



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD , 22 DE JUNIO DEL 2017

*Estudio de Prefactibilidad para la implementación de 1  
hectárea de vainilla (vainilla planifolia) en la zona de Cutris  
de San Carlos, Costa Rica.*  
EEAA , UCR

JEAN PAUL FRANCO – LEANDRO UREÑA – KRISTEL BRADDOCK – AMY MARTIN

PROFESOR A CARGO: M.SC. FERNANDO MORALES , UNA - UCR  
Preparación y evaluación de proyectos AE - 4100

## Contenido

ASPECTOS GENERALES .....	4
<b>Resumen ejecutivo</b> .....	4
I.    Introducción .....	4
II.   Objetivo general.....	5
III.  Objetivos específicos: .....	5
IV.  Elementos teóricos .....	6
V.    Elementos metodológicos.....	8
V.I  RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	10
<b>6.1    Entorno económico, político y legal</b> .....	10
<b>6.2    Estudio de mercado</b> .....	13
6.2.1    Vainilla perspectiva global .....	13
6.2.2    Vainilla y el entorno nacional.....	24
6.2.3    Descripción del producto .....	34
6.2.4    Comercialización del bien .....	34
6.2.5    FODA .....	37
6.2.6    Conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio de mercado .....	37
<b>6.3    Estudio Técnico</b> .....	37
6.3.1    Ficha técnica del cultivo .....	37
6.3.2    Establecimiento del cultivo .....	41
6.3.3    Costos de inversión y de operación .....	45
6.3.4    Determinación de tamaño .....	49
6.3.5    Proyecciones de producción .....	51
6.3.6    Aspectos ambientales .....	52
6.3.7    Conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio de técnico.....	58
<b>6.4    Estudio Organizacional y legal</b> .....	58
6.4.1    Ejecutores del proyecto .....	58
6.4.2    Núcleo Organizacional .....	59
6.4.3    Perfiles de cargo.....	60
6.4.4    Gastos administrativos.....	61
6.4.5    Aspectos legales .....	63
<b>6.5    Estudio Financiero y análisis de sensibilidad</b> .....	64
6.5.1    Inversiones requeridas.....	64

6.5.2	Ingresos .....	65
6.5.3	Costos de producción.....	65
6.5.4	Otras consideraciones.....	65
6.5.5	Flujo de caja del proyecto .....	68
6.5.6	Análisis de sensibilidad .....	69
<b>6.6</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>72</b>
	Referencias bibliográficas:.....	74
	Anexos .....	77

<i>Cuadro 1. Valor y cantidades (tm) importado para 2016 en miles de USD .....</i>	<i>14</i>
<i>Cuadro 2. Tasa de crecimiento anual en valor y cantidad, de las importaciones .....</i>	<i>15</i>
<i>Cuadro 3. Valor exportado en el 2016 en miles de USD. ....</i>	<i>17</i>
<i>Cuadro 4. Tasa de crecimiento anual en valor y cantidad, de las exportaciones .....</i>	<i>17</i>
<i>Cuadro 5. Total de fincas, extensión sembrada y cosechada en hectáreas al año 2014. ....</i>	<i>26</i>
<i>Cuadro 6. Rendimientos teóricos de la Vainilla en Kilogramos por hectárea. ....</i>	<i>26</i>
<i>Cuadro 7. Oferta nacional dada por el consumo aparente durante la última década, kilogramos de vainilla, 2017.....</i>	<i>28</i>
<i>Cuadro 8. Consumo per cápita de vainilla en Costa Rica, durante el periodo 2007 – 2017.....</i>	<i>28</i>
<i>Cuadro 9. Proyección de demanda potencial, posible y posterior captura efectiva de mercado por parte del proyecto simulado durante el periodo comprendido en los años 2018 – 2037, en kilogramos.....</i>	<i>30</i>
<i>Cuadro 10. Costo del cultivo de árboles forestales e in vitro de vainilla por hectárea, 2017. ....</i>	<i>46</i>
<i>Cuadro 11. Inversión en rastra, transporte de tutores y forestales, 2017. ....</i>	<i>46</i>
<i>Cuadro 12. Inversión inicial en preparación de terreno y siembra de forestales y vainilla, 2017. ....</i>	<i>46</i>
<i>Cuadro 13. Inversión en terreno, infraestructura y maquinaria. ....</i>	<i>47</i>
<i>Cuadro 14. Costo acumulado de fertilizantes, herbicidas, fungicidas e insecticidas para la vainilla planifolia por hectárea desde el año 1 a la primera cosecha (año 5), 2017. ....</i>	<i>47</i>
<i>Cuadro 15. Requerimientos de mano de obra acumulada por hectárea en jornales, desde el año 0 a la primera cosecha (año 5), 2017.....</i>	<i>48</i>
<i>Cuadro 16. Inversión en Equipos e implementos para la producción de la Vainilla planifolia.....</i>	<i>48</i>
<i>Cuadro 17. Costos por transporte hacia centro de acopio, 2017.....</i>	<i>49</i>
<i>Cuadro 18. Desglose de las cargas sociales en Costa Rica, 2017.....</i>	<i>49</i>
<i>Cuadro 19. pronóstico de producción de una hectárea de Vainilla, 2017. ....</i>	<i>52</i>
<i>Cuadro 20. Rango de clasificación de efectos ambientales. ....</i>	<i>54</i>
<i>Cuadro 21. Interacciones entre las acciones que causan impacto y los factores ambientales para el cultivo de vainilla. ....</i>	<i>55</i>
<i>Cuadro 22. Interacciones entre las acciones que causan impacto y los factores ambientales para el cultivo de vainilla. ....</i>	<i>56</i>
<i>Cuadro 23. Medidas de mitigación ambiental.....</i>	<i>57</i>
<i>Cuadro 24. Gastos administrativos por concepto de gasto energético e impuesto de bien inmueble .....</i>	<i>62</i>
<i>Cuadro 25. Ingresos estimados por la venta de Vainilla desde el año 5 al año 15, en colones. ....</i>	<i>65</i>
<i>Cuadro 26. Análisis de sensibilidad para mano de obra y precio respecto con el Valor Actual Neto (VAN).....</i>	<i>71</i>
<i>Cuadro 27. Análisis de sensibilidad para mano de obra y precio respecto a la Tasa Interna de Retorno (TIR) .....</i>	<i>71</i>
<i>Cuadro 28. Análisis de sensibilidad para la inversión y el precio respecto al Valor Actual Neto (VAN).....</i>	<i>71</i>

*Cuadro 29. Análisis de sensibilidad para la inversión y el precio con respecto a la Tasa Interna de Retorno (TIR). ....72*

<i>Gráfico 1. Participación de las importaciones mundiales durante el año 2016.....</i>	<i>14</i>
<i>Gráfico 2. . Cantidades de vainilla importada en toneladas métricas en los años comprendidos entre el 2012 -2016 .....</i>	<i>16</i>
<i>Gráfico 3. Participación de las exportaciones mundiales .....</i>	<i>16</i>
<i>Gráfico 4. Principales países exportadores de vainilla, en toneladas métricas para los años comprendidos entre el 2012 -2016.....</i>	<i>19</i>
<i>Gráfico 5 Principales proveedores de vainilla importada por Estados Unidos en toneladas métricas durante el periodo comprendido entre el 2012 -2016 .....</i>	<i>20</i>
<i>Gráfico 6. Principales proveedores de vainilla importada por Francia en toneladas métricas durante el periodo comprendido entre el 2012 -2016.....</i>	<i>21</i>
<i>Gráfico 7. Principales proveedores de vainilla importada por Alemania en toneladas métricas durante el periodo comprendido entre el 2012 -2016.....</i>	<i>22</i>
<i>Gráfico 8. Comportamiento de la Oferta mundial de vainilla en toneladas métricas durante el periodo 2010 – 2014 con respecto a los 4 principales productores de vainilla.....</i>	<i>23</i>
<i>Gráfico 9. Serie de tiempo, precios al productor y oferta tranzada en México, 2001 - 2014. ....</i>	<i>24</i>
<i>Gráfico 10. Exportaciones e importaciones de Costa Rica durante la última década, en toneladas métricas, 2017. .</i>	<i>33</i>
<i>Gráfico 11. Exportaciones e importaciones de Costa Rica durante la última década, en miles de dólares, 2017. ....</i>	<i>33</i>
<i>Gráfico 12. Extensión territorial de los distritos de San Carlos en porcentajes, 2017.....</i>	<i>50</i>

<i>Tabla 1. Prueba de normalidad Shapiro - Wilk para consumo per cápita 2007 -2017. ....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 2. Clasificación taxonómica y descripción del cultivo de vainilla .....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 3. Descripción del proceso productivo de la vainilla, 2017. ....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 4. Planilla administrativa .....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 5. Depreciación anual de activos, en colones. ....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 6. Flujo de caja puro del Proyecto de Vainilla bajo un sistema agroforestal, sin financiamiento, en colones. ..</i>	<i>68</i>

<i>Figura 1. Diagrama de flujo para la producción e industrialización de vainilla, 2017. ....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 2. Vista satelital de ubicación de la finca, Cutris de San Carlos. ....</i>	<i>50</i>

<i>Histograma 1. Consumo per cápita en Costa Rica para el periodo 2007 - 2017.....</i>	<i>29</i>
--	-----------

<i>Anexo 1. Producción mundial de Vainilla en toneladas métricas durante el periodo 2000 - 2014.....</i>	<i>77</i>
<i>Anexo 2 Medidas resumen para el consumo per cápita de vainilla en Costa Rica para el periodo 2007 - 2017 . ....</i>	<i>78</i>
<i>Anexo 3. Estructura de costos acumulada de la vainilla desde el año 0 hasta la primera cosecha (año 5), 2017. ....</i>	<i>78</i>
<i>Anexo 4 Copia certificada en 2014 del Plana catastrado de ubicación de la finca creado en 1984. ....</i>	<i>79</i>
<i>Anexo 5. Estructura de costos desde el año 0 al año 5. ....</i>	<i>80</i>
<i>Anexo 6. Factura proforma de insumos, equipos e implementos, 2017.....</i>	<i>81</i>
<i>Anexo 7. Secadoras.....</i>	<i>81</i>
<i>Anexo 8. Cultivo de vainilla creciendo en Poro y producto final. ....</i>	<i>82</i>

## **ASPECTOS GENERALES**

### **RESUMEN EJECUTIVO**

La vainilla, es un cultivo que ha venido desarrollándose en los últimos años aumentando su producción y por ende su comercialización, proyectándose tanto para el mercado nacional como internacional. Costa Rica no produce gran cantidad de vainilla para cubrir las necesidades de consumo a nivel nacional, debido a ello la gran mayoría de la vainilla es importada de países vecinos.

El objetivo de este trabajo consiste en determinar los cambios que han ocurrido en Costa Rica respecto a la vainilla en los últimos años, y, además, realizar un estudio de prefactibilidad en el cual se defina la factibilidad de la realización del proyecto para dicho cultivo. En la recolección de estos datos se consultaron fuentes para indagar acerca de las principales zonas en Costa Rica productoras de vainilla.

### **I. INTRODUCCIÓN**

Este proyecto consiste en ampliar el conocimiento sobre el cultivo de la vainilla en Costa Rica, principalmente su producción y lugares de exportación. Además, la realización de un estudio de pre factibilidad para determinar la rentabilidad de un proyecto a fin.

La vainilla a nivel nacional es considerada como un producto de poca relevancia debido a que no existen grandes áreas productivas relacionada al mismo, sin embargo, en la actualidad se ha observado un auge en su producción y reconocimiento como potencial de explotación.

Según National Tropical Botanical Garden (2017), la vainilla es una orquídea y una enredadera que trepa y se adhiere a los troncos de árboles y otros apoyos por sus raíces carnosas. Las flores duran sólo un día y deben ser producir una vaina, la "vainilla" polinizadas a mano. A menos que se produce la polinización, la flor cae de la vid al día siguiente. Los frutos (vainas) son alrededor de 6 a 9 pulgadas de largo y normalmente se conoce como granos de vainilla. Las plantas comienzan a producir frutos de vainilla sólo cuando está madura, generalmente mayor de 10 pies. Después de las vainas están

maduras en cinco meses o así que se cosechan y se pasan por un proceso de curado que fermenta y luego se seca al tiempo que conserva la máxima cantidad de aceites esenciales.

A través de los años, este cultivo ha venido aumentando su producción y expandiéndose en zonas que anteriormente no se producía, con ello aumenta la oferta en diferentes países para saciar la demanda que día a día es mayor.

La vainilla se originó en el sudeste de México y Guatemala. Hoy en día, los exportadores más importantes son Madagascar y Reunión (anteriormente llamado Bourbon), incluso antes de México. En Asia, Indonesia es el productor más exitoso (National Tropical Botanical Garden, 2017, parra. 4).

Además de lo mencionado anteriormente, la vainilla se ha desarrollado en todos los continentes siendo utilizado principalmente en la gastronomía y por su aroma tan peculiar para perfumería y aromatizantes, e impulsando su producción por el valor económico tan elevado que presenta en su venta.

## **II. OBJETIVO GENERAL**

Analizar por medio de diferentes estudios, la prefactibilidad para el cultivo de vainilla en la zona de Cutris de San Carlos.

## **III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Determinar el entorno económico, político y social del cultivo de la vainilla en la zona de Cutris de San Carlos.
2. Identificar oferta, demanda, precios y canales de comercialización asociados con la producción de vainilla en el mercado local.
3. Sintetizar los factores requeridos para un estudio técnico y de aspectos ambientales pertinentes al cultivo de vainilla.
4. Elaborar un estudio organizacional y legal relacionado al cultivo de la vainilla en la zona de Cutris de San Carlos, Costa Rica.
5. Realizar un estudio financiero y análisis de sensibilidad con base a los diferentes recursos recopilados a través del proyecto de vainilla.

#### IV. ELEMENTOS TEÓRICOS

En el presente apartado se definen los términos relevantes para la comprensión del proyecto a realizarse y que darán una visión más clara del mismo.

La preparación de un proyecto sea cualquier tema a realizarse según el libro de “Preparación y Evaluación de Proyectos” según Sapag y Sapag (2008), es el proceso mediante el cual se realizan estudios de viabilidad técnica, económica, financiera, social, ambiental, legal y de mercado, con el objetivo de reunir información suficiente para completar el flujo de caja del proyecto, que para este caso será de la vainilla. Con ello, se debe realizar el estudio de pre factibilidad para el proyecto de inversión y aplicar metodologías de preparación y evaluación de proyectos.

La prefactibilidad consiste en el análisis de la viabilidad de un proyecto debido a una idea planteada delimitada por costos donde se rechaza o no dicha idea, seleccionando una alternativa óptima.

Dicho estudio se debe concentrar en identificación de alternativas en el análisis técnico, es decir, comparando una situación sin proyecto y otra con proyecto. Algunos de los aspectos más importantes determinados por Sapag y Sapag (2008) son los siguientes:

- El Diagnóstico de la situación actual, que identifique el problema a solucionar con el proyecto. Para este efecto, debe incluir el análisis de la oferta y demanda del bien o servicio que el proyecto generará.
- La identificación de la situación “Sin proyecto” que consiste en establecer lo que pasaría en caso de no ejecutar el proyecto, considerando la mejor utilización de los recursos disponibles.
- El análisis técnico de la ingeniería del proyecto de las alternativas técnicas que permitan determinar los costos de inversión y los costos de operación del proyecto.
- El tamaño del proyecto que permita determinar su capacidad instalada.
- La localización del proyecto, que incluye el análisis del aprovisionamiento y consumo de los insumos, así como la distribución de los productos.

- El análisis de la legislación vigente aplicable al proyecto en temas específicos como contaminación ambiental y eliminación de desechos, propios del país en el que se desarrolla el proyecto.
- Ficha ambiental, mediante la implementación de la matriz de Leopold, así como la evaluación socioeconómica del proyecto que permita determinar la conveniencia de su ejecución y que incorpora los costos ambientales generados por las externalidades consistentes con la ficha ambiental.
- La evaluación financiera privada del proyecto sin financiamiento mediante la construcción de un flujo de caja puro.
- El análisis de sensibilidad y/o riesgo, cuando corresponda, de las variables que inciden directamente en la rentabilidad de las alternativas consideradas más convenientes.
- Las conclusiones del estudio que permitan recomendar alguna de las siguientes decisiones:
  - ✓ Postergar el proyecto
  - ✓ Reformular el proyecto.
  - ✓ Abandonar el proyecto.
  - ✓ Continuar su estudio a nivel de factibilidad. (Sapag y Sapag, 2008).



## V. ELEMENTOS METODOLÓGICOS

**Estrategia de investigación aplicada:** El tipo de investigación realizada para la elaboración de presente estudio de prefactibilidad, ha sido descriptiva debido a que se realizó la búsqueda de variables que permitieran medir, evaluar y recolectar datos sobre los diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, asimismo, se realizó una investigación analítica la cual consiste fundamentalmente en establecer la comparación de variables entre grupos de estudio.

### **Fuentes de Investigación:**

Fuentes primarias:

Según Méndez, citado Astorga et al (2012), “se define la información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento.”

Las principales fuentes primarias utilizadas en el presente trabajo de investigación son las que van a proporcionar información de primera mano, por tanto, facilitar el análisis de los resultados, como parte de esta fuente, se encuentran entrevistas al Ingeniero agrónomo Walter Chaverri como primer actor, seguido de la M. Sc Amelia Paniagua investigadora de Instituto de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR-UNA), así como la ayuda de los profesores de la escuela de Economía Agrícola y Agronegocios de la Universidad de Costa Rica, el Ing. Javier Paniagua Molina durante el proceso de la determinación de las estimaciones de demanda para el proyecto, asimismo la guía del M.Sc Luis Ricardo Solís Ribera para la obtención de los datos correspondientes al estudio de mercado y del M.Sc Víctor Rodríguez Lizano en la confección del análisis de sensibilidad correspondiente al estudio financiero.

Fuentes secundarias:

De acuerdo con Méndez, citado de Astorga et al (2012), “Información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante en un suceso o acontecimiento”.

De modo que, dentro las principales fuentes de información secundaria consultadas se encuentran las bases de datos ITC TRADEMAP, FAOSTAT, CBI, así como manuales del cultivo elaborados por el INISEFOR, además de la tesis para optar al grado de Licenciatura en Gestión Financiera de la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Costa Rica, elaborado por Astorga, Vega y Argeñal en 2012.

Para la elaboración del estudio ambiental, organizacional y Legal se continuó con la misma metodología seguida en los estudios anteriores, mientras que para el estudio financiero se analiza la viabilidad financiera del proyecto y la rentabilidad generada por la actividad. Se utilizó los flujos de caja nominales aplicados a un horizonte temporal de 15 años, analizados mediante los indicadores de Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

Por otra parte, para la preparación del estudio de prefactibilidad se incluirán diferentes temas que abarcarán la viabilidad técnica, comercial, organizacional, legal, ambiental, financiera o económica, vial, ética, emocional y social que determinen la realización o la no realización del proyecto.

## V.I RESULTADOS DEL ESTUDIO

### 6.1 ENTORNO ECONÓMICO, POLÍTICO Y LEGAL

Según con los datos arrojados por el Banco Mundial, Costa Rica ha llegado a ser considerado un país de ingreso medio alto; pues cuenta con un histórico éxito en lo que a desarrollo sostenido se refiere; durante los últimos 25 años, producto de estrategias de crecimiento orientadas al exterior; en la apertura a la inversión extranjera, así como en una gradual liberalización comercial (Banco Mundial, 2017).

Así mismo se considera al país líder a nivel mundial; por sus políticas y logros en el tema ambiental, políticas que como se expresa en la página del Banco Mundial, han construido a una Marca Verde registrada para el país, entre ellas; se puede considerar:

- Programa de Pagos por Servicios Ambientales, el cual busca la conservación de los bosques y la biodiversidad y ha provocado en el país la reducción de la deforestación

Sobre el mismo tema (del entorno económico, político y legal), la estabilidad política, contrato social y el crecimiento sostenido en la economía hacen que Costa Rica cuente con una de las tasas de pobreza más bajas de América Latina y el Caribe, bajando la pobreza total del país entre 2014 y 2016 en un 22,3 a 20.5%, en lo que a pobreza rural se refiere para esos mismos periodos bajo en un 30,3 a 25,7%, al igual que la urbana; estando en una condición de extrema pobreza un 6,3% de la población nacional, lo anterior según datos de la Encuesta Nacional de Hogares del INEC (Banco Mundial, 2017).

El indicador del desarrollo humano, es otro de los aspectos de común consideración a la hora de evaluar la condición de cualquier país; siendo según el Banco Mundial; muy sólido en las últimas décadas, sin embargo, para efectos actuales en el país sobresalen dos desafíos en lo que al tema de desarrollo se refiere y afectan los pilares básicos del modelo de desarrollo del país (inclusión crecimiento y sostenibilidad):

- La declinante situación fiscal
- La persistencia en la desigualdad (Banco Mundial, 2017).

De lo anterior se puede resumir que a nivel nacional el principal responsable de mantener actualizado, coordinado, integrado, articulado y consensuado los distintos indicadores país para los diferentes estudios, es el MIDEPLAN (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica), pues permite analizar las tendencias, proyectar variables, construir escenarios y realizar estudios con información valiosa para la toma de decisiones, así como informática para los interesados en el tema de las condiciones sociales, demográficas, económicas y ambientales del país (MIDEPLAN, 2012).

Como se mencionó el índice de Desarrollo Humano; es considerado uno de los principales instrumentos de medición en lo que a condición país se refiere, así como a nivel cantonal y distrital; permitiendo mediante su análisis, observar de forma clara las posibles posibilidades que pueden tener los habitantes de una zona en particular para ser o hacer aquello que les permita alcanzar su proyecto de vida. Entre los principales aspectos o dimensiones que el IDH considera están:

- Vivir una vida larga y saludable, medida por la esperanza de vida de la o las personas al nacer.
- Tener acceso a la educación, medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa de matrícula de la niñez en primaria y la juventud en secundaria.
- Gozar de un nivel de vida digno, medido por el consumo eléctrico residencial por cliente, como un indicador próximo del Producto Interno Bruto por persona del cantón (TSE, 2016).

En lo que respecta al cantón de San Carlos según datos del INEC; se contempla una extensión territorial de 3348,0 Km<sup>2</sup>, un total poblacional de 178 460, una razón hombre-mujer en la población de 94,8% y un total de nacimientos de 635 anuales

Así mismo los porcentajes de hogares en situación de extrema pobreza para el cantón en el 2016 se encuentran en un valor de 24,9%, la tasa bruta de ocupación total es de 37,7 % (22,7 % para mujeres y un 52,7% para hombres), la relación empleo-población es de 57,3%, de alfabetización total es de 98,3% (98,6% para mujeres y 98,0% para hombres); variables que se consideran para los estudios de indicadores y que a su vez, estos segundos, son contemplados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio, del censo

2011, que si bien es cierto; si se es de una zona con alto o bajo desarrollo socioeconómico; si se es urbano o rural como lo es el cantón de San Carlos, que cuenta con focos de pobreza, aunque en otras consideraciones se tenga porcentajes altos jóvenes, se pueden tomar medidas para aprovechar tal situación y mejorar las estadísticas.

