

Universidad de Costa Rica
Facultad de Ciencias Agroalimentarias
Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios

“Estudio de pre-factibilidad para el establecimiento de un vivero de árboles frutales producidos mediante el método de injerto, en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas”

**Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado de Licenciatura en
Economía Agrícola y Agronegocios con énfasis en Agroambiente**

Modalidad de Trabajo Final de Graduación: Proyecto

Sustentante:

Katherine Porras Cordero

B55483

San José, Costa Rica

2022

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico primeramente a Dios.

A la Virgen de los Ángeles, a quien desde que era niña le pedí su intercesión para poder llegar hasta esta etapa de mi vida.

A mis padres, quienes me instruyeron con su amor y educación.

A mi hermano Jordan y mi hermana Priscila, porque siempre me han apoyado.

A Luis Alberto, por ser parte de este proceso desde el primer día, por escucharme y aconsejarme cuando más lo necesitaba.

A mi amiga Karla, por haber formado parte de esta etapa en mi vida y apoyarme.

A mis abuelos maternos Carlos Alberto Cordero y Blanca Rosa Cordero, quienes hoy no están terrenalmente, pero sé que estarían muy orgullosos de este logro.

Al resto de mis familiares y amigos(as) que de alguna forma me han apoyado, lo cual, atesoro en mi corazón.

Agradecimientos

A Dios por darme salud y sabiduría para completar este trabajo a pesar de todos los obstáculos.

A mi padre Jorge Arturo Porras Portugués, por darme la inspiración para el desarrollo de esta investigación, por brindarme mucho del conocimiento que él ha adquirido y estar dispuesto siempre a ayudarme.

A los líderes de diferentes organizaciones como; Edgar Calvo, Enrique Monge y Alfredo Chávez quienes estuvieron dispuestos a brindarme información del sector, lo cual, les agradezco profundamente.

A los(as) productores(as) de APROCOME, APROCABO Y ASOFRUBRUNCA por su disponibilidad e información brindada.

A los diferentes viveristas de Pérez Zeledón, quienes me instruyeron con su conocimiento y experiencia.

A la Estación Experimental Los Diamantes, especialmente a Rosmary Quesada Ugarte y Antonio Bogantes Arias, quienes estuvieron dispuestos a brindarme información técnica con respecto a la actividad en estudio.

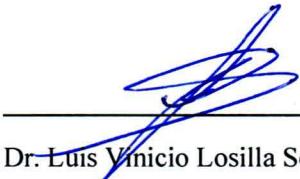
Al MAG tanto la Agencia de Buenos Aires como de Potrero Grande, especialmente a Wilfredo Víquez Ujueta.

Al SFE de la Región Brunca, especialmente a Celio Meza Guerrero.

A las profesoras Johanna Solorzano Thompson y Vanessa Villalobos Ramos, así también como, al profesor Luis Ricardo Solís Rivera, por asesorarme en cada uno de los aspectos de este trabajo.

Hoja de Aprobación

Trabajo final de graduación presentado el día 18 de julio de 2022 a la 1:00 pm, a través de la plataforma de presentación virtual Zoom, con ID de reunión: 868 8598 1984 y código de acceso: eea.2022@, para optar por el grado académico de Licenciatura en Economía Agrícola y Agronegocios con énfasis en Agroambiente, ante el siguiente Tribunal examinador:



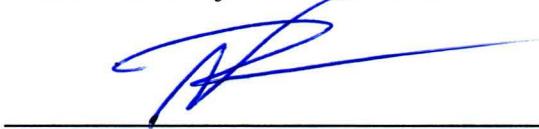
Dr. Luis Vinicio Losilla Solano

Director de la Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios



ME. Johanna Solórzano Thompson

Directora de Trabajo Final de Graduación



M.Sc. Vanessa Villalobos Ramos

Lectora



MGA. Luis Ricardo Solís Rivera

Lector



Dr. Víctor Antonio Rodríguez Lizano

Lector



Katherine Porras Cordero

Sustentante

Índice de contenido

| | |
|--|------|
| Dedicatoria | i |
| Agradecimientos | ii |
| Hoja de Aprobación | iii |
| Resumen | ix |
| Índice de Tablas | x |
| Índice de Figuras | xiii |
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Descripción y formulación del problema | 2 |
| 3. Justificación..... | 6 |
| 4. Objetivos | 8 |
| 5. Marco de antecedentes | 8 |
| 5.1 Identificación de los árboles frutales injertados en Costa Rica..... | 9 |
| 6. Marco teórico y conceptual | 12 |
| 6.1. Estudio de prefactibilidad..... | 12 |
| 6.1.1. Estudio de Mercado..... | 13 |
| 6.1.2. Estudio Técnico..... | 14 |
| 6.1.3. Estudio Organizacional | 15 |
| 6.1.4. Estudio Ambiental..... | 15 |
| 6.1.5. Estudio Legal..... | 16 |
| 6.1.6. Estudio Financiero..... | 16 |
| 6.2 Vivero..... | 17 |
| 6.3. Beneficios del método de injerto..... | 18 |
| 6.4. Cercas vivas a partir de frutales | 19 |
| 7. Marco geográfico | 22 |
| 8. Marco metodológico | 23 |
| 8.1. Tipo de Investigación | 23 |
| 8.1.1. Enfoque de la investigación | 23 |
| 8.1.2. Alcance de la investigación..... | 24 |
| 8.2. Métodos y técnicas de investigación..... | 25 |
| 8.3. Fuentes de información..... | 27 |
| 8.4. Población y muestra..... | 28 |

