 35% de la producción mundial y es reconocida por su fino aroma; la *Vainilla Tahitiensis*, muy apreciada en Italia y Francia y su producción representa menos del 0,5% de la producción mundial; y la *Vainilla Pompona* destinada a productos farmacéuticos y perfumes (Carrillo, 2005). En Colombia, se reportan 26 especies de orquídeas del género de la vainilla, de las cuales 22 son aromáticas, con potencial de comercialización (Flanagan, 2018), teniendo en cuenta las ventajas competitivas que se tienen con el mercado de los EEUU y la Unión Europea, debido a los acuerdos que promueven la entrada a sus países de productos agrícolas colombianos que sean sustitutos de actividades ilícitas. Según estudios realizados con la Universidad Nacional en el 2012, si una familia cosechara mil arbustos de la especie, podría llegar a producir cerca de 200 kilos al año aproximadamente, pudiendo tener un ingreso económico rentable y permanente, considerando que para ese año el kilo tenía un valor en el mercado de 50 dólares, lo que representaría 10 mil dólares al año (Unimedios, 2012).

El plan de exportación y propuesta de valor agregado para la vainilla producida en Colombia, elaborado por Núñez en el 2005, indica que factores como la certificación de productos orgánicos, la ubicación de las plantaciones y la variedad de las plantas, son fundamentales para lograr la comercialización internacional del producto, siendo los principales destinos Estados Unidos, Francia, Alemania, Inglaterra, Japón y Suiza.

Los mercados potenciales en Colombia son: los restaurantes estilo gourmet, sector hotelero, donde en su mayoría se usa la vainilla comestible de forma sintética y el sector cosmético en el cual la vainilla es usada para la fabricación de fragancias.

Actualmente la fundación *Chemonics Colombia* tiene sembrado 250 hectáreas en Putumayo para producir vainilla de manera industrial, y existen proyectos de licitación abiertos para el cultivo en la Sierra Nevada, al igual que programas del gobierno que impulsan iniciativas de producción agrícola familiar de especies estratégicas que contribuyan a la recuperación de los ecosistemas perdidos por las actividades ilícitas. De igual forma sobresalen los centros de investigación como CIAT, CIDEIMA y CENICAÑA del Valle del Cauca que cuentan con la infraestructura para el desarrollo y potencialización de productos ecológicos como la Vainilla que permita la certificación como producto orgánico, lo cual busca no solo garantizar el cumplimiento reglamentario, sino además mejorar el valor de marca, brindando la confianza al consumidor sobre las bondades ecológicas que ofrece el producto y proteger el medio ambiente, además de evitar manejos engañosos que (Núñez, 2005). Para este caso el Ministerio de Agricultura ofrece una lista de organismos acreditados y autorizados para la producción primaria, procesamiento, empaque etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos y autorizados para administrar el uso del sello de alimento ecológico del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR, tales como BCS OKO Garantía Colombia SAS, ECOCERT Colombia Ltda, Biotrópico SAS, CERES Colombia Ltda, SGS Colombia. (Castañeda, 2017).

4.1.3 Requisitos para la Comercialización.

Para la comercialización nacional e internacional del cultivo de vainilla los requisitos generales están representados en permisos aduaneros con toda la documentación, requisitos de empaque y embalaje, y en el cumplimiento de normas sanitarias y fitosanitarias (Porrás, 2013). En

Colombia el modelo de promoción a las exportaciones se divide entre promoción financiera, a cargo de Bancoldex S. A., y promoción no financiera, a cargo del Fideicomiso Proexport Colombia. Este último promueve la gestión exportadora de las empresas, atrae la inversión extranjera directa y fomenta el turismo internacional. Su labor central consiste en gestionar el acercamiento entre la demanda efectiva mundial con la oferta exportable colombiana. (Lozano, 2010).

Considerando el valor del producto en el mercado, frente a los volúmenes de cosecha que se pueden obtener, la venta al menudeo de vainas de vainilla, llegando directamente al consumidor (Business-to-Consumer), es una opción que puede ser potencial si se aprovecha las herramientas tecnológicas existentes, tales como Mercado libre, Tolá Market y Amazon, los cuales llegan a comercializarse hasta por USD\$10 el valor de 10 vainas curadas (200 gr).

De esta manera, el embalaje y transporte de las vainas a su destino final, debe hacerse en condiciones que controlen la humedad y eviten la pérdida del aroma. Para lo anterior, una investigación realizada en México, indica que los empaques con dos capas de películas de polietileno y con máximos cinco vainas, son los que mejor desempeño presentan en cuanto a conservación la humedad ideal y aseguramiento del contenido de vainillina de forma constante (Arévalo-Galarza, 2018). En la experiencia que se reporta de las empresas comercializadoras de Vainilla de Ecuador a Alemania, se recomienda exportar en vaina, no en extracto y con un olor y color de las vainas de alta calidad, manejando volúmenes de 60 a 90 kg cada seis meses y siendo el empaque al vacío el preferido (Rivadeneira, 2013).

Para el mercado de los EEUU, los productos alimenticios deberán ser etiquetados según las nuevas especificaciones definidas para la etiqueta en el año 2016 , entre ellas: las porciones y las calorías ahora en letras más grandes y en negrilla en comparación con la etiqueta que estaba en vigor anteriormente a esta actualización , las calorías de grasa se ha eliminado debido a que las investigaciones muestran que el tipo de grasa es más importante que la cantidad, azúcares añadidos

en gramos y como porcentaje de valor diario (%VD), nutrientes la vitamina D y el Potasio ahora son requeridos en la etiqueta debido a que los estadounidenses consumen las cantidades recomendadas y la vitamina A Y C ya no son requeridos en la etiqueta porque las deficiencias de estas son hoy en día poco comunes; y la nota a pie de página explica mucho más claro el (%VD) que ayuda a entender la información nutricional en el contexto de la dieta diaria, definidos por la Food and Drug Administration (FDA). (Higueta y González, 2018).

Con la globalización de los mercados, los adelantos de la ciencia y de la tecnología, el fortalecimiento de la industria agroalimentaria y el cambio en los patrones de consumo, se crean nuevos desafíos en los Sistemas de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias- MSF, para asegurar estándares de sanidad e inocuidad agropecuaria que generen confianza por parte de los consumidores y comercializadores. Las medidas encaminadas a garantizar la inocuidad de los alimentos y el control sanitario de los animales y los vegetales deben basarse en la mayor medida posible en el análisis y la evaluación de datos científicos objetivos y exactos, es decir en el análisis del riesgo (MINAMBIENTE, 2013), medidas que deben seguir todos los distribuidores de productos para el consumo y que debe establecer el país para no poner en riesgo la salud de los ciudadanos.

El Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias entró en acción junto con el Acuerdo que establece la Organización Mundial del Comercio el 1° de enero de 1995, y hace referencia a la aplicación de reglamentaciones en materia de inocuidad de los alimentos y control sanitario de los animales y los vegetales. Colombia, mediante la Ley 170 de 1994, se aprueba dicho acuerdo y mediante documento CONPES 3375/2005 se establece la Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos para el Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias- MSF.

4.2 Análisis económico de cuatro sistemas de cultivo de vainilla (*vanilla phaeantha rchb f*).

Para la producción de Vainilla se requiere el cumplimiento de unas condiciones esenciales, definidas especialmente en: Manejo de la sombra para minimizar los daños causados por la luz directa del sol; buen suministro de agua/humedad, lo cual es necesario en el periodo floral; y por supuesto uso de soportes o tutores, que favorezcan el crecimiento de las plantas teniendo en cuenta su condición de hemiepifitismo (Vargas y Gámez, 2014). En este sentido, el cultivo requiere de labores agronómicas que incluyen la preparación del terreno, la adaptación en vivero, la siembra en sitio definitivo y las labores de mantenimiento y cosecha, que incluye abonamiento y fertilización, limpieza, control de plagas y enfermedades, polinización y curado de la vaina una vez se ha cosechado, actividades que implican el uso de insumos y mano de obra según sea el sistema de producción seleccionado.

Figura 1.

Vainilla en Bosque.



Figura 1. Panorámica de Vainilla cultivada en bosque. Fuente: Vargas y Gámez, 2014.

Figura 2.

Vainilla en Cítrico.



Figura 2. Panorámica de Vainilla cultivada en cítrico. Fuente: Vargas y Gámez, 2014.

Figura 3.

Vainilla en Vivero.



Figura 3. Panorámica de Vainilla cultivada en cítrico. Fuente: Vargas y Gámez, 2014.

Figura 4.

Vainilla en Forrajera.



Figura 4. Panorámica vainilla cultivada con forrajera. Fuente: Foto www.alamy.com.

En el anexo 1 y 2 se detallan los insumos, herramientas y mano de obra que requieren las diferentes labores agronómicas en los cuatro sistemas de producción, los cuales son fuente para establecer el total de costos y gastos generados en estos sistemas de producción de Vainilla. Para estimar las cantidades, se realiza el cálculo sobre una hectárea en Vainilla cultivada en Bosque y Cítricos y sobre 200 metros cuadrados para Vainilla cultivada en Forrajera y bajo Poli sombra, según lo reportado por Vargas y Gámez (2014).

4.2.1 Presupuesto de Costos y gastos.

El cultivo de la Vainilla requiere de herramientas que comúnmente son utilizadas en otras labores agrícolas en las fincas, y su uso no es tan exigente, lo que no implica un desgaste acelerado de las mismas. En la Tabla 1 se presenta el listado de herramientas que son utilizadas en los cuatro sistemas, en donde su número está relacionado con el área de cultivo a atender. Se encuentra que el

costo de ellas es de \$1.258.800 en el sistema Vainilla Cultivada en Bosque, \$1.711.600 en el sistema Vainilla Cultivada en Cítrico, \$925.000 en el sistema Vainilla Cultivada en Poli sombra y \$1.033.000 bajo el sistema Vainilla Cultivada bajo Forrajera. En cuanto a uso de muebles, enseres y equipos, la producción de la Vainilla requiere de elementos básicos destinados para las labores administrativas y para el proceso de curado y almacenamiento, que en todos los casos es de \$4.800.000 (Tabla2).

Tabla 1.

Herramientas

Descripción del Elemento	\$/unitario	BOSQUE (1 ha)		CITRICO (1 Ha)		POLISOMBRA (200m2)		FORRAJERA (200m2)	
		#	\$	#	\$	#	\$	#	\$
Pala	\$ 44.900	2	\$ 89.800	2	\$ 89.800	1	\$ 44.900	0	\$ 0
Azadón	\$ 25.900	2	\$ 51.800	2	\$ 51.800	2	\$ 51.800	2	\$ 51.800
Machete	\$ 19.900	2	\$ 39.800	2	\$ 39.800	2	\$ 39.800	2	\$ 39.800
Carretilla	\$ 99.900	2	\$ 199.800	2	\$ 199.800	1	\$ 99.900	2	\$ 199.800
Paladraga	\$ 43.500	2	\$ 87.000	0	\$ 0	1	\$ 43.500	2	\$ 87.000
Corta Ramas	\$ 269.900	0	\$ 0	2	\$ 539.800	0	\$ 0	0	\$ 0
Regaderas	\$ 8.900	2	\$ 17.800	2	\$ 17.800	1	\$ 8.900	2	\$ 17.800
Aspersores	\$ 25.900	0	\$ 0	0	\$ 0	8	\$ 207.200	8	\$ 207.200
Tijeras de poda	\$ 21.900	2	\$ 43.800	2	\$ 43.800	2	\$ 43.800	2	\$ 43.800
Canastillas lineal 60x40x18cm	\$ 27.900	10	\$ 279.000	10	\$ 279.000	2	\$ 55.800	2	\$ 55.800
Estufa	\$ 270.000	1	\$ 270.000	1	\$ 270.000	1	\$ 270.000	1	\$ 270.000
Recipiente para cocción	\$ 60.000	3	\$ 180.000	3	\$ 180.000	1	\$ 60.000	1	\$ 60.000
		TOTAL \$ 1.258.800		\$ 1.711.600		\$ 925.600		\$ 1.033.000	

Tabla 2.