Datos como el suministrado por el Índice de Desarrollo Humano Cantonal (IDHc /2013), permite valorar las condiciones en el desarrollo de las zonas de vida, tal es el caso del cantón de San Carlos el cuál según la serie de datos, este Índice de Desarrollo Humano cantonal es de un 74,2%, que corresponde a la posición 57 con respecto al total de los 81 cantones del país, presentando una calificación altamente negativa y del cual se refleja una esperanza de vida de 80,6 años que ocupa la posición 26 para dicho aspecto, el índice de conocimiento corresponde a un 88,5% ocupando la posición 65 y del cual se desprende un 100% de tasa de matriculación primaria, un 84,1% de tasa de matriculación secundaria y del mismo modo para el índice de bienestar material o goce de una vida digna se refleja un 46,8% en la posición 49 y el cual es medido a través del consumo per cápita de electricidad (Atlas desarrollo humano, 2016).

Datos negativos que a su vez se refleja en la relación de desarrollo social que componen los distritos del cantón de San Carlos; pues el índice Desarrollo Social Distrital para el 2013 ordena los distritos según el siguiente ranking: Ciudad Quesada con un 66,6% en la primera posición, Venecia con un 61,6% en la segunda posición, La Palmera con un 61,3%, seguido por Florencia con un 59,8%, La Tigra con un 59,4%, Buena Vista un 57,3%, La Fortuna con un 56,4%, Aguas Zarcas con un 55,1% en la octava posición, Monterrey con un 50,4%, Pital en la décima posición con un 49,6%, Venado con 47,2%, Pocosol con un 41,5%, y finalmente en la décimo-catorce posición se encuentra Cutris con un 41,5%, valorándose para ello las dimensiones: económica, educativa, de participación ciudadana y salud (TSE, 2016).

## 6.2 ESTUDIO DE MERCADO

### 6.2.1 Vainilla perspectiva global

Las primeras referencias históricas acerca de la vainilla datan del siglo trece cuando el emperador azteca Itzcóatl (1427-1440) conquistó el territorio de la raza totonaca, denominado “Totonacapan”, dentro del cual se encuentra la región vainillera.” (Damiron, 2004, p 5)

De acuerdo con Damiron, el primer embarque de vainilla hacia el continente europeo fue en el año de 1519 cuando envió realizado por el oficial Hernán Cortés a España.

Al día de hoy en pleno siglo XXI, por su aroma y sabor exclusivos, la vainilla ha sido utilizada ampliamente a nivel mundial, de acuerdo con el artículo titulado “Vanilla, Post-harvest compendium” (FAO, 2009) la vainilla (*Vanilla planifolia* A.) es el sabor natural utilizado con mayor frecuencia a nivel mundial en industrias como alimentarias, bebidas, farmacéuticos, cosméticos, tabaco y artesanías tradicionales. La vainilla es originaria de México, sin embargo, hoy en día es cultivada en muchos sectores del mundo, cultivada para cosechar sus vainas, de las cuales se obtiene un valioso extracto (vegetal) que se utiliza para añadir sabor y aroma, a diversos alimentos y bebidas, entre otros usos.

Para el desarrollo del análisis de los matices globales de la vainilla en cuanto a importaciones, exportaciones y demás indicadores internacionales se hará uso de bases de datos tales como TRADE MAP, FAOSTAT, EUROSTAT, entre otras.

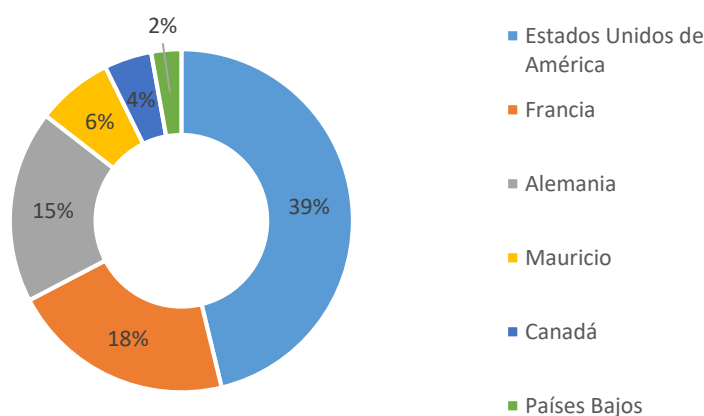
De modo que, de acuerdo con el sistema armonizado de designación y codificación global, la codificación del producto de vainilla se encuentra en el 0905 posteriormente desglosado en:

- 090500 Vainilla
- 090510 Vainilla, sin triturar ni pulverizar
- 090520 Vainilla, triturado o pulverizado

Para efectos del estudio y la búsqueda de datos globales se procederá a utilizar el código 090510 correspondiente a la vainilla, sin triturar ni pulverizar, ya que es la categoría que más se asemeja al producto de estudio.

### 6.2.1.1 Importaciones Mundiales

Gráfico 1. Participación de las importaciones mundiales durante el año 2016.



Fuente: Elaboración propia con datos recopilados en TRADE MAP, 2017.

De acuerdo con la información presentada en Cuadro 1. Valor y cantidades (tm importado para 2016 en miles de USD) se observa que Estados Unidos es el país con mayor nivel de importaciones mundiales de la vainilla, seguido por Francia y Alemania respectivamente, asimismo, la participación mundial en las importaciones que tienen dichos países en conjunto es de 72,5%. Lo cual significa que la demanda mundial sobre este producto se encuentra concentrada mayoritariamente en ellos.

Cuadro 1. Valor y cantidades (tm) importado para 2016 en miles de USD

Importadores	Valor importada en 2016 (miles de USD)	Cantidad importada en 2016 (tm)
Mundo	775 214	5018
Estados Unidos de América	304 018	1537
Francia	139 003	638
Alemania	119 206	489
Mauricio	47 066	249
Canadá	29 295	228
Países Bajos	18 799	86

Fuente: Elaboración propia con datos recopilados en TRADE MAP, 2017.

En el cuadro 2, se observa que a nivel mundial se importaron 5018 toneladas de vainilla con un valor de poco más de \$775 millones de dólares, donde el país norteamericano es el país con mayor movimiento de producto y divisa, seguido por Francia y Alemania al cual triplica en cantidad importada.

*Cuadro 2. Tasa de crecimiento anual en valor y cantidad de las importaciones*

<b>Países Importadores</b>	<b>Tasa de crecimiento anual en valor entre 2012-2016 (%)</b>	<b>Tasa de crecimiento anual en cantidad entre 2012-2016 (%)</b>
Mundo	53	-1
Estados Unidos de América	61	-3
Francia	49	-10
Alemania	57	-6
Mauricio	278	148
Canadá	56	-1
Países Bajos	44	-22

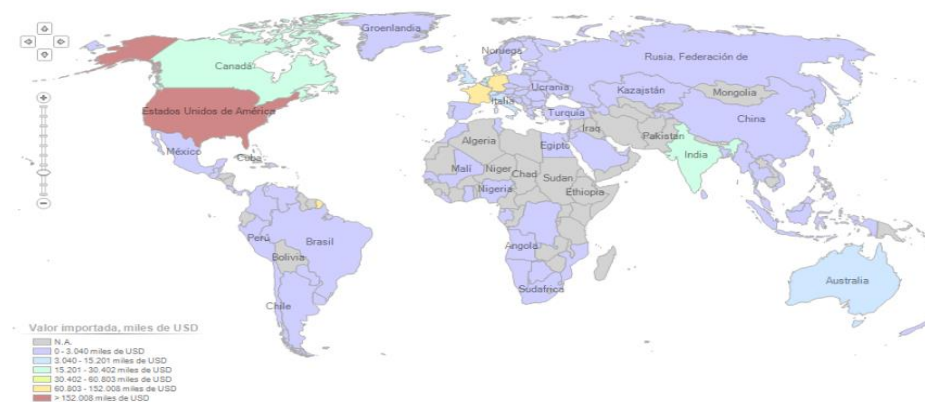
Fuente: Elaboración propia con datos recopilados en TRADE MAP, 2017.

Por otro lado, el crecimiento de la importación de la vainilla en valor a nivel mundial está regido por un 53% más en comparación con el año 2012, no obstante, las cantidades importadas han disminuido en un punto porcentual, lo cual indica que el mismo se ha apreciado con el pasar de los años y que a su vez continúa siendo un producto con demanda creciente.

Además del notable decrecimiento que presentan los países bajos en las cantidades importadas, Cabe resaltar el aumento exponencial que ha tenido el país Mauricio con un crecimiento en el valor de las importaciones de un 278%, así mismo el crecimiento es observado en la cantidad anual importada y su tasa de crecimiento con respecto al año 2012 que aumento en un 148%.

Lo anteriormente descrito puede ser observado en la siguiente ilustración

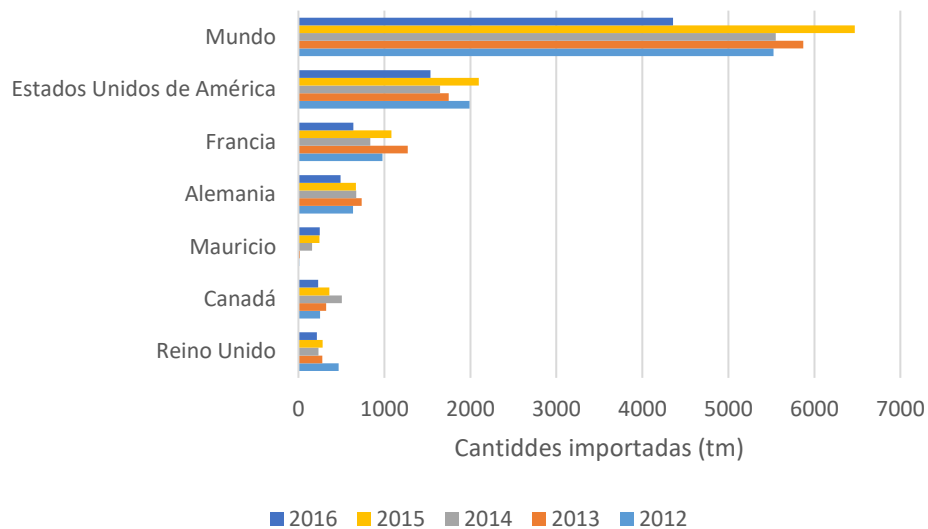
*Ilustración 1. Lista de países importadores de vainilla para el año 2016 (miles de USD)*



Fuente: Figura tomada de TRADE MAP, 2017.



*Gráfico 2. . Cantidades de vainilla importada en toneladas métricas en los años comprendidos entre el 2012 -2016*

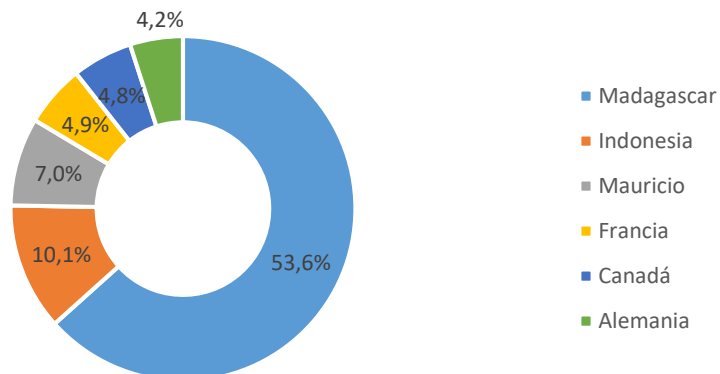


Fuente: Elaboración propia con datos recopilados en TRADE MAP, 2017.

Según se muestra en el gráfico anterior, durante el último año de manera generalizada se podría decir que las importaciones mundiales en cantidades de toneladas de vainilla decrecieron a excepción de Mauricio, por otro lado se observa la integración del Reino Unido en el top 5 de países importadores en cantidades de toneladas, no así figura en valor, donde como se ha observado en el Cuadro 2. Tasa de crecimiento anual en valor y cantidad de las exportaciones. Países bajos es quien obtiene la quinta posición.

### 6.2.1.2 Exportaciones Mundiales

*Gráfico 3. Participación de las exportaciones mundiales*



Fuente: Elaboración propia con datos recopilados en TRADE MAP, 2017.

De acuerdo con el Gráfico 3. Participación de las exportaciones mundiales, se puede observar el porcentaje de participación de los seis países con mayor representación en cuanto a exportación de Vainilla en el mundo se refiere; concentrando el 63,7 % de ellos geográficamente en el continente Asiático, seguido de Mauricio y Francia.

*Cuadro 3. Valor exportado en el 2016 en miles de USD.*

<b>Importadores</b>	<b>Valor exportada en 2016 (miles de USD)</b>	<b>Cantidad exportada en 2016 (tm)</b>	<b>Precio Promedio exportación en 2016 (valor en miles de USD/tm)</b>
Madagascar	369 579	1478	250
Indonesia	69 381	584	119
Mauricio	48 122	186	259
Francia	33 661	278	121
Canadá	33 382	233	143
Alemania	29 007	136	213

Fuente: Elaboración propia con datos recopilados en TRADE MAP, 2017.

De acuerdo con el cuadro 6, se observa que los principales países exportadores de la vainilla son mayoritariamente Madagascar, Indonesia y Mauricio. Siendo Madagascar el mayor exportador en valor con un ingreso de poco más de \$359 millones de dólares y cantidad con 1478 toneladas métricas exportadas.

*Cuadro 4. Tasa de crecimiento anual en valor y cantidad, de las exportaciones*

<b>Países Exportadores</b>	<b>Tasa de crecimiento anual en valor entre 2012-2016 (%)</b>	<b>Tasa de crecimiento anual en cantidad entre 2012-2016 (%)</b>
Mundo	68	-3
Madagascar	143	37
Indonesia	90	28
Mauricio	206	96
Francia	14	-28
Canadá	47	-3
Alemania	18	-18

Fuente: Elaboración propia con datos recopilados en TRADE MAP

A nivel mundial las exportaciones de vainilla han ido apreciándose en términos de valor desde el 2012 y para el 2016 su representación corresponde a un 68%, teniendo entre las mayores tasas de crecimiento a país Madagascar y Mauricio con un 143% y 206 %

respectivamente más que para 2012, así mismo a nivel mundial se puede concluir que la tasa de crecimiento anual en cantidad para el mismo rango de años ha disminuido en un 3%, teniendo entre los tres países con mayor cantidad de exportación a Madagascar, Indonesia y Mauricio con un 37 %, 28% y un 96% más que en el 2012

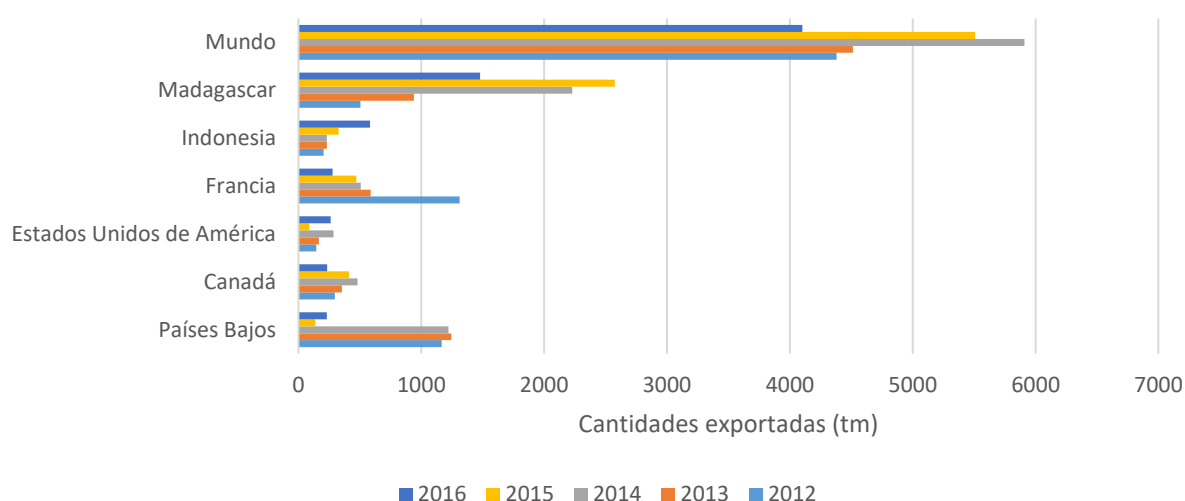
Sin embargo, se debe de señalar el comportamiento presentado por varios de los países top tanto en importación como de exportación; pues estos cumplen un doble roll en el comercio mundial de la Vainilla, en reexportaciones mundial para el 2015, en el cual Canadá, las islas Mauricio e inclusive Estados Unidos se clasifican respectivamente como los 3 principales países reexportadores de vainilla con una cantidad para el 2015 de 406, 236 y 30 toneladas respectivamente.

*Ilustración 2. Lista de países exportadores de vainilla para el año 2016 (miles de USD)*



Fuente: Figura tomada de TRADE MAP, 2017.

*Gráfico 4. Principales países exportadores de vainilla, en toneladas métricas para los años comprendidos entre el 2012 -2016.*



Fuente: Elaboración propia con datos recopilados en TRADE MAP

De acuerdo con las series de tiempo mostradas en el cuadro anterior se determina y corrobora que Madagascar funge con el principal país exportador del mundo en relación a la vainilla, mostrando un crecimiento constante desde el año 2012 hasta el año 2015, no obstante, al cierre del año anterior se vislumbra en decrecimiento de las cantidades exportadas cercano a las 1000 toneladas métricas, en contraparte, Indonesia se ha mantenido relativamente constante durante el periodo ya establecido. Además, cabe resaltar el fuerte decrecimiento que han experimentado las exportaciones de los Países Bajos, las cuales se han visto reducidas en 937 toneladas métricas.

### **6.2.1.3 Relación Exportación importación**

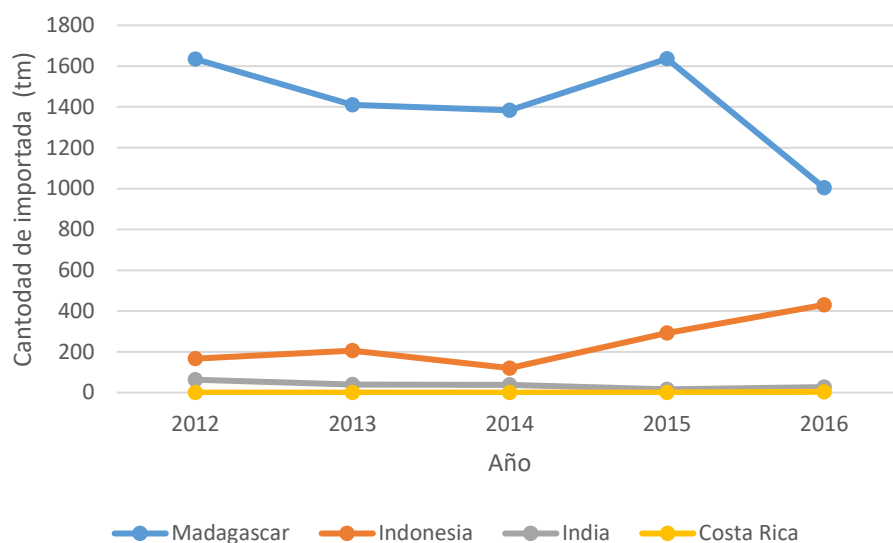
Con el afán de conocer los principales proveedores y el comportamiento del mercado de la vainilla se procederá a analizar los tres principales importadores del producto y a su vez observar cuál es el origen del mismo.

Como observó en el Cuadro 1. Participación de las importaciones mundiales durante el año 2016, EEUU, Francia y Alemania captan los puestos de mayores importadores de la vainilla en el mundo siendo Estados Unidos el principal importador.

De modo que, según lo indica TRADE MAP la tendencia del mercado para los principales socios comerciales del país norteamericano durante el último lustro es la que observa en

el siguiente gráfico, así mismo en el cuadro 9 adjunto al gráfico 1 se observa con mayor detalle las cantidades importadas.

*Gráfico 5 Principales proveedores de vainilla importada por Estados Unidos en toneladas métricas durante el periodo comprendido entre el 2012 -2016*

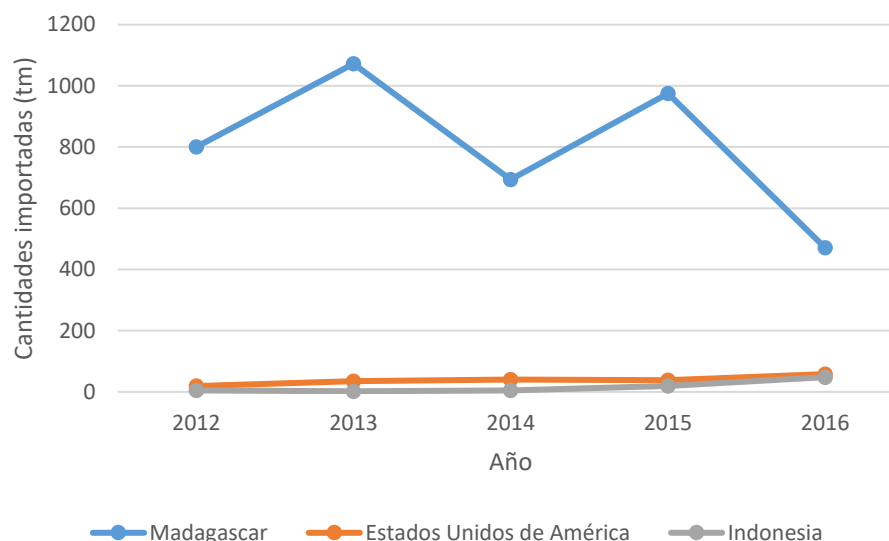


Fuente: Elaboración propia con datos de TRADE MAP, 2017.

De acuerdo con el análisis de datos provenientes de TRADE MAP, Madagascar, Indonesia e India son los principales proveedores del producto al mercado estadounidense donde se muestra que el primero ha seguido una tendencia a la baja a excepción del año 2015, por otro lado, se muestra la participación de la vainilla costarricense importada por Estados Unidos, la cual básicamente obtuvo su punto máximo de importación durante el año anterior.

Por otro lado, el segundo lugar al país más importador le corresponde a Francia, de manera que, al igual a la nación anterior es de importancia conocer la proveniencia del producto importado con la intención de evaluar el mercado internacional y observar la posibilidad del producto costarricense para incursionar en nuevos mercados.

*Gráfico 6. Principales proveedores de vainilla importada por Francia en toneladas métricas durante el periodo comprendido entre el 2012 -2016.*



Fuente: Elaboración propia con datos de TRADE MAP, 2017.

Del gráfico anterior es llamativo el observar que EEUU forma parte del top 3 de países exportadores de vainilla hacia el país europeo, siendo este el país con mayor importación a nivel mundial, así mismo la caída estrepitosa en la importación de productos provenientes de Madagascar de un año a otro, no obstante, y al igual que en Estados Unidos, Madagascar es el principal socio comercial en importaciones para los franceses.