| | |
|--|----|
| 8.5. Operacionalización de las variables..... | 31 |
| 9. Capítulo I: Estudio de Mercado..... | 34 |
| 9.1 Generalidades de la actividad frutícola en Costa Rica..... | 34 |
| 9.2 Descripción del mercado meta del vivero..... | 37 |
| 9.2.1 Producción frutícola del grupo de productores encuestados..... | 38 |
| 9.3. Estimación de la demanda de frutales injertados..... | 42 |
| 9.4. Descripción de los productos finales a comercializar en el vivero..... | 44 |
| 9.4.1. Aguacate..... | 45 |
| 9.4.2. Rambután..... | 46 |
| 9.4.3. Limón mesino..... | 46 |
| 9.4.4. Naranja..... | 47 |
| 9.4.5. Guanábana..... | 48 |
| 9.4.6. Manga..... | 49 |
| 9.4.7. Limón mandarina..... | 50 |
| 9.4.8. Mandarina dulce..... | 51 |
| 9.5. Análisis de la Oferta..... | 52 |
| 9.6. Descripción de Precio..... | 53 |
| 9.6.1. Precios de venta ofrecidos en viveros de Pérez Zeledón..... | 53 |
| 9.6.2. Precio que estarían dispuestos a pagar las diferentes personas productoras por cada uno de los frutales injertados..... | 54 |
| 9.6.3. Análisis comparativo de precios..... | 55 |
| 9.6.4. Precio a comercializar los productos del vivero..... | 56 |
| 9.7. Análisis de la competencia..... | 57 |
| 9.8. Descripción de plaza..... | 60 |
| 9.9. Estrategias de comercialización de frutales injertados..... | 61 |
| 9.9.1. Estrategias orientadas a los Productos del vivero..... | 63 |
| 9.9.2. Estrategias orientadas al Precio..... | 64 |
| 9.9.3. Estrategias orientadas a la Plaza del vivero..... | 64 |
| 9.9.4. Estrategias orientadas a la Promoción del vivero..... | 65 |
| 9.10. Posibilidades del proyecto (Análisis FODA)..... | 67 |
| 10. Capítulo II: Estudio Técnico..... | 70 |
| 10.1. Descripción del proceso de producción..... | 70 |
| 10.1.1. Elaboración de semilleros para patrones..... | 71 |
| 10.1.2. Obtención de la semilla..... | 71 |

| | |
|---|----|
| 10.1.3. Manejo del sustrato | 72 |
| 10.1.4. Siembra de las semillas | 74 |
| 10.1.5. Proceso de injertación de los patrones | 75 |
| 10.1.6. Recolección de las yemas..... | 75 |
| 10.1.7. Riego del vivero | 79 |
| 10.1.8. Control Fitosanitario del vivero | 80 |
| 10.2. Localización del proyecto | 82 |
| 10.2.1. Macro localización | 82 |
| 10.2.2. Micro localización..... | 82 |
| 10.3. Tamaño y distribución óptima del vivero..... | 83 |
| 10.3.1. Zona de llenado de bolsas | 84 |
| 10.3.2. Zona de semillero y árboles en crecimiento | 84 |
| 10.3.3. Zona de invernadero para cítricos | 84 |
| 10.3.4. Zona de cosecha de agua de lluvia | 84 |
| 10.3.5. Distribución del vivero..... | 85 |
| 10.4. Infraestructura del vivero | 85 |
| 10.4.1. Infraestructura de zona de llenado de bolsas..... | 85 |
| 10.4.2. Infraestructura de zona de semillero y árboles en crecimiento | 86 |
| 10.4.3. Infraestructura de zona de invernadero para cítricos..... | 86 |
| 10.4.4. Construcción de reservorio de cosecha de agua de lluvia | 86 |
| 10.4.5. Implementación de camino hacia vivero..... | 87 |
| 10.4.6. Construcción de cuarto de baño | 87 |
| 10.5. Costos relacionados con la puesta en marcha y funcionamiento del vivero | 88 |
| 10.5.1. Inversión en infraestructura..... | 88 |
| 10.5.2. Inversión en equipo y herramientas..... | 88 |
| 10.5.3. Costos relacionados con el requerimiento de personal..... | 89 |
| 10.5.4. Costos variables de la producción de frutales injertados..... | 91 |
| 10.5.5. Balance de materias primas e insumos..... | 95 |
| 10.6. Registro ante el SFE..... | 96 |
| 11. Capítulo III: Estudio Organizacional | 97 |
| 11.1. Estructura organizacional..... | 97 |
| 11.1.1. Figura organizacional con la que operará el vivero de frutales injertados | 98 |
| 11.1.2. Condición PYMPA | 98 |

| | |
|---|-----|
| 11.1.3. Misión del vivero | 100 |
| 11.1.4. Visión del vivero | 100 |
| 11.1.5. Objetivos empresariales | 101 |
| 11.2. Plan estratégico empresarial..... | 101 |
| 11.2.1. Calidad de los árboles que se ofrecen en el vivero..... | 102 |
| 11.2.2. Variedad de frutales injertados..... | 103 |
| 11.2.3. Producir procurando la sostenibilidad ambiental | 103 |
| 11.2.4. Alcance regional del vivero..... | 104 |
| 11.2.5. Investigación para mejores producciones..... | 104 |
| 11.3. Organigrama del vivero de frutales injertados | 105 |
| 11.3.1. Descripción de funciones | 105 |
| 12. Capítulo IV: Estudio Legal | 108 |
| 12.1. Certificado de uso de suelo | 108 |
| 12.2. Permiso sanitario de funcionamiento | 109 |
| 12.3. Póliza de Riesgos del Trabajo ante el Instituto Nacional de Seguros (INS) | 110 |
| 12.4. Inscripción Sociedad Anónima | 111 |
| 12.5. Inscripción ante el Ministerio de Hacienda como contribuyente | 111 |
| 12.6. Patente Municipal..... | 113 |
| 12.7. Aseguramiento de microempresas y emprendimientos en el Seguro de Salud | 114 |
| 12.8. Obtención de condición PYMPA..... | 116 |
| 12.9. Costos relacionados con la obtención de permisos y patentes | 117 |
| 12. Capítulo V: Estudio ambiental | 118 |
| 13.1. Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)..... | 118 |
| 13.2. Categorización del Tipo de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto | 119 |
| 13.3. Aplicación de la matriz de Importancia de Impactos Ambientales | 121 |
| 13.4. Externalidades generadas por el proyecto y medidas de mitigación. | 125 |
| 13.4.1. Externalidades positivas | 125 |
| 13.4.2. Externalidades negativas y medidas de mitigación | 126 |
| 13.5. Participación en Programa de Bandera Azul Ecológica (PBAE) Agropecuaria | 126 |
| 13. Capítulo VI: Estudio Financiero | 129 |
| 14.1. Inversiones | 129 |
| 14.2. Depreciaciones | 131 |
| 14.3. Capital de Trabajo | 132 |