Muebles y Enseres/Equipos

Descripción del Elemento	\$/unitario	BOSQUE (1 ha)		CITRICO (1 Ha)		POLISOMBRA (200m2)		FORRAJERA (200m2)	
		#	\$	#	\$	#	\$	#	\$
Mesa madera	\$ 500.000	1	\$ 500.000	1	\$ 500.000	1	\$ 500.000	1	\$ 500.000
Mueble despensa	\$ 800.000	1	\$ 800.000	1	\$ 800.000	1	\$ 800.000	1	\$ 800.000
Escritorio	\$ 300.000	1	\$ 300.000	1	\$ 300.000	1	\$ 300.000	1	\$ 300.000
Silla Escritorio	\$ 200.000	1	\$ 200.000	1	\$ 200.000	1	\$ 200.000	1	\$ 200.000
Equipo Computo	\$ 3.000.000	1	\$ 3.000.000	1	\$ 3.000.000	1	\$ 3.000.000	1	\$ 3.000.000
		TOTAL \$ 4.800.000		\$ 4.800.000		\$ 4.800.000		\$ 4.800.000	

Los costos variables en este cultivo, están representados los materiales e insumos para las labores de adecuación del terreno, muy diferenciado en cada uno de los sistemas; en el mantenimiento y propagación de esquejes en la fase de vivero; y en las labores de mantenimiento. Es de destacar que este cultivo por ser su producto una esencia de uso directo, no utiliza productos agros tóxicos, lo que significa que el manejo y control de plagas y enfermedades y el control de malezas se hacen a través de un plan integrado que requiere de productos orgánicos. En los anexos 3, 4,5 y 6 se detallan los materiales e insumos requeridos en cada uno de los sistemas de cultivo, generando en todos los casos una variación a partir del segundo año. Para este caso el valor en cada año es ajustado teniendo en cuenta la mayor variación del IPC de los últimos cuatro años (4,09%).

En la Tabla 3, se presentan los costos variables del cultivo de Vainilla en los cuatro sistemas. Teniendo en cuenta las áreas de siembra, se resalta la inversión en el año 1 para el cultivo bajo poli sombra, la cual, aunque en menor valor, sigue siendo significativa a través de los años. Lo anterior generado por los altos costos en la adecuación del terrero, y por la dependencia en el suministro de nutrientes y agua.

Tabla 3.

Costos Variables

SISTEMA DE PRODUCCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Vainilla en Bosque (1 ha)	\$ 9.438.600	\$ 1.265.734	\$ 1.528.780	\$ 1.591.307	\$ 1.656.391
Vainilla en Citrico (1 Ha)	\$ 11.999.500	\$ 2.215.139	\$ 2.517.015	\$ 2.619.961	\$ 2.727.117
Vainilla en Polisombra (200m2)	\$ 7.415.850	\$ 3.357.371	\$ 3.705.964	\$ 3.857.538	\$ 4.015.311
Vainilla en Forrajera (200m2)	\$ 4.801.350	\$ 3.159.079	\$ 3.499.562	\$ 3.642.695	\$ 3.791.681

En cuanto a los costos fijos, la Tabla 4 presenta para los cuatro sistemas, el valor requerido en cada año para arriendo, servicios públicos (energía, gas, agua) y Mano de obra. La Mano de obra, utilizada para la operación de las labores agrícolas, es calculada por jornales, teniendo en cuenta un incremento anual del 6.23%, calculado como el promedio del incremento salarial de los últimos

cuatro años. Para todos los sistemas la variación de los Costos fijos, está determinada por el número de jornales requeridos.

En la revisión documental realizada, se encuentra que en los países productores como Madagascar, India y México la participación de la mujer en estas labores es fundamental, específicamente en labores de manejo como la polinización artificial, teniendo en cuenta que es una labor necesaria ante la ausencia de polinizadores naturales.

Tabla 4.

Costos Fijos

Costos Fijos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vainilla en Bosque (1 ha)					
Arriendo	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
Servicio Públicos	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000
Mano de Obra *	\$ 4.480.000	\$ 2.507.028	\$ 3.520.842	\$ 3.740.178	\$ 3.973.242
Vainilla en Citrico (1 Ha)					
Arriendo	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Servicio Públicos	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000
Mano de Obra *	\$ 5.400.000	\$ 2.761.980	\$ 3.972.232	\$ 4.219.688	\$ 4.482.632
Vainilla en Polisombra (200m2)					
Arriendo	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
Servicio Públicos	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000
Mano de Obra *	\$ 2.640.000	\$ 1.529.712	\$ 2.031.255	\$ 2.157.795	\$ 2.292.255
Vainilla en Forrajera (200m2)					
Arriendo	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
Servicio Públicos	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000
Mano de Obra *	\$ 2.360.000	\$ 1.402.236	\$ 2.076.394	\$ 2.205.746	\$ 2.343.194

*incremento anual de 6,23% en el costo del Jornal

En la tabla 5 se muestra la cantidad de jornales requeridos para cada sistema del cultivo durante los cinco años de duración de cada uno y el valor unitario de cada jornal, se debe tener presente que la cantidad de jornales varia de un año a otro debido a cada una de las diferentes actividades que se realizan y el precio de cada jornal se incrementa en un 6,23% año a año debido al promedio del aumento salarial.

Tabla 5.

Cantidad de jornales por área cultivada

		POLISOMBRA (200m2)		ORRAJERA (200m2)		ITRICO (1 HTA)		BOSQUE (1 HTA)	
Cantidad de Jornales por area cultivada		105		105		158		131	
Valor unitario del jornal	\$	40.000	\$	40.000	\$	40.000	\$	40.000	
Total	\$	4.200.000	\$	4.200.000	\$	6.320.000	\$	5.240.000	

La Tabla 6 expone los Costos Administrativos que se generan en los cuatro sistemas de producción de la Vainilla, los cuales están representados en costos por la administración y por los servicios contables a través de Orden de Prestación de Servicios (OPS). Los valores proyectados para cada año, fueron calculados teniendo en cuenta un incremento del 6,23% (cálculo promedio de los últimos cuatro años).

Tabla 6.*Costos Administrativos*

Costos Administrativos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vainilla en Bosque (1 ha)					
Administración	\$ 1.008.000	\$ 1.070.798	\$ 1.137.509	\$ 1.208.376	\$ 1.283.658
Servicio Contables	\$ 600.000	\$ 637.380	\$ 677.089	\$ 719.271	\$ 764.082
Vainilla en Citrico (1 Ha)					
Administración	\$ 1.008.000	\$ 1.070.798	\$ 1.137.509	\$ 1.208.376	\$ 1.283.658
Servicio Contables	\$ 600.000	\$ 637.380	\$ 677.089	\$ 719.271	\$ 764.082
Vainilla en Polisombra (200m2)					
Administración	\$ 1.008.000	\$ 1.070.798	\$ 1.137.509	\$ 1.208.376	\$ 1.283.658
Servicio Contables	\$ 600.000	\$ 637.380	\$ 677.089	\$ 719.271	\$ 764.082
Vainilla en Forrajera (200m2)					
Administración	\$ 1.008.000	\$ 1.070.798	\$ 1.137.509	\$ 1.208.376	\$ 1.283.658
Servicio Contables	\$ 600.000	\$ 637.380	\$ 677.089	\$ 719.271	\$ 764.082

*Incremento anual del 6,23%

La Tabla 7 presenta los Gastos generados en las ventas, los cuales está generados por gastos de papelería, publicidad y envío. Lo anterior teniendo en cuenta que el comercio de la vainilla se realiza por medios digitales al ser un mercado exclusivo de la alta cocina internacional.

Tabla 7.*Gastos de Ventas*

Gastos de Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vainilla en Bosque (1 ha)					
Papelería	\$ 240.000	\$ 249.816	\$ 260.033	\$ 270.669	\$ 281.739
Publicidad		\$ 800.000	\$ 832.720	\$ 866.778	\$ 902.229
Envío			\$ 1.000.000	\$ 1.040.900	\$ 1.083.473
Vainilla en Citrico (1 Ha)					
Papelería	\$ 240.000	\$ 249.816	\$ 260.033	\$ 270.669	\$ 281.739
Publicidad		\$ 800.000	\$ 832.720	\$ 866.778	\$ 902.229
Envío			\$ 1.000.000	\$ 1.040.900	\$ 1.083.473
Vainilla en Polisombra (200m2)					
Papelería	\$ 240.000	\$ 249.816	\$ 260.033	\$ 270.669	\$ 281.739
Publicidad		\$ 800.000	\$ 832.720	\$ 866.778	\$ 902.229
Envío			\$ 1.000.000	\$ 1.040.900	\$ 1.083.473
Vainilla en Forrajera (200m2)					
Papelería	\$ 240.000	\$ 249.816	\$ 260.033	\$ 270.669	\$ 281.739
Publicidad		\$ 800.000	\$ 832.720	\$ 866.778	\$ 902.229
Envío			\$ 1.000.000	\$ 1.040.900	\$ 1.083.473

*Incremento anual del 4,09%

En cuanto a otros gastos, se estima un monto de \$1.000.000 por el estudio de factibilidad del proyecto y su amortización está representada en la Tabla 8.

Tabla 8.*Amortización estudio de Factibilidad*

ACTIVO	Años	Valor	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Estudio de Factibilidad	5	\$1.000.000	\$200.000	\$200.000	\$200.000	\$200.000	\$200.000

La Depreciación de los activos fijos, se presenta en los anexos 8,9,10, 11 tomando 5 años como tiempo promedio de vida útil de las herramientas, muebles y equipo de cómputo, considerando que para este cultivo no se genera un uso intensivo de los mismos. La Tabla 9. Presenta la depreciación estimada en cada uno de los sistemas de producción.

Tabla 9.

Consolidado Depreciación de Activos fijos

Sistema de Producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vainilla en Bosque (1 ha)	\$ 1.211.760	\$ 1.211.760	\$ 1.211.760	\$ 1.211.760	\$ 1.211.760
Vainilla en Citrico (1 Ha)	\$ 1.274.000	\$ 1.274.000	\$ 1.274.000	\$ 1.274.000	\$ 1.274.000
Vainilla en Polisombra (200m2)	\$ 1.117.820	\$ 1.117.820	\$ 1.117.820	\$ 1.117.820	\$ 1.117.820
Vainilla en Forrajera (200m2)	\$ 1.201.880	\$ 1.201.880	\$ 1.201.880	\$ 1.201.880	\$ 1.201.880

4.2.2 Producción

Desde la polinización de la flor de la vainilla hasta el momento de maduración pasa aproximadamente 8 o 9 meses, transcurrido este tiempo se realiza la recolección en la cual las vainas son verdes.

Dependiendo de las condiciones del terreno y del clima, en una hectárea de suelo se pueden plantar 1500 esquejes produciendo aproximadamente 3000kg de vainilla verde, la vainilla verde pasa por un proceso de curado que puede tarde 3 meses por que consta de varias etapas las cuales secan la vainilla y disminuyen su peso con una equivalencia de siete a uno.

De acuerdo a lo anterior se puede observar en las siguientes tablas la relación para cada sistema de cultivo de acuerdo al área que se va a cultivar y la cantidad resultante después del proceso de curado.

En la Tabla 10 se presenta la producción en el sistema de bosque se empieza a obtener a partir del tercer año con un mínimo de 70kg de vainilla en verde la cual se convertirá en 11,6kg después del proceso de curado. El aumento de la cantidad producida durante los cinco años se tomó del mínimo de producción por hectárea (70kg) y el máximo (100kg).

Tabla 10.*Producción de vainilla sistema bosque (ha)*

Producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vainilla en verde (kg)	0	0	70	80	100
Vainilla en curado (Kg)	0	0	11,6	13,3	16,7
Precio Kilo curado			\$ 2.000.000	\$ 2.170.000	\$ 2.317.560
Total Ingresos			\$ 23.200.000	\$ 28.933.333	\$ 38.626.000

Normalmente en los cultivos de vainilla la primera floración ocurre a los tres años de plantar el esqueje, pero cuando se utilizan cítricos como tutores y con riego, la floración se inicia a partir del segundo año como muestra la Tabla 11. En este tipo de cultivo la cantidad mínima de producción por hectárea es de 484kg en verde la cual después de pasar por el proceso de curado equivale a 80,6kg disponibles para su comercialización.

Tabla 11.*Producción de vainilla sistema en cítrico (ha)*

Producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vainilla en verde (Kg)	0	484	589	694	799
Vainilla en curado (kg)	0	80,6	98,2	115,7	133,2
Precio Kilo curado		\$ 2.000.000	\$ 2.084.000	\$ 2.261.140	\$ 2.414.898
Total Ingresos		\$ 161.200.000	\$ 204.579.333	\$ 261.538.527	\$ 321.583.917

La Tabla 12 muestra la producción de vainilla a partir del tercer año con un mínimo de producción de 33kg de vainilla verde y después del proceso de curado equivale a 5,5kg, se espera que para el quinto año se obtenga una producción de 8,2kg equivalente a un ingreso de \$18.949,916.