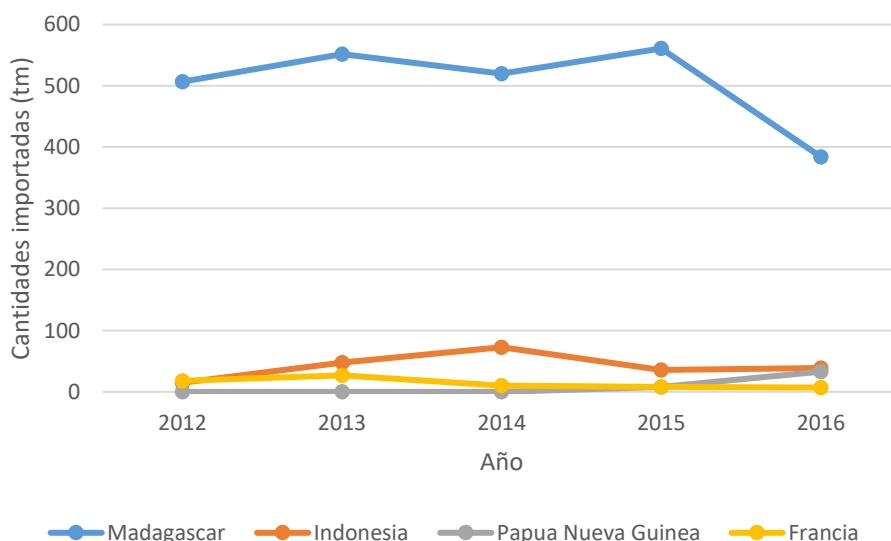
En el siguiente cuadro, se observa con mayor detalle las cantidades importadas por Francia.

Cabe destacar que Costa Rica no posee lazos comerciales correspondientes a exportación de producto nacional con destino a Francia, al menos, no se encontró evidencia de ello en la investigación realizada en las bases de datos internacionales.

Por otro lado, mencionar que Madagascar provee más del 75% del producto importado por Francia.

En cuanto al tercer país de mayor importación de la vainilla a nivel mundial, Alemania, sucede lo siguiente.

Gráfico 7. Principales proveedores de vainilla importada por Alemania en toneladas métricas durante el periodo comprendido entre el 2012 -2016.



Fuente: Elaboración propia con datos de TRADE MAP, 2017.

Al igual que en los casos anteriores se observa que para Alemania Madagascar es el principal exportador de vainilla a nivel mundial para los países de mayor importación del producto, asimismo la India se ha mantenido en el segundo puesto como país exportador de vainilla hacia Alemania.

Es importante resaltar el puesto de producto importado por Alemania proveniente de Francia que al menos durante el último bienio ha desplazado a Uganda de esa posición.

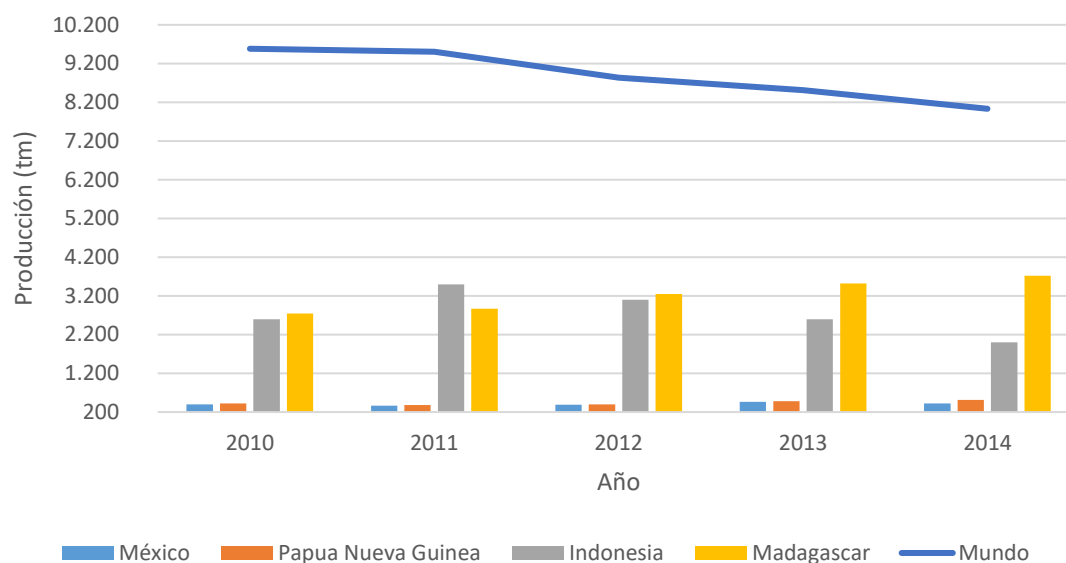
#### 6.2.1.4 Oferta global

A nivel mundial la vainilla (*Vainilla planifolia*.) ha tomado un lugar privilegiado como especia de importancia, cuya producción mundial ronda las 9 mil toneladas de producto. Debido a su alta demanda, el incremento de la producción entre los años 2000 y 2012 fue de 150%. Sin embargo, hoy en día, la vainilla enfrenta gran competencia proveniente de los sustitutos sintéticos, los cuales son menos costosos. (Hidalgo, 2014)

De acuerdo con el Anexos

Anexo 1. Producción mundial de Vainilla en toneladas métricas durante el periodo 2000 - 2014. La producción de la vainilla al año 2014 incrementó en alrededor un 43% respecto al 2000, sin embargo, este fue menor en un 33% con respecto al pico máximo de producción alcanzada durante el año 2008.

*Gráfico 8. Comportamiento de la Oferta mundial de vainilla en toneladas métricas durante el periodo 2010 – 2014 con respecto a los 4 principales productores de vainilla.*



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2017.

### **6.2.1.5 Demanda global**

De acuerdo con Paniagua et al (2013) la demanda mundial por el cultivo sigue en auge año con año, para el 2013 se estableció en poco más de las 12 mil toneladas, para la investigación no se encontraron fuentes confiables que indicaran el estado actual de demanda mundial, sin embargo, se considera que la misma ha crecido aún más debido a los múltiples usos derivados del fruto de esta orquídea.

Por otro lado, cabe resaltar que bajo el supuesto de que la demanda mundial se haya mantenido constante en el tiempo al día de hoy de acuerdo con la información suministrada en el apartado anterior la demanda continua sin satisfacer, ya que únicamente se producen poco más de las 8 mil toneladas.

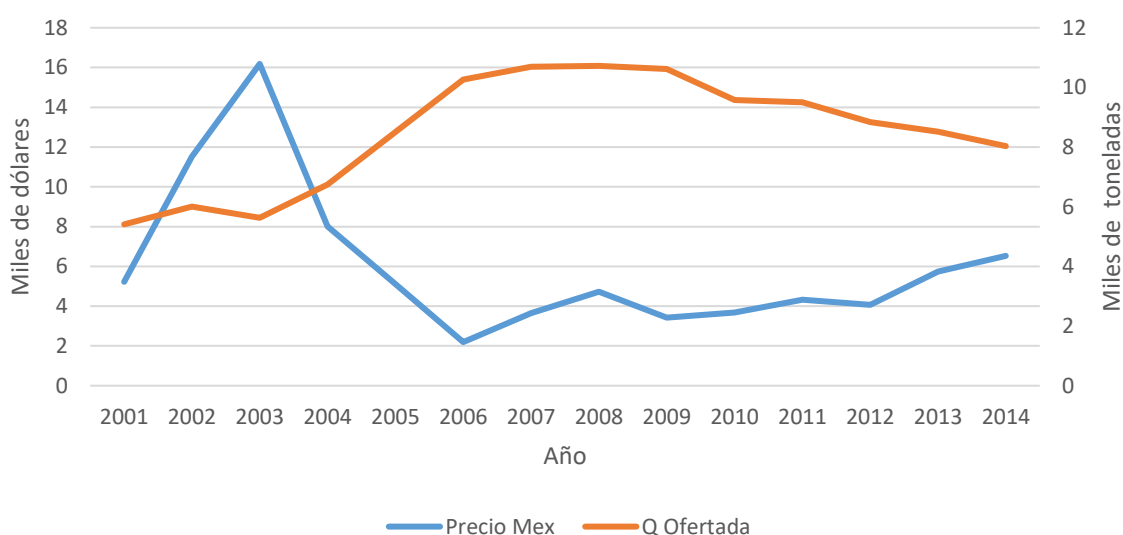


### 6.2.1.6 Precios Internacionales

De acuerdo las entrevistas realizadas al Ing. Walter Chaverri y la M. Sc Amelia Paniagua internacionalmente el precio por un kilogramo de vainilla en promedio es de \$550 dólares con una desviación de \$50, para la vainilla clase A.

De modo que, bajo la premisa de mostrar el comportamiento de la oferta mundial de vainilla con respecto a cambios en los precios por tonelada se muestra la siguiente serie de tiempo.

Gráfico 9. Serie de tiempo, precios al productor y oferta tranzada en México, 2001 - 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2017.

Como acotación se aclara que se tomaron los precios mexicanos al productor como referencia de precios internacionales por la cercanía con respecto a Costa Rica, de modo que permita crear una mejor interpretación con relación al precio del cultivo.

Así mismo se observa del gráfico anterior el comportamiento esperado por parte del ofertante el cual disminuye como se observa que a mayores cantidades ofrecidas en el mercado, el precio de la vainilla cae.

### 6.2.2 Vainilla y el entorno nacional

“La economía de Costa Rica se divide en tres grandes sectores que son: el turismo, la exportación de equipos electrónicos y la agricultura; siendo esta última de gran importancia, ya que ha sido desde sus inicios la base del crecimiento económico del país,

con productos tales como el café, el banano, el cacao y la piña, los cuales han abierto el camino para la inserción a nuevos mercados y para la diversificación de nuevos productos.” (Astorga, pp. 2, 2012)

Sin embargo, durante los últimos años el sector agropecuario nacional mediante el apoyo de instituciones del estado como el Instituto de investigación y servicios forestales (INISEFOR), laboratorio de Fitoquímica (LAFIT) de la Universidad Nacional de Costa Rica, Instituto Nacional de Aprendizaje, CIPRONA, entre otros han provocado un cambio de visión hacia la producción de productos no convencionales, en este caso, la vainilla (*Vainilla planifolia*).

La expectativa del crecimiento debido a la demanda mundial en la que está inmerso este cultivo gracias a sus grandes propiedades, organolépticas (aroma y sabor) el extracto de esta planta fermentada se utiliza para repostería, como saborizante y aromatizante de helados, para jabones, geles, cremas, aerosoles, para licores, perfumes y tabaco. (Camacho, 2008) ha favorecido la actividad en el territorio nacional.

#### **6.2.2.1 Oferta y Demanda nacional**

De acuerdo con información brindada mediante fuentes primarias la oferta nacional con respecto al producto en cuestión, es dominada mayoritariamente por la Asociación Nacional de Vainilleros Unidos (APROVAINILLA), por lo que se considera que la oferta de vainilla en Costa Rica posee un patrón oligopólico donde la producción nacional está en manos de unos pocos productores.

Para efectos de la investigación, los sistemas de recolección de datos de la producción agrícola a nivel nacional son deficientes en este apartado por lo que no se cuentan con fuentes secundaras (bases de datos, fuentes escritas) que apoyen el estudio, sin embargo, de acuerdo con datos correspondientes al total de fincas, extensión sembrada y cosechada sumistrada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos, y los rendimientos teóricos del cultivo de la vainilla se calcula una producción nacional al año 2014 (año en el que se recolectan los datos por parte del INEC).

*Cuadro 5. Total de fincas, extensión sembrada y cosechada en hectáreas al año 2014.*

<b><i>Cantidad de Fincas</i></b>	<b><i>Extensión sembrada ha</i></b>	<b><i>Extensión en edad de producción ha</i></b>
25	19,76	18,75

Fuente: INEC, Censo Agropecuario 2014.

Con respecto a la determinación de los rendimientos teóricos del cultivo se utilizó un promedio creado a partir de la combinación de fuentes secundaria y criterios de expertos como fuente secundaria.

*Cuadro 6. Rendimientos teóricos de la Vainilla en Kilogramos por hectárea.*

<b><i>Fuente</i></b>	<b><i>Rendimientos</i></b>
Manual para el cultivos de vainilla en SA (2009)	500 kg / ha
Ing. Walter Chaverri	600 kg / ha
M.Sc. Amelia Paniagua	700 kg / ha
Promedio	600 kg / ha

Fuente: Elaboración propia con información recopilada en entrevistas, 2017.

Del cuadro anterior se desprenden los diferentes rendimientos de acuerdo a la percepción de cada uno de los criterios, el manual del cultivo posee una visión más reservada de la producción por hectárea, en contra parte los rendimientos tan elevados mencionados por Paniagua son bajo condiciones abusivas hacia el cultivo o sobreexplotación del mismo, por lo que se decidió realizar un promedio de las tres opiniones con la premisa de tomar en cuenta los tres escenarios posibles.

De modo que para calcular una serie de tiempo para producción nacional se contó con el criterio de experto de la M.Sc. Amelia Paniagua funcionaria del Instituto de Investigación y Servicios Forestales de la Universidad Nacional del Costa Rica, quien como parte de su extensión docente se mantiene al tanto de la actividad vainillera en el país. De modo que, de acuerdo con Paniagua el hectareaje correspondiente al cultivo se ha mantenido en el tiempo.

De esta manera la oferta nacional está dada por la ecuación 1. Producción nacional. descrita a continuación:

$$PN = E * RP \quad (1)$$

Donde:

- $PN$  = Producción nacional
- $E$  = Extensión sembrada
- $RP$  = Rendimiento promedio

De manera que

$$PN = 18,75 * 600 = 11\ 250$$

Obteniendo como resultado 11 250 kg de vainilla a nivel nacional, la cual es base de la oferta nacional, sin embargo, se debe de tomar en cuenta variables macroeconómicas como la exportación e importación para obtener el dato final de oferta nacional dado por el consumo aparente. Descrito por la ecuación 2. Demanda nacional dada por el consumo aparente:

$$Demanda\ (CA) = PN + M - X \quad (2)$$

Donde:

- $CA$  = Consumo aparente
- $PN$  = Producción nacional
- $M$  = Importaciones
- $X$  = Exportaciones

De modo que, dado lo anterior y bajo el supuesto de que la extensión sembrada de vainilla se ha mantenido en el tiempo se obtiene que la oferta nacional del cultivo durante la última década ha sido de:

*Cuadro 7. Costa Rica: Demanda nacional dada por el consumo aparente durante la última década, kilogramos de vainilla, 2017.*

<b>Año</b>	<b>PN</b>	<b>X</b>	<b>M</b>	<b>CA (kg)</b>
2007	11.250	1.528	1.245	10.967
2008	11.250	1.190	2.552	12.612
2009	11.250	563	525	11.212
2010	11.250	2.128	1.047	10.169
2011	11.250	115	1.457	12.592
2012	11.250	-	-	11.250
2013	11.250	800	-	10.450
2014	11.250	225	-	11.025
2015	11.250	1.894	-	9.356
2016	11.250	2.116	-	9.134
2017	11.250	488	157	10.919

Fuente: Elaboración propia con datos de PROCOMER, 2017.

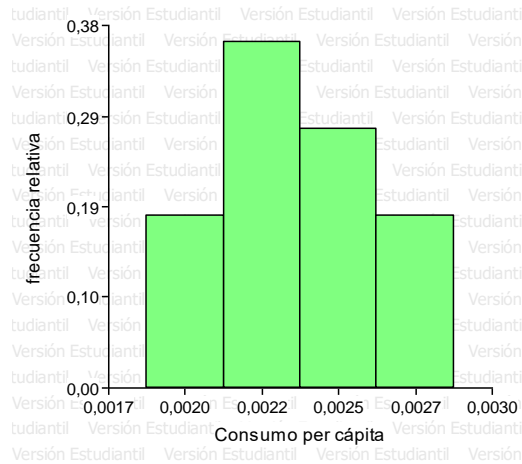
Una vez obtenidos los datos correspondientes a la demanda nacional dada por el consumo aparente se procede a calcular el consumo per cápita de la vainilla en Costa Rica haciendo uso de las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos bajo la premisa de observar si se da el supuesto de normalidad requerido para las estimaciones y proyecciones de demanda en el tiempo.

*Cuadro 8. Consumo per cápita de vainilla en Costa Rica, durante el periodo 2007 – 2017.*

<b>Año</b>	<b>Consumo aparente</b>	<b>Población Nacional</b>	<b>Consumo per cápita (kg)</b>
2007	10.967,00	4 340 390	0,002527
2008	12.611,63	4 404 090	0,002864
2009	11.212,27	4 469 337	0,002509
2010	10.168,84	4 533 894	0,002243
2011	12.592,18	4 592 149	0,002742
2012	11.250,00	4 652 459	0,002418
2013	10.450,34	4 713 168	0,002217
2014	11.025,00	4 773 130	0,002310
2015	9.356,00	4 832 234	0,001936
2016	9.134,00	4 890 379	0,001868

Fuente: Elaboración propia con datos de PROCOMER e INEC, 2017

*Histograma 1. Consumo per cápita en Costa Rica para el periodo 2007 - 2017.*



Fuente: Elaboración propia con software estadístico infoStat, 2016 y datos de PROCOMER e INEC, 2017.

De acuerdo con el tamaño de muestra, se emplea la prueba de normalidad Shapiro - Wilk para determinar si los datos generados siguen la distribución normal.

*Tabla 1. Prueba de normalidad Shapiro - Wilk para consumo per cápita 2007 -2017.*

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
Consumo per cápita	11	2,30E-03	3,10E-04	0,95	0,7878

Fuente: Elaboración propia con software estadística infoStat, 2016.

Según la tabla anterior, se concluye que con un alfa al 5% de significancia que no se rechaza la  $H_0$  es decir los datos siguen una distribución normal, de modo que a partir de la media mostrada en las medidas resumen adjuntadas en el Anexo 2 Medidas resumen para el consumo per cápita de vainilla en Costa Rica para el periodo 2007 - 2017 . es permitido realizar la construcción de la demanda potencial proyectada a 20 años a partir del año 0 (2018) de la plantación de vainilla.

*Cuadro 9. Proyección de demanda potencial, posible y posterior captura efectiva de mercado por parte del proyecto simulado durante el periodo comprendido en los años 2018 – 2037, en kilogramos.*

Año	Población Proyectada	Demanda potencial	Captura de mercado (%)	Demanda posible	Captura efectiva (%)
2018	5003401,96	11507,82	1%	115,08	0
2019	5058007,15	11633,42	1%	116,33	0
2020	5111238,22	11755,85	2%	235,12	0
2021	5163037,97	11874,99	2%	237,50	0
2022	5213373,67	11990,76	3%	359,72	0
2023	5262236,76	12103,14	3%	363,09	4,96%
2024	5309637,92	12212,17	3%	366,37	4,91%
2025	5355591,84	12317,86	3%	369,54	4,87%
2026	5400092,97	12420,21	3%	372,61	4,83%
2027	5443143,17	12519,23	3%	375,58	4,79%
2028	5484772,75	12614,98	3%	378,45	4,76%
2029	5525015,94	12707,54	3%	381,23	4,72%
2030	5563905,55	12796,98	3%	383,91	4,69%
2031	5601471,90	12883,39	3%	386,50	4,66%
2032	5637740,18	12966,80	3%	389,00	4,63%
2033	5672727,62	13047,27	3%	391,42	4,60%
2034	5708069,22	13128,56	3%	393,86	4,57%
2035	5742091,16	13206,81	3%	396,20	4,54%
2036	5774802,67	13282,05	3%	398,46	4,52%
2037	5806205,29	13354,27	3%	400,63	4,49%

Fuente: Elaboración propia con datos de PROCOMER e INEC, 2017.

Para crear las estimaciones de demanda (potencial y posible) se utilizaron las proyecciones generadas por los estadísticos del Instituto Nacional de Censo y Estadística (INEC).

Donde la demanda potencial es creada del producto de la población por la media obtenida en las medidas resumen y responde a la demanda total del fruto de vainilla a nivel país, sin embargo, al tratarse de un pequeño proyecto no monopolista se deben definir capturas de mercado coherente con la capacidad del proyecto.

Según el Ing. Javier Paniagua Molina, profesor de la escuela de Economía Agrícola y Agronegocios de la Universidad de Costa Rica, el porcentaje correspondiente a la captura de mercado debe de fijarse acorde un modelo de competencia perfecta en donde la plantación de vainilla de este proyecto funja como empresa tomadora de precios (porcentajes menores al 10%) con la intención de no crear “bulla” que alerte a la competencia y provoque colusión en contra del proyecto.

Posteriormente, de las capturas de mercado se deriva la demanda posible, es decir, el mercado de consumo del bien que puede ser abastecido por el proyecto, lo cual, de acuerdo con los datos mostrados, se observa que el mercado latente de consumo de bien ofertado crece exponencialmente del año 2018 al año 2023, donde alcanza por la posteridad un consumo estable que continuá creciendo, pero ahora a tasas decreciente, alcanzando un pico de consumo al año 2037 explicado por el aumento de la población a nivel nacional según las estimaciones de población generadas por los estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

No obstante, la captura efectiva del proyecto es la variable que indicará los futuros ingresos, en ella se muestra el porcentaje de captura sobre la demanda posible; así mismo, se debe indicar que el porcentaje de captura efectiva del proyecto está dado acorde a la curva de rendimientos y fenología del cultivo.

#### *6.2.2.2 Precios nacionales*

En referencia con el precio para la vainilla a nivel nacional, se puede resaltar; que no se cuenta con ningún tipo de entidad que haya estado o este actualmente regulando los precios para el cultivo, considerando de esta manera; que el precio se encuentra directamente relacionado con la oferta de vainilla dada por cada productor en el territorio. Según lo expresado por la M.Sc. Amelia Paniagua Vásquez; especialista en el manejo integral de plantaciones forestales de la unidad académica (INISEFOR) de la Universidad Nacional, desde el 2005; el INISEFOR, ha estado en la labor de identificar, trabajar e incentivar a los productores de vainilla a lo largo de todo el territorio nacional y en especial colaboración con la Asociación de Productores de Vainilla (APROVAINILLA).

Interrelación que ha tomado protagonismo en los últimos años y promueve una cooperación integral con los productores; hasta el grado de establecer una especie de precio o valor de piso que estarían dispuestos a recibir los productores de la Asociación por la compra de su producto; en lo que respecta a la unidad académica como demandante, contemplando el pago de entre 1000 a 15000 colones la vaina curada dada por el productor y un monto de 500 colones; si ellos mismos deben de recolectar la vaina; lo anterior en términos unitarios. Sin embargo, de acuerdo con los datos de expertos como la M.Sc. Amelia Paniagua el programa de extensión social del INISEFOR hacia los



productores de vainilla en conjunto con la Asociación Nacional de Vainilleros Unidos han establecido un precio piso para la producción nacional de \$50 el kilogramo.