| | |
|---|-----|
| 14.4. Tasa de Costo de Capital..... | 133 |
| 14.5. Ingresos | 134 |
| 14.6. Costos directos e indirectos..... | 135 |
| 14.7. Análisis financiero del vivero de frutales injertados | 136 |
| 14.7.1. Flujo de caja puro del proyecto | 136 |
| 14.7.2. Flujo de caja del inversionista con financiamiento parcial (60/40)..... | 140 |
| 14.7.3. Flujo de caja del inversionista financiado en su totalidad | 144 |
| 14.8. Análisis comparativo de los flujos financieros..... | 147 |
| 14.9. Análisis de sensibilidad..... | 148 |
| 14.10. Análisis de riesgo determinístico | 150 |
| 14. Conclusiones y recomendaciones..... | 152 |
| 15. Bibliografía | 155 |
| 16. Anexos..... | 165 |
| Anexo 1. Entrevista realizada a las diferentes instituciones consideradas como informantes claves. | 165 |
| Anexo 2. Encuesta aplicada a los diferentes productores de frutales identificados previamente, en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas..... | 166 |
| Anexo 3. Entrevista aplicada a fruterías y verdulerías de los cantones de Pérez Zeledón y Buenos Aires..... | 170 |
| Anexo 4. Entrevista aplicada a los diferentes viveros ubicados en el cantón de Pérez Zeledón. | 171 |

Resumen

La injertación es uno de los procedimientos utilizados con mayor frecuencia para la multiplicación de frutales, el cual, ofrece ventajas sobre otros métodos de propagación. No obstante, en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas, existe una deficiencia en cuanto a la calidad y cantidad ofertada de árboles frutales producidos bajo este método de propagación. En dicho cantón bonaerense existe la iniciativa de un emprendimiento familiar, que, por diferentes limitaciones (conocimiento de mercado, financieras, mano de obra, entre otras), se encuentra en un nivel de producción considerado como escaso. Ante esta problemática se elaboró el siguiente estudio de prefactibilidad para el establecimiento de un vivero de frutales injertados en dicho cantón.

Se realizó un estudio de mercado mediante la aplicación de encuestas a productores que se encuentran interesados en la siembra de frutales y productores que ya poseen plantaciones establecidas de estos. Se logró determinar que actualmente en el cantón existe una demanda anual de 7 430 árboles de los diferentes frutales (aguacate, cítricos, guanábana, manzana de agua, manga y rambután), siendo el frutal del aguacate mayormente demandado con un total de 3 332 árboles.

A partir del estudio técnico, se logró determinar la infraestructura, equipo y herramientas del vivero necesarios para satisfacer la demanda de los productores bonaerenses, representando un costo en inversiones fijas de ¢2 857 965. Además, fue posible determinar los costos variables por árbol, siendo el aguacate, el frutal que posee un costo mayor unitario de ¢880.

Mediante el estudio organizacional, se definió que para las funciones de producción se requerirá de un viverista que se encargue de la propagación de frutales injertados, además, durante los meses de mayor demanda, se contratará de manera temporal a una persona vendedora. La figura organizacional con la que operará el vivero será mediante el establecimiento de una Sociedad Anónima (S.A) con la condición PYMPA. Por otra parte, por la naturaleza del proyecto y el bajo impacto ambiental no se requiere de la obtención de la licencia de viabilidad ambiental otorgada por SETENA.

En el análisis financiero, se estableció una tasa de costo de capital de 19,37%, para el análisis de flujo de caja puro del proyecto con la demanda actual, se obtuvo un VAN de ¢5 580 176 y una TIR del 29%, lo cual indica que el vivero es viable financieramente. A través del análisis de sensibilidad se logró determinar que se requiere vender más de 5 000 árboles a un precio mínimo unitario de ¢1 400 y de ¢2 000 según tipo de frutal, esto para obtener ganancias monetarias. Finalmente, se realizó un análisis de riesgo determinístico, con el cual, se concluyó que la probabilidad de que el valor del VAN sea menor a 0 es de tan solo 7,49%.