Tabla 12.*Producción de vainilla sistema de poli sombra (200m2)*

Producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vainilla en verde (Kg)	0	0	33	41,8	49,06
Vainilla en curado (Kg)	0	0	5,5	7,0	8,2
Precio Kilo curado			\$ 2.000.000	\$ 2.170.000	\$ 2.317.560
Total Ingresos			\$ 11.000.000	\$ 15.117.667	\$ 18.949.916

En el sistema de cultivo en forrajera se plantaron 200m2 que equivalen a 16kg de vainilla en verde, después del proceso de curado se obtienen 2,7kg como se detalla en la Tabla 13, al quinto año la producción es de 5,0kg disponibles para su comercialización.

Tabla 13.*Producción de vainilla sistema de Forrajera (200m2)*

Producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vainilla en verde (Kg)	0	0	16	23	30
Vainilla en curado (Kg)	0	0	2,7	3,8	5,0
Precio Kilo curado			\$ 2.000.000	\$ 2.170.000	\$ 2.317.560
Total Ingresos			\$ 5.333.333	\$ 8.318.333	\$ 11.587.800

Para establecer el precio estimado de un kg de vainilla se investigó en las plataformas digitales de ventas como Mercado Libre y Amazon, donde se evidencia que el valor oscila entre \$1.800.000 y \$2.000.000, para los incrementos anuales se tomó como referencia el incremento que tuvo el sector agrario en los últimos tres años como se ve en la Tabla 14.

Tabla 14.*Incremento del sector agrario.*

AÑO	2018	2019	2020
Incremento del sector agrario	4,20%	8,50%	6,80%

En los cuatro sistemas de cultivo de la producción vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb. F.*) se desarrollan las mismas actividades de abonado, mantenimiento cosecha y pos cosecha, lo que se diferencia en cada uno es la cantidad de insumos o herramientas y la cantidad de mano de obra representada en jornales que se necesita para cada actividad. Teniendo en cuentas lo anterior, cada cultivo tiene gastos operacionales diferentes y de acuerdo a la cantidad cultivada en metros cuadrado, cada cultivo tiene una generación de ingresos diferentes. El cultivo en polisombra presenta gastos operacionales por \$11.197.927, los cultivos en forrajera tienen gastos por \$10.634.167, el cultivo de cítrico \$10.386.227 en gastos operacionales, el cultivo en bosque tiene gastos por \$10.278.927; pero hay que tener en cuenta que este tipo de cultivo es el segundo en producir la menor cantidad de vainilla en kg (5,5 kg el primer año) lo que hace que los ingresos no sean suficientes para generar rentabilidad.

Para determinar el punto de equilibrio se tiene en cuenta los costos de cada sistema de producción de bosque, Polisombra, forrajera y cítrico, tomando los costos totales de cada año, se divide en el valor unitario de venta y se resta con el valor unitario del producto para así tener el punto equilibrio de cada sistema de producción que indica el mínimo de unidades (kilos) de venta. En tres de los cuatro sistemas de producción la cantidad producida de vainilla supera lo sugerido por el punto de equilibrio (Figura 5).

Figura 5.

Punto de equilibrio.

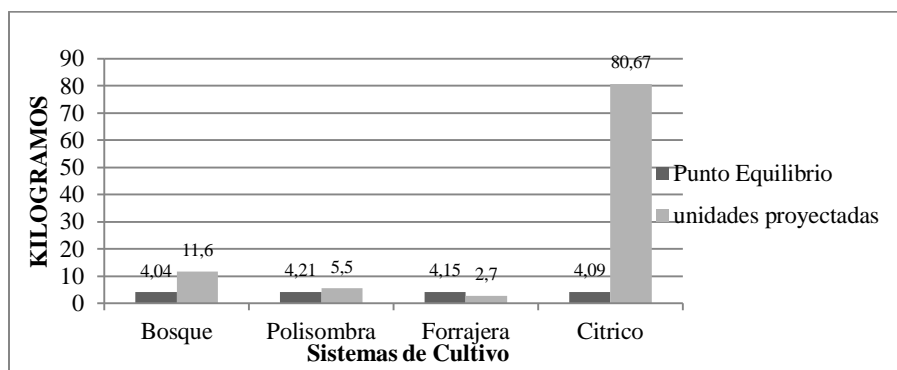


Figura 5. Kg de vainilla producida vs punto de equilibrio por sistema de cultivo

4.3 Variables financieras en la producción del cultivo de vainilla (*Vainilla phaeantha rchb f*)

en el departamento del meta.

4.3.1 Indicadores financieros de cultivo en forrajera.

En el sistema de cultivo de vainilla en forrajera la producción se empieza a obtener a partir del tercer año, esto hace que los dos primeros años la utilidad después de impuestos sea negativa como se puede ver en la Tabla 15, a pesar de que a partir del tercer año se empieza a tener ingresos, los gastos operacionales para este tipo de cultivo son muy elevados por los cual los ingresos no son suficientes para tener ganancias, llegando al año cinco con una utilidad negativa de \$700.849.

Los gastos operacionales del tercer año equivalen al 211% sobre los ingresos, en el cuarto año es de 138% y en el quinto año 102%, aunque los ingresos aumentan, no se alcanza a tener una margen de utilidad positiva.

Tabla 15.

Estado de resultado cultivo en forrajera

ESTADO DE RESULTADO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por ventas	\$ -	\$ -	\$ 5.333.333	\$ 8.318.333	\$ 11.587.800
Costos variables	\$ 3.070.150	\$ 736.437	\$ 769.855	\$ 796.619	\$ 811.976
UTILIDAD BRUTA	-\$ 3.070.150	-\$ 736.437	\$ 4.563.478	\$ 7.521.715	\$ 10.775.824
gastos fijos	\$ 7.108.000	\$ 7.421.600	\$ 7.704.422	\$ 8.009.008	\$ 8.331.868
Gastos de administración	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000
Otros gastos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion vehiculos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion Muebles y Enseres	\$ 698.167	\$ 698.167	\$ 698.167	\$ 662.000	\$ 662.000
Amort. Intangibles	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000
GASTOS OPERACIONALES	\$ 10.634.167	\$ 10.947.767	\$ 11.230.589	\$ 11.499.008	\$ 11.821.868
UAI	-\$ 13.704.317	-\$ 11.684.203	-\$ 6.667.111	-\$ 3.977.293	-\$ 1.046.044
Impuestos 33%	-\$ 4.522.425	-\$ 3.855.787	-\$ 2.200.147	-\$ 1.312.507	-\$ 345.194
UDI	-\$ 9.181.892	-\$ 7.828.416	-\$ 4.466.964	-\$ 2.664.786	-\$ 700.849
Utilidad del ejercicio	-\$ 9.181.892	-\$ 7.828.416	-\$ 4.466.964	-\$ 2.664.786	-\$ 700.849

La inversión inicial es de \$20.778.808 como se ve en la Tabla 16, este valor tiene contemplado el flujo de caja neto del año uno y dos (\$9.181.892) y (\$7.828.416) respectivamente, en los cuales no abran ingresos, los gastos legales de matrícula y la inversión de muebles y enseres. El flujo de caja neto para los siguientes tres años sigue siendo negativo puesto que los gastos superan los ingresos esto debido a que los costos fijos de cada año están aumentando de forma considerable, lo que hace que al finalizar la proyección al quinto año no se tenga saldo positivo en el flujo de caja y muestre a este modelo de cultivo como no viable.

Tabla 16.

Flujo de caja cultivo en forrajera.

FLUJO DE CAJA	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5						
Ingresos por ventas	\$	-	\$	-	\$	5.333.333	\$	8.318.333	\$	11.587.800		
Costos variables	\$	3.070.150	\$	736.437	\$	769.855	\$	796.619	\$	811.976		
UTILIDAD BRUTA	-\$	3.070.150	-\$	736.437	\$	4.563.478	\$	7.521.715	\$	10.775.824		
Costos fijos	\$	7.108.000	\$	7.421.600	\$	7.704.422	\$	8.009.008	\$	8.331.868		
Gastos de administración	\$	2.628.000	\$	2.628.000	\$	2.628.000	\$	2.628.000	\$	2.628.000		
Otros gastos	\$	350.000	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-		
Depreciación vehiculos	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-		
Depreciación Muebles y Enseres	\$	698.167	\$	698.167	\$	698.167	\$	662.000	\$	662.000		
Amort. Intangibles	\$	200.000	\$	200.000	\$	200.000	\$	200.000	\$	200.000		
GASTOS OPERACIONALES	\$	10.634.167	\$	10.947.767	\$	11.230.589	\$	11.499.008	\$	11.821.868		
UAI	-\$	13.704.317	-\$	11.684.203	-\$	6.667.111	-\$	3.977.293	-\$	1.046.044		
Impuestos 33%	-\$	4.522.425	-\$	3.855.787	-\$	2.200.147	-\$	1.312.507	-\$	345.194		
UDI	-\$	9.181.892	-\$	7.828.416	-\$	4.466.964	-\$	2.664.786	-\$	700.849		
Depreciación Maquinaria y Equipo	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-		
INVERSIONES	\$	20.778.808										
Inver. Maquinaria y Equipo	\$	-										
Inver. Muebles y Enseres	\$	3.418.500										
Capital de trabajo	\$	17.010.308										
FLUJO DE CAJA NETO	-\$	20.778.808	-\$	9.181.892	-\$	7.828.416	-\$	4.466.964	-\$	2.664.786	-\$	700.849

Trayendo a valor actual neto el flujo de caja del último año, este se refleja de manera negativa, afectado también el periodo de recuperación en el cual transcurrido los cinco años no se

recupera la inversión del proyecto. Se puede ver que en los tres años de producción los ingresos son menores a los gastos operacionales y esto afecta la utilidad neta. (Tabla 17).

Tabla 17.

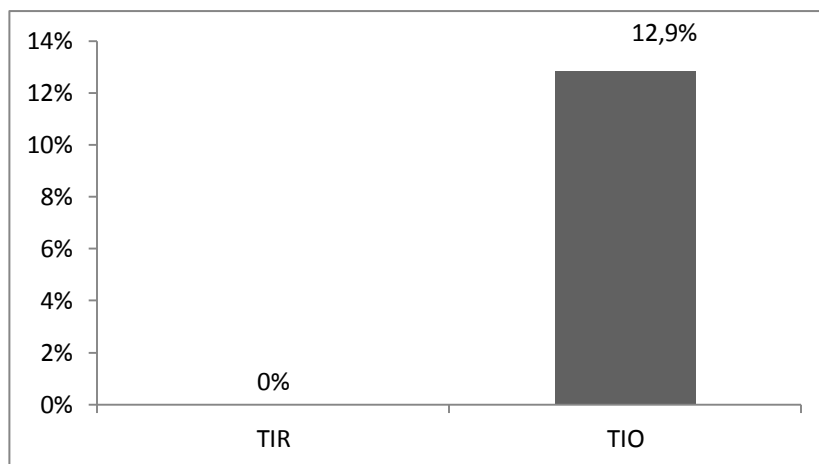
Valor Neto Actual y Periodo de Recuperación de la Inversión en forrajera

Variables	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VAN	(\$ 8.135.648)	(\$ 6.146.018)	(\$ 3.107.366)	(\$ 1.642.488)	(\$ 382.758)
PRI	(\$ 28.914.456)	(\$ 35.060.474)	(\$ 38.167.839)	(\$ 39.810.327)	(\$ 40.193.086)
TIR	0				
TIO	12,90%				
VPN	(\$ 40.193.086)				

Para este tipo de cultivo se plantea una Tasa Interna de Oportunidad de 12,9% teniendo en cuenta el promedio de crecimiento de sector que es de 8% más la inflación promedio de 4,5%, la Tasa Interna de Retorno que hace referencia a la rentabilidad que otorga el proyecto, en este caso es cero, lo cual indica que este modelo de cultivo no es viable porque la TIR (0%) no cumple con la ganancia esperada (TIO 12%). (Figura 6).

Figura 6.

Indicadores Tasa interna de Retorno (TIR), Tasa Interna de Oportunidad (TIO).



4.3.2 Indicadores financieros de cultivo en bosque

Para este tipo de cultivo se empieza a generar ingresos por producción a partir del tercer año lo que hace tener utilidad negativa en los dos primeros años, la utilidad neta del año tres representa el 32,2% de los ingresos por venta, cuarto año es de 38,4% y en el quinto año proyectado los ingresos son de \$38.610.550 y la utilidad neta es de \$17.349.941 equivalente al 45% con respecto a los ingresos, siendo una utilidad muy favorable (Tabla 18).

Tabla 18.