Sin embargo, cabe rescatar que el precio como ya se mencionó está determinado por cada productor y este; puede llegar a presentar una considerable variación con respecto a las zonas de colocación del producto; pues las ventas más comunes son de 3 a 5 vainas en un empaque tradicional, pueden llegar a ser vendido en zonas turísticas a un valor de entre \$10 a \$15 dólares y en entre \$5 a \$10 dólares en el área metropolitana; el precio por unidad vendida, en aproximadamente de \$2 a \$3 dólares la vaina. Por lo que para el presente estudio el precio considerado para los respectivos análisis; es el establecido por el producto M. Sc Walter Chaverri por un monto ₡1500 colones la unidad, siendo así de ₡75 000 colones el kilogramo conformado por 50 vainas.

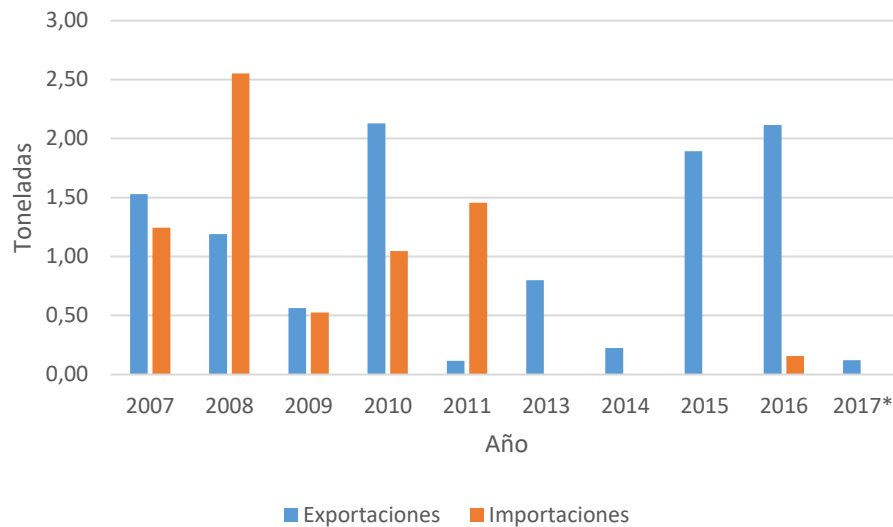
#### *6.2.2.3 Exportaciones e importaciones costarricenses*

Con respecto a las exportaciones e importaciones de la vainilla se debe mencionar que nivel del istmo centroamericano Costa Rica se sitúa como el principal país exportador de vainilla, de acuerdo ITC TRADE MAP (2017), el país se encuentra posicionado en el lugar 35 de las exportaciones relativas a nivel mundial en contraparte en cuanto a importaciones la situación varía pues Costa Rica se posiciona en el lugar 112 de las importaciones relativas a nivel mundial, únicamente por detrás de Guatemala el cual se posiciona en el puesto 63.

De acuerdo con datos de PROCOMER (2017) las exportaciones e importaciones del país se han comportado de la siguiente manera:

Para efectos de los gráficos 5, 6 cabe resaltar que no se tomó en cuenta el año 2012 debido a que de acuerdo con PROCOMER no se registraron exportaciones ni importaciones, así mismo del año 2017 únicamente se contemplaron cifras acumuladas al mes de abril anterior.

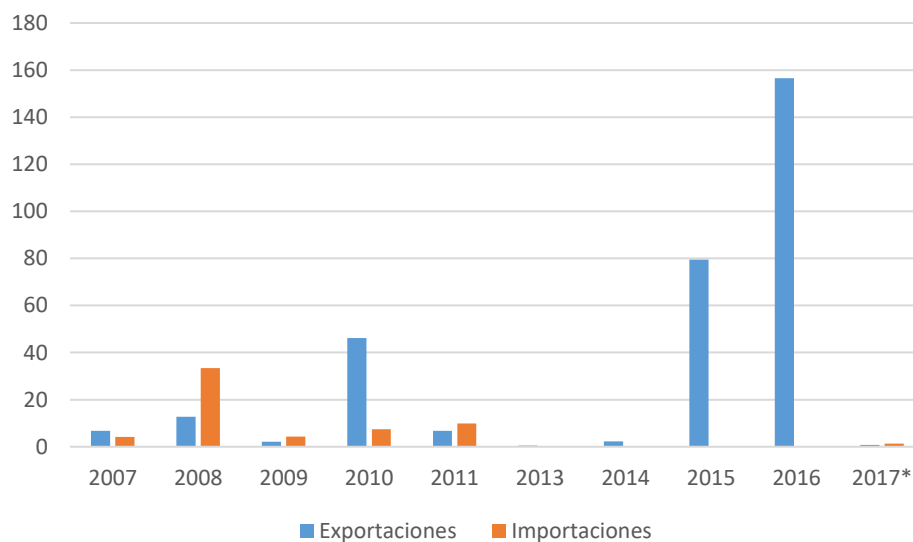
*Gráfico 10. Exportaciones e importaciones de Costa Rica durante la última década, en toneladas métricas, 2017.*



Fuente: Elaboración propia con datos de PROCOMER, 2017.

Al menos durante el último lustro el país ha decrecido considerablemente las importaciones del cultivo, por lo que se observa la tendencia al cambio de una nación importadora del bien a una exportadora.

*Gráfico 11. Exportaciones e importaciones de Costa Rica durante la última década, en miles de dólares, 2017.*



Fuente: Elaboración propia con datos de PROCOMER, 2017.

Como complemento del gráfico 5, se observan los ingresos en miles de dólares por concepto de exportación del bien en contraste con las salidas de la divisa por concepto

de importaciones, siendo el año 2016 el año la actividad vainillera aportó mayor cantidad de divisas a la economía costarricense con un aporte de un poco más de los \$157 mil dólares.

Los principales socios comerciales de Costa Rica para la exportación de vainilla según ITC TRADE MAP (2017), son Estados Unidos, Países Bajos, Guatemala, Alemania y Nicaragua.

### **6.2.3 Descripción del producto**

La vainilla producida en sistemas agroforestales, generalmente es vendida como vaina beneficiada como parte de un pequeño proceso de curado que se le hace posterior a la cosecha.

De acuerdo con la entrevista realizada al Ing. Walter Chaverri, a nivel nacional, la vainilla cosechada en sus plantaciones es ofrecida al público general mediante tres presentaciones que son:

- Tubo de ensayo, contiene 3 vainas de primera calidad a un costo al consumidor final de 5.000 colones
- Empaque al vacío, que contiene 5 vainas pequeñas a un costo al consumidor final de 5.000 colones
- Frasco de vainilla molida, con un peso neto de 30 gramos vendido al consumidor final a 4.500 colones.
- No obstante, también es abierto a negociaciones por rollos de 50 vainas.

Sin embargo, para efectos del estudio de prefactibilidad en formación estará delimitado a la venta de vainas en rollos de 50 que corresponde aproximadamente a un kilogramo de producto.

### **6.2.4 Comercialización del bien**

#### **6.2.4.1 Canales de comercialización**

Para el desarrollo del proyecto se buscará trabajar con dos tipos de canales de distribución indirecta; dirigido sobre la línea o nivel de comercialización 1 y 2 respectivamente:

- Productor – Acopiador - Consumidor final
- Productor – Acopiador – Detallista - Consumidor final

Esto debido a que el objetivo del proyecto es la producción de vainilla bajo un sistema agroforestal y en medio de su proceso productivo; este cultivo debe de recibir un proceso adicional antes de su comercialización.

Por lo que después del periodo de cosecha; la vainilla debe ser acopiada para continuar con el proceso de secado y curado realizado por 45 días para luego ser dirigido a los consumidores como producto terminado o bien ser colocado en puestos de venta al acceso de los consumidores finales, motivo por el cual se consideran dichos canales de distribución como los ideales.

Según lo conversado con el Ing. Walter Chaverri; actualmente se sigue un canal de distribución indirecto enfocado en

- Productor – Acopiador – Detallista (súper mercado, restaurante, institutos de cocina) – Consumidor final.
- Productor – Acopiador – Mayorista – Consumidor final

Se busca mantener el primer canal de distribución como se mencionó anteriormente, pero eliminar la figura de intermediación; permitiendo dar la oportunidad o mayor fuerza al poder de negociación del productor; así como distribución.

#### *6.2.4.2 Políticas de ventas*

Se recomiendan las ventas de contado mediante negociaciones directas, así mismo negociar precios de las vainas no aptas para primera calidad de acuerdo con el aroma, tamaño, textura, etc.

#### *6.2.4.3 Distribución física*

De acuerdo con la distribución física se busca que sea de la manera más directa posible debido a motivos físicos de la fruta bajo la premisa de disminuir el daño mecánico durante el traslado.

La vainilla procedente de la finca será desplazada hacia el mercado por medio de un vehículo propio que no es destinado únicamente a labores propias del vainillal, se establece que alrededor un 30% de los gastos del vehículo son derivados de la actividad.

El principal mercado meta para la venta del cultivo es la gran área metropolitana, cuya distancia, según Google Maps de la finca al centro de acopio es de 125 kilómetros.

Con respecto al almacenamiento, de acuerdo con el Ing. Walter Chaverri, el bien final no requiere del mismo pues es entregado una vez que el producto final esté listo.

#### *6.2.4.4 Publicidad y promoción*

Para las acciones referentes a los aspectos de publicidad y la promoción del cultivo de vainilla; cabe mencionar que se ha tomado en cuenta la fase de vida en la que actualmente se encuentra el producto en la mercadotecnia, con el fin de definir las herramientas ideales a utilizar en la mezcla promocional del producto, pues a los inicios del proyecto, en este aspecto no se pretende incurrir en gastos.

En consecuencia, con lo anterior se puede determinar que la vainilla se encuentra en una etapa incipiente en el mercado nacional y por ende el objetivo implícito en el proyecto debe ser el de dar a conocer el producto a las personas, el de generar conocimiento sobre los usos de la vainilla para poder estabilizar el producto.

De esta manera se ha considerado que las mejores formas de publicitar el producto serían a través de medios que generen el mínimo costo para el productor; siendo el mercadeo directo; el más ideal, pues le permite al Ing. Walter Chaverri hacer publicidad mediante las redes sociales (Facebook o Instagram), mediante la creación de una página, permitiéndole en ellas; colgar imágenes de sus productos, videos del sistema de producción; usos y beneficios de la vainilla, así como artículos sobre la vainilla.

Lo anterior con el objetivo de generar conocimiento a potenciales clientes entre sus contactos de Facebook y la red virtual generada a consecuencia de las mismas; que facilitan el segundo medio de publicidad; como lo es el de boca en boca, permitiendo le a Don Walter buscar opciones de venta bajo este medio, así como poder de negociación y colocación en puntos de venta como se realiza actualmente, a través de restaurantes y escuelas de cocina.

### 6.2.5 FODA

<i>Fortalezas</i>	<i>Debilidades</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Al ser un bien con características inclusive suntuosas; en el mercado se maneja buenos precios para la actividad</li><li>✓ Hay pocos oferentes en el país; por lo que el producto no se encuentra saturado en el mercado</li><li>✓ De lo anterior se da una demanda insatisfecha</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La vainilla no es considerada un bien de primera necesidad para los consumidores</li><li>✓ No se tiene ningún control sobre los precios de mercado</li></ul>
<i>Oportunidades</i>	<i>Amenazas</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aumento de consumo de productos saludables y naturales</li><li>✓ Buenos precios en el mercado nacional como internacional (tendencias al alza).</li><li>✓ Medios digitales para promocionar el producto (a la vista de muchos).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Competencia con productos químicos (a base de vainilla)</li><li>✓ Poca estabilidad del precio.</li><li>✓ Aumento de productores por incentivos en los precios</li></ul>

Fuente: Elaboración propia, 2017,

### 6.2.6 Conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio de mercado

De acuerdo con la información analizada a lo largo del estudio anterior, se concluye que existe un nicho de mercado latente y a espera de las futuras producciones de vainilla para la exportación desde Costa Rica hacia el mundo, así mismo, el consumo nacional de la vainilla de acuerdo con las proyecciones realizadas se espera que vaya en alza, no obstante, para lograr mejor inmersión en el mercado se recomienda la implementación de códigos de barras con la finalidad de que el producto sea admitido en supermercados de mayor renombre, así mismo, se recomienda mejorar el etiquetado del producto ya que el mismo es sumamente pequeño y no resalta la propiedades del mismo.

## 6.3 ESTUDIO TÉCNICO

### 6.3.1 Ficha técnica del cultivo

De acuerdo con Sapag y Sapag (2008) el estudio técnico es determinar la función de la producción óptima para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la producción del producto o servicio deseado, de modo que el presente estudio técnico, tiene como objetivo determinar el tamaño óptimo del proyecto en base en el mercado

directo del proyecto; así como lo requerimientos de maquinaria y equipos que utilizan, una vez identificado el mercado a satisfacer y hecha las estimaciones de venta.

De acuerdo con Paniagua et al (2013) las características del modelo de desarrollo vigente (vainilla en agroforestería) dan muestra de una serie de propuestas productivas tendientes a crear condiciones de aprovechamiento que propicien beneficios económicos como factor de éxito, disminuyendo en muchos casos los impactos ambientales.

La agroforestería según Sobarriba (1998) citado por Paniagua et al (2013) constituye hoy una herramienta importante a incorporar como parte del manejo productivo en las ciencias agropecuarias y forestales para fomentar el desarrollo local de las fincas de pequeños productores, además del valor agregado que se le da al terreno con el establecimientos de especies forestales de alto valor (ambiental y social) ya que los beneficios que ofrece el sistema no son solo por la productividad, hay beneficios ecológicos, como la captura de carbono y los importante reservorios de aves y otras formas de vida.

Los arboles dentro de este sistema cumplen funciones infraestructura y tutores, como sostén para la vainilla, polinización natural debido a la diversidad de insectos y aves que se hospedan, sustratos prefabricados ya que sus ramas y tallos promueven el desarrollo de la semiepifitas permitiendo otras formas de vida que generan y atrapan materia orgánica además de retener agua, proveen de sombra al cultivo, además de la materia orgánica proveída de la constante incorporación de hojas de los árboles.

(Paniagua et al, 2013)

6.3.1.1 Clasificación taxonómica y descripción general del cultivo de vainilla, 2017.

Tabla 2. Clasificación taxonómica y descripción del cultivo de vainilla

<b>Aspectos</b>	<b>Descripción</b>
<b>Clasificación taxonómica</b> <b>Nombre común:</b> <b>Reino:</b> <b>División:</b> <b>Clase:</b> <b>Familia:</b> <b>Nombre científico (género y especie):</b>	Vainilla Vegetal Magnoliophyta Liliopsida Orchidaceae Vainilla Planifolia
<b>Origen:</b>	Su origen mayoritariamente se dio al sur de México y en la región Centroamericana, sin embargo, su preferencia por los bosques húmedos permitió que también desarrollara sus inicios en países como Colombia, Ecuador, Venezuela, Perú y Guyana.
<b>Especies utilizadas en la comercialización</b>	A pesar de que se conocen cerca de 250 especies de vainilla, las que dominan en cuanto a explotación comercial son la <i>V. planifolia</i> , <i>V. pompona</i> y <i>V. tahitensis</i> , no obstante, según Astorga (2012) para este último no existen reportes de producción registrados.
<b>Especies Registradas en Costa Rica</b>	A nivel nacional se ha logrado divisar la utilización de diferentes especies tales como <i>V. insignes</i> , <i>V. Mexicana</i> , <i>V. paniciflora</i> y <i>V. faviana</i> ; además de acuerdo con la M.Sc. Amelia Paniagua actualmente se ha introducido la utilización híbrido Costa Rica (cruce natural entre <i>V. pompona</i> y <i>planifolia</i> que da origen a un primer Híbrido que será nuevamente cruzado con <i>planifolia</i> para obtener el Híbrido Costa Rica).
<b>Importancia y usos</b>	Su importancia radica en que es considerada hoy el saborizante natural de mayor importancia en el ámbito mundial, además de ser segunda especie más cara. La vainillina se utiliza como saborizante natural con usos diversos que incluyen el cacao, café, té, perfumes, lociones, esencias, aromatizantes, medicinas y otros.

Fuente: elaboración propia con información recopilada del Manual para el cultivo de vainilla en sistemas agroforestales, 2009, Cultivo de vainilla orgánica en sistemas agroforestales, 2013.



#### *6.3.1.1 Ciclo de vida del cultivo*

- Etapa vegetativa: Desde el año 0 al año 4
- Inicio de floración hasta inicio de cosecha: La floración se observa a partir del año 4, sin embargo, no se recomienda realizar la polinización hasta el año 5, ocho meses posteriores a la polinización se obtiene la cosecha.
- Cosecha continua: a partir del 9 mes del año 5, obteniendo como pico de producción los años 8 a 15, donde a partir del año 16 inicia el periodo de decadencia de la producción al 15 año se dice que la plantación se ha agotado.

#### *6.3.1.2 Requerimientos edafoclimáticos*

Según la investigación guiada por el CAD (Colombia Alternative Development, 2003) La vainilla es una planta tropical, que crece eficientemente en temperaturas que oscilan los 20° y 30° C, tanto diurnas como nocturnas.

Así mismo las precipitaciones de la región deben ser abundantes (1.500 a 2.500 mm) y bien distribuidas, aunque una disminución de éstas le son convenientes en el inicio de la floración y de la madurez de los frutos. La humedad relativa debe ser inferior al 80%. Una sombra ligera, alrededor del 50%, favorece el crecimiento. La iluminación intensa reduce el crecimiento y favorece el amarillamiento de las hojas.

Además, le son favorables los suelos sueltos, con buen drenaje, reacción levemente ácida, pH entre 6,0 y 6,9 y buen contenido de calcio y potasio.

La vainilla crece por lo común en terrenos que se no superan los 800 msnm.

De modo que de acuerdo con la información anterior se resume que la vainilla requiere de bosques tropical húmedo, con buen drenaje, de suelos profundos.

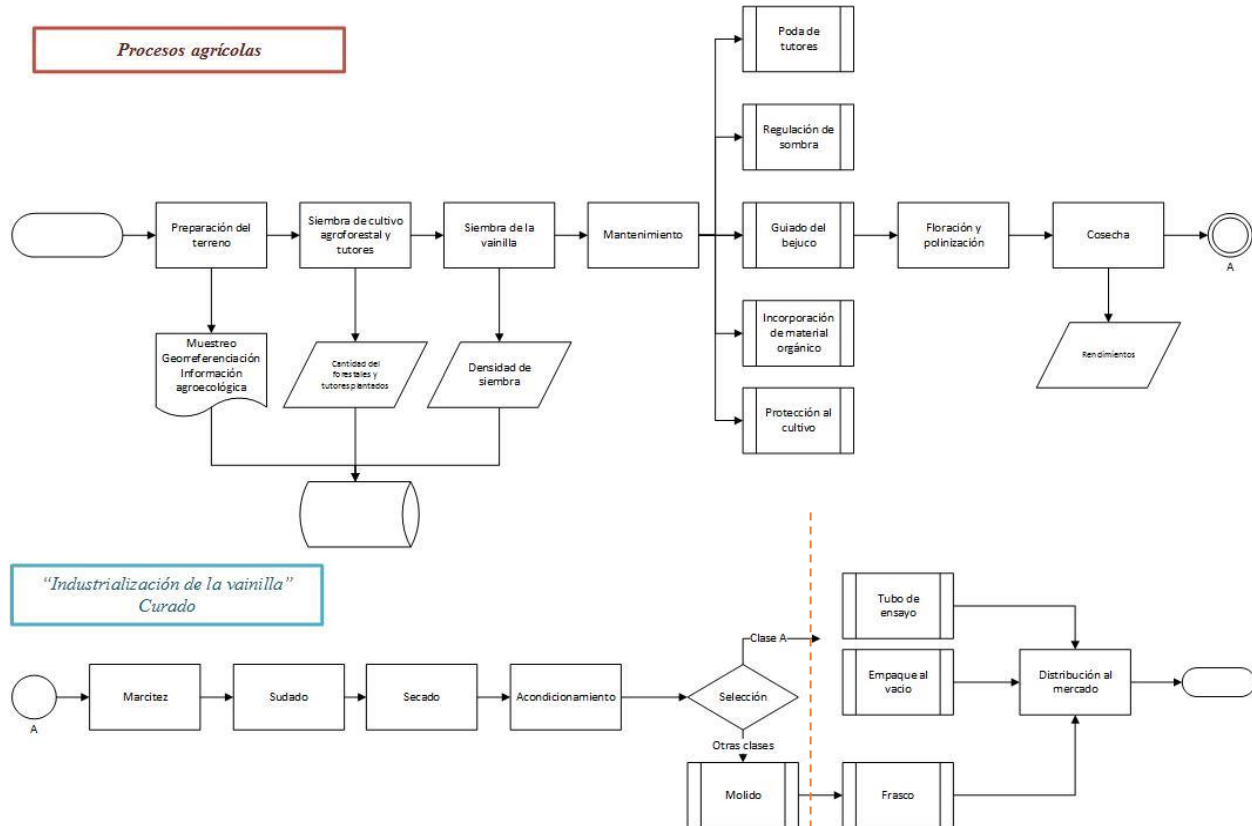
#### *6.3.1.3 Métodos de propagación*

De acuerdo con la literatura consultada se encontró que la Vainilla (*V. planifolia*) presenta diversos tipos de propagación, que son, por medios artesanales y más rudimentarios como lo son los esquejes (asexual) o bien mediante la implementación de tecnología tal como son los cultivos in vitro (sexual), este último de tendencia más reciente. (Paniagua, 2009)

## 6.3.2 Establecimiento del cultivo

### 6.3.2.1 Descripción del proceso

Figura 1. Diagrama de flujo para la producción e industrialización de vainilla, 2017.



Fuente: elaboración propia con información recopilada del Manual para el cultivo de vainilla en sistemas agroforestales, 2009, Cultivo de vainilla orgánica en sistemas agroforestales, 2013.

Nota: Para efectos del estudio de prefactibilidad se tomará en cuenta únicamente los costos derivados hasta la selección de las vainas.

Tabla 3. Descripción del proceso productivo de la vainilla, 2017.