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Información sobre árboles frutales en Costa Rica propagados mediante la técnica de injerto. | 10 |
| Tabla 2. Beneficios que obtienen los principales frutales derivados de la técnica del injerto..... | 18 |
| Tabla 3. Principales frutales utilizados para el establecimiento de cercas vivas en la actividad ganadera. | 20 |
| Tabla 4. Principales instituciones consultadas en el muestreo de expertos..... | 29 |
| Tabla 5. Operacionalización de variables del estudio de prefactibilidad. | 31 |
| Tabla 6. Cantidad de fincas productoras, extensión en ha y cantidad de plantas dispersas por frutal en Buenos Aires de Puntarenas contabilizados en el 2014. | 37 |
| Tabla 7. Cantidad de árboles frutales sembrados que poseen las personas encuestadas del cantón de Buenos Aires al 2021. | 39 |
| Tabla 8. Variedades de los frutales de rambután y aguacate de mayor preferencia por parte de los productores de Buenos Aires de Puntarenas. | 41 |
| Tabla 9. Disposición anual de compra (DAC) con su respectiva frecuencia relativa por tipo frutal de los productores encuestados al 2021. | 42 |
| Tabla 10. Estadística descriptiva de la DAC de frutales injertados por productor encuestado del cantón de Buenos Aires al 2021..... | 43 |
| Tabla 11. Demanda total máxima y mínima del vivero de frutales injertados según tipo de frutal. | 44 |
| Tabla 12. Frutales a comercializar dentro del vivero en estudio con su respectivo nombre científico y altura de siembra recomendada. | 44 |
| Tabla 13. Cantidad de árboles injertados por tipo de frutal que ofrecerá el vivero anualmente y merma del 2% de producción..... | 52 |
| Tabla 14. Cantidad de frutales a producir según mes de operación del vivero durante el primer año. | 53 |
| Tabla 15. Precios nominales según tipo de frutal ofrecido en los viveros productores y compradores del cantón de Pérez Zeledón (en colones) al 2021. | 54 |
| Tabla 16. Frecuencias porcentuales de los precios por tipo de frutal que estarían dispuestas a pagar las personas productoras de frutales encuestadas en el cantón de Buenos Aires (datos en colones). | 54 |
| Tabla 17. Precios promedio de venta según los viveros de Pérez Zeledón entrevistados y precios promedio que estarían dispuestos a pagar los productores encuestados por tipo de frutal con su respectiva desviación estándar (datos en colones). | 55 |
| Tabla 18. Proyección de precios nominales a comercializar cada uno de los frutales injertados en el cantón de Buenos Aires (datos en colones)..... | 57 |
| Tabla 19. Viveros ubicados en el cantón de Pérez Zeledón de la provincia de San José al 2021.... | 57 |
| Tabla 20. Cantidad de frutales producidos/vendidos anualmente por los viveros del cantón de Pérez Zeledón..... | 59 |
| Tabla 21. Objetivos de la promoción del vivero de frutales injertados con sus respectivas metas. . | 62 |
| Tabla 22. Gastos de promoción inicial para el funcionamiento del vivero según propuesta. | 67 |
| Tabla 23. Fortalezas y Oportunidades internas del vivero de frutales injertados con su respectiva calificación. | 68 |
| Tabla 24. Debilidades y Amenazas del vivero de frutales injertados con su respectiva calificación. | 69 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 25. Porcentaje de materiales a utilizar para la elaboración de sustrato combinado..... | 73 |
| Tabla 26. Principales tipos de injerto utilizados para la propagación de frutales..... | 76 |
| Tabla 27. Control fitosanitario de los frutales injertados durante su estancia en el vivero según tipo de agroquímico..... | 81 |
| Tabla 28. Inversión en infraestructura del vivero e invernadero de cítricos para la operación del proyecto según tipo de material (datos en colones). | 88 |
| Tabla 29. Inversión en equipo para el funcionamiento del vivero de frutales injertados (datos en colones). | 89 |
| Tabla 30. Herramientas necesarias para la producción de frutales injertados (datos en colones)... | 89 |
| Tabla 31. Costos anuales de requerimiento de personal para la producción de frutales injertados (datos en colones)..... | 90 |
| Tabla 32. Costos variables unitarios de los frutales de guanábana, manga y rambután según actividad a realizar para su producción (datos en colones)..... | 91 |
| Tabla 33. Costos variables unitarios de cítricos según actividad a realizar para su producción (datos en colones). | 92 |
| Tabla 34. Costos variables unitarios de aguacate según actividad a realizar para su producción (datos en colones). | 94 |
| Tabla 35. Cantidad de materiales en kg requeridos para la mezcla de sustrato según nivel de producción mensual. | 95 |
| Tabla 36. Balance de materias primas e insumos según producción mensual de los frutales injertados (datos en colones)..... | 95 |
| Tabla 37. Porcentajes de cotización de la Base Ajustada al Salario (BAS) sobre el salario reportado al Seguro de Salud..... | 115 |
| Tabla 38. Costos correspondientes a permisos y patentes para la puesta en marcha del proyecto (datos en colones). | 117 |
| Tabla 39. Puntuación de las relaciones cualitativas para la valoración del impacto ambiental. | 122 |
| Tabla 40. Matriz de Importancia de Impactos Ambientales aplicada al vivero de frutales injertados | 123 |
| Tabla 41. Inversiones fijas para el establecimiento del vivero de frutales injertados. | 130 |
| Tabla 42. Inversión en activos diferidos para el establecimiento del vivero de frutales injertados (datos en colones)..... | 131 |
| Tabla 43. Costos anuales diferidos correspondientes al funcionamiento diario del vivero..... | 131 |
| Tabla 44. Depreciación anual según tipo de activo del vivero de frutales injertados. | 132 |
| Tabla 45. Depreciación anual por activo adquirido previamente (costo hundido)..... | 132 |
| Tabla 46. Cálculo del monto de capital de trabajo anual según método de período de desfase para los diferentes escenarios financieros (datos en colones)..... | 133 |
| Tabla 47. Ingresos del vivero para cada uno de los años de evaluación del proyecto según los niveles de demanda de los escenarios normal, optimista y pesimista (datos en colones). | 134 |
| Tabla 48. Costos directos e indirectos anuales de la producción de frutales injertados para los 5 años de evaluación del proyecto (datos en colones)..... | 135 |
| Tabla 49. Costos directos e indirectos anuales de la producción de frutales injertados para los escenarios optimista y pesimista (datos en colones). | 136 |
| Tabla 50. Flujo de caja puro proyectado anualmente con capital propio (datos en colones). | 137 |
| Tabla 51. Indicadores financieros obtenidos del flujo de caja puro para el período de evaluación de 5 años del proyecto (datos en colones)..... | 138 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 52. Indicadores financieros obtenidos del flujo de caja puro para el período de evaluación de 5 años del proyecto ante situación pesimista y optimista (datos en colones)..... | 139 |
| Tabla 53. Tabla de amortización del préstamo para financiar en el 60% de la inversión inicial del vivero de frutales injertados (datos en colones). | 140 |
| Tabla 54. Flujo de caja proyectada del inversionista proyectado anualmente, 60% financiamiento de FUNDECOOPERACIÓN - 40% aporte de los inversionistas con capital propio (datos en colones). | 141 |
| Tabla 55. Estructura de capital para cada uno de los años de evaluación del proyecto con sus respectivas tasas de costo de capital (Ko). | 143 |
| Tabla 56. Indicadores financieros obtenidos del flujo de caja del inversionista para el período de evaluación de 5 años del proyecto con una estructura de capital de 60% de la inversión inicial financiado y 40% aportado por los socios del proyecto (datos en colones). | 143 |
| Tabla 57. Indicadores financieros obtenidos del flujo de caja del inversionista para el período de evaluación de 5 años del proyecto ante situación pesimista y optimista (datos en colones)..... | 144 |
| Tabla 58. Tabla de amortización del préstamo para financiar en el 100% de la inversión inicial del vivero de frutales injertados (datos en colones). | 144 |
| Tabla 59. Flujo de caja proyectada del inversionista proyectado anualmente con financiamiento total (datos en colones)..... | 145 |
| Tabla 60. Indicadores financieros y Ko obtenidos del flujo de caja del inversionista para el período de evaluación de 5 años del proyecto con una estructura de capital 100% financiada (datos en colones). | 146 |
| Tabla 61. Indicadores financieros obtenidos del flujo de caja del inversionista financiado 100% para el período de evaluación de 5 años del proyecto ante situación pesimista y optimista (datos en colones). | 147 |
| Tabla 62. Indicadores financieros de los escenarios planteados (datos en colones). | 147 |
| Tabla 63. Sensibilización del VAN según diferentes niveles de unidades a vender tanto de aguacate como del resto de frutales (cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután). | 148 |
| Tabla 64. Sensibilización de la TIR según diferentes niveles de unidades a vender tanto de aguacate como del resto de frutales (cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután). | 149 |
| Tabla 65. Sensibilización del VAN según diferentes niveles de precio a comercializar tanto el aguacate como el resto de frutales (cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután). .. | 149 |
| Tabla 66. Sensibilización de la TIR según diferentes niveles de precio a comercializar tanto el aguacate como el resto de frutales (cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután). .. | 150 |
| Tabla 67. Resultado de los principales cálculos para la determinación del análisis de riesgo del proyecto..... | 151 |