Estado de resultado cultivo en bosque

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por ventas	\$ -	\$ -	\$ 23.200.000	\$ 28.926.100	\$ 38.610.550
Costos variables	\$ 9.350.100	\$ 1.152.797	\$ 1.211.456	\$ 1.261.643	\$ 1.288.284
UTILIDAD BRUTA	-\$ 9.350.100	-\$ 1.152.797	\$ 21.988.544	\$ 27.664.457	\$ 37.322.266
gastos fijos	\$ 7.108.000	\$ 7.386.880	\$ 7.683.120	\$ 7.997.802	\$ 8.332.072
Gastos de administración	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000
Depreciación Muebles y Enseres	\$ 342.927	\$ 342.927	\$ 342.927	\$ 266.760	\$ 266.760
Amort. Intangibles	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000
GASTOS OPERACIONALES	\$ 10.278.927	\$ 10.557.807	\$ 10.854.047	\$ 11.092.562	\$ 11.426.832
UAI	-\$ 19.629.027	-\$ 11.710.603	\$ 11.134.497	\$ 16.571.895	\$ 25.895.434
Impuestos 33%	-\$ 6.477.579	-\$ 3.864.499	\$ 3.674.384	\$ 5.468.726	\$ 8.545.493
UDI	-\$ 13.151.448	-\$ 7.846.104	\$ 7.460.113	\$ 11.103.170	\$ 17.349.941
Utilidad del ejercicio	-\$ 13.151.448	-\$ 7.846.104	\$ 7.460.113	\$ 11.103.170	\$ 17.349.941

Se proyectan a cinco años, los ingresos, los gastos operacionales y la utilidad neta para identificar el flujo de caja neta que tiene el proyecto, el flujo de caja (Tabla 19). empieza a ser positivo a partir del tercer año tiempo en el cual el cultivo empieza a dar producción y desde entonces se puede decir que los ingresos son suficientes para cubrir los gastos ocasionados por la operación, entre el año tres y cuatro se genera un incremento en los ingresos de \$5.726.100 y del año cuatro al año cinco el incremento es de \$9.684.450 que equivale al 19% y 25% respectivamente y la variación entre los gastos es de solo el 2% lo que deja un buen flujo de efectivo.

Tabla 19.*Flujo de caja cultivo en bosque*

FLUJO DE CAJA	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5						
Ingresos por ventas	\$	-	\$	-	\$ 23.200.000	\$ 28.926.100	\$ 38.610.550					
Costos variables	\$	9.350.100	\$	1.152.797	\$	1.211.456	\$	1.261.643	\$	1.288.284		
UTILIDAD BRUTA		-\$	9.350.100	-\$	1.152.797	\$	21.988.544	\$	27.664.457	\$	37.322.266	
Costos fijos	\$	7.108.000	\$	7.386.880	\$	7.683.120	\$	7.997.802	\$	8.332.072		
Gastos de administración	\$	2.628.000	\$	2.628.000	\$	2.628.000	\$	2.628.000	\$	2.628.000		
Otros gastos	\$	350.000	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-		
Depreciación vehículos	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-		
Depreciación Muebles y Enseres	\$	342.927	\$	342.927	\$	342.927	\$	266.760	\$	266.760		
Amort. Intangibles	\$	200.000	\$	200.000	\$	200.000	\$	200.000	\$	200.000		
GASTOS OPERACIONALES	\$	10.278.927	\$	10.557.807	\$	10.854.047	\$	11.092.562	\$	11.426.832		
UAI	-\$	19.629.027	-\$	11.710.603	\$	11.134.497	\$	16.571.895	\$	25.895.434		
Impuestos 33%	-\$	6.477.579	-\$	3.864.499	\$	3.674.384	\$	5.468.726	\$	8.545.493		
UDI	-\$	13.151.448	-\$	7.846.104	\$	7.460.113	\$	11.103.170	\$	17.349.941		
Depreciación Maquinaria y Equipo	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-		
INVERSIONES	\$	22.909.852										
Inver. Maquinaria y Equipo		0										
Inver. Muebles y Enseres	\$	1.562.300										
Capital de trabajo	\$	20.997.552										
FLUJO DE CAJA NETO	-\$	22.909.852	-\$	13.151.448	-\$	7.846.104	\$	7.460.113	\$	11.103.170	\$	17.349.941

Al realizar el análisis del flujo de caja para el tipo de cultivo en bosque, se puede ver en la Tabla 20 que, aunque el valor neto actual empieza a ser positivo desde el tercer año, transcurridos los cinco años no se recupera la inversión, lo cual indica que el inversionista debe estar dispuesto a esperar más tiempo para poder recuperar lo invertido.

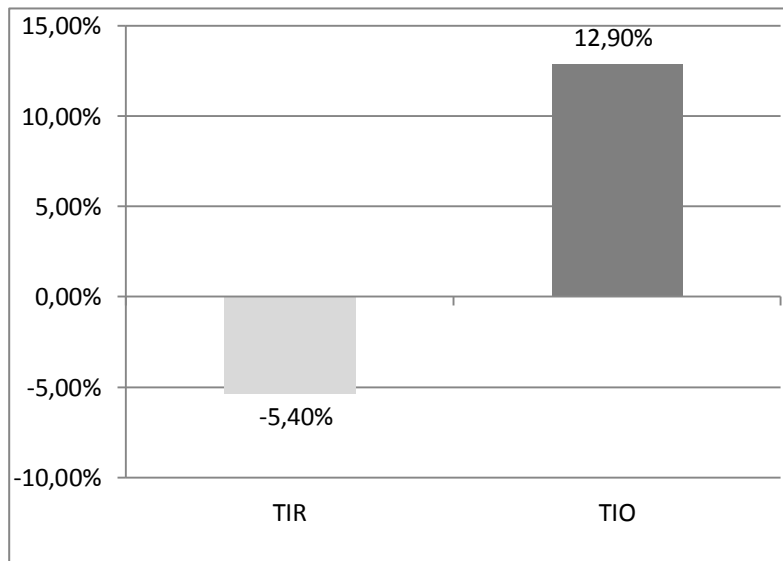
Tabla 20.*Valor Neto Actual y Periodo de Recuperación de la Inversión cultivo en bosque*

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VAN	(\$ 11.652.887)	(\$ 6.159.905)	\$ 5.189.497	\$ 6.843.634	\$ 9.475.405
PRI	(\$ 34.562.739)	(\$ 40.722.643)	(\$ 35.533.146)	(\$ 28.689.512)	(\$ 19.214.107)
TIR		-5,4%			
TIO		12,9%			
VPN	-\$	19.214.107			

La tasa interna de oportunidad (rentabilidad esperada por el inversionista) del sistema de cultivo en bosque es de 12,9% sin embargo la tasa interna de retorno (rentabilidad que genera la inversión) para este tipo de cultivo es de -5,40% lo cual nos indica que no es rentable invertir en este sistema de cultivo y de hacerlo solo se obtendrán pérdidas. (Figura 7).

Figura 7.

Indicadores Tasa Interna de Retorno (TIR) y Tasa Interna de Oportunidad (TIO), Cultivo en Bosque.



4.3.3 Indicadores financieros de cultivo en Polisombra.

Este modelo de cultivo inicia a partir de tercer año con ingresos por ventas de \$11.000.000 mostrando una utilidad de (-15%) ya que los gastos operacionales de este año supera un 107%, sin embargo, en el año cuarto nos da resultados positivos con un 5% y en el quinto año el 17 % ya que las ventas aumentan durante estos dos años. (Tabla 21).

Tabla 21.*Estado de resultado cultivo en polisombra.*

ESTADO DE RESULTADOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por ventas	\$ -	\$ -	\$ 11.000.000	\$ 14.857.267	\$ 18.949.916
Costos variables	\$ 3.679.550	\$ 1.617.038	\$ 1.679.460	\$ 1.745.978	\$ 1.777.042
UTILIDAD BRUTA	-\$ 3.679.550	-\$ 1.617.038	\$ 9.320.540	\$ 13.111.288	\$ 17.172.874
gastos fijos	\$ 7.108.000	\$ 7.421.600	\$ 7.704.422	\$ 8.009.008	\$ 8.331.868
Gastos de administración	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000
Depreciacion Muebles y Enseres	\$ 1.261.927	\$ 1.261.927	\$ 1.261.927	\$ 1.185.760	\$ 1.185.760
Amort. Intangibles	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000
GASTOS OPERACIONALES	\$ 11.197.927	\$ 11.511.527	\$ 11.794.349	\$ 12.022.768	\$ 12.345.628
UAI	-\$ 14.877.477	-\$ 13.128.565	-\$ 2.473.809	\$ 1.088.521	\$ 4.827.246
Impuestos 33%	-\$ 4.909.567	-\$ 4.332.426	-\$ 816.357	\$ 359.212	\$ 1.592.991
UDI	-\$ 9.967.909	-\$ 8.796.138	-\$ 1.657.452	\$ 729.309	\$ 3.234.255
Utilidad del ejercicio	-\$ 9.967.909	-\$ 8.796.138	-\$ 1.657.452	\$ 729.309	\$ 3.234.255

Este tipo de cultivo proyectado a los cinco años, inicia ser positivo desde el cuarto año teniendo una inversión en el año cero de \$25.271.347 ya que las ventas aumentan en los dos últimos años, los gastos operacionales y los costos son menores a los ingresos por ventas. (Tabla 22).

Tabla 22.*Flujo de caja cultivo en polisombra.*

FLUJO DE CAJA	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por ventas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 11.000.000	\$ 14.857.267	\$ 18.949.916
Costos variables	\$ 3.679.550	\$ 1.617.038	\$ 1.679.460	\$ 1.745.978	\$ 1.777.042	\$ 1.777.042
UTILIDAD BRUTA	-\$ 3.679.550	-\$ 1.617.038	\$ 9.320.540	\$ 13.111.288	\$ 17.172.874	\$ 17.172.874
Costos fijos	\$ 7.108.000	\$ 7.421.600	\$ 7.704.422	\$ 8.009.008	\$ 8.331.868	\$ 8.331.868
Gastos de administración	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000
Otros gastos	\$ 350.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion vehiculos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion Muebles y Enseres	\$ 1.261.927	\$ 1.261.927	\$ 1.261.927	\$ 1.185.760	\$ 1.185.760	\$ 1.185.760
Amort. Intangibles	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000
GASTOS OPERACIONALES	\$ 11.197.927	\$ 11.511.527	\$ 11.794.349	\$ 12.022.768	\$ 12.345.628	\$ 12.345.628
UAI	-\$ 14.877.477	-\$ 13.128.565	-\$ 2.473.809	\$ 1.088.521	\$ 4.827.246	\$ 4.827.246
Impuestos 33%	-\$ 4.909.567	-\$ 4.332.426	-\$ 816.357	\$ 359.212	\$ 1.592.991	\$ 1.592.991
UDI	-\$ 9.967.909	-\$ 8.796.138	-\$ 1.657.452	\$ 729.309	\$ 3.234.255	\$ 3.234.255
Depreciacion Maquinaria y Equipo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
INVERSIONES	\$ 25.271.347					
Inver. Maquinaria y Equipo	\$ -					
Inver. Muebles y Enseres	\$ 6.157.300					
Capital de trabajo	\$ 18.764.048					
FLUJO DE CAJA NETO	-\$ 25.271.347	-\$ 9.967.909	-\$ 8.796.138	-\$ 1.657.452	\$ 729.309	\$ 3.234.255

Con la información adquirida del flujo de caja nos permite ver en la tabla 23. Que el valor actual neto en el quinto año es \$1.766.339 y el proyectado a \$3.234.255 es positivo sin embargo PRI no se recupera la inversión durante este tiempo.

Tabla 23.