Proceso	Descripción
<b>Preparación del terreno</b>	Realizar la escogencia del terreno y pruebas posteriores afines al reconocimiento de las informaciones agroecológicas, además en esta etapa se debe de dar la escogencia de las especies forestales, tutores y material de vainilla de siembra a utilizar. Este proceso se desarrolla durante el año 0.
<b>Siembra</b>	Una vez elegidos los materiales a usar, se formaliza la siembra de <u>forestales</u> con una distancia de siembra de 10x10 para un total de 100 árboles por hectárea. Así mismo ocurre con <u>los tutores</u> (estacas de al menos 1,7 metros de alto y 10 centímetros de diámetro) cuyas distancias serán de e entre 3x3 para una densidad de 1111 tutores por hectárea, ambos procesos se realizan durante el año 0. En cuanto a la siembra de la <u>vainilla</u> , por ser la primera proveniente de in vitro, se debe de asegurar que la planta posea al menos 20 cm

	de largo y a menos 5 pares de hojas ya formadas, se recarga al tutor amarrándola con un material de fácil descomposición para que se sostenga, su siembra se realizará con distancias de 2,6 x 2,6 para obtener una densidad aproximada de siembra de 1350 plantas; este proceso se da durante el año 1.
<b>Labores de mantenimiento o de protección al cultivo</b>	<p>Se debe seguir las labores culturales de árbol, tutor y vainilla, se debe realizar.</p> <p><u>Podas de tutores</u>, con la finalidad de formar la estructura del tutor, regular la sombra y mejorar la ventilación bajo la premisa de obtener la altura adecuada para la polinización, cosecha y combate de plagas y enfermedades.</p> <p><u>Regulación de sombra</u>, dividida en tres niveles, nivel alto correspondiente a los arboles de sombra, nivel intermedio para los tutores los cuales son regulados mediante la poda y nivel bajo que es proporcionado por las hiervas y hojarasca que son recolectadas y distribuidas 1 vez a la semana, con este proceso se busca mantener entre un 50 y 60% de sombra en épocas de sequías y un 30 a 35% en épocas de lluvias para evitar excesos de humedad.</p> <p><u>Guiado del bejuco</u>, cuando el bejuco alcance la altura deseada se debe de reorientar su dirección hacia abajo hasta llegar al suelo; se cubre con materia orgánica para propiciar enraizamiento y se acomoda la punta sobre el tutor para que suba nuevamente.</p> <p><u>Incorporación de MO</u>, Se debe de realizar de manera constante, ya que de este provienen los nutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que el sistema radicular de la vainilla es superficial y demanda materia orgánica rica desde el primer momento</p> <p><u>Combate de malezas y enfermedades</u>, Se realiza con machetes, eliminando aquellas hierbas que compitan con la planta de vainilla, esta práctica mejora la ventilación, mayormente durante épocas de lluvia disminuyendo así las condiciones favorables para plagas y enfermedades.</p> <p><u>Los procesos ya mencionados se deben de realizar durante toda la vida útil del cultivo en cuestión, durante los tiempos ya establecidos.</u></p>
<b>Floración y polinización</b>	<p>Durante la floración es necesario revisar el vainillal diariamente debido a que son flores de un día, es decir, es apta para la polinización durante 24 horas además se recomienda realizarlo en horas de la mañana.</p> <p>La polinización se debe de hacer manual, ya que de manera natural es complicado debido a la presencia del “rostelo” el cual es una pequeña membrana que separa las partes masculina y femenina de la flor.</p> <p>Indicado la anterior, no se debe de polinizar más de 8 flores por racimo y no más de 5 racimos por planta, ya que una fecundación excesiva puede acabar la plantación, o cuando menos hacer que se obtenga poca vainilla y de mala calidad.</p> <p>Este proceso se realiza a partir del año 5, a pesar de que ya al año 4 aparecen las primeras floraciones no se debe polinizar para que la planta alcance su madurez sexual.</p>
<b>Cosecha</b>	Se inicia cuando las vainas pierden su forma angular y sus bordes se tornan redondeados, un indicador de cosecha es su color verde

	<p>brillante, y extremos de color amarillo, generalmente ocurre entre 7 y 9 meses posterior a la polinización.</p> <p>Los rendimientos incrementan gradualmente hasta el año 8 donde alcanza el pico producción el cual se mantiene durante aproximadamente 4 años de modo que a partir del año 11 inicia la decadencia en la producción donde al año 15 se considera la una plantación como agotada.</p> <p>Las vainas se recolectan en canastos y son transportados a la casa de curado donde se busca detener el proceso vegetativo natural y acelerar los cambios que lleven a la formación de los constituyentes aromáticos del sabor</p>
<b>Marchitez</b>	Una vez cosechadas la vaina son sumergidas en un recipiente metálico con agua a 65° C durante 3 minutos aproximadamente, posteriormente se escurren durante 1 minuto y son colocados sobre frazadas gruesas y oscuras, deben permanecer en una sola capa y no amontonadas.
<b>Sudado</b>	<p>Se da un incremento de temperatura para promover las reacciones enzimáticas, las vainas se apilan en el centro de la tela asemejando un puro, y es colocado en paquetes herméticos durante 24 horas.</p> <p>Posteriormente, se asolean durante la hora más caliente del día por un periodo de dos a tres horas, una vez finalizado la “asoleada” se repite el proceso anterior.</p> <p>Lo anterior se da de manera repetitiva durante al menos 3 semanas.</p>
<b>Secado</b>	Se da a temperatura ambiente, hasta que las vainas alcancen una tercera parte de su peso, a los 2 días de iniciado el secado las vainas regresan a la etapa de asoleado y sudado, con la diferencia de que se exponen las vainas durante un periodo menor alrededor de una hora y cubierta por la tela, durante cerca de un mes y concluye al momento que se observe el cambio de coloración del café oscuro percibido durante el sudado a un color negro brillante.
<b>Acondicionamiento</b>	Se da durante 3 meses aproximadamente, consiste en almacenar las vainas en cajas cerradas con la premisa de alcanzar el aroma y sabor deseados.
<b>Selección</b>	Se la selección de las vainas de acuerdo a su tamaño y estado físico, vainas de tamaños que oscilen entre los 12 – 18 cm serán catalogadas de primera, en contra parte vainas con algún deterioro físico y/o abiertas son catalogadas de calidad inferior
<b>Empaque</b>	Los empaques realizados por la empresa “ <i>Vainilla natural</i> ” son los ya especificados.

Fuente: elaboración propia con información recopilada del Manual para el cultivo de vainilla en sistemas agroforestales, 2009, Cultivo de vainilla orgánica en sistemas agroforestales, 2013, La vainilla y su cultivo, 1994.

#### 6.3.2.2 *Protección, monitoreo de plagas u enfermedades*

Enfermedades más comunes:

- Pudrición de la raíz: causada por el hongo ***Fusarium oxysporum*** en cultivos de vainilla se da principalmente en suelos arcillosos de drenaje deficiente y pobre en materia orgánico; las principales prácticas culturales de control a realizar son,

riego durante la época de sequía, mejoras de drenaje mediante curvas de nivel, corta de plantas enfermas.

- Antracnosis: causada por el hongo ***Colletotrichum vainillae***, presencia implica ataques al tallo, hoja y fruto en épocas, generando mayores daños a las partes tiernas de la planta, mayoritariamente se da en épocas de baja temperatura y un aumento en la humedad relativa, como medidas de control se recomienda las regulaciones de sombra en la vainilla y la eliminación de malezas con la finalidad de mejorar la ventilación.
- Pudrición de esquejes: se presenta especialmente cuando se da la siembra de esquejes tiernos en épocas de lluvias abundantes, esta enfermedad se observa generalmente en terrenos arcillosos y mal drenados, la práctica de control anticipado se debe de sembrar durante los meses de poca lluvia.
- Roya: ocasionada por el hongo ***Puccinia*** también conocido como honguillo, cuya presencia en las plantaciones genera la aparición de pequeñas circunferencias de color amarillo ocre sobre el envés de la hoja, dicha enfermedad aparece como consecuencia de demasiada sombra o poca luminosidad en el vainillal, como medida de control se recomienda mejorar la relación luz- sombra además de emplear fungicidas vegetales.
- Moho: su presencia se da durante el proceso de curado, específicamente en el sudado debido a la humedad presente dentro de los recipientes, las medidas de contingencia ante esta enfermedad son lavar las telas que envuelven las vainas y recipientes herméticos que las contienen, así como desinfectar las instalaciones y procurar que la casa de curado sea ventilada y libre de humedad.

Plagas más comunes:

- Chinche roja: ***Tentecuris confusus***, mide aproximadamente entre los 3 y 4 milímetros, afectan a la planta debido a que se alimenta de la savia de la hoja y del fruto, además de crear establecimientos de colonias en la parte inferior de la hoja, para el manejo de esta plaga se recomienda destruirlos manualmente al momento de detección y propiciar buena iluminación, aireación.

- Gusano peludo: ***Plusia aurífera***, larva que puede llegar a medir hasta 5 cm, se alimenta de los brotes tiernos, flores y frutos, voraz por naturaleza y puede llegar a alimentarse de 2 o 3 brotes diarios, se recomienda en la medida de lo posible recolectarlo manualmente y destruirlo fuera del vainillal.
- Caracoles y babosas: se alimentan del tallo y de las hojas tiernas, de hábitos nocturnos y durante el día se protegen bajo la hojarasca y en lugares sombreados, generalmente causan dalo a las plantaciones jóvenes, al igual que la plaga anterior se recomienda recolectarlos y destruirlos fuera del vainillal.

### **6.3.3 Costos de inversión y de operación**

La estructura de costos del proyecto está en función del sistema de producción propuesto por el Manual del cultivo de vainilla bajo sistemas agroforestales del Instituto Nacional de Servicios Forestales adaptado a las condiciones presentes en el proyecto. Cada sistema puede variar según las condiciones económicas de cada productor y del mercado meta.

Los costos de producción del proyecto se calculan en un área de terreno, algunas consideraciones generales sobre la estructura de costos son las siguientes:

- Variedad de vainilla: *Vainilla planifolia*
- Ciclo de vida del cultivo: 15 años
- Inicio de cosecha: finales del 5<sup>to</sup> año
- Sistemas de siembra: en cuadros 3 m x 3 m
- Rendimiento por hectárea: 600 kilogramos de vainilla curada
- Compra de 1 ha de terreno con vocación agrícola por 12 millones de colones
- Aplicación de fertilizantes y cosecha manual.

#### **6.3.3.1 Costo del cultivo in vitro, arboles forestales**

El origen del cultivo previo a la siembra es punto clave en la producción de vainilla, para efectos del proyecto la plantación inicial será proveniente de cultivo de tejidos, como una ventaja competitiva ya que confiere homogeneidad genética además de mayor resistencia a plagas y enfermedades.

El proveedor del insumo principal para el establecimiento del cultivo será el Laboratorio Tico Plantas, dicho la anterior, cabe destacar que únicamente la inversión inicial será con

semilla externa, ya que posteriormente será realizada con descendencia de la misma finca mediante la toma un bejuco de la misma planta.

*Cuadro 10. Costo del cultivo de árboles forestales y de plántulas in vitro de vainilla por hectárea, 2017.*

Rubro	Unidades	Cantidad	Costo/ unidad	Costo total
<b>Adquisición de forestales</b>				
Arboles forestales	Unidad	100	¢ 250	¢ 25.000
<b>Adquisición de plántulas in vitro</b>				
In vitro	Unidad	1350	¢ 1.151	¢ 1.554.309
<b>Total</b>				<b>¢ 1.579.309</b>

Fuente: Datos recopilados en entrevistas al productor, 2017.

Nota: costo/unitario \$2, se utilizó tipo de cambio del BCCR referenciado a 575,67 colones para el 2/06/2017.

### 6.3.3.2 Inversión inicial

*Cuadro 11. Inversión en rastra, transporte de tutores y forestales, 2017.*

Actividades	Unidad	Cantidad	Costo/hora	Costo total
Rastra	HM	8	¢ 20.000	¢ 160.000
Transporte árboles forestales	Flete	1	¢ 50.000	¢ 50.000
Transporte Tutores	Flete	1	¢ 40.000	¢ 40.000
<b>Total</b>				<b>¢ 250.000</b>

Fuente: Datos recopilados en entrevistas al productor, 2017.

*Cuadro 12. Inversión inicial en preparación de terreno y siembra de forestales y vainilla, 2017.*

Actividades	Unidad	Total Jornales	Costo/Jornal	Costo total
Huequeada de árboles	Jornales	1	¢ 7.200	¢ 7.200
Sembrar arboles	Jornales	1/2	¢ 7.200	¢ 3.600
Corta de Tutores	Jornales	9	¢ 7.200	¢ 64.800
Huequeada de tutores	Jornales	15	¢ 7.200	¢ 108.000
Sembrar Tutores	Jornales	5	¢ 7.200	¢ 36.000
Marcar Terreno	Jornales	2	¢ 7.200	¢ 14.400
Sembrar plántulas	Jornales	9	¢ 7.200	¢ 64.800
Cargas sociales			43,69%	¢ 130.546
<b>Total</b>				<b>¢ 429.346</b>

Fuente: Datos recopilados en entrevistas al productor, 2017.

*Cuadro 13. Inversión en terreno, infraestructura y maquinaria.*

<b>Rubro</b>	<b>Costo</b>
Compra de terreno	₡ 12.000.000
Construcción de Bodega	₡ 300.000
Secadores	₡ 80.000
<b>Total</b>	<b>₡ 12.380.000</b>

Fuente: Datos recopilados en entrevistas al productor, 2017.

#### 6.3.3.3 Insumos

Los costos variables correspondientes a los insumos respectivos de la plantación de vainilla son detallados a continuación

*Cuadro 14. Costo acumulado de fertilizantes, herbicidas, fungicidas e insecticidas para la vainilla planifolia por hectárea desde el año 1 a la primera cosecha (año 5), 2017.*

<b>Rubro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Total Uds</b>	<b>Costo / Unidad</b>	<b>Total</b>
<b>Fertilizantes / enmienda</b>				
Formula completa	kg	25	₡ 478	₡ 11.957
Abono 3-20 Foliar	Kg	227	₡ 1.700	₡ 386.580
Triple cal	Saco (50 kg)	89	₡ 4.260	₡ 379.140
<b>Insumo Biológico</b>				
Trichoderma	Kilo	84	₡ 6.000	₡ 504.000
<b>Total</b>				<b>₡ 1.281.677</b>

Fuente: Datos recopilados en entrevistas al productor, 2017.

#### 6.3.3.4 Mano de obra

En actividades agropecuaria, la mano de obra directa generalmente es el rubro que genera mayores salidas de dinero que se presentan durante todo el proceso productivo, en la siguiente tabla se muestra la cantidad de jornales (entiéndase por jornal como el día laboral de un peón agrícola, aproximadamente 6 horas) que se deben invertir durante el apartado por actividad.



*Cuadro 15. Requerimientos de mano de obra acumulada por hectárea en jornales, desde el año 0 a la primera cosecha (año 5), 2017.*

Rubro	Total Jornales	Costo / Jornal	Total
Aplicación abono árbol	3	₡ 7.200	₡ 21.600
Aplicación Trichoderma	48	₡ 7.200	₡ 345.600
Aplicación abono foliar	48	₡ 7.200	₡ 345.600
Chapea	30	₡ 7.200	₡ 216.000
Hojarasca	90	₡ 7.200	₡ 648.000
Amarra	288	₡ 7.200	₡ 2.073.600
Polinización	150	₡ 7.200	₡ 1.080.000
Cosecha y Curado	54	₡ 7.200	₡ 388.800
Secado	45	₡ 7.200	₡ 324.000
Cargas sociales		43,69%	₡ 2.378.134
<b>Total</b>			<b>₡ 7.821.334</b>

Fuente: Datos recopilados en entrevistas al productor, 2017.

#### 6.3.3.5 Equipos e implementos

Además de dotar al trabajador de los materiales necesarios para realizar las labores de campo, es necesario equiparlo con implementos que les permitan desarrollar las actividades de la manera más eficiente sin olvidar su seguridad; los equipos e implementos utilizados en una plantación de vainilla son los siguientes:

*Cuadro 16. Inversión en Equipos e implementos para la producción de la Vainilla planifolia.*

Rubro	Unidades	Cantidad	Costo/ unidad	Costo total
Macanas	Unidades	2	₡ 4.534	₡ 9.068
Palines	Unidades	2	₡ 4.296	₡ 8.592
Palas	Unidades	2	₡ 4.772	₡ 9.544
Motoguadañas	Unidades	2	₡ 78.000	₡ 156.000
Cuerda de líneas	Rollo	4	₡ 2.500	₡ 10.000
Anteojos/aplicar	Unidad	1	₡ 1.535	₡ 1.535
Delantal impermeable	Unidad	1	₡ 1.900	₡ 1.900
Mascarilla desechable	Paq (100 uds)	1	₡ 4.500	₡ 4.500
Guantes (pares)	Par	2	₡ 1.030	₡ 2.060
Bomba de espalda (Carpí)	Unidad	2	₡ 60.637	₡ 121.274
<b>Total</b>				<b>₡ 324.473</b>

Fuente: Datos recopilados en entrevistas al productor, 2017.

#### 6.3.3.6 Costos por transporte a centro de acopio para el secado

El transporte de vainas al centro de secado ubicado en Belén, a 125 km de localización de la finca es pagado mediante el sistema de kilometraje estipulado por la Contraloría

General de la república, las especificaciones del vehículo son: vehículo rural 4x4, 3 años de uso cuyo funcionamiento es con gasolina.

*Cuadro 17. Costos por transporte hacia centro de acopio, 2017.*

<b>Rubro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costos/Unidad</b>	<b>Costo total</b>
Transporte de vainas a secado	KM	125	¢ 204	¢ 25.516
<b>Total</b>				¢ 25.516

Fuente: Datos recopilados en entrevistas al productor, 2017.

Para asegurar la responsabilidad social del proyecto y mantener la estabilidad laboral en la finca, se han incorporado las cargas sociales exigidas por la ley con la finalidad de que los trabajadores estén protegidos mediante los seguros y pólizas de riesgo.

*Cuadro 18. Desglose de las cargas sociales en Costa Rica, 2017.*

<b>Rubro</b>	<b>%</b>
Vacaciones	4,16%
Décimo tercer mes (aguinaldo)	8,33%
Contribución Patronal seguro de salud C.C.S.S	8,25%
Contribución Patronal al Instituto Mixto de Ayuda Social	0,50%
Contribución Patronal al Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares	5,00%
Contribución Patronal al Banco Popular y Desarrollo Comunal	0,50%
Contribución Patronal al seguro de pensiones de la C.C.S.S	4,75%
Aporte Patronal al Régimen obligatorio de pensiones Complementarias	0,50%
Aporte Patronal al Fondo de capitalización Laboral	3,00%
Fondo INS por LPT	1,00%
Póliza de riesgos de trabajo	1,37%
Prestaciones Legales (otros seguros)	5,33%
<b>Total</b>	<b>43,69%</b>

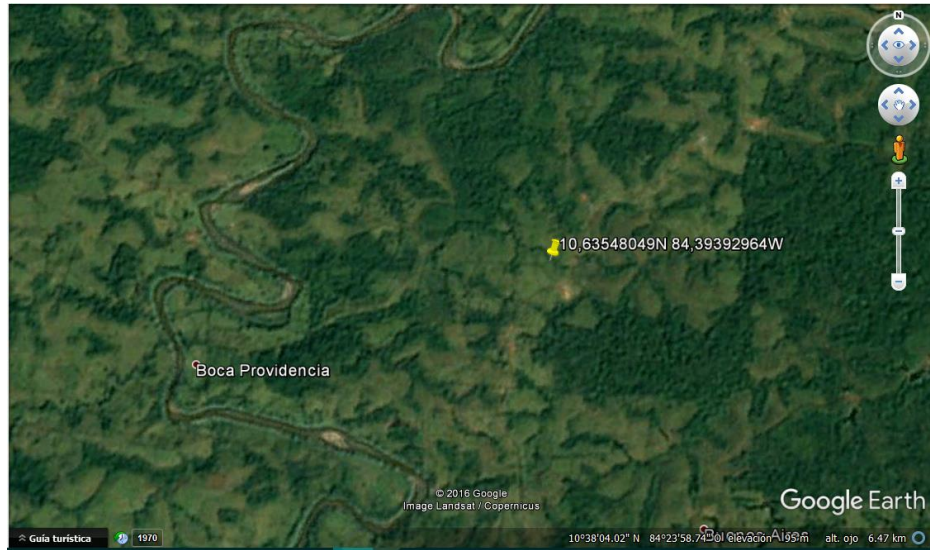
Fuente: Caja costarricense del seguro social, 2017.

### **6.3.4 Determinación de tamaño**

#### *6.3.4.1 Ubicación y tamaño*

El proyecto se desarrollará en la Finca ubicada en la Región Huetar Norte del país específicamente en el distrito número 11 del cantón de San Carlos. La finca perteneciente al Ing. Walter Chaverri se encuentra ubicada de acuerdo con WGS84 (elipsoide) utilizado por el sistema de geolocalización de Google Earth en las coordenadas geográficas 10,6354899N 84,39296 W.

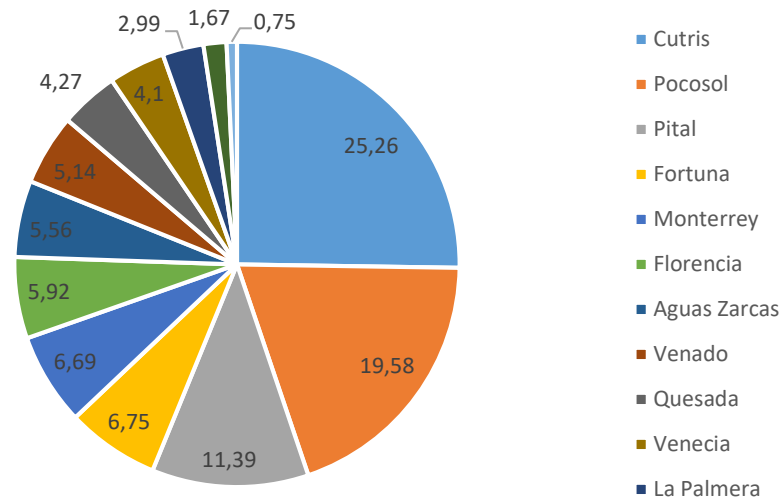
Figura 2. Vista satelital de ubicación de la finca, Cutris de San Carlos.



Fuente: tomado de Google Earth, 2017.

San Carlos es el cantón con mayor extensión a nivel nacional, ubicado en la provincia de Alajuela y conformado por trece distritos cuya extensión territorial está dividida de la siguiente manera:

Gráfico 12. Extensión territorial de los distritos de San Carlos en porcentajes, 2017.



Fuente: tomado de Alvarado et al (s.f), Diagnostico situacional del Cantón de San Carlos.

De modo que, como se percibe en el gráfico el distrito de Cutris es el de mayor extensión del Cantón seguido por Pocosol y Pital, sin embargo, de acuerdo con la Agenda de

competitividad para la región Huetar Norte publicado por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) para el año 2013 el distrito de Cutris presentaba un índice de desarrollo social muy bajo, mostrado de esta manera el gran contraste presente en el Cantón de San Carlos, así mismo, la región Huetar Norte muestra características particulares; ya que cuenta con diferentes grados de desarrollo relativo, asociado tanto a su dotación de recursos naturales como a otros factores como la distancia entre los diferentes puntos de ese territorio y el Valle Central, los procesos migratorios por lo que ha atravesado, la incidencia de las políticas públicas, etc. Asimismo, es necesario añadir dos elementos importantes que establecen una configuración distinta a su proceso de desarrollo; la presencia de población indígena, así como de población migrante.