Índice de Figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Ubicación de los distritos del cantón de Buenos Aires de Puntarenas..... | 23 |
| Figura 2. Principales pasos del desarrollo del enfoque cualitativo. | 30 |
| Figura 3. Principales pasos del desarrollo del enfoque cuantitativo. | 31 |
| Figura 4. Valor de las exportaciones de frutas realizadas por los países centroamericanos durante el período 2016-2020 (datos en dólares)..... | 34 |
| Figura 5. Hectáreas sembradas de aguacate, naranja, limones y mangos en Costa Rica durante el período 2011-2019. | 36 |
| Figura 6. Porcentaje de frutales injertados y no injertados que poseen los productores encuestados del cantón de Buenos Aires al 2021. | 39 |
| Figura 7. Principales motivos por los que los productores de frutales de Buenos Aires visitan o han visitado viveros anteriormente. | 40 |
| Figura 8. Aguacate criollo injertado con vareta de variedad Booth 7..... | 45 |
| Figura 9. Rambután criollo injertado con vareta de variedad Rongrien. | 46 |
| Figura 10. Limón mesino injertado producido a partir de naranja agria con vareta de variedad Mesina. | 47 |
| Figura 11. Naranja injertada producida a partir de Citrus Volkameriana con vareta de variedad Valencia..... | 48 |
| Figura 12. Guanábana injertada semiácida. | 49 |
| Figura 13. Manga criolla injertada con vareta de variedad Tommy Atkins..... | 50 |
| Figura 14. Limón mandarina injertado..... | 51 |
| Figura 15. Mandarina dulce injertada. | 51 |
| Figura 16. Proporción de los frutales que son ofrecidos por los viveros ubicados en el cantón de Pérez Zeledón al 2021..... | 58 |
| Figura 17. Rótulo a colocar en la entrada de Tres Ríos de Volcán, con la distancia a recorrer para llegar hasta el vivero. | 64 |
| Figura 18. Tarjeta de presentación para promoción del vivero (parte frontal)..... | 66 |
| Figura 19. Tarjeta de presentación para promoción del vivero (parte trasera)..... | 66 |
| Figura 20. Análisis general de F+O y D+A del vivero de frutales injertados..... | 69 |
| Figura 21. Flujo de las actividades a llevar a cabo en el vivero de frutales injertados. | 70 |
| Figura 22. Ubicación del vivero de frutales injertados. | 82 |
| Figura 23. Croquis de distribución del vivero..... | 85 |
| Figura 24. Organigrama correspondiente al vivero de frutales injertados. | 105 |

1. Introducción

La producción de frutales es de suma importancia en Costa Rica, pues su propagación en la mayoría de los casos se da con el objetivo de comercializar sus frutos, lo que implica un desarrollo económico y social principalmente en zonas rurales. Lo anterior, es mencionado por la FAO (2019), al señalar que Costa Rica se posiciona como uno de los principales productores y exportadores a nivel mundial de diferentes frutas tropicales, tales como; banano, piña, papaya, mango, entre otros. Además, se menciona que la producción de frutas contribuye a la reducción de la pobreza rural y al desarrollo sostenible de los países, mediante el fortalecimiento de la agricultura familiar, la adaptación y mitigación al cambio climático y el combate a la malnutrición.

Entre los métodos empleados para la multiplicación de frutales, la injertación es uno de los procedimientos utilizados con mayor frecuencia, el cual, ofrece ventajas sobre otros métodos de propagación asexual como son, por ejemplo, la multiplicación por estacas o por acodos (Valentini & Arroyo, 2003).

Dicha técnica ha tenido repercusiones en la propagación de árboles frutales en Costa Rica, tal como lo menciona el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG, 2007), específicamente para el frutal del rambután, al inicio de la llegada del mismo al territorio costarricense, los principales problemas para su difusión radicaban en el desconocimiento de las prácticas de injerto, esto a pesar de que habían instituciones encargadas de capacitar a productores a través de charlas y demostraciones de injertación, sin embargo, muy pocos de ellos lograban adquirir correctamente la técnica.

El panorama de dicha situación ha ido cambiando de forma gradual, no solamente para el cultivo del rambután, sino que además se ha extendido su aplicación a una gran variedad de árboles frutales, de manera que se ha dado el surgimiento de diferentes organizaciones encargadas de la producción y comercialización de árboles frutales injertados, dichos frutales como; aguacate, cítricos, mango, guanábana, entre otros.