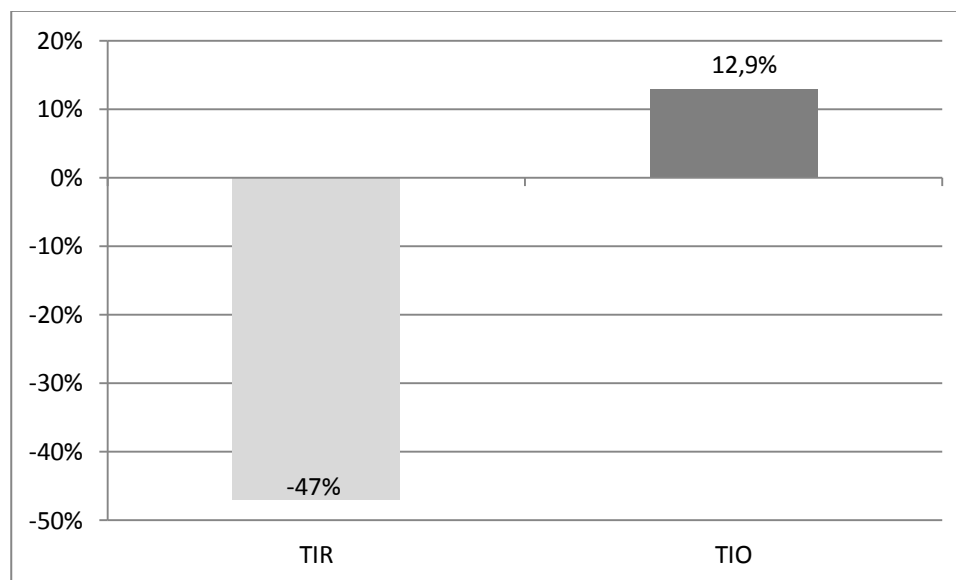
Valor Neto Actual y Periodo de Recuperación de la Inversión, cultivo en polisombra.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VAN	(\$ 8.832.101)	(\$ 6.905.768)	(\$ 1.152.978)	\$ 449.522	\$ 1.766.339
PRI	(\$ 34.103.448)	(\$ 41.009.216)	(\$ 42.162.193)	(\$ 41.712.671)	(\$ 39.946.332)
TIR	-47%				
TIO	12,9%				
VPN	(\$ 39.946.332)				

Este modelo de cultivo la Tasa Interna de Retorno es negativa del (-47%) de la rentabilidad que se debe esperar (TIO 12,9%). Lo cual permitir analizar que no es viable invertir en el cultivo en Polisombra. (Figura 8).

Figura 8.

Cultivo en Polisombra. Indicadores: Tasa interna de retorno, Tasa interna de oportunidad.



4.3.4 Indicadores financieros de cultivo en cítrico

El tipo de cultivo en cítrico genera ingresos por ventas a partir del segundo año, debido a que en este tipo de cultivo se pueden sembrar mayor cantidad de plántulas hace que los ingresos sean mayores a los demás tipos de cultivos, como se observa en la Tabla 24. Los gastos operacionales del año son solamente el 6,6% con respecto a los ingresos, lo que da un buen inicio al proyecto. La utilidad neta sobre los ingresos de los años dos, tres, cuatro y cinco crece en promedio \$35.500.000.

Tabla 24.

Estado de resultado cultivo en cítrico.

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por ventas	\$ -	\$ 161.333.333	\$ 204.579.333	\$ 261.538.527	\$ 321.583.853
Costos variables	\$ 9.805.100	\$ 2.146.850	\$ 2.251.233	\$ 2.374.265	\$ 2.450.580
UTILIDAD BRUTA	-\$ 9.805.100	\$ 159.186.483	\$ 202.328.100	\$ 259.164.262	\$ 319.133.274
gastos fijos	\$ 7.108.000	\$ 7.421.600	\$ 7.704.422	\$ 8.009.008	\$ 8.331.868
Gastos de administración	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000
Otros gastos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion vehiculos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion Muebles y Enseres	\$ 450.227	\$ 450.227	\$ 450.227	\$ 374.060	\$ 374.060
Amort. Intangibles	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000
GASTOS OPERACIONALES	\$ 10.386.227	\$ 10.699.827	\$ 10.982.649	\$ 11.211.068	\$ 11.533.928
UAI	-\$ 20.191.327	\$ 148.486.657	\$ 191.345.451	\$ 247.953.194	\$ 307.599.345
Impuestos 33%	-\$ 6.663.138	\$ 49.000.597	\$ 63.143.999	\$ 81.824.554	\$ 101.507.784
UDI	-\$ 13.528.189	\$ 99.486.060	\$ 128.201.452	\$ 166.128.640	\$ 206.091.561
Utilidad neta	-\$ 13.528.189	\$ 99.486.060	\$ 128.201.452	\$ 166.128.640	\$ 206.091.561

En la Tabla 25. Se observa como a partir del segundo año, este tipo de cultivo empieza a desarrollar un flujo de caja positivo, (cosa que no pasa en los demás cultivos) esto debido a que tiempo de producción se genera en el segundo año y aunque los costos de producción son similares a los demás sistemas del cultivo, la cantidad de producción es mayor, generando mejor margen de ganancia, llegando al quinto año proyectado con un flujo de caja de \$206.091.561.

Tabla 25.*Flujo de caja cultivo en cítrico.*

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por ventas		\$ -	\$ 161.333.333	\$ 204.579.333	\$ 261.538.527	\$ 321.583.853
Costos variables		\$ 9.805.100	\$ 2.146.850	\$ 2.251.233	\$ 2.374.265	\$ 2.450.580
UTILIDAD BRUTA		-\$ 9.805.100	\$ 159.186.483	\$ 202.328.100	\$ 259.164.262	\$ 319.133.274
Costos fijos		\$ 7.108.000	\$ 7.421.600	\$ 7.704.422	\$ 8.009.008	\$ 8.331.868
Gastos de administración		\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000	\$ 2.628.000
Otros gastos	\$ 350.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion vehiculos		\$ -	\$ -			
Depreciacion Muebles y Enseres		\$ 450.227	\$ 450.227	\$ 450.227	\$ 374.060	\$ 374.060
Amort. Intangibles		\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000
GASTOS OPERACIONALES		\$ 10.386.227	\$ 10.699.827	\$ 10.982.649	\$ 11.211.068	\$ 11.533.928
UAI		-\$ 20.191.327	\$ 148.486.657	\$ 191.345.451	\$ 247.953.194	\$ 307.599.345
Impuestos 33%		-\$ 6.663.138	\$ 49.000.597	\$ 63.143.999	\$ 81.824.554	\$ 101.507.784
UDI		-\$ 13.528.189	\$ 99.486.060	\$ 128.201.452	\$ 166.128.640	\$ 206.091.561
Depreciacion Maquinaria y Equipo		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
INVERSIONES	\$ 24.584.262					
Inver. Muebles y Enseres	\$ 2.098.800					
Capital de trabajo	-\$ 13.528.189					
FLUJO DE CAJA NETO	-\$ 24.584.262	-\$ 13.528.189	\$ 99.486.060	\$ 128.201.452	\$ 166.128.640	\$ 206.091.561

Este tipo de cultivo presenta un periodo de recuperación en el segundo año, tan pronto se inician las ventas, se puede ver un margen de ganancia, solo en el primer año se refleja un valor neto actual y un periodo de recuperación negativo. (Tabla 26).

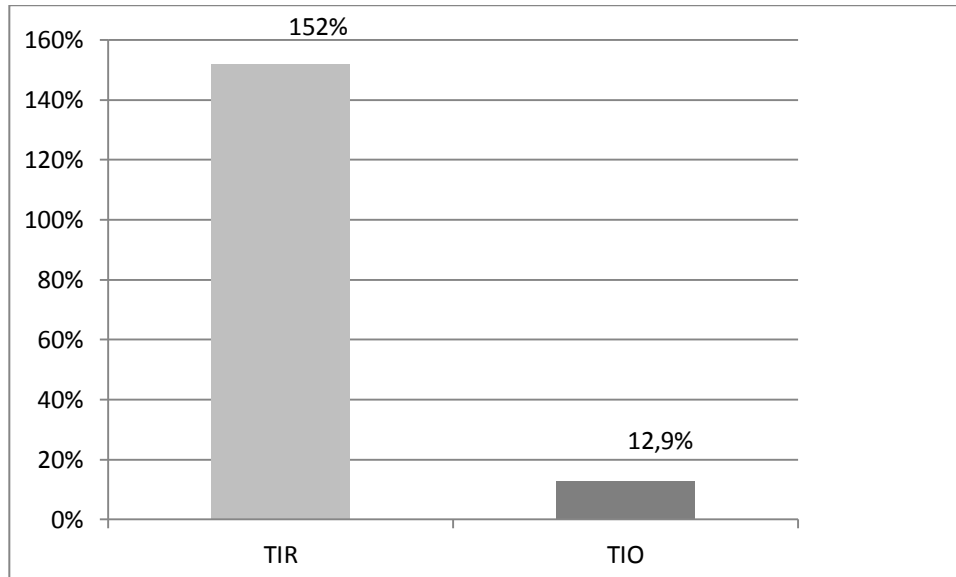
Tabla 26.*Valor Neto Actual y Periodo de Recuperación cultivo en cítrico.*

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VAN	(\$ 11.986.699)	\$ 78.105.594	\$ 89.181.096	\$ 102.396.315	\$ 112.553.753
PRI	(\$ 36.570.961)	\$ 41.534.633	\$ 130.715.729	\$ 233.112.044	\$ 345.665.796
TIR	152%				
TIO	12,90%				
VPN	\$ 345.665.796				

La tasa de interna de oportunidad es de 12,9% pero el tipo de cultivo nos ofrece un 152%, 1.178% de lo requerido lo cual indica que el proyecto es muy viable y se recomienda invertir. (Figura 9).

Figura 9.

Cultivo en Cítrico. Indicadores: Tasa interna de retorno, Tasa interna de oportunidad.



Para los cuatro sistemas de cultivo de vainilla propuestos en esta investigación, se realizó un análisis de los indicadores TIO y TIR para determinar si son rentables o no, en la figura 10 se evidencia que el cultivo con menor margen de rentabilidad es el sistema de cultivo en polisombra con un -47% de rentabilidad, considerando que este tipo de cultivo es el que presenta mayores gastos operacionales (\$11.197.927) y es el segundo con menor producción de vainilla en seco (5,5kg) esto afecta claramente el resultado del margen de rentabilidad.

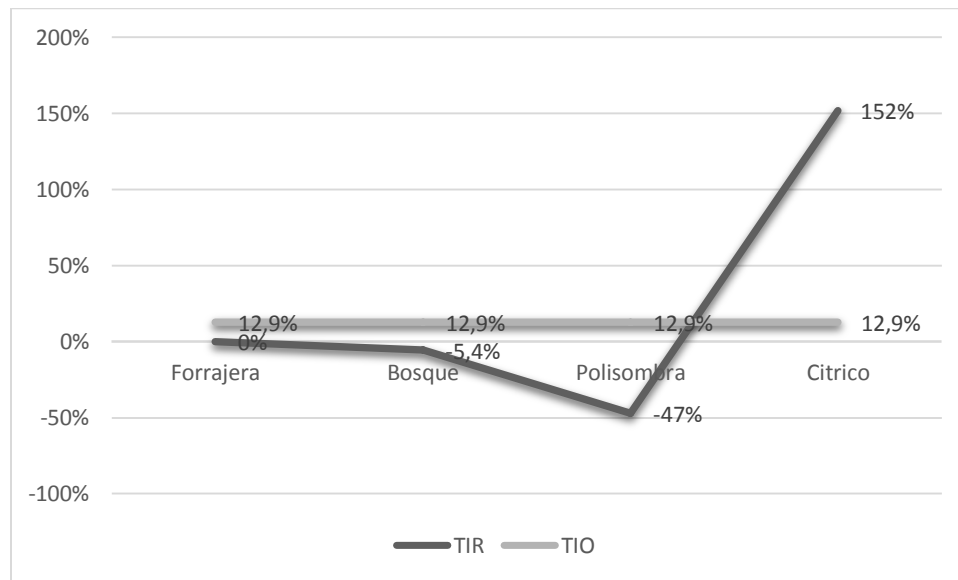
El más rentable, es el sistema de cultivo en cítrico con una tasa interna de retorno de 152% aunque en promedio este sistema de cultivo presenta los mismos gastos que los demás cultivos, este es el de mayor cantidad de producción en kg de vainilla al año (80,6 kg) mostrando así una

rentabilidad muy superior a los demás y generando rendimientos inmediatamente en el mismo año de producción (segundo año).

Por tal razón se considera viable invertir en el sistema de cultivo en cítrico.

Figura 10.

TIR y TIO en los cuatro sistemas de producción.



CONCLUSIONES

– El cultivo de vainilla, es una alternativa con viabilidad económica para ser introducida como especie complementarias en sistemas agroecológicos o como sustituto en cultivos de tardío crecimiento en áreas boscosas, logrando llegar a ser una herramienta de reconversión social para comunidades como el del colectivo de mujeres madres cabeza de familia, víctimas del conflicto armado, vinculado a los programas de la CMD en el departamento del Meta, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, las características físicas y topográficas de la zona, la baja inversión solicitada y el papel que juega la mujer en las labores agroecológicas. Sin embargo, es necesario evaluar el potencial aromático de las variedades nativas reportadas y la certificación del producto como orgánico para su comercialización internacional.