Asimismo, con respecto a la macro zona alrededor se observa que en la Región Huetar Norte, la mayor parte de las unidades económicas son micro y pequeñas empresas enfocadas en su mayoría son:

- 1- actividades de Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios (24%)
- 2- Venta y comercio al detalle (19%)
- 3- Hoteles y restaurantes (16%)
- 4- Elaboración de bebidas / alimentos (7%)

El principal curso de agua es el Río San Carlos, que atraviesa el cantón junto con sus numerosos afluentes, entre los cuales destacan el Río Arenal y el Río Tres Amigos. El Río San Carlos además es el principal afluente del fronterizo Río San Juan

Con respecto a la micro zona, se derivan las siguientes características, el distrito está ubicado en una zona tropical basal (100 msnm), con suelos ondulados de pendiente entre 30 – 60%, además de contar con una amplia cobertura forestal. (Alvarado et al, sf)

### **6.3.5 Proyecciones de producción**

De acuerdo con el Ing. Walter Chaverri se siembra aproximadamente 2000 plantas por hectárea bajo el supuesto de siembra de 2,6 x 2,6, sin embargo, se debe de tomar en cuenta bordes, sombras, lo cual da como resultado 1350 plantas por hectárea.

*Cuadro 19. Pronostico de producción de una hectárea de Vainilla, 2017.*

Descripción	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...	15
Cantidad de kg	0	0	0	0	0	480	520	540	600		600

Fuente: elaboración propia con información recopilados en entrevistas al productor y expertos en el tema, 2017.

Del cuadro anterior se puede observar que la vainilla no se cosecha hasta pasados cinco años, a partir del sexto año los rendimientos crecen paulatinamente hasta llegar a una producción constante que permanece hasta el año 15.

### **6.3.6 Aspectos ambientales**

Se busca con el presente estudio, evaluar los aspectos ambientales de la vainilla y sus respectivas características como sistema agroforestal, para así determinar posibles impactos o consecuencias que se presenten durante la planificación y ejecución del proyecto. Con dichos resultados se prevé realizar posibles actividades que mitiguen el impacto o la compensación de los daños causados, y determinar la magnitud monetaria de las medidas de mitigación.

El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Gestión en Recursos Naturales, 2010).

Cualquier proyecto que cause un impacto ambiental, debería de ser presentado ante el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), que, en base a un Estudio de Impacto Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes (Gestión en Recursos Naturales, 2010).

La vainilla está considerada entre los cultivos que generan menor impacto al ambiente, ya que ofrecen alternativas de diversificación productiva y protegen la biodiversidad del ecosistema.

Debido a lo anterior, la vainilla está considerada bajo sistemas agroforestales en los cuales se produce sobre sistemas orgánicos y amigables con el ambiente.

Según SAGARPA (S.f), define a los sistemas agroforestales como una formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales, especies leñosas, son utilizadas en asociación deliberada con cultivos agrícolas y con animales, en un arreglo especial (topológico) o cronológico (en el tiempo) en rotación con ambas; existen interacciones ecológicas y económicas entre los árboles y los otros componentes de manera simultánea o temporal de manera secuencial, que son compatibles con las condiciones socioculturales para mejorar las condiciones de vida de la región.

El impacto ambiental es cualquier actividad humana o proyecto que afecte significativamente las condiciones originales del medio ambiente o ecosistema

#### **6.3.6.1 Matriz de Leopold**

A continuación, se procederá a demostrar, por medio de la matriz de Leopold, como la vainilla provoca un bajo impacto en el ambiente.

La Matriz de Leopold es un método universalmente empleado para realizar la evaluación del impacto ambiental que puede producir un determinado proyecto. En sí, es una matriz interactiva simple donde se muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores o componentes ambientales posiblemente afectados en el otro eje de la matriz. Cuando se presume que una acción determinada va a provocar un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de la intersección de la matriz y se describe además su magnitud e importancia (B. Veléz, 2012, pag. 146)

Dicha matriz es de carácter cualitativo, intentándose minimizar la subjetividad natural de este tipo de estudios mediante la interpretación y análisis de los resultados.

#### **Pasos a seguir**

1. En primera instancia, la matriz consiste en identificar las interacciones existentes entre las acciones que causan impacto y los factores ambientales, por ello primeramente se considera identificar dichas acciones en las columnas.

2. Posteriormente, se consideran los factores ambientales asociados a las acciones a realizar ubicados en las filas.
3. Una vez identificados los factores ambientales se precede a evaluar cada casilla por individual, la cual admite dos valores: magnitud e importancia.
4. Se discute sobre los resultados y la puntuación que se generó.

La magnitud evalúa el grado de alteración que sufre el factor ambiental a causa de una acción del proyecto; y la importancia evalúa el peso relativo al factor ambiental afectado por la acción ejecutada. De esta manera se utilizó un rango para su calificación del 1 al 6 como se representa en la siguiente escala:

*Cuadro 20. Rango de clasificación de efectos ambientales.*

<i><b>Rango</b></i>	<i><b>Magnitud</b></i>	<i><b>Color</b></i>
1-2	Leve	Verde
3-4	Moderado	Amarillo
5-6	Importante	Rojo

Fuente: elaboración propia, 2017.

Cada color es asignado según sea su calificación para determinar el impacto que se genera. Leve significa que es de bajo impacto, e importante que es una acción de alto impacto y que podría ser mitigable, ya que hablamos de sistemas agroforestales.

Tanto para la magnitud como para la importancia van precedidos de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos en provecho o desmedro del medio ambiente, respectivamente, entendiéndose como provecho a aquellos factores que mejoran la calidad ambiental; reflejado más fácilmente en el siguiente cuadro:

**Cuadro 21. Interacciones entre las acciones que causan impacto y los factores ambientales para el cultivo de vainilla.**

Cultivo de vainilla	Acciones que causan el impacto	CONSTRUCCIÓN					MANTENIMIENTO				PROCESAMIENTO		SÍNTESIS
		Preparación del terreno (rastrear)	Análisis de suelos	Postear	Siembra de semilla	Construcción de canales de drenaje	Desinfección del suelo (cal)	Aplicación de agroquímicos (atomización para control de enfermedades y plagas)	Chapeo y recolección del monte (control de malezas)	Aplicación de abonos (fertilización)	Secado de vainilla en secadores solares	Empaque y etiquetado	Nº de interacciones
Factores ambientales													
AIRE	Calidad del aire	X				X	X	X		X			5
	Temperatura										X		1
AGUA	Calidad del agua							X					1
	Sedimentación a arrollos o quebradas cercanas	X		X		X			X				4
	Derrames de agroquímicos							X					1
TIERRA	Fertilidad	X			X	X	X	X	X	X			7
	Condiciones físicas	X		X	X	X			X				5
	Erosión	X			X	X			X				4
	Compactación	X		X	X	X							4
	Disminución de microorganismos	X		X	X	X	X	X	X	X			8
BIOLÓGICO	Pérdida de fauna	X						X					2
	Deforestación	X		X		X							3
	Pérdida de flora	X		X		X		X	X				5
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
	Nivel de productividad	X	X	X	X	X	X	X	X	X			9
	Rentabilidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
CULTURAL	Manejo de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
	Paisaje	X				X			X				3
SÍNTESIS	Nº de interacciones	15	4	10	9	14	7	11	11	7	4	3	95

Fuente: elaboración propia, 2017.

En el cuadro anterior se muestra en las columnas las diferentes acciones que generan un impacto ambiental como la construcción, el mantenimiento y procesamiento para el proyecto de vainilla, y en las filas se muestran los factores ambientales afectados como el aire, el agua, la tierra, el factor ecológico, cultural y socioeconómico. Cada interacción es marcada con una equis para posteriormente asignarles una calificación.

En el siguiente cuadro, se muestran las calificaciones asignadas según sea su magnitud y su importancia:



Cuadro 22. Interacciones entre las acciones que causan impacto y los factores ambientales para el cultivo de vainilla.

Cultivo de vainilla	Acciones que causan el impacto	CONSTRUCCIÓN					MANTENIMIENTO				PROCESAMIENTO		SÍNTESIS				
		Preparación del terreno (rastrear)	Análisis de suelos	Postear	Siembra de semilla	Construcción de canales de drenaje	Desinfección del suelo (cal)	Aplicación de agroquímicos (atomización para control de enfermedades y plagas)	Chapeo y recolección del monte (control de malezas)	Aplicación de abonos (fertilización)	Secado de vainilla en secadores solares	Empaque y etiquetado	Nº de interacciones		Sumatoria		
													Positivas (+)	Negativas (-)	Positivas (+)	Negativas (-)	
Factores ambientales																	
AIRE	Calidad del aire	-2				-1	-2	-3		-1			0	5	0	-9	-2
	Temperatura										-2		0	1	0	-2	-2
AGUA	Calidad del agua							-3					0	1	0	-3	-3
	Sedimentación a arrollos o quebradas cercanas	-2	-1		-2				-1				0	4	0	-6	-2
TIERRA	Derrames de agroquímicos							-1					0	1	0	-1	-1
	Fertilidad	-2		-1	-1	2		-2	2	3		3	4	7	-6	0	-0
	Condiciones físicas	4	3	2	3				2			5	0	14	0	3	3
	Erosión	-3		-1	3				-1			0	4	0	-2	-1	-1
	Compactación	-2	-1	-1	-2							0	4	0	0	-6	-2
BIOLÓGICO	Disminución de microorganismos	-2	-1	-2	-1	-3		-3	-1	-2		0	8	0	-15	-2	-2
	Pérdida de fauna	-1						-1				0	2	0	-2	-1	-1
	Deforestación	-2	-1		-2							0	3	0	-5	-2	-2
	Pérdida de flora	-3	-2		-2			-2	-2			0	5	0	-11	-2	-2
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleo	5	1	3	4	3	1	3	3	2	3	3	11	0	31	0	3
	Nivel de productividad	5	4	3	5	3	3	2	2	4		9	0	31	0	3	3
	Rentabilidad	4	3	2	4	2	2	1	-1	3	4	4	11	0	28	0	3
CULTURAL	Manejo de residuos	3	1	1	3	3	2	5	3	3	4	4	11	0	32	0	3
	Paisaje	-2				-1			-1				0	3	0	-4	-1
Nº de interacciones	Positivas (+)	5	4	5	5	5	5	4	6	5	3	3					
	Negativas (-)	10	0	5	4	9	2	7	5	2	1	0					
Sumatoria	Positivas (+)	21	9	12	18	14	10	11	11	15	11	11					
	Negativas (-)	-21	0	-6	-5	-9	-5	-15	-6	-3	-2	0					
Promedio		0	2	1	1	0	1	0	0	2	2	4					

Rango	Magnitud	Color
1-2	Leve	
3-4	Moderado	
5-6	Importante	

Fuente: elaboración propia, 2017.

Como es mostrado, para cada fila y cada columna, posterior a dar la calificación, se suman las interacciones entre las acciones y los factores positivos y negativos según sea cada caso. Además, se determina el promedio para cada columna y cada fila, con ello se determina el impacto de cada interacción.

#### 6.3.6.2 Resultados

La matriz de Leopold mostró que la mayoría de sus actividades son de bajo impacto ambiental, debido a que la vainilla es un cultivo a largo plazo y dichas acciones no son intensivas.

Además, los factores que se ven afectados de manera negativa es el agua, que según la matriz es por derrames de agroquímicos, pero con una medida de mitigación hacia el buen manejo de estos productos, no debería de resultar un problema. Se debe destacar, además, que se está trabajando con vainilla orgánica por lo que dichos agroquímicos serán sumamente limitados.

Por otra parte, las demás actividades con un impacto moderado son positivas, es decir, les están causando un beneficio al ambiente, principalmente en el factor socioeconómico y por el buen manejo de los residuos que se manejan adecuadamente.

En resumen, haciendo un balance entre las acciones positivas y negativas, desde un punto de vista económico y como medidas de mitigación, se pueden determinar las siguientes cifras:

*Cuadro 23. Medidas de mitigación ambiental.*

<b>Rubro</b>	<b>Costo</b>
Drenaje	¢400.000,00
Curvas de nivel	¢96.000,00
Manejo de desechos sólidos	¢53.000,00
<b>Total</b>	<b>¢549.000,00</b>

Fuente: elaboración propia, 2017.

En el cuadro anterior se muestra algunas medidas de mitigación para el manejo del agua, erosión y manejo de residuos. Para el manejo del agua se contempla un buen drenaje para evitar pérdida de producción; en el caso de las curvas de nivel se evita la erosión del suelo y con ello la conservación de dichos suelos; y para el manejo de desechos

sólidos se contempla el transporte, la municipalidad y sus respectivos costos. El total de estas medidas de mitigación contemplan un costo de \$549.000 y así se reduce el impacto ambiental que se podría provocar.

### **6.3.7 Conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio de técnico**

El cultivo de la vainilla es amigable con el ambiente, requiere de constante mano de obra directa. Al trabajar bajo un sistema agroforestal es recomendable llevar a cabo la actividad forestal y los cuidados respectivos de sombra ya que la misma aumentara o disminuirá la humedad relativa del área cubierta según sea el caso, además de que en el futuro se contará con otro ingreso, en este caso la venta de madera

Este cultivo se está fomentando en Costa Rica y toma más fuerza como cultivo no tradicional, en otrora no se le da mucha importancia.

## **6.4 ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL**

### **6.4.1 Ejecutores del proyecto**

La realización del estudio de los aspectos organizacionales de un estudio de pre factibilidad puede depender tanto de personas físicas como jurídicas, así como de distintas organizaciones. En este caso, en el cual se realiza el estudio de pre factibilidad para el cultivo de vainilla en una hectárea ubicada en la región de Cutris de San Carlos, dicho cultivo se encuentra a cargo de una Sociedad Anónima llamada Valiyano S.A de número 3 101 1516 92, fundada alrededor del año 1995. Esta sociedad está formada por una junta directiva que la integra el presidente el Ing. Walter Chaverri, como secretaria su esposa Liliana Cerdas Pérez y de tesorero su cuñado Marcos Salas Quesada.

La idea de producción de vainilla surge a causa de la hermana del Ing. Walter Chaverri debido a que, por su profesión, se ha dedicado a la reproducción in vitro de orquídeas, razón que la llevo a obsequiar una planta de vainilla al Ing. Walter Chaverri quien con anterioridad había leído en el periódico digital El Financiero que el cultivo se encuentra en auge y que además presenta gran potencial en Costa Rica.

Posteriormente, como resultado de una búsqueda de información relacionada con el tema, conocieron a la M. Sc Amelia Paniagua, agente de extensión social de la Universidad Nacional de Costa Rica que entre sus labores de extensión brinda cursos

relativos al establecimiento del cultivo en sistemas agroforestales, de modo que, la parte administrativa del proyecto procedió a la inscripción de dicho curso con el afán de aumentar conocimientos e informarse más acerca del mismo.

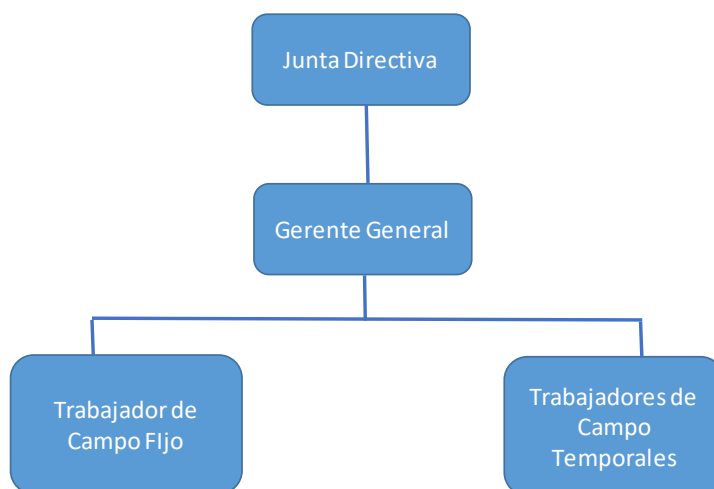
A partir de ese momento el Ing. Walter Chaverri decide cambiar de actividad productiva y avocarse de lleno en la producción de vainilla bajo un sistema agroforestal, inicialmente se dedicaba al ganado.

Como ya se ha mencionado a través del estudio, este proyecto considera actualmente entre sus principales mercados supermercados, escuelas de cocina y intermediarios quienes distribuyen el producto entre restaurantes.

#### 6.4.2 Núcleo Organizacional

La organización del proyecto como se mencionó en la descripción de la empresa, no cuenta con gran extensión. La junta directiva de la sociedad está conformada por tres personas: presidente, secretaria y tesorero. Asimismo, se cuenta un trabajador de campo fijo el cual realiza la labor de cuidado de la hectárea debido a que por el alto valor de la vaina de vainilla puede ser susceptible a robos, y algunos trabajadores temporales de campo los cuales se contratan según las labores requeridas durante el ciclo del cultivo.

*Ilustración 3. Estructura organizacional del proyecto de vainilla en sistema agroforestal, 2017.*



Fuente: elaboración propia con información brindada por el productor.

### **6.4.3 Perfiles de cargo**

Con respecto a la ilustración anteriormente mostrada, la estructura organizacional del proyecto el proyecto es detalla a continuación.

El Gerente General es el propietario del proyecto y se encarga de todas las labores administrativas del proyecto tales como coordinar las labores en finca. Entre sus funciones principales se encuentra programar las diferentes labores, realizar la contabilidad, compra de insumos requeridos, venta del producto, entre otros.

Asimismo, existe un trabajador de campo fijo el cual cumple con la responsabilidad de cuidar la finca en general, este cuenta con un salario fijo de ¢220.000 por mes y su jornada laboral consiste de seis horas por día.

Con respecto al salario para el administrador que funge como gerente general se contempla un salario de trabajador calificado de ¢10 877.61 la hora, el mismo se requerirá a las doce horas distribuidas a lo largo de la semana.

Por otro lado, en cuanto las labores de marcaje de terreno, huequeada de árboles, siembra de árboles, huequeada de tutores, corta de tutores, siembra de tutores, siembra de plántulas, aplicación de trichoderma, aplicación de abono foliar, chapea, etc. el trabajador fijo, cuando sea necesario también apoyará en dichas labores a los colaboradores de campo para lo que se le paga un total de ¢1200 por hora laborada.

En cuanto a los colaboradores temporales de campo, estos son requeridos para ayudar al trabajador fijo en las siguientes labores: uno para el marcaje de terreno, dos para la corta de tutores, dos para la siembra de plántulas, uno para la amarra, cuatro en la polinización y dos para el curado y secado. A cada uno también se le pagara ¢1200 por hora según el total de horas que sean requeridos para cada una de las actividades del ciclo de la vaina, pero sin exceder las seis horas de trabajo por día.

En caso de que el personal mencionado no fuera suficiente por razones de aumentos de la producción, por ejemplo, deberá considerarse la posibilidad de realizar la contratación de personal extra según la necesidad de horas y trabajadores requerida.

#### **6.4.4 Gastos administrativos**

En la se muestran los pocos gastos administrativos en los que incurre el proyecto los cuales son únicamente el gasto por consumo de electricidad y el gasto por el impuesto de bienes inmuebles. En ambos casos se obtiene un 10% del gasto total el cual es dedicado a la vainilla ya que en la finca también existen otras actividades se debe dividir según lo gastado en cada una. Asimismo, se calcula un aumento anual de los gastos correspondiente a un 5%

A continuación se puede observar los gastos administrativos del proyecto así como la planilla correspondiente a este apartado:

*Cuadro 24. Gastos administrativos por concepto de gasto energético e impuesto de bien inmueble*

Tipo de costo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Electricidad	₡ 46.000,00	₡ 48.300,00	₡ 50.715,00	₡ 53.250,75	₡ 55.913,29	₡ 58.708,95	₡ 61.644,40	₡ 64.726,62	₡ 67.962,95	₡ 71.361,10	₡ 74.929,15	₡ 78.675,61	₡ 82.609,39	₡ 86.739,86	₡ 91.076,85
Impuesto de bienes inmuebles	₡ 8.000,00	₡ 8.400,00	₡ 8.820,00	₡ 9.261,00	₡ 9.724,05	₡ 10.210,25	₡ 10.720,77	₡ 11.256,80	₡ 11.819,64	₡ 12.410,63	₡ 13.031,16	₡ 13.682,71	₡ 14.366,85	₡ 15.085,19	₡ 15.839,45
<b>Total</b>	₡ 54.000,00	₡ 56.700,00	₡ 59.535,00	₡ 62.511,75	₡ 65.637,34	₡ 68.919,20	₡ 72.365,16	₡ 75.983,42	₡ 79.782,59	₡ 83.771,72	₡ 87.960,31	₡ 92.358,33	₡ 96.976,24	₡ 101.825,05	₡ 106.916,31

Fuente: elaboración propia

*Tabla 4. Planilla administrativa*

NOMBRE DE LA EMPRESA: Valillano S.A.  
PLANILLA DE ADMINISTRACION

Nota: Tipo 1 = trabajador no agrícola, Tipo 2 = trabajador agrícola

NOMBRE DE LA EMPRESA: Valillano S.A.  
PLANILLA DE PRODUCCION AGRICOLA

PERIODO:	ENERO	AÑO:	2017												
					25,17%	9,17%						5,33%	4,17%	8,33%	
Nombre	Puesto	Tipo	Salario base	Cargas patrono	Salario bruto	Cargas salariales del empleado	Impuesto de la renta	Asoc. Solid	Adelantos	Otros	Salario neto a pagar al empleado	Cesantia	Vacaciones	Aguinaldo	
SUBTOTAL LABORES DIRECTAS AGRICOLAS			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Gerente	1	483.971,00	126.655,21	610.626,21	44.380,14	48.397,10	19.358,84			371.834,92	25.795,65	20.181,59	40.314,78	
	Guarda	1	220.000,00	57.574,00	277.574,00	20.174,00	22.000,00	8.800,00			169.026,00	11.726,00	9.174,00	18.326,00	
SUBTOTAL LABORES INDIRECTAS			703.971,00	184.229,21	888.200,21	64.554,14	70.397,10	28.158,84	0,00	0,00	540.860,92	37.521,65	29.355,59	58.640,78	
TOTAL PLANILLA PRODUCCION AGRICOLA			703.971,00	184.229,21	888.200,21	64.554,14	70.397,10	28.158,84	0,00	0,00	540.860,92	37.521,65	29.355,59	58.640,78	

Nota: Tipo 1 = trabajador no agrícola, Tipo 2 = trabajador agrícola

Nota: Tipo 1 = trabajador no agrícola, Tipo 2 = trabajador agrícola

Fuente: elaboración propia

#### **6.4.5 Aspectos legales**

Con respecto al estudio legal, según Sapag y Sapag (2008) este debe contener los aspectos legales tales como leyes, reglamentos, decretos y demás condiciones que puedan representar aumentos o disminuciones en el flujo de caja y por lo tanto en la rentabilidad del proyecto.

Para el estudio de la prefactibilidad de la vainilla en Cutris de San Carlos, además del pago por impuestos de renta de acuerdo con la Ley N° 7092, Ley sobre la Renta, publicado el 19 de mayo de 1988.