A pesar de lo anterior, existen zonas, en las que actualmente aún no han surgido iniciativas para la producción y comercialización de árboles frutales, lo que genera una escasa oferta de los mismos. Esto a su vez lleva a repercusiones vinculadas a la productividad de frutales en las regiones en las cuales no se tienen acceso a este material vegetativo. Por consiguiente, existe un potencial agrícola que no es percibido por el pequeño y mediano agricultor, lo cual, se refleja en un costo de oportunidad a nivel económico. Dicha situación, aplica para el caso del cantón de Buenos Aires de Puntarenas, en

donde existe una deficiencia en cuanto a la calidad y cantidad ofertada de árboles frutales producidos bajo este método de propagación.

Por tanto, la presente investigación se centra en el estudio de un emprendimiento familiar privado ubicado en dicho cantón, proyecto que actualmente por diferentes limitaciones como financieras y de mano de obra, se encuentra en un nivel de producción considerado como escaso, esto a pesar de que se ha dado un fuerte surgimiento de agricultores de la zona que se muestran interesados en la producción de frutales mediante árboles propagados vegetativamente por la técnica de injerto.

Es por ello, que, a partir de la presente investigación, se realizó un diagnóstico de la zona mencionada, lo cual, permitió identificar y describir diferentes aspectos propios de la problemática. Además, con el desarrollo de los diferentes estudios; mercado, técnico, organizacional, legal, ambiental y financiero, los cuales, formaron parte de la metodología básica de la preparación y evaluación de proyectos, se determinó la posible viabilidad de la puesta en marcha de un vivero de árboles frutales injertados, es decir, fue evaluada la conveniencia financiera, de mejorar la oferta de este tipo de árboles.

Por lo que, se pondría a disposición de los diferentes productores de la zona y del público en general, una cantidad considerada de frutales injertados, según los resultados obtenidos del estudio de mercado desarrollado, cumpliendo con los estándares de calidad pertinentes, promoviendo la siembra de árboles frutales injertados y alcanzando los beneficios positivos que se derivan de su producción además de que se potencializa el emprendimiento familiar en cuestión.

2. Descripción y formulación del problema

El método del injerto es una técnica de propagación que fue conocida inicialmente en el Asia Tropical; lo cual generó la presencia de variedades con rendimientos superiores de mango en la India (Calderón, 1963). Asimismo, según lo mencionado por el autor, la utilización de esta forma de producción genera múltiples beneficios, entre los que sobresalen; cosechas en edades más tempranas con árboles de un tamaño menor lo que facilita la recolección de los frutos, además de que, por lo general, los árboles son más resistentes a ciertas plagas y enfermedades.

Lo anterior también es mencionado por un estudio de la FAO (2005), en el que se hace referencia a que, con la aplicación de injertos, se generan ventajas entre ellas; económicas, puesto que se obtienen mayores volúmenes de producción en menos tiempo, además de que, permite planificar producciones escalonadas durante periodos de tiempo, lo cual genera a su vez, beneficios sociales.

De esta manera, la técnica del injerto se convierte en un proceso de vital importancia para la potencialización de rendimientos productivos y económicos, de tal forma que, fomenta el crecimiento y desarrollo de las personas productoras de los distintos frutos que se cosechan para su respectiva comercialización en el mercado.

Para el caso de Costa Rica, dicha técnica ha tenido repercusiones importantes en el país, se han desarrollado diferentes programas y proyectos, que han tenido como objetivo principal, promover la producción de árboles frutales a través de la injertación, un ejemplo de ello, es el proyecto de Frutas Tropicales realizado por el MAG y la Misión Técnica de Taiwán (ICDF) en el año 2005; con el mismo, se tenía como objetivo principal formar un centro de investigación y capacitación en la propagación de frutales tropicales en el Pacífico Sur de nuestro país, cubriendo los cantones de Pérez Zeledón, Golfito, Coto Brus, Osa y Corredores, propagando materiales de frutas como rambután, noni, mangostan, carambola, entre otros. No obstante, un aspecto relevante de este proyecto, es que, a pesar de que el cantón de Buenos Aires es un territorio vecino a los cantones anteriores y forma parte del Pacífico Sur, este no se incluyó dentro de dicho programa de Frutas Tropicales o al menos no se menciona dentro del documento oficial del mismo.

Por otro lado, con el centro de investigación de dicho proyecto, se enfatizaba en la propagación de los frutales injertados, ya que, esta técnica es considerada como precisa para mejorar la calidad de la fruta, disminuir la altura de los árboles y al mismo tiempo mejorar el manejo fitosanitario y cultural de estos. Asimismo, para el caso específico del rambután se menciona que, con dicha técnica se logran otras mejoras particulares tales como; la cáscara de la fruta se produce con un color más rojo, los pelos (espinaretos) son más cortos, se da un desprendimiento fácil de la pulpa y semilla, la fruta es superior a los 40 g y los sólidos solubles son superiores a 17° Brix (MAG, 2007).

Adicionalmente, dicho proyecto de Frutas Tropicales, abarcó una serie de actividades que se llevaron a cabo en el período comprendido entre el 2004 y el 2007, de modo que, como parte de los resultados obtenidos del mismo, se logró hacer entrega de 40 000 plantas injertadas de rambután sin costo alguno a diferentes productores de los cantones de Pérez Zeledón, Osa, Golfito, Coto Brus y Corredores (MAG, 2009). A pesar de que se realizó una búsqueda de información acerca de la ampliación de este programa a otras zonas del país fuera de la Región Brunca, no se obtuvo ningún dato que así lo afirmara.

No obstante, dicho programa, abrió las puertas para la realización de otros proyectos, tal es el caso del proyecto “Identificación y caracterización in situ de árboles sobresalientes de rambután (*Nephelium lappaceum*) en plantaciones de la Región Brunca y evaluación de sus frutos en laboratorio”, ejecutado durante el periodo del 2004 al 2008, el mismo, consistió en seleccionar árboles de semilla y productores de fruta de excelente calidad, con el interés de obtener cultivares nacionales de rambután con alta producción, adaptabilidad y calidad (MAG, 2009).