– La vainilla como alternativa de cultivo tiene un buen potencial económico y social creando posibilidades de mejoramiento de calidad de vida de los cultivadores y posibilidades de mercados internacionales.

– En la medida en que la oferta de vainilla aumente, los precios de vainilla natural disminuirán, lo que facilitará un aumento en el porcentaje de consumo, debido al mejor sabor y aroma y a las tendencias mundiales para el consumo de productos naturales.

– En las condiciones planteadas para el sistema de cultivo en cítrico el indicador de rentabilidad VAN que en el quinto año es de \$112.553.753 y los indicadores financieros: PRI que se ve reflejado a partir del segundo año con valor de \$41.534.633, TIO que es del 12% y se calculó teniendo en cuenta el crecimiento del sector más el promedio de la inflación, 8% y 4% respectivamente y TIR: que es del 152% para este cultivo, superaron sus criterios de tolerancia a nivel individual, en consecuencia, este es el sistema de cultivo recomendado para invertir. Teniendo en cuenta el resultado del PRI (periodo de recuperación de inversión), el cual muestra que la inversión inicial se paga inmediatamente al comenzar la producción, en el segundo año, con los siguientes

resultados año a año: Año 1 (\$36.570.961), año 2 \$41.534.633, año 3 \$130.715.729, año 4 \$233.112.044, año 5 \$345.665.796.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda difundir por distintos medios las características, atributos y beneficios de la vainilla natural, a fin de incentivar la demanda y consumo de este producto en el mercado nacional.
- Por tratarse de la vainilla natural producida orgánicamente, será necesario buscar los nichos de mercado en los países donde se reconoce y valora esta condición en términos de precios.
- Se requiere realizar investigaciones que permita identificar la potencialidad de las variedades nativas reportadas para el Piedemonte Llanero
- Teniendo en cuenta el costo de las labores de Polinización artificial es importante revisar las posibilidades existentes al asociar el cultivo con la producción de abeja melipona, esto reduciría el costo de la mano de obra en un promedio de 36%.
- Se recomienda realizar el cultivo en una extensión igual o superior a una hectárea, ya que los cultivos de cítrico y bosque (realizados en 1 hectárea) representan el 92% cultivado de los cuatro sistemas, siendo los dos con más unidades de ventas proyectadas.
- Con el estudio realizado se recomienda invertir en el sistema de cultivo en cítrico ya que su tasa interna de retorno es la más alta en comparación con los demás sistemas de cultivo (TIR: 152%) generando rentabilidad positiva.

Referencias

- Arango, D. y Moreno, F. (SF). *Desarrollo inicial de la vainilla (Vanilla planifoliaandrews, Orchidaceae) bajo diferentes usos de la tierra y condiciones climáticas en Colombia*. DocPlayer.
<https://docplayer.es/113142980-Desarrollo-inicial-de-la-vainilla-vanilla-planifolia-andrews-orchidaceae-bajo-diferentes-usos-de-la-tierra-y-condiciones-climaticas-en-colombia.html>
- Arévalo-Galarza, L. (2018). Calidad de vainilla (*Vanilla planifolia jacks. ex andrews*) empacada bajo diferentes películas plásticas. *Agro Productividad*, 9(1). <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/703>
- Blanco, A. (2000). *Formulación y Evaluación de Proyectos*.
<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAN9185.pdf>
- Barrera-Rodriguez, A., Jaramillo-Villanueva, J., Escobedo-Garrido, S., y Herrera-Cabrera, E. (2011). Rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de vainilla (*Vanilla planifolia j.*) en la región del Totonacapan, México. *Agrociencia*, 45: 625-638.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v45n5/v45n5a8.pdf>
- Baribbi, A., & Spijkers, P. (2011). *Campesinos, tierra y desarrollo rural*. Cotecno – Agroconsulting – CIAT – CISP – Ideaborn.
https://eeas.europa.eu/archives/delegations/colombia/documents/projects/cartilla_tierra_y_desarrollo_lab_paz_iii_es.pdf
- Bolaños, J, Basques, A. y Garcia., J. G. (2014). Importancia y desafíos de la conservación de vainilla en Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 25(1) 189-202.
[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212014000100019&lng=en&tlng=es.](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212014000100019&lng=en&tlng=es)
- Bomgardner, M. (2016). *El problema con la Vainilla*. *Chemical & Engineering News*.
<https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/el-problema-con-la-vainilla/>

- Briceño, G. (2015). Evolución de la integridad estructural de ecosistemas lóticos del piedemonte llanero frente a la intervención antrópica. *Acta Biológica*, 20(2): 133-144.
<http://dx.doi.org/10.15446/abc.v20n2.42307>
- Cardona, C., Marín, M. y Díez, M. (2012). Identificación del agente causal de la pudrición basal del tallo de vainilla en cultivos bajo cobertizos en Colombia. *Revista mexicana de micología*, 35: 23-34.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-31802012000100004&lng=es&tlng=es
- Carrillo, C. (2005). *Modelo de organización potencial para los cultivadores de Vainilla en Colombia* [Trabajo de grado, Universidad de Los Andes]. <https://1library.co/document/q01k82xz-modelo-organizacion-potencial-productores-vainilla-colombia.html>
- Castañeda, J. (2017). Mercado de productos agrícolas ecológicos en Colombia. *Suma de Negocios*, 8(18) 156-163. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X1730023X>
- Cotte, A., y Duarte, A. (2014). Conflicto armado, despojo de tierras y la actividad ganadera: Indagando entre el testimonio no oficial y las cifras estatales en el Departamento del Meta - Colombia. *Iberoamerican Journal of Development Studies*, 3 (1): 32-57.
<http://ried.unizar.es/index.php/revista/article/view/97>
- Cruz Chávez, P.R., Torres García, A.F., Cruz Chávez, G.R., y Juárez Mancilla, J. (2016). Metodología para medir la rentabilidad de un proyecto de inversión: estudio de caso de agua. *3C Empresa: investigación y pensamiento crítico*, 5(4), 1-11. DOI.
<http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2016.050428.1-11/>.
- De la Cruz, J.; Rodríguez, G. y García H. (2009). *Vainilla, post-harvest operations*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/3/ax447e/ax447e.pdf> Abril 14 de 2021
- Díaz, I. (s.f.). *La Vainilla el nuevo oro que solo se produce en Madagascar*. Revista XL Semanal.
<https://www.xlsemanal.com/conocer/naturaleza/20190731/vainilla-demanda-explotacion-laboral-alto-precio.html>.

FAO, MADS e IDEAM. 2018. *Caracterización de las principales causas y agentes de la deforestación a nivel nacional.*

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023780/Caracterizacion.pdf>

Flanagan, N., Chavarriaga, P., Mosquera-Espinosa, A. (2018). Conservation and Sustainable Use of Vanilla Crop Wild Relatives in Colombia. En: Havkin-Frenkel, D. y Belanger, F. (s.f.). *Handbook of Vanilla Science and Technology*, 2nd Edition. Wiley-Blackwell. 400p. ISBN 978-1-119-37727-6 p.85-101. <https://hdl.handle.net/10568/93229>.

Flores-Hernández, L., Robledo-Paz, A. y Jimenez-Montiel, M. (2017). Medio de cultivo y sustitutos del agar en el crecimiento in vitro de orquideas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(6):1315-1328. <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v8n6/2007-0934-remexca-8-06-1315.pdf>.

Gamboa-Gaitan, M. (2014). Vainillas Colombianas y su Microbiota. *Universitas Scientiarum*, 19 (3): 287-300. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.SC19-3.vcmd>.

Higueta, C. y González, H. (2018). Normatividad de los empaques, embalajes y etiquetados para las exportaciones Colombianas de alimentos procesados a Estados Unidos. *Revista Espacios*, 39(24). <https://www.revistaespacios.com/a18v39n24/a18v39n24p08.pdf>

Kelso-Bucio, H., Bâ, K., Sanchez-Morales, S. y Reyes-López, D. (2012). Estimación in situ del Kcini de la vainilla. *AGROCIENCIA*, 46(5): 499-506. <http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v46n5/v46n5a7.pdf>

Lamas, M. (2012). *Producción de Vainilla en Invernaderos*. El Economista. <https://www.economista.com.mx/opinion/Produccion-de-vainilla-en-invernaderos-20120117-0010.html>

Lozano, F. (2010). La asociatividad como modelo de gestión para promover las exportaciones en las pequeñas y medianas empresas en Colombia. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 5(2) 161 -191. <https://doi.org/10.18359/ries.126>

- Luis-Rojas, S., Ramírez-Valverde, B., Díaz-Bautista, M., Pizano-Calderón, J. y Rodríguez-López, C. (2020). La producción de vainilla (*Vanilla planifolia*) en México: análisis y pronóstico. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(1). <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i1.2065>
- MINAMBIENTE. (2013). *Sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias MSF*. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/10-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana/asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-articles/156-plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-9>
- Molineros, H. (2012). Caracterización morfológica y filogenia del género vainilla en el distrito de Buenaventura-Valle del Cauca (Colombia). [Documento Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/20333/7508006anexos.2012.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Núñez, J. (2005). *Plan de exportación y propuesta de valor agregado para la vainilla producida en Colombia* [Trabajo de grado, Universidad de Los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/22337>
- Ocampo, L., Espitia, J. y Palacios, N. (2017). Vainilla, una nueva oportunidad para el agro Colombiano. *Perfiles Gerenciales*, 6(1) 86-99. https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/per_ger_humano/article/view/4517
- Olaya, D. (2008). La tasa interna de oportunidad-TIO- y la creación de empresas. *Revista del instituto internacional de costos*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3362371.pdf>.
- Patiño. (2002). *Historia y dispersion de los frutales nativos del Neotrópico Centro Internacional de Agricultura Tropica*. CIAT publicaciones. https://books.google.com.co/books?id=U12m7M2VMmsC&pg=PP8&dq=Historia+y+dispersion+de+los+frutales+nativos+del+Neotr%C3%B3pico+Centro+Internacional+de+Agricultura+Tropica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiC6red26PwAhVNRzABHbztA_sQ6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q=Historia%20y%20dispersion%20de%20los%20frutales%20nativos%20del%20Neotr%C3%B3pico%20Centro%20Internacional%20de%20Agricultura%20Tropica&f=false

- Porras, E. (2013). *Estudio de mercado para la comercialización nacional e internacional de vainilla natural*. [trabajo de grado, Universidad San Francisco de Quito].
<https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2652>
- Retes, M., Torres, M. y Lugardo, B. (2015). Ventajas económicas para la industria de alimentos y bebidas en México con el uso de la vainillina obtenida del nejayote. *Custos e @gronegocio*. 11(3) 86-105.
<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v11/5%20vainillina%20english.pdf>
- Rivadeneira, S. (2013). *Plan de exportación de vaina de vainilla (materia prima) de la empresa Kallari ciudad del Tena, provincia de Napo, hacia Berlín - Alemania*. [trabajo de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/10927>
- Soto, A. (2010). A new species of vanilla from South America Lankesteriana. *Lankesteriana* 9(3): 281-284. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/lankesteriana/article/view/12020/11310>
- Unimedios. (2012). *Colombia podría convertirse en el país de la vainilla*.
<https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/articulo/colombia-podria-convertirse-en-el-pais-de-la-vainilla.html#:~:text=El%20aroma%20suave%20y%20el,un%20recurso%20potencial%20para%20Colombia>.
- Vargas, J y Gámez H. (2014). Producción de vainilla en tres sistemas de producción en la Sierra Huasteca Potosina. *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias*.
<http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/994.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Insumos y herramientas necesarias en los cuatro sistemas de producción.