Por consiguiente, el impuesto de renta, al tratarse de una Sociedad Anónima la tarifa se aplicará según el régimen de persona jurídica y es calculado de acuerdo con lo estipulado por el Ministerio de Hacienda de Costa Rica sobre la renta neta total y es un porcentaje que puede variar entre 10%, 20% y 30% dependiendo de la renta neta del proyecto.

Dado que la renta neta del proyecto es menor a ₡52.634.000, el pago correspondiente por concepto de impuesto sobre la renta es del 10% sobre las utilidades.

Por otro lado, de acuerdo con el Sistema Costarricense de Información Jurídica, para el Área de Conservación Osa se establece las diferentes especies posibles de catalogar para Sistemas Agroforestales en la cual se definen los árboles plantados como parte de árboles bajo regeneración natural, de modo que, ya que el proyecto está inscrito en el Programa de Pago por Servicios Ambientales se recibe un reconocimiento financiero de un \$1 (₡567,69) por cada uno de los 100 árboles plantados del sistema agroforestal.

Así mismo, dentro las leyes asociadas al tipo de cultivo bajo este sistema se encuentra la Ley 7554 Ley Orgánica del Ambiente. Vigente 13/11/1995, publicada No Gaceta 215 el 13/11/1995.

Artículo 1- Objetivos: La presente ley procurará dotar a los costarricenses y al Estado, de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El Estado, mediante la aplicación de esta ley, defenderá y preservará ese derecho, en busca de un mayor bienestar para todos los habitantes de la nación. Se define como ambiente el sistema constituido por los diferentes elementos naturales que lo integran y sus interacciones e interrelaciones con el ser humano.



Artículo 2- Principios: c) El Estado velará por la utilización racional de los elementos ambientales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida de los habitantes del territorio nacional. Asimismo, está obligado a propiciar un desarrollo económico y ambientalmente sostenible, entendido como el desarrollo que satisface las necesidades humanas básicas, sin comprometer las opciones de las generaciones futuras.

Artículo 3- Participación conjunta para cumplir objetivos El Gobierno fijará un conjunto armónico e interrelacionado de objetivos, orientados a mejorar el ambiente y manejar adecuadamente los recursos naturales.

A estos objetivos deberán incorporarse decisiones y acciones específicas destinadas a su cumplimiento, con el respaldo de normas, instituciones y procedimientos que permitan lograr la funcionalidad de esas políticas.

## **6.5 ESTUDIO FINANCIERO Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

### **6.5.1 Inversiones requeridas**

La evaluación financiera del proyecto se basa en el análisis de los flujos de caja del mismo; para construirlo se toman en cuenta una serie de variables dictadas por la teoría financiera, como lo son las inversiones requeridas, los costos e ingresos, las fuentes de financiamiento, entre otras.

Como parte de las inversiones iniciales requeridas, a nivel de activos físicos, se consideran aquellas arrojadas por el estudio técnico, dentro de las cuales se encuentra la compra del terreno, la construcción de la bodega de agroquímicos y la compra de equipos o herramientas necesarias para la producción.

La Inversión en Capital de Trabajo (ICT), la cual es el monto de inversión que debe destinarse a cubrir las necesidades de efectivo de la empresa mientras el proyecto empieza a generar ingresos (Sapag y Sapag, 2008), se calculó mediante el método del Periodo de Desfase, el cual permite medir aquellos costos que se convertirán en una necesidad de desembolso, hasta que el proyecto pueda financiarlos. Para ello se aplica la siguiente fórmula:

$$ICT = \frac{\text{Costo de operación anual}}{1} * \text{Periodo de desfase} \quad (3)$$

Por lo tanto, desde el momento en el que se realizan la compra de los diversos insumos requeridos en la plantación de vainilla hasta la cosecha realizada al 5<sup>to</sup> año y la posterior comercialización de la primera producción. De modo desde el año 0 y hasta el año 5 los ingresos del proyecto son nulos, lapso que corresponde al periodo de desfase del proyecto.

### 6.5.2 Ingresos

El cuadro siguiente se muestran los ingresos estimados para el estudio de prefactibilidad como resultado del producto obtenido de la producción contra el precio de venta.

*Cuadro 25. Ingresos estimados por la venta de Vainilla desde el año 5 al año 15, en colones.*

Años	5	6	7	8	9	...	15
Demanda potencial (kg)	12103	12212	12318	12420	12519		13047
Unidades producidas (kg)	480	520	580	600	600		600
Precio	₡75.000	₡75.000	₡75.000	₡75.000	₡75.000		₡75.000
Ingreso Bruto	₡36.000.000	₡39.000.000	₡43.500.000	₡45.000.000	₡45.000.000		₡45.000.000

Fuente: elaboración propia, 2017.

Del cuadro anterior, cabe resaltar que se muestran los ingresos a partir del año 5 debido a que en años anteriores (1<sup>er</sup> al 4<sup>to</sup> año) los mismo se consideraron nulos como resultado del ciclo fenológico del cultivo, asimismo a partir del noveno año la producción alcanza el pico producción de 600 kg/ha el cual se mantiene constante hasta año 15, en cuanto los precios, para efectos del estudio en cuestión se asumieron sin inflación a lo largo del horizonte de evaluación.

### 6.5.3 Costos de producción

Dentro de los costos de producción fueron considerados aquellos costos operacionales que comprenden los gastos en insumos o materias primas y mano de obra, tanto fija como temporal, obtenida a partir de estudio técnico, así como gastos administrativos derivados del estudio organizacional.

### 6.5.4 Otras consideraciones

La depreciación toma en cuenta los rubros que se detallan en Tabla 5. Depreciación anual de activos, en colones. La inversión de la obra física (bodega), equipos,

maquinaria agrícola y equipos menores son depreciados mediante el método lineal cuya vida útil es de 10 años cada uno, no así con los secadores utilizados en el proceso de secado cuya vida útil corresponde a 5 años, de acuerdo con el Reglamento a la ley del impuesto sobre la renta publicado en el diario oficial la Gaceta al 20 de marzo de 1996.

*Tabla 5. Depreciación anual de activos, en colones.*

<b>Rubro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo / Unidad</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>Depreciación anual</b>
Macanas	2	₡ 4.534	10	₡ 907
Palines	2	₡ 4.296	10	₡ 859
Palas	2	₡ 4.772	10	₡ 954
Motoguadañas	2	₡ 78.000	10	₡ 15.600
Bomba de espalda (Carpí)	2	₡ 60.637	10	₡ 12.127
Secadores	2	₡ 20.000	5	₡ 8.000
Bodega	1	₡ 300.000	10	₡ 30.000
<b>Total</b>				<b>₡ 68.448</b>

Fuente: elaboración propia, 2017.

Con respecto a los activos intangibles y su respectiva amortización para efectos de este proyecto no fueron tomados en cuenta por efectos de que en la actividad no se incurre en ellos. El impuesto sobre la renta, Según el Ministerio de Hacienda, corresponde a un 10% sobre las utilidades antes de impuesto.

El valor de desecho del proyecto será calculado según el método económico, el cual supone que después del último año del horizonte de evaluación, el proyecto posee la capacidad de seguir generando flujos de caja a perpetuidad, de manera que se da por entendido que el proyecto no va a ser liquidado en el último año del horizonte de evaluación; debido a su capacidad de perpetuidad, contemplando así la siguiente formula

$$Valor\ de\ desecho = \frac{Flujo\ Neto\ de\ Efectivo\ año\ n - Depreciación\ año\ n}{Tasa\ de\ Costo\ de\ Capital} \quad (4)$$

Para la evaluación e interpretación de los indicadores financieros obtenidos, teniendo en cuenta un escenario correspondiente a un inversionista particular con capital propio, se asume una tasa de rendimiento mínima aceptada o tasa de costo de capital del 10,97% correspondiente a la suma del promedio de variación del índice de precios al consumidor y la tasa básica pasiva vigente al 19 de junio del presente año.

$$\text{Costo de capital} = 6,02\% + 4,95\% = 10,97\% \quad (5)$$

Por otro lado, para la evaluación del establecimiento de una hectárea de vainilla se considera los indicadores financieros más comunes, a saber, la Tasa Interna de Retorno (TIR) que muestra el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá la inversión y el Valor Actual Neto. Asimismo, se considera el indicador de tipo aproximado conocido como Periodo de Recuperación de la inversión (PRI).

## 6.5.5 Flujo de caja del proyecto

Tabla 6. Flujo de caja puro del Proyecto de Vainilla bajo un sistema agroforestal, sin financiamiento, en colones.

Rubro	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
<b>A- Ingresos afectos imp.</b>																		
Ingresos (P*Q)		0	0	0	0	480	520	580	600	600	600	600	600	600	600	600		
Ventas de activos	₡	75.000,00	₡	75.000,00	₡	75.000,00	₡	75.000,00	₡	75.000,00	₡	75.000,00	₡	75.000,00	₡	75.000,00		
Pago por servicios AF						₡	57.567,00	₡	57.567,00	₡	57.567,00	₡	57.567,00	₡	57.567,00	₡	57.567,00	
<b>Total de ingresos</b>	₡	-	₡	-	₡	-	₡	36.057.567,00	₡	39.057.567,00	₡	43.557.567,00	₡	45.057.567,00	₡	45.057.567,00	₡	45.057.567,00
<b>B- Egresos afectos imp.</b>																		
Total de costos variables	₡	1.548.612,37	₡	2.486.941,19	₡	2.462.221,60	₡	2.462.221,60	₡	2.849.886,89	₡	2.849.886,89	₡	2.849.886,89	₡	2.849.886,89	₡	2.849.886,89
Total de costos fijos	₡	8.447.652,00	₡	8.447.652,00	₡	8.447.652,00	₡	8.447.652,00	₡	8.447.652,00	₡	8.447.652,00	₡	8.447.652,00	₡	8.447.652,00	₡	8.447.652,00
Gastos administrativos	₡	54.000,00	₡	56.700,00	₡	59.335,00	₡	62.511,75	₡	66.637,34	₡	68.919,20	₡	72.365,16	₡	75.988,42	₡	70.782,42
<b>Total egre. Efectos imp.</b>	₡	10.050.264,37	₡	10.991.293,19	₡	10.969.208,60	₡	10.972.385,35	₡	11.364.176,23	₡	11.366.458,09	₡	11.369.904,05	₡	11.373.527,31	₡	11.368.321,31
<b>C- Gastos no desembolsables</b>																		
Total gastos Deprec.	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80
Total gasto no desembolsable	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	₡	(10.118.712,17)	₡	(11.059.740,99)	₡	(11.037.656,40)	₡	(11.040.833,15)	₡	24.624.942,97	₡	27.622.661,11	₡	32.119.215,15	₡	33.615.591,89	₡	33.620.797,89
<b>D- Impuesto (10%)</b>																		
						₡	2.462.494,30	₡	2.762.266,11	₡	3.211.921,52	₡	3.361.559,19	₡	3.362.079,79	₡	3.360.780,86	
<b>Utilidad neta</b>	₡	(10.118.712,17)	₡	(11.059.740,99)	₡	(11.037.656,40)	₡	(11.040.833,15)	₡	22.162.448,67	₡	24.860.395,00	₡	28.907.293,64	₡	30.254.032,70	₡	30.258.718,10
Total gastos Deprec.	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80
Total gasto no desembolsable	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80	₡	68.447,80
<b>Flujo operativo</b>	₡	(10.050.264,37)	₡	(10.991.293,19)	₡	(10.969.208,60)	₡	(10.972.385,35)	₡	22.230.896,47	₡	24.928.842,80	₡	28.975.741,44	₡	30.322.480,50	₡	30.327.165,90
<b>E- Egresos no afectos</b>																		
<b>Inversion de activos</b>																		
Infraestructura	₡	300.000,00								₡	300.000,00							
Terreno	₡	12.000.000,00																
Equipo	₡	324.473,00				₡	40.000,00				₡	364.473,00			₡	40.000,00		
Arboles y semilla	₡	2.157.589,22																
<b>Total inversión de activos</b>	₡	14.822.062,22	₡	-	₡	-	₡	40.000,00	₡	-	₡	-	₡	-	₡	-	₡	40.000,00
Inv capital de trabajo	₡	(51.748.127,74)																
<b>Valor de desecho (método económico)</b>																	₡	275.535.073,84
<b>Flujo de caja proyecto</b>																		
	₡	(66.570.189,97)	₡	(10.050.264,37)	₡	(10.991.293,19)	₡	(10.969.208,60)	₡	(11.012.385,35)	₡	22.230.896,47	₡	24.928.842,80	₡	28.975.741,44	₡	30.322.480,50
<b>Tasa de descuento</b>																		
		10,97%																
<b>VAN</b>	₡	73.637.128,28																
<b>TIR</b>		17,26%																

Fuente: elaboración propia, 2017.

Como se indicó anteriormente, los indicadores de mayor importancia son el TIR, VAN y PRI los cuales una vez efectuado el flujo de caja del proyecto, sin financiamiento. Con una tasa de capital del 10,97%, se obtiene una TIR de 17,26%, generando una rentabilidad mayor que el costo de invertir el dinero en el proyecto; además se obtuvo un VAN positivo de ¢73.637.128 el cual indica la viabilidad de aceptar el proyecto ya que resulta un monto significativo, con el cual se recupera la inversión y se generan utilidades. Por otro lado, con respecto al PRI se obtiene que aproximadamente a los 8,2 años se recuperara la inversión realizada.

#### **6.5.6 Análisis de sensibilidad**

El análisis de sensibilidad se refiere a la evaluación de los principales indicadores financieros en un proyecto de inversión en caso de que una variable cualquiera, llámese costos, precios, tasas, inversiones, etc., cambie o tenga fluctuaciones durante el horizonte del proyecto; es decir, se trata de ver cómo se comportan nuestros indicadores en caso de que haya aumento de alguna variable o disminución de algunas variables que tengan que ver directamente con los indicadores financieros del proyecto (Agroproyectos, 2010).

Para el presente proyecto de vainilla se determinó utilizar el análisis de sensibilidad bivariable, en el cual, como lo dice la palabra, se seleccionan dos variables que son sensibles y conjuntamente se realiza su análisis.

Realizado el flujo de caja e identificado el TIR y el VAN, al modificar una variable, en este caso seleccionada la inversión, el precio y la mano de obra, se determinaron que eran sensibles ante cambios en sus costos, ya fuese aumentando o disminuyendo su cantidad monetaria. En algunos casos para proyectos agropecuarios se considera el incremento en costos, disminución de ingresos e incremento de la tasa de evaluación.

La Tasa de descuento o la tasa de costo de capital es de 10.67%, si la TIR es menor a esta tasa, no es rentable el proyecto. Para el caso del VAN, si este es negativo no es rentable, pero si es positivo es rentable.

Al realizar el flujo de caja por el método económico, se identifica que el proyecto fue evaluado como optimista. Debido a ello, únicamente se disminuye las cantidades monetarias y no se aumentan.

A continuación, se presenta la mano de obra y el precio en el caso de la TIR y el VAN disminuyendo y aumentando tanto el precio como los costos por mano de obra en un 20%.

Cuadro 26. Análisis de sensibilidad para mano de obra y precio respecto con el Valor Actual Neto (VAN)

		PRECIO					
MANO DE OBRA	₺ 75.546.617,24	₺ 30.720,00	₺ 38.400	₺ 48.000	₺ 60.000,00	₺ 75.000,00	
	₺ 1.134.066,18	₺ (15.399.676,06)	₺ 741.319,45	₺ 20.917.563,84	₺ 46.137.869,33	₺ 77.663.251,18	
	₺ 1.417.582,72	₺ (15.766.788,72)	₺ 374.206,79	₺ 20.550.451,18	₺ 45.770.756,66	₺ 77.296.138,52	
	₺ 1.771.978,40	₺ (16.225.679,55)	₺ (84.684,04)	₺ 20.091.560,35	₺ 45.311.865,83	₺ 76.837.247,69	
	₺ 2.214.973,00	₺ (16.799.293,09)	₺ (658.297,58)	₺ 19.517.946,81	₺ 44.738.252,30	₺ 76.263.634,16	
	₺ 2.768.716,25	₺ (17.516.310,01)	₺ (1.375.314,50)	₺ 18.800.929,89	₺ 44.021.235,38	₺ 75.546.617,24	

Fuente: elaboración propia, 2017.

Cuadro 27. Análisis de sensibilidad para mano de obra y precio respecto a la Tasa Interna de Retorno (TIR)

		PRECIO									
MANO DE OBRA	17,47%	€	30.720,00	€	38.400	€	48.000	€	60.000,00	€	75.000,00
	€ 1.134.066,18		9,46%		11,04%		12,93%		15,15%		17,73%
	€ 1.417.582,72		9,42%		11,01%		12,89%		15,11%		17,68%
	€ 1.771.978,40		9,38%		10,96%		12,85%		15,06%		17,62%
	€ 2.214.973,00		9,33%		10,91%		12,79%		15,00%		17,55%
	€ 2.768.716,25		9,27%		10,84%		12,71%		14,92%		17,47%

Fuente: elaboración propia, 2017.

Según el cuadro anterior, se aprecia que a diferentes precios y diferentes costos de mano de obra el TIR y el VAN son rentables ya sea a menor costo y precio, pero se debe destacar que a un precio de \$38.400 y a una mano de obra de \$1.771.948 no sería rentable el proyecto. Con esto se denota que tan sensible es la mano de obra y el precio conjuntamente.

A continuación, se presentan las tablas de sensibilidad para el caso de las inversiones y el precio si estas aumentaran en un 20%:

Cuadro 28. Análisis de sensibilidad para la inversión y el precio respecto al Valor Actual Neto (VAN).

INVERSION	PRECIO					
	₡ 75.546.617,24	₡ 30.720,00	₡ 38.400	₡ 48.000	₡ 60.000,00	₡ 75.000,00
	₡ 6.071.116,69	₡ (8.765.364,47)	₡ 7.375.631,04	₡ 27.551.875,43	₡ 52.772.180,92	₡ 84.297.562,77
	₡ 7.588.895,86	₡ (10.283.143,64)	₡ 5.857.851,87	₡ 26.034.096,26	₡ 51.254.401,74	₡ 82.779.783,60
	₡ 9.486.119,82	₡ (12.180.367,61)	₡ 3.960.627,90	₡ 24.136.872,29	₡ 49.357.177,78	₡ 80.882.559,64
	₡ 11.857.649,78	₡ (14.551.897,56)	₡ 1.589.097,95	₡ 21.765.342,34	₡ 46.985.647,82	₡ 78.511.029,68
	₡ 14.822.062,22	₡ (17.516.310,01)	₡ (1.375.314,50)	₡ 18.800.929,89	₡ 44.021.235,38	₡ 75.546.617,24

Fuente: elaboración propia, 2017.



Cuadro 29. Análisis de sensibilidad para la inversión y el precio con respecto a la Tasa Interna de Retorno (TIR).

	PRECIO					
	17,47%	30.720,00	38.400	48.000	60.000,00	75.000,00
INVERSION	6.071.116,69	10,07%	11,72%	13,68%	16,00%	18,67%
	7.588.895,86	9,92%	11,56%	13,50%	15,80%	18,45%
	9.486.119,82	9,74%	11,36%	13,29%	15,56%	18,18%
	11.857.649,78	9,53%	11,12%	13,03%	15,27%	17,86%
	14.822.062,22	9,27%	10,84%	12,71%	14,92%	17,47%

Fuente: elaboración propia, 2017.

Respecto al análisis de sensibilidad presentado anteriormente, se determina que la inversión es un factor importante a contemplar, según sea que disminuya o aumente la inversión y el precio. Si el precio aumenta y la inversión aumenta, los precios cubrirían una alta inversión y el proyecto sería rentable, pero si disminuye a \$38.400 y la inversión a \$14.822.062 o menos el proyecto no sería rentable.

Mediante este análisis, se consideran todos aquellos riesgos posibles que perjudiquen de manera futura al proyecto y de la misma forma dar confiabilidad sobre posibles costos o precios ya sea que aumenten o disminuyan.

## 6.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como ya se ha mencionado, el cultivo de la vainilla en Costa Rica se define con un gran potencial y prometedor futuro, es por esto que se busca aumentar la producción de la misma para que se pueda abastecer a nivel nacional la demanda que actualmente hay de dicho producto y no tenga que ser importada como se realiza para una gran parte en el presente. Para esto se cuenta con la colaboración de la Asociación Nacional de Vainilleros Unidos (Aprovainilla) en donde es posible obtener información y asesoramiento acerca de cómo llevar a cabo la producción.

Dado que los mercados para productos naturales y de los productos gourmet se encuentran actualmente en expansión y la vainilla que se produce en el proyecto para el cual de desarrollo este estudio de prefactibilidad cumple con estas características esto representa una gran ventaja competitiva.

Asimismo, al tratarse de un sistema agroforestal (SAF) es posible el establecimiento de un cultivo mucho más sostenible y amigable con el ambiente en comparación por ejemplo

con un monocultivo. El cultivo de la vainilla favorece la diversificación productiva y contribuye a la protección de la biodiversidad del ecosistema en donde se cultiva, es por esto que se considera uno de los cultivos que menos impacto generan en el ambiente.

El asunto es que en Costa Rica apenas se está empezando a conocer más acerca de dicho cultivo y son muy pocos los productores que se dedican a producirlo. Es por esto que se espera que este estudio sea un aporte importante para incentivar a más personas a formar parte del grupo de los productores de vainilla natural en sistemas sostenibles.

El Distrito de Cutris, reúne las características tanto edáficas y climatológicas para la vainilla lo cual es importante tomar en cuenta ya que permite el adecuado rendimiento en las cosechas y una mejora a la misma planta, del mismo modo es significativo reconocer que la implementación de dicho proyecto en el distrito favorecerá la actividad económica del mismo mediante la generación de empleo, razón por lo que se considera un posible actor de la economía de la zona que puede impactar positivamente la parte socioeconómica.

Por otro lado, la vainilla es un producto innovador, no obstante, requiere de un periodo de desfase prolongado, mismo que deberá ser asumido por capital propio hasta que se obtenga la primera cosecha, la actividad es de paciencia e inversión constante, aunado a que actualmente no existe un apoyo económico ni social del estado costarricense hacia los productores de vainilla. Esto representa una desventaja ya que al ser una actividad económica que requiere mucho tiempo, prevalece la agricultura de subsistencia.

Finalmente, se determina por medio del análisis financiero que, en este caso particular, el cultivo de la vainilla es rentable y se procede a recomendar el desarrollo de este tipo de proyectos. Esto se puede confirmar a través de los indicadores de rentabilidad obtenidos los cuales son la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN) para lo que ambos resultaron positivos. Además, mediante el análisis de sensibilidad se obtiene de manera confiable que el proyecto a diversos cambios en los costos o el precio es rentable o no, y se toman decisiones futuras.