Posteriormente de la partida de la Misión Técnica de Taiwán, según el MAG (2009) se presentó ante la embajada de China Popular, el proyecto “Programa de fortalecimiento organizacional y apoyo a la producción y comercialización de frutas tropicales”, dicho proyecto fue aprobado para la construcción o mejora de la infraestructura existente y el equipo para el acopio, empaque y mantenimiento en frío de frutas. Además, se contabilizaron como beneficiarios directos del proyecto a un total de 95 productores (as) de tres organizaciones seleccionadas; Asociación de agricultores para el desarrollo agroindustrial y pecuario del asentamiento Canjelito de San Pablo de Nandayure, Asociación de productores de frutales de la Región Brunca (ASOFRUBRUNCA) y Asociación de productores y comercializadores de frutas tropicales de Corredores (APROFRUT).

La puesta en marcha de dichos proyectos, generaron beneficios en cuanto a la competitividad de ambos productos, ya que, según Arias & Calvo (2014), durante los 5 años posteriores a la finalización del Programa de Frutales Tropicales, se realizaron exportaciones del rambután, alcanzando un total de 2 628 toneladas exportadas con destino a los países de Colombia, Estados Unidos, Nicaragua, Honduras y Panamá, además, para dicha época se estimaba que el país contaba con alrededor de 900 hectáreas destinadas para dicho cultivo, en donde el 90% se encontraban plantados en la Región Brunca.

Por lo anterior, diferentes iniciativas buscan la capacitación de productores, de manera que estos, conozcan cómo injertar y les permita obtener árboles frutales de calidad, así también como los cuidados que se les debe brindar para su adecuado desarrollo y producción. No obstante, a pesar de estos esfuerzos que se hacen en conjunto con diferentes instituciones, no se ha logrado una estandarización del proceso que conlleva la técnica del injerto, haciendo que la oferta y producción de estos árboles en ciertos lugares del país sea escasa.

Tal es el caso del cantón de Buenos Aires de Puntarenas, territorio en el cual se enfoca la problemática de esta investigación, ya que, según López (2021) del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), en dicho cantón no se localiza ningún vivero que ofrezca este tipo de árboles. De dicho informe, se puede inferir como la mayoría de los viveros de árboles frutales de la Región Brunca se localizan

principalmente en el cantón de Pérez Zeledón, de tal manera que, según lo afirmado por dicho funcionario, en el cantón bonaerense no existe presencia de algún negocio de este tipo y que, si existiese, estaría operando de manera clandestina y/o temporal, pues no se encuentra registrado ante dicha entidad.

Como principales desencadenantes de la problemática antes mencionada, se destaca; la carencia de un estudio de mercado que demuestre la cantidad necesaria a producir para satisfacer la demanda actual de este tipo de árboles. Además, otras causas importantes a considerar, es el faltante de diferentes fuentes de información tales como; información financiera que demuestre la viabilidad económica de la actividad, información ambiental que sirva para predecir los efectos ambientales que se pueden derivar de la puesta en marcha de un vivero de este tipo de árboles con una oferta más amplia, información legal que indique las normativas a cumplir para la construcción de infraestructuras como viveros, así también como, el desconocimiento acerca de la cantidad del personal necesario para brindar una mayor cantidad ofertada.

Dicha información se demuestra en manuales elaborados por el MAG, para la siembra y producción de frutales mediante la técnica de injerto, tal es el caso del manual del rambután donde se especifica aspectos sobre el cultivo, mercado nacional, mercado mundial y costos, sin embargo, la información presentada es muy general y no hace mayor énfasis sobre cantidades necesarias para abastecer el mercado, impactos ambientales, legales y rentabilidad del cultivo (Arias & Calvo, 2014).

Haciendo énfasis en lo anterior, dentro de las principales consecuencias a considerar derivadas de esta problemática, se encuentran; la pérdida de un posible mercado potencial esto porque actualmente existe una tasa de cobertura de mercado baja, al mismo tiempo como fue antes mencionado, se está dando el desaprovechamiento del potencial productivo de la idea de emprendimiento en cuestión debido a que la capacidad del mismo solo está siendo aprovechada en pequeña escala. Lo anterior coincide con lo mencionado por Salas (2008) quien hace referencia en su artículo, que el negocio de los árboles frutales tropicales no es explotado y por lo tanto su oferta no satisface la demanda. Además, ante una baja oferta se puede dar la mortalidad prematura del negocio debido a un posible estancamiento productivo, o bien, que el mismo no genere los ingresos necesarios para mantenerse en el mercado.

Finalmente, otra de las consecuencias que genera la problemática mencionada, es que, no se están creando oportunidades para posibles empleos directos e indirectos en una zona donde el desempleo es bastante alto, así también como la disminución de proyectos productivos a partir de árboles frutales injertados en la zona por parte de los demás agricultores, limitando el desarrollo de los mismos.

Con base en la descripción anterior, se plantea el siguiente problema de investigación ¿Cuál es la factibilidad comercial, técnica, organizacional, legal, ambiental y financiera para el establecimiento de un vivero de árboles frutales producidos mediante el método de injerto, en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas, para el año 2023?

3. Justificación

En Costa Rica, gran parte del territorio se encuentra conformado por fincas, según lo señala el Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica (INEC, 2014), la extensión de dichas fincas suma un total de 2 406 418,4 hectáreas, lo cual representa un 47,1% del país.

Para el caso específico del cantón de Buenos Aires de Puntarenas, a través de dicho censo se logró determinar que, Buenos Aires sobresale como uno de los territorios que presenta mayor concentración de tierras de labranza con un total de 15 055,7 hectáreas, siendo el cultivo anual del frijol uno de los más sobresalientes, mientras que para el caso de los cultivos permanentes sobresale la piña con un total de 7 800 hectáreas de área sembrada (INDER, 2014a).