Macroactividad	Actividad	Insumos y Herramientas	\$/unitario	BOSQUE (1 ha)		CITRICO (1 Ha)		POLISOMBRA (200m2)		FORRAJERA (200m2)		
				#	\$	#	\$	#	\$	#	\$	
		Pala	\$ 44.900	2	\$ 89.800	2	\$ 89.800	1	\$ 44.900	0	\$ 0	
	Limpieza	Azadón	\$ 25.900	2	\$ 51.800	2	\$ 51.800	2	\$ 51.800	2	\$ 51.800	
		Machete	\$ 19.900	2	\$ 39.800	2	\$ 39.800	2	\$ 39.800	2	\$ 39.800	
		Carretilla	\$ 99.900	2	\$ 199.800	2	\$ 199.800	1	\$ 99.900	2	\$ 199.800	
	Ahoyado	Paladraga	\$ 43.500	2	\$ 87.000	0	\$ 0	1	\$ 43.500	2	\$ 87.000	
	Poda Citricos	Corta Ramas	\$ 269.900	0	\$ 0	2	\$ 539.800	0	\$ 0	0	\$ 0	
		Poli sombra 1mtx4mt	\$ 6.400	0	\$ 0	0	\$ 0	60	\$ 384.000	0	\$ 0	
Preparación del Terreno		Postes 2,5 largo x 10 cm diámetro	\$ 20.000	0	\$ 0	0	\$ 0	10	\$ 200.000	0	\$ 0	
		Postes 4 m largo x 10 cm diámetro	\$ 18.000	0	\$ 0	0	\$ 0	5	\$ 90.000	0	\$ 0	
		Postes vivos o muertos (2mts largo)	\$ 16.000	0	\$ 0	0	\$ 0	50	\$ 800.000	0	\$ 0	
		Postes vivos de forrajera (Matarraón)	\$ 20.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	50	\$ 1.000.000	
		Alambre galvanizado calibre 12 m	\$ 8.700	0	\$ 0	0	\$ 0	300	\$ 2.610.000	50	\$ 435.000	
		Grapas (cajas x 800 gr)	\$ 8.000	0	\$ 0	0	\$ 0	2	\$ 16.000	2	\$ 16.000	
		Tutores	fibra guía Rollo x 3000 m	\$ 19.900	0	\$ 0	3	\$ 59.700	0	\$ 0	0	\$ 0
			Grapas (caja x 800 gr)	\$ 8.000	0	\$ 0	3	\$ 24.000	0	\$ 0	0	\$ 0
		Encalado	Cal (bulto x 25kg)	\$ 12.700	0	\$ 0	1	\$ 12.700	2	\$ 25.400	2	\$ 25.400
		Abonamiento	Lombricomposta (bulto x 50 kg)	\$ 45.000	4	\$ 180.000	40	\$ 1.800.000	5	\$ 225.000	5	\$ 225.000
		Materia orgánica (bulto x 25kg)	\$ 10.000	80	\$ 800.000	160	\$ 1.600.000	40	\$ 400.000	40	\$ 400.000	
Siembra	Adquisición de plántulas	Plántulas x100 (10% pérdida)	\$ 36.250	220	\$ 7.975.000	220	\$ 7.975.000	55	\$ 1.993.750	55	\$ 1.993.750	
	Vivero	Regaderas	\$ 8.900	2	\$ 17.800	2	\$ 17.800	1	\$ 8.900	2	\$ 17.800	
	Fertilización	Fertilizante foliar 600g	\$ 16.900	4	\$ 67.600	4	\$ 67.600	1	\$ 16.900	1	\$ 16.900	
	Riego	Aspersores	\$ 25.900	0	\$ 0	0	\$ 0	8	\$ 207.200	8	\$ 207.200	
Mantenimiento		Manguera (rollo * 50m)	\$ 143.900	0	\$ 0	0	\$ 0	2	\$ 287.800	2	\$ 287.800	
	Limpieza	Tijeras de poda	\$ 21.900	2	\$ 43.800	2	\$ 43.800	2	\$ 43.800	2	\$ 43.800	
	Polinización	Set x 7 pinceles	\$ 21.700	5	\$ 108.500	5	\$ 108.500	5	\$ 108.500	5	\$ 108.500	
	Fertilización	Fertilizante foliar 600g	\$ 6.900	10	\$ 69.000	10	\$ 69.000	5	\$ 34.500	10	\$ 69.000	
		Fertilizante compuesto T15 1 kg	\$ 8.900	0	\$ 0	5	\$ 44.500	0	\$ 0	0	\$ 0	
	Control de plagas y enfermedades	Insecticidas orgánico 30ml	\$ 15.900	15	\$ 238.500	15	\$ 238.500	10	\$ 159.000	10	\$ 159.000	
	Cosecha	Recolección	Canastillas lineal 60x40x18cm	\$ 27.900	10	\$ 279.000	10	\$ 279.000	2	\$ 55.800	2	\$ 55.800
Pos cosecha	Curación	Recipiente para cocción	\$ 60.000	3	\$ 180.000	3	\$ 180.000	1	\$ 60.000	1	\$ 60.000	
		cobijas	\$ 20.000	6	\$ 120.000	6	\$ 120.000	1	\$ 20.000	1	\$ 20.000	
		Cajas de madera 35x25x20	\$ 15.000	5	\$ 75.000	5	\$ 75.000	3	\$ 45.000	3	\$ 45.000	
		Estufa	\$ 270.000	1	\$ 270.000	1	\$ 270.000	1	\$ 270.000	1	\$ 270.000	
				TOTAL	\$ 10.892.400		\$ 13.906.100		\$ 8.341.450		\$ 5.834.350	

Anexo 2. Mano de Obra en los cuatro sistemas de producción.

Macroactividad	Actividad	\$/unitario	BOSQUE (1 ha)		CITRICO (1 Ha)		POLISOMBRA (200m2)		FORRAJERA (200m2)	
			Cant	\$	Cant	\$	Cant	\$-	Cant	\$
	Limpieza	\$ 40.000	10	\$ 400.000	15	\$ 600.000	3	\$ 120.000	3	\$ 120.000
	Ahoyado	\$ 40.000	10	\$ 400.000	0	\$ 0	2	\$ 80.000	2	\$ 80.000
	Instalación Polisombra	\$ 40.000	0	\$ 0	0	\$ 0	4	\$ 160.000	0	\$ 0
Preparación del Terreno	Poda frutales tutores	\$ 40.000	0	\$ 0	15	\$ 600.000	0	\$ 0	0	\$ 0
	Instalación postes tutores	\$ 40.000	0	\$ 0	0	\$ 0	2	\$ 80.000	3	\$ 120.000
	Construcción camas	\$ 40.000	0	\$ 0	10	\$ 400.000	4	\$ 160.000	4	\$ 160.000
	Encalado	\$ 40.000	0	\$ 0	5	\$ 200.000	2	\$ 80.000	2	\$ 80.000
	Abonamiento	\$ 40.000	15	\$ 600.000	5	\$ 200.000	3	\$ 120.000	2	\$ 80.000
	Adquisición de plantulas	\$ 40.000	1	\$ 40.000	5	\$ 200.000	1	\$ 40.000	1	\$ 40.000
Siembra	Vivero	\$ 40.000	8	\$ 320.000	5	\$ 200.000	5	\$ 200.000	5	\$ 200.000
	Instalación alambre tutor	\$ 40.000	0	\$ 0	5	\$ 200.000	0	\$ 0	0	\$ 0
	Traslado al sitio definitivo	\$ 40.000	9	\$ 360.000	5	\$ 200.000	4	\$ 160.000	4	\$ 160.000
	Riego por aspersión	\$ 40.000	0	\$ 0	0	\$ 0	8	\$ 320.000	12	\$ 480.000
	limpieza	\$ 40.000	9	\$ 360.000	15	\$ 600.000	8	\$ 320.000	3	\$ 120.000
Mantenimiento	Polinización	\$ 40.000	40	\$ 1.600.000	40	\$ 1.600.000	10	\$ 400.000	10	\$ 400.000
	fertilización	\$ 40.000	5	\$ 200.000	4	\$ 160.000	5	\$ 200.000	5	\$ 200.000
	Control de plagas y enfermeda	\$ 40.000	5	\$ 200.000	6	\$ 240.000	5	\$ 200.000	3	\$ 120.000
Cosecha	Recolección	\$ 40.000	9	\$ 360.000	8	\$ 320.000	5	\$ 200.000	3	\$ 120.000
Poscosecha	Curación	\$ 40.000	10	\$ 400.000	15	\$ 600.000	4	\$ 160.000	10	\$ 400.000
TOTAL				\$ 5.240.000		\$ 6.320.000		\$ 3.000.000		\$ 2.880.000

Anexo 3. Costos Materiales e Insumos Sistema Bosque (Ha).

Materiales e insumos	\$/unitario	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		#	\$	#	\$	#	\$	#	\$	#	\$
Poli sombra 1mtx4mt	\$ 6.400	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes 2,5 largo x 10 cm diámetro	\$ 20.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes 4 m largo x 10 cm diámetro	\$ 18.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes vivos o muertos (2mts largo)	\$ 16.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes vivos de forrajera (Matarratón)	\$ 20.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Alambre galvanizado calibre 12 m	\$ 8.700	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Grapas (cajas x 800 gr)	\$ 8.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
fibra guía Rollo x 3000 m	\$ 19.900	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Grapas (caja x 800 gr)	\$ 8.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Cal (bulto x 25kg)	\$ 12.700	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Lombricomposta (bulto x 50 kg)	\$ 45.000	4	\$ 180.000	0	\$ 0	0	\$ 0	4	\$ 0	4	\$ 0
Materia orgánica (bulto x 25kg)	\$ 10.000	80	\$ 800.000	80	\$ 832.720	80	\$ 866.778	80	\$ 902.229	80	\$ 939.131
Plántulas x100 (10% pérdida)	\$ 36.250	220	\$ 7.975.000	0	\$ 0	0	\$ 0	220	\$ 0	220	\$ 0
Fertilizante foliar 600g (Vivero)	\$ 16.900	4	\$ 67.600	0	\$ 0	0	\$ 0	4	\$ 0	4	\$ 0
Manguera (rollo * 50m)	\$ 143.900	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Set x 7 pinceles	\$ 21.700	5	\$ 108.500	5	\$ 112.938	5	\$ 117.557	5	\$ 122.365	5	\$ 127.370
Fertilizante foliar 600g	\$ 6.900	10	\$ 69.000	10	\$ 71.822	10	\$ 74.760	10	\$ 77.817	10	\$ 81.000
Fertilizante compuesto T15 1 kg	\$ 8.900	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Insecticidas orgánico 30ml	\$ 15.900	15	\$ 238.500	15	\$ 248.255	15	\$ 258.408	15	\$ 268.977	15	\$ 279.978
cobijas	\$ 20.000	0	\$ 0	0	\$ 0	6	\$ 130.017	6	\$ 135.334	6	\$ 140.870
Cajas de madera 35x25x20	\$ 15.000	0	\$ 0	0	\$ 0	5	\$ 81.260	5	\$ 84.583	5	\$ 88.043
		TOTAL	\$ 9.438.600		\$ 1.265.734		\$ 1.528.780		\$ 1.591.307		\$ 1.656.391

Anexo 4. Costos Materiales e Insumos Sistema Cítrico (Ha).

Materiales e insumos	\$/unitario	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		#	\$	#	\$	#	\$	#	\$	#	\$
Poli sombra 1mtx4mt	\$ 6.400	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes 2,5 largo x 10 cm diámetro	\$ 20.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes 4 m largo x 10 cm diámetro	\$ 18.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes vivos o muertos (2mts largo)	\$ 16.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes vivos de forrajera (Matarratón)	\$ 20.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Alambre galvanizado calibre 12 m	\$ 8.700	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Grapas (cajas x 800 gr)	\$ 8.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
fibra guía Rollo x 3000 m	\$ 19.900	3	\$ 59.700	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Grapas (caja x 800 gr)	\$ 8.000	3	\$ 24.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Cal (bulto x 25kg)	\$ 12.700	1	\$ 12.700	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Lombricomposta (bulto x 50 kg)	\$ 45.000	40	\$ 1.800.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Materia orgánica (bulto x 25kg)	\$ 10.000	160	\$ 1.600.000	160	\$ 1.665.440	160	\$ 1.733.556	160	\$ 1.804.459	160	\$ 1.878.261
Plántulas x100 (10% pérdida)	\$ 36.250	220	\$ 7.975.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Fertilizante foliar 600g (Vivero)	\$ 16.900	4	\$ 67.600	4	\$ 70.365	4	\$ 73.243	4	\$ 76.238	4	\$ 79.357
Manguera (rollo * 50m)	\$ 143.900	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Set x 7 pinceles	\$ 21.700	5	\$ 108.500	5	\$ 112.938	5	\$ 117.557	5	\$ 122.365	5	\$ 127.370
Fertilizante foliar 600g	\$ 6.900	10	\$ 69.000	10	\$ 71.822	10	\$ 74.760	10	\$ 77.817	10	\$ 81.000
Fertilizante compuesto T15 1 kg	\$ 8.900	5	\$ 44.500	5	\$ 46.320	5	\$ 48.215	5	\$ 50.187	5	\$ 52.239
Insecticidas orgánico 30ml	\$ 15.900	15	\$ 238.500	15	\$ 248.255	15	\$ 258.408	15	\$ 268.977	15	\$ 279.978
cobijas	\$ 20.000	0	\$ 0	0	\$ 0	6	\$ 130.017	6	\$ 135.334	6	\$ 140.870
Cajas de madera 35x25x20	\$ 15.000	0	\$ 0	0	\$ 0	5	\$ 81.260	5	\$ 84.583	5	\$ 88.043
		TOTAL	\$ 11.999.500		\$ 2.215.139		\$ 2.517.015		\$ 2.619.961		\$ 2.727.117

Anexo 5. Costos Materiales e Insumos Sistema Polisombra (200 m2).