## **Recomendaciones**

Para efectos del establecimiento del proyecto, se recomienda la manera de formar parte de la APROVAINILLA con la finalidad de unificar producciones que permiten aumentar el área de producción para la venta en los mercados internacionales y de este modo ser más competitivo. Una asociación como APROVAINILLA es fundamental para el crecimiento de esta actividad, entre más elevada sea la venta mayores ingresos se puede obtener y reinvertir en la misma actividad. Por lo tanto, es importante crear convenios con empresas internacionales para pactar una cantidad de vainilla en tiempos definidos. El mercado de vainilla es muy amplio y la producción mundial no satisface la demanda de este producto, por eso el producto de la vainilla tendría un futuro mejor del que podemos mencionar en este trabajo.

Por otro lado, se recomienda contemplar un salario para el puesto de Gerente General a pesar de que este sea el propietario del proyecto ya que es importante cuantificar el tiempo y la experiencia invertida, además de que si en algún caso fuese necesario contratar a un profesional para que realice las funciones de las que se encarga el Gerente/Propietario es relevante conocer una aproximación de los costos que esto puede representar. Es por esto que en el estudio se considera un salario para el Gerente General.

Además de Implementar acciones que mitiguen el impacto ambiental en un proyecto, es de suma importancia, y más en un país con deseos de lograr ser carbono neutral, pero la vainilla en si es un proyecto que beneficia al medio en el que se trabaja y por ello es de bajo impacto, ya que las emisiones que generan son muy bajas.

De modo que bajo los requerimientos financieros estipulados en el presente estudio de investigación se determinó fehacientemente que la ejecución del proyecto de producción y comercialización de una hectárea de vainilla en la zona de Cutris, es viable. Por la anterior manifestación se recomienda la inversión en dicha actividad productiva, debido a que los ingresos producto de esta actividad es superior a sus gastos, y recuperándose totalmente la inversión inicial en el tercer año de cosecha reflejado en ventas.

### **Referencias bibliográficas:**

- Agroproyectos, 2010. Análisis de sensibilidad. Obtenido desde página web el 20 de Junio del 2017, disponible en <http://www.agroproyectos.org/analisis-de-sensibilidad/>
- Alvarado et al, Sf. Diagnostico situacional del Cantón de San Carlos. Consultado desde página web el día 03 de Junio del 2017, disponible en <http://www.munisc.go.cr/documentos/Secciones/20/Diagn%C3%B3stico%20situacional%20del%20Cant%C3%B3n%20de%20San%20Carlos.pdf>
- Astorga, Vega, Vasconcelos 2012. Estudio para determinar la rentabilidad de la producción y comercialización de la vainilla en el cantón de Pococí, consultado desde página web
- Atlas de Desarrollo Humano, 2016- Atlas cantona Costa Rica. Consultado desde página web el 15 de agosto de 2017., disponible en <http://desarrollohumano.or.cr/mapa-cantonal/index.php/mapa-cantonal>
- Banco Mundial, 2017 Costa Rica: panorama general, consultado desde página web el 14 de junio del 2017 en <http://www.bancomundial.org/es/country/costarica/overview>
- CAD, 2003. Manual de Fitoprotección y análisis de plaguicidas, consultado el 20 de mayo del 2017, disponible en <https://redreservas.files.wordpress.com/2007/09/manualcultivovainilla.pdf>
- Camacho, 2008. Vainilla Seduce productores, consultado desde página web el 23 de abril del 2017, disponible en [http://www.elfinancierocr.com/ef\\_archivo/2008/octubre/26/negocios1736217.html](http://www.elfinancierocr.com/ef_archivo/2008/octubre/26/negocios1736217.html)
- Damiron, 1994. La Vainilla y su cultivo, consultado desde página web el 23 de abril del 2017, disponible en <http://www.concitver.com/archivosenpdf/El%20Cultivo%20de%20la%20Vainilla.pdf>
- FAO, 2017. Base de datos estadísticos proporcionado por la plataforma FAOSTAT, consultada desde página web el 26 de Abril del 2017, disponible en <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- FONAFIFO, 2014. Pagos por servicios ambientales. Consultado desde página web el día 14 de Junio del 2017, disponible en <http://www.fonafifo.go.cr/psa/>
- Gestión de Recursos Naturales (GRN), 2010. Impacto Ambiental. Obtenido desde página web el 10 de Junio del 2017, disponible en <http://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>
- Hidalgo, 2014. Financiera nacional de desarrollo agropecuario, rural y pesquero: Panorama de la Vainilla, consultado desde página web el 26 de Abril del 2017, disponible en <http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Panoramas/Ficha%20Vainilla.pdf>
- INEC, 2017. Proyecciones nacionales. Población total por sexo según años calendario 2011 - 2050. Consultado desde página web el día 23 de mayo del 2017, disponible en <http://www.inec.go.cr/poblacion/estimaciones-y-proyecciones-de-poblacion>
- ITC, 2015. Base de datos estadísticos proporcionada por la plataforma TRADE MAP, consultada desde página web el 23 de Abril de 2017, disponible en <http://www.trademap.org/Index.aspx?lang=es>

- Medina, Rodriguez, Garcia, 2009. Vanilla, Post-harvest compendium, consultado desde página web el 23 de Abril del 2017, disponible en [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/inpho/docs/Post\\_Harvest\\_Compendium\\_-\\_Vanilla.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/inpho/docs/Post_Harvest_Compendium_-_Vanilla.pdf)
- MIDEPLNA, 2012. Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible. Consultado desde página web el 14 de Junio del 2017, disponible en [https://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/eb6f5303-1d9d-467c-a43c-d9f45f228dae/Folleto\\_SIDES.pdf?quest=true](https://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/eb6f5303-1d9d-467c-a43c-d9f45f228dae/Folleto_SIDES.pdf?quest=true)
- Ministerio de Hacienda Costa Rica, 2017. Impuesto sobre la renta régimen tradicional. Consultado desde página web el 14 de Junio del 2017, disponible en <http://www.hacienda.go.cr/contenido/12994-impuesto-sobre-la-renta-regimen-tradicional>
- National Tropical Botanical Garden, 2017. Vanilla planifolia. Consultado desde página web el 15 de Abril del 2017, disponible en [http://ntbg.org/plants/plant\\_details.php?plantid=11345](http://ntbg.org/plants/plant_details.php?plantid=11345)
- Paniagua et al, 2013. Cultivo de vainilla orgánica en sistemas agroforestales, volumen 3. Consultado desde página web el 03 de Junio del 2017, disponible en <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/dialogo/article/view/6434/6494>
- Paniagua y García, 2009. Manual para el cultivo de vainilla en sistemas agroforestales.
- Sapag y Sapag, 2008. Preparación y Evaluación de Proyectos. Quinta edición.
- SCIJ, 1996. Especies catalogadas para sistemas agroforestales y plantaciones forestales dentro del área de conservación Osa. Consultado el 14 de Junio del 2017, disponible en [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=50171&nValor3=96634&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=50171&nValor3=96634&strTipM=TC)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (S.f). *Sistemas Agroforestales*.
- TSE, 2016. Fichero Cantonal: Elecciones Municipales 2016. Consultado desde página web el 15 de agosto de 2017 en [http://www.tse.go.cr/pdf/ficheros\\_municipal2016/fichero\\_completo.pdf](http://www.tse.go.cr/pdf/ficheros_municipal2016/fichero_completo.pdf)
- Veléz, 2012. Las actividades de mitigación y el análisis costo-beneficio extendido. *Capítulo 6. Evaluación Ambiental*. Obtenido desde página web el 10 de Junio del 2017, disponible en <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bTmb-2dwVfEJ:https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21085/10/CAPITULO%25206%2520EVALUACION%2520AMBIENTAL.doc+&cd=17&hl=es&ct=clnk>
- Wageindicator, 2017. Salarios mínimos en Costa Rica. Consultado desde página web el 14 de Junio del 2017, disponible en <http://www.tusalario.org/costarica/portada/tu-salario/salario-minimo>
- Zevallos, 2013. Agenda de Competitividad para la Región Huetar Norte: caracterización socioeconómica de la región Huetar Norte. Consultado desde página web el 03 de Junio del 2017, disponible en <http://www.munisc.go.cr/Documentos/NuestraMunicipalidad/Caracterizaci%C3%B3n%20Socioecon%C3%B3mica%20de%20la%20Regi%C3%B3n%20Huetar%20Norte.pdf>

## Anexos

*Anexo 1. Producción mundial de Vainilla en toneladas métricas durante el periodo 2000 - 2014.*

Periodo	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Producción Mundial	4636	5409	6008	5628	6741	8500	10260	10697	10722	10615	9582	9503	8839	8512	8032
Madagascar	880	920	880	525	839	2613	2534	2661	2686	2710	2742	2865	3252	3523	3719
Indonesia	1681	2198	2731	1656	2252	2366	3768	3177	3319	3341	2600	3500	3100	2600	2000
Papua Nueva Guinea	NA	50	225	1000	1000	500	500	550	565	400	425	385	400	481	510
México	255	299	189	257	252	280	291	637	523	524	395	362	390	463	420
China	650	670	700	800	900	1000	1200	1350	1400	1411	1300	799	432	335	286
China Cont	650	670	700	800	900	1000	1200	1350	1400	1411	1300	799	432	335	286
Turquía	100	170	126	131	100	153	170	188	203	218	233	248	290	277	280
Uganda	43	50	70	100	170	250	280	450	300	250	250	180	170	175	218
Tonga	130	130	130	133	144	147	140	150	160	165	178	200	210	190	186
Polinesia Francesa	35	30	37	31	44	49	25	37	49	74	44	52	57	28	27
Comoras	140	140	140	110	60	65	75	76	50	44	42	37	30	27	24
Reunión	25	34	32	31	25	23	22	11	12	12	19	21	22	21	21
Malawi	20	21	21	21	21	21	21	20	20	20	20	20	20	20	20
Kenya	8	8	8	10	11	11	12	15	13	13	13	13	12	15	14
Guadalupe	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11
Zimbabwe	10	10	10	13	13	12	12	15	12	12	11	11	11	11	10

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT

*Anexo 2 Medidas resumen para el consumo per cápita de vainilla en Costa Rica para el periodo 2007 - 2017 .*

Resumen	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx	Mediana	Asimetría	Kurtosis
Per cápita	11	2,30E-03	3,10E-04	9,20E-05	13,01	1,90E-03	2,90E-03	2,30E-03	0,08	-0,74

Fuente: Elaboración propia con software estadística infoStat, 2016.

*Anexo 3. Estructura de costos acumulada de la vainilla desde el año 0 hasta la primera cosecha (año 5), 2017.*

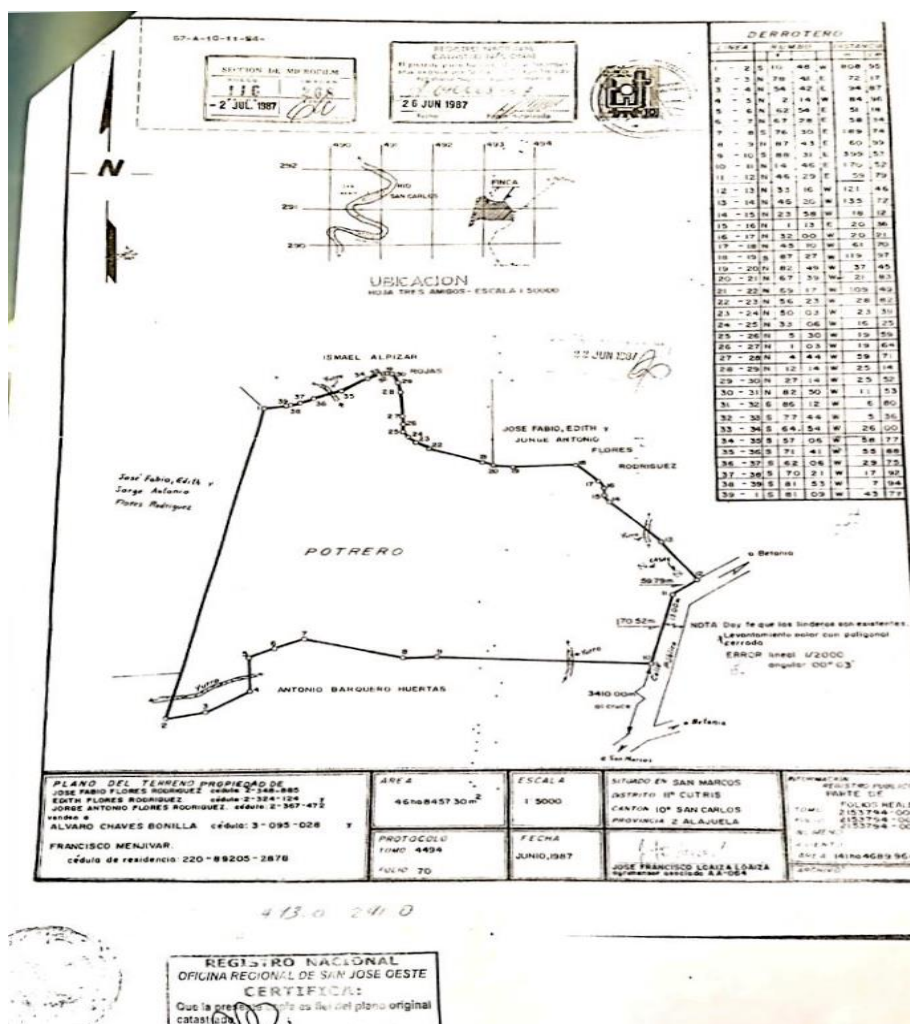
Rubro	Unidades	Cantidades	Costo/Unidad	Costo total
<b>Fertilizantes / enmienda/insumos</b>				
Abono 3-20 Foliar	kg	89	¢4.260	¢379.140
Triple cal	Kg	227	¢1.700	¢386.580
Abono de árboles (formula completa)	Saco (50 kg)	25	¢478	¢11.957
<b>Insumo Biológico</b>				
Trichoderma	Kilo	84	¢6.000	¢504.000
<b>Actividades productivas</b>				
Rastra	HM	8	¢20.000	¢160.000
Compra de arboles	Unidad	100	¢250	¢25.000
Transporte de arboles	Flete	1	¢50.000	¢50.000
Huequeada de árboles	Jornales	1	¢7.200	¢7.200
Siembra arboles	Jornales	0,5	¢7.200	¢3.600
Corta de Tutores	Jornales	9	¢7.200	¢64.800
Transporte Tutores	Flete	1	¢40.000	¢40.000
Huequeada de tutores	Jornales	15	¢7.200	¢108.000
Siembra Tutores	Jornales	5	¢7.200	¢36.000
<b>Adquisición de plántulas in vitro</b>				
In vitro	Unidad	1350	¢1.151	¢1.554.309
Marcar Terreno	Jornales	2	¢7.200	¢14.400
Sembrar plántulas	Jornales	9	¢7.200	¢64.800
Aplicación abono árbol	Jornales	3	¢7.200	¢21.600
Aplicación Trichoderma	Jornales	48	¢7.200	¢345.600
Aplicación abono foliar	Jornales	48	¢7.200	¢345.600
Chapea	Jornales	30	¢7.200	¢216.000
Hojarasca	Jornales	90	¢7.200	¢648.000
Amarra	Jornales	288	¢7.200	¢2.073.600
Polinización	Jornales	150	¢7.200	¢1.080.000
Cosecha y Curado	Jornales	54	¢7.200	¢388.800
Transporte de vainas a secado	KM	125	¢204	¢25.516
Secado	Jornales	45	¢7.200	¢324.000
<b>Inversión Equipo e implementos</b>				
Macanas	Unidades	2	¢4.534	¢9.068
Palines	Unidades	2	¢4.296	¢8.592
Palas	Unidades	2	¢4.772	¢9.544
Motoguadañas	Unidades	2	¢78.000	¢156.000
Cuerda de lineas	Rollo	4	¢2.500	¢10.000

Anteojos/aplicar	Unidad	1	¢1.535	¢1.535
Delantal impermeable	Unidad	1	¢1.900	¢1.900
Mascarilla desechable	Paq (100 und)	1	¢4.500	¢4.500
Guantes (pares)	Par	2	¢1.030	¢2.060
Bomba de espalda (Carpi)	Unidad	2	¢60.637	¢121.274
Subtotal mano de obra sin cargas				¢5.742.000
Cargas sociales	%	43,69%		¢2.508.679,80
Total				¢11.711.655
Total Dolares				\$20.344

Fuente: Datos recopilados en entrevistas al productor, 2017.

Nota: para más detalle, ver Excel adjunto.

Anexo 4 Copia certificada en 2014 del Plana catastrado de ubicación de la finca creado en 1984.



Fuente: Facilitado por productor, 2017.



Anexo 5. Estructura de costos acumulada desde el año 0 al año 5.

Rubro	Unidades	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Fertilizantes / enmienda/insumos</b>							
Abono 3-20 Foliar			\$51.120	\$102.240	\$102.240	\$102.240	
Triple cal			\$55.080	\$110.500	\$110.500	\$110.500	
Abono de árboles (formula completa)	kg	\$2.391	\$4.783	\$7.174			
<b>Insumo Biológico</b>							
Trichoderma			\$72.000	\$144.000	\$144.000	\$144.000	
<b>Actividades productivas</b>							
Rastrae	HM	\$60.000					
Compra de arboles	Unidad	\$25.000					
Transporte de arboles	Flete	\$50.000					
Huequeada de árboles	Jornal	\$7.200					
Sembrar arboles	Jornal	\$3.600					
Corta de Tutores	Jornal	\$64.800					
Transporte Tutores	Flete	\$40.000					
Huequeada de tutores	Jornal	\$108.000					
Sembrar Tutores	Jornal	\$36.000					
<b>Adquisición de plántulas in vitro</b>							
In vitro	Unidad		\$1.554.309				
Marcar Terreno	Jornal		\$14.400				
Sembrar plántulas	Jornal		\$64.800				
Aplicación abono árbol	Jornal	\$7.200	\$7.200	\$7.200			
Aplicación Trichoderma	Jornal		\$86.400	\$86.400	\$86.400	\$86.400	
Aplicación abono foliar	Jornal		\$86.400	\$86.400	\$86.400	\$86.400	
Chapea	Jornal		\$43.200	\$43.200	\$43.200	\$43.200	\$43.200
Hojarasca	Jornal		\$129.600	\$129.600	\$129.600	\$129.600	\$129.600
Amarra	Jornal		\$518.400	\$518.400	\$518.400	\$518.400	
Polinización	Jornal						\$1.080.000
Cosecha y Curado	Jornal						\$388.800
Transporte de vainas a secado	KM						\$25.516
Secado	Jornal						\$324.000
<b>Inversión Equipo e implementos</b>							
Macanas	Unidades	\$9.068					
Palines	Unidades	\$8.592					
Palas	Unidades	\$9.544					
Motoguadañas	Unidades	\$156.000					
Cuerda de líneas	Rollo	\$10.000					
Anteojos/aplicar	Unidad	\$1.535					
Delantal impermeable	Unidad	\$1.900					
Mascarilla desechable	Paq (100 und)	\$4.500					
Guantes (pares)	Par	\$2.060					
Bomba de espalda (Carpí)	Unidad	\$121.274					
Subtotal mano de obra sin cargas		\$226.800	\$950.400	\$871.200	\$864.000	\$864.000	\$1.965.600
Cargas sociales	\$0	\$99.089	\$415.230	\$380.627	\$377.482	\$377.482	\$858.771
<b>Total MO</b>		<b>\$325.889</b>	<b>\$1.365.630</b>	<b>\$1.251.827</b>	<b>\$1.241.482</b>	<b>\$1.241.482</b>	<b>\$2.824.371</b>
<b>Total</b>		<b>\$827.753</b>	<b>\$1.548.612</b>	<b>\$1.615.741</b>	<b>\$1.598.222</b>	<b>\$1.598.222</b>	<b>\$2.849.887</b>

Fuente: Datos recopilados en entrevistas al productor, 2017.

## Anexo 6. Factura proforma de insumos, equipos e implementos, 2017

0084 EL COLONO AGROPECUARIO (C.Q)

3-101-268981

Telef.: 2799-6266 Fax:

CIUDAD QUESADA

\*SIN VALOR COMERCIAL\*

### FACTURA PROFORMA

Cliente : 999999 AMY MARTIN

Cuenta : 999 CLIENTE CONTADO(9999)

Vend. : 0009 JUANCARLOS SALAZAR BOGANTES

Dir. : DIRECCION

Número : 131909

Plazo : 15 días

Fecha : 10/06/2017

Cantidad	Codigo	Nombre	Presentacion	Bod.	Ubi.	Precio Unitario	Precio Linea
12.00	A-000180	BI. MULTIFOLIAR 20-20-20 KILO	KILO	0001	GENERAL	3,000.00	36,000.00
1.00	P-028911	COLONO FERTIL 15-15-15 45KG	SACO 45KG	0001	GENERAL	11,000.00	11,000.00
12.00	P-000815	COLONO FERTIL 15-15-15 2KG	PTE 2KG	0001	GENERAL	1,500.00	18,000.00
32.00	A-005085	CAL SULFATADA 70/30 50KG	SACO 50KG	0001	GENERAL	5,200.00	166,400.00
12.00	A-000681	BIOCONTROLADOR TRICHO-ECO (SECO)	KILO	0001	GENERAL	5,650.00	67,800.00
2.00	P-008325	IMACASA MACANA TIPO C C/C #10820C	UNIDAD	0001	GENERAL	8,100.00	16,200.00
2.00	P-011364	IMACASA PALIN M/LARGO #11200	UNIDAD	0001	GENERAL	4,650.00	9,300.00
2.00	P-000387	TRUPER PALA CABO LARGO PIR CLASIC	UNIDAD	0001	GENERAL	4,950.00	9,900.00
2.00	P-040271	J&G. CHAPEADORA 42.7CC #MTDMS-43B	UNIDAD	0003	GENERAL	101,769.91	203,539.82 *
1.00	P-040084	VYS. ANTEJO PANORAMI CLARO #PV-086	UNIDAD	0001	GENERAL	1,456.12	1,456.12 *
1.00	P-024256	DA. DELANTAL EFCO/OLEOMAC	UNIDAD	0001	GENERAL	3,211.90	3,211.90 *
50.00	P-024806	VYS. MASCARILLA DESECHABLE	UNIDAD	0001	GENERAL	47.00	2,350.00
1.00	P-022706	GUANTE NITRI MARIGOLD 365R #8	PAR	0001	GENERAL	2,228.00	2,228.00 *
2.00	P-000233	BOMBA ESPALDA CARPI 18 LITROS	UNIDAD	0001	GENERAL	53,000.00	106,000.00
4.00	Z-999999	CUERDA ALBAÑIL	UNIDAD	0001	GENERAL	750.00	3,000.00

Fuente: Colono Agropecuario de Ciudad Quesada, 2017.

NOTA: No todos los valores asignados por esta proforma fueron utilizados en la estructura de costos.

## Anexo 7. Secadoras



Fuente: Facilitado por productor, tomada del Facebook de Laboratorios Tico Plantas, 2017

*Anexo 8. Cultivo de vainilla creciendo en Poro y producto final.*



Fuente: tomada del Facebook de Laboratorios Tico Plantas, 2017