Materiales e insumos	\$/unitario	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		#	\$	#	\$	#	\$	#	\$	#	\$
Poli sombra 1mtx4mt	\$ 6.400	60	\$ 384.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes 2,5 largo x 10 cm diámetro	\$ 20.000	10	\$ 200.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes 4 m largo x 10 cm diámetro	\$ 18.000	5	\$ 90.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes vivos o muertos (2mts largo)	\$ 16.000	50	\$ 800.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes vivos de forrajera (Matarratón)	\$ 20.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Alambre galvanizado calibre 12 m	\$ 8.700	300	\$ 2.610.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Grapas (cajas x 800 gr)	\$ 8.000	2	\$ 16.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
fibra guía Rollo x 3000 m	\$ 19.900	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Grapas (caja x 800 gr)	\$ 8.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Cal (bulto x 25kg)	\$ 12.700	2	\$ 25.400	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Lombricomposta (bulto x 50 kg)	\$ 45.000	5	\$ 225.000	5	\$ 234.203	5	\$ 243.781	5	\$ 253.752	5	\$ 264.130
Materia orgánica (bulto x 25kg)	\$ 10.000	40	\$ 400.000	40	\$ 416.360	40	\$ 433.389	40	\$ 451.115	40	\$ 469.565
Plántulas x100 (10% pérdida)	\$ 36.250	55	\$ 1.993.750	55	\$ 2.075.294	55	\$ 2.160.174	55	\$ 2.248.525	55	\$ 2.340.490
Fertilizante foliar 600g (Vivero)	\$ 16.900	1	\$ 16.900	1	\$ 17.591	1	\$ 18.311	1	\$ 19.060	1	\$ 19.839
Manguera (rollo * 50m)	\$ 143.900	2	\$ 287.800	2	\$ 299.571	2	\$ 311.823	2	\$ 324.577	2	\$ 337.852
Set x 7 pinceles	\$ 21.700	5	\$ 108.500	5	\$ 112.938	5	\$ 117.557	5	\$ 122.365	5	\$ 127.370
Fertilizante foliar 600g	\$ 6.900	5	\$ 34.500	5	\$ 35.911	5	\$ 37.380	5	\$ 38.909	5	\$ 40.500
Fertilizante compuesto T15 1 kg	\$ 8.900	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Insecticidas orgánico 30ml	\$ 15.900	10	\$ 159.000	10	\$ 165.503	10	\$ 172.272	10	\$ 179.318	10	\$ 186.652
cobijas	\$ 20.000	1	\$ 20.000	0	\$ 0	1	\$ 130.017	1	\$ 135.334	1	\$ 140.870
Cajas de madera 35x25x20	\$ 15.000	3	\$ 45.000	0	\$ 0	3	\$ 81.260	3	\$ 84.583	3	\$ 88.043
		TOTAL	\$ 7.415.850		\$ 3.357.371		\$ 3.705.964		\$ 3.857.538		\$ 4.015.311

Anexo 6. Costos Materiales e Insumos Sistema Forrajera (200 m2).

Materiales e insumos	\$/unitario	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		#	\$	#	\$	#	\$	#	\$	#	\$
Poli sombra 1mtx4mt	\$ 6.400	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes 2,5 largo x 10 cm diámetro	\$ 20.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes 4 m largo x 10 cm diámetro	\$ 18.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes vivos o muertos (2mts largo)	\$ 16.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Postes vivos de forrajera (Matarratón)	\$ 20.000	50	\$ 1.000.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Alambre galvanizado calibre 12 m	\$ 8.700	50	\$ 435.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Grapas (cajas x 800 gr)	\$ 8.000	2	\$ 16.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
fibra guía Rollo x 3000 m	\$ 19.900	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Grapas (caja x 800 gr)	\$ 8.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Cal (bulto x 25kg)	\$ 12.700	2	\$ 25.400	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Lombricomposta (bulto x 50 kg)	\$ 45.000	5	\$ 225.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Materia orgánica (bulto x 25kg)	\$ 10.000	40	\$ 400.000	40	\$ 416.360	40	\$ 433.389	40	\$ 451.115	40	\$ 469.565
Plántulas x100 (10% pérdida)	\$ 36.250	55	\$ 1.993.750	55	\$ 2.075.294	55	\$ 2.160.174	55	\$ 2.248.525	55	\$ 2.340.490
Fertilizante foliar 600g (Vivero)	\$ 16.900	1	\$ 16.900	1	\$ 17.591	1	\$ 18.311	1	\$ 19.060	1	\$ 19.839
Manguera (rollo * 50m)	\$ 143.900	2	\$ 287.800	2	\$ 299.571	2	\$ 311.823	2	\$ 324.577	2	\$ 337.852
Set x7 pinceles	\$ 21.700	5	\$ 108.500	5	\$ 112.938	5	\$ 117.557	5	\$ 122.365	5	\$ 127.370
Fertilizante foliar 600g	\$ 6.900	10	\$ 69.000	10	\$ 71.822	10	\$ 74.760	10	\$ 77.817	10	\$ 81.000
Fertilizante compuesto T15 1 kg	\$ 8.900	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Insecticidas orgánico 30ml	\$ 15.900	10	\$ 159.000	10	\$ 165.503	10	\$ 172.272	10	\$ 179.318	10	\$ 186.652
cobijas	\$ 20.000	1	\$ 20.000	0	\$ 0	1	\$ 130.017	1	\$ 135.334	1	\$ 140.870
Cajas de madera 35x25x20	\$ 15.000	3	\$ 45.000	0	\$ 0	3	\$ 81.260	3	\$ 84.583	3	\$ 88.043
		TOTAL	\$ 4.801.350		\$ 3.159.079		\$ 3.499.562		\$ 3.642.695		\$ 3.791.681

Anexo 7. Depreciación activos fijos Sistema Bosque (Ha).

Activo	Vida Útil	Cant	\$/Unid	Valor total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pala	5	2	\$ 44.900	\$ 89.800	\$ 17.960	\$ 17.960	\$ 17.960	\$ 17.960	\$ 17.960
Azadón	5	2	\$ 25.900	\$ 51.800	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360
Machete	5	2	\$ 19.900	\$ 39.800	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960
Carretilla	5	2	\$ 99.900	\$ 199.800	\$ 39.960	\$ 39.960	\$ 39.960	\$ 39.960	\$ 39.960
Paladraga	5	2	\$ 43.500	\$ 87.000	\$ 17.400	\$ 17.400	\$ 17.400	\$ 17.400	\$ 17.400
Regaderas	5	2	\$ 8.900	\$ 17.800	\$ 3.560	\$ 3.560	\$ 3.560	\$ 3.560	\$ 3.560
Tijeras de poda	5	2	\$ 21.900	\$ 43.800	\$ 8.760	\$ 8.760	\$ 8.760	\$ 8.760	\$ 8.760
Canastillas lineal 60x40x18cm	5	10	\$ 27.900	\$ 279.000	\$ 55.800	\$ 55.800	\$ 55.800	\$ 55.800	\$ 55.800
Estufa	5	1	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000
Recipiente para cocción	5	3	\$ 60.000	\$ 180.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 36.000
Mesa madera	5	1	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000
Mueble despensa	5	1	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000
Escritorio	5	1	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000
Silla Escritorio	5	1	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000
Equipo Computo	5	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
TOTAL					\$ 1.211.760	\$ 1.211.760	\$ 1.211.760	\$ 1.211.760	\$ 1.211.760

Anexo 8. Depreciación activos fijos Sistema Cítrico (Ha).

Activo	Vida Útil	Cant	\$/Unid	Valor total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pala	5	2	\$ 44.900	\$ 89.800	\$ 17.960	\$ 17.960	\$ 17.960	\$ 17.960	\$ 17.960
Azadón	5	2	\$ 25.900	\$ 51.800	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360
Machete	5	2	\$ 19.900	\$ 39.800	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960
Carretilla	5	2	\$ 99.900	\$ 199.800	\$ 39.960	\$ 39.960	\$ 39.960	\$ 39.960	\$ 39.960
Corta Ramas	5	2	\$ 269.900	\$ 539.800	\$ 107.960	\$ 107.960	\$ 107.960	\$ 107.960	\$ 107.960
Regaderas	5	2	\$ 8.900	\$ 17.800	\$ 3.560	\$ 3.560	\$ 3.560	\$ 3.560	\$ 3.560
Tijeras de poda	5	2	\$ 21.900	\$ 43.800	\$ 8.760	\$ 8.760	\$ 8.760	\$ 8.760	\$ 8.760
Canastillas lineal 60x40x18cm	5	10	\$ 27.900	\$ 279.000	\$ 55.800	\$ 55.800	\$ 55.800	\$ 55.800	\$ 55.800
Estufa	5	1	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000
Recipiente para cocción	5	3	\$ 60.000	\$ 180.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 36.000
Mesa madera	5	1	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000
Mueble despensa	5	1	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000
Escritorio	5	1	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000
Silla Escritorio	5	1	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000
Equipo Computo	5	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
TOTAL					\$ 1.274.000	\$ 1.274.000	\$ 1.274.000	\$ 1.274.000	\$ 1.274.000

Anexo 9. Depreciación activos fijos Sistema Polisombra (200m2).

Activo	Vida Útil	Cant	\$/Unid	Valor total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pala	5	1	\$ 44.900	\$ 44.900	\$ 8.980	\$ 8.980	\$ 8.980	\$ 8.980	\$ 8.980
Azadón	5	2	\$ 25.900	\$ 51.800	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360
Machete	5	2	\$ 19.900	\$ 39.800	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960
Carretilla	5	1	\$ 99.900	\$ 99.900	\$ 19.980	\$ 19.980	\$ 19.980	\$ 19.980	\$ 19.980
Paladraga	5	1	\$ 43.500	\$ 43.500	\$ 8.700	\$ 8.700	\$ 8.700	\$ 8.700	\$ 8.700
Regaderas	5	1	\$ 8.900	\$ 8.900	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 1.780
Aspersores	5	8	\$ 25.900	\$ 207.200	\$ 41.440	\$ 41.440	\$ 41.440	\$ 41.440	\$ 41.440
Tijeras de poda	5	2	\$ 21.900	\$ 43.800	\$ 8.760	\$ 8.760	\$ 8.760	\$ 8.760	\$ 8.760
Canastillas lineal 60x40x18cm	5	2	\$ 27.900	\$ 55.800	\$ 11.160	\$ 11.160	\$ 11.160	\$ 11.160	\$ 11.160
Estufa	5	1	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000
Recipiente para cocción	5	1	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000
Mesa madera	5	1	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000
Mueble despensa	5	1	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000
Escritorio	5	1	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000
Silla Escritorio	5	1	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000
Equipo Computo	5	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
TOTAL					\$ 1.117.820	\$ 1.117.820	\$ 1.117.820	\$ 1.117.820	\$ 1.117.820

Anexo 10. Depreciación activos fijos Sistema Forrajera (200m2).

Activo	Vida Útil	Cant	\$/Unid	Valor total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Azadón	5	2	\$ 25.900	\$ 51.800	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360
Machete	5	2	\$ 19.900	\$ 39.800	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960	\$ 7.960
Carretilla	5	2	\$ 99.900	\$ 199.800	\$ 39.960	\$ 39.960	\$ 39.960	\$ 39.960	\$ 39.960
Paladraga	5	2	\$ 43.500	\$ 87.000	\$ 17.400	\$ 17.400	\$ 17.400	\$ 17.400	\$ 17.400
Aspersores	5	2	\$ 25.900	\$ 51.800	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360	\$ 10.360
Tijeras de poda	5	8	\$ 21.900	\$ 175.200	\$ 35.040	\$ 35.040	\$ 35.040	\$ 35.040	\$ 35.040
Canastillas lineal 60x40x18cm	5	2	\$ 27.900	\$ 55.800	\$ 11.160	\$ 11.160	\$ 11.160	\$ 11.160	\$ 11.160
Estufa	5	2	\$ 270.000	\$ 540.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000
Recipiente para cocción	5	1	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000
Mesa madera	5	1	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000
Mueble despensa	5	1	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000
Escritorio	5	1	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000
Silla Escritorio	5	1	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000
Equipo Computo	5	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
TOTAL					\$ 1.201.880	\$ 1.201.880	\$ 1.201.880	\$ 1.201.880	\$ 1.201.880