A pesar de lo anterior, el cantón de Buenos Aires de Puntarenas es considerado como una de las áreas más rezagadas del territorio nacional. Según la Encuesta Nacional de Hogares, este cantón registra una tasa de pobreza que alcanza el 44,06%, superior al promedio del país. Además, el ingreso de las familias del cantón bonaerense es de aproximadamente ₡219 648, por lo que sus necesidades básicas son escasamente abarcadas con el ingreso mensual que perciben la mayoría de los grupos familiares que conforman dicho territorio (INEC, 2013).

Dado lo anterior, como parte de las acciones para disminuir la tasa de pobreza del cantón de Buenos Aires, se establece la urgente necesidad de mejorar las actividades productivas, dentro de los diferentes sectores que permitan dinamizar el territorio, por lo que, el establecimiento de un vivero de árboles frutales injertados, se podría considerar como una opción para dicho mejoramiento, pues dicho cantón se caracteriza por poseer características climáticas, topográficas y altimétricas, que permiten el desarrollo de diversas actividades y cultivos tales como; café, caña de azúcar, frutales, entre otros (INDER, 2014b). Además, el establecimiento del mismo tendría repercusiones positivas en diferentes dimensiones tales como; la generación de empleo directo e indirecto, tanto del negocio en sí como de aquellos productores que se abastecen de este tipo de árboles, lo cual, ayudaría a dinamizar el territorio.

Por otro lado, es importante mencionar que el mercado de comercialización de plantas (viveros) en los últimos años ha tenido un notable crecimiento debido principalmente al incremento de concientización ambiental por parte de la población, entre otros factores (Chinchilla, 2009). Además, dicho crecimiento podría considerarse como una oportunidad al ligarse con otras actividades productivas, por ejemplo; con la implementación de cercas vivas en fincas ganaderas, las cuales, pueden ser establecidas utilizando frutales y de las que se podría obtener ventajas tanto económicas como ecológicas. Según lo mencionado por Contreras & Díaz (2016), la actividad ganadera en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas, representa una de las actividades económicas más importantes en términos de hectáreas, la cual para el año 2012 abarcaba un total de 38 000 ha, representado el 68% del total de áreas dedicadas a la producción a nivel del cantón.

Dada la situación anterior y sumado a que actualmente en el cantón de Buenos Aires no existe un vivero como el que se propone en este documento, existe la posibilidad de ingresar al mercado y captar parte de este, el cual se ha planteado inicialmente que ofrezca los siguientes frutales: Aguacate (*Persea americana*), Mango (*Mangifera indica L.*), Guanábana (*Annona Muricata l.*), Guayaba (*Psidium guajava L.*), Rambután (*Nephelium lappaceum*), Limón Mesino (*Citrus latifolia*), Limón Mandarina (*Citrus limonia*), Naranja (*Citrus sinensis*). Lo anterior, principalmente por la gran aceptación que han tenido dichos árboles injertados, debido a los volúmenes y calidad de sus cosechas, lo que, a su vez, ayudaría a potencializar la producción y comercialización de los mismos en dicho cantón.

No obstante, para conocer la posible actividad de mercado que tendría la implementación de este tipo de vivero y por tanto la captación del mismo, es necesario determinar la viabilidad económica que tendría dicho emprendimiento, por lo que, el desarrollo de la presente investigación juega un papel muy importante, pues, con la misma se logró conocer la conveniencia comercial, técnica, organizacional, legal, ambiental y financiera de implementar dicho proyecto.

Sumado a lo anterior, con el desarrollo de esta investigación, se genera información actualizada en cuanto a la situación de mercado, comercialización, manejo, entre otros aspectos relevantes del sector de la fruticultura en la zona de estudio. La información en cuanto a estos elementos es considerada como escasa, por lo que, el presente estudio sirve como herramienta no solamente para la determinación de la viabilidad de un vivero de árboles frutales injertados implementado a través del emprendimiento familiar, sino que, además se crea una fuente bibliográfica para futuras investigaciones.

4. Objetivos

Objetivo general: Desarrollar un estudio de pre factibilidad para el establecimiento de un vivero de árboles frutales producidos mediante el método de injerto, en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas.

Objetivos específicos:

- A) Realizar un estudio de mercado de árboles frutales injertados en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas.
- B) Elaborar un estudio técnico para la puesta en marcha de un vivero de árboles frutales producidos mediante la técnica de injerto.
- C) Elaborar el estudio organizacional para el establecimiento de un vivero de árboles frutales injertados.
- D) Determinar los aspectos ambientales involucrados en la puesta en marcha y funcionamiento de un vivero de árboles frutales injertados.
- E) Realizar un estudio legal para el establecimiento de un vivero de árboles frutales injertados.
- F) Evaluar la rentabilidad del establecimiento de un vivero de árboles frutales injertados.

5. Marco de antecedentes

En Costa Rica, no se ha realizado ninguna investigación en donde se evalúe la rentabilidad de la producción de árboles frutales injertados y de su comercialización a través del establecimiento de un vivero.

Por otro lado, se logró identificar que en cuanto a viveros se han realizado diferentes estudios, no obstante, la mayoría de estos se encuentran enfocados principalmente en la medición de parámetros agronómicos y muchos de los cuales, se encuentran limitados a viveros forestales o bien a follajes y de jardinería, de modo que, en ninguno de los estudios que hasta el momento se han desarrollado se han incluido los árboles frutales propagados mediante el método de injerto, por lo que, no se logró identificar la existencia de estudios de prefactibilidad que tengan un enfoque similar al que se abordó en esta investigación.

De los trabajos similares elaborados en otros países, se obtuvieron resultados únicamente para el caso de estudios de factibilidad y enfocados en viveros de árboles frutales pero además en forestales y ornamentales, tal es el caso del trabajo de grado llamado “*Estudio de Factibilidad para la creación*

de un vivero producto de plantas forestales, frutales, ornamentales en el Colegio Nacional Galo Plaza Lasso de la Parroquia de San Vicente de Pusir” elaborado por Pozo (2010), con el cual se tenía como objetivo principal determinar la factibilidad de la creación de dicho vivero y con este satisfacer el mercado tanto interno como externo, brindando productos de calidad.

Como parte de los resultados, la autora Pozo (2010) logró concluir que el proyecto no solamente era factible sino además rentable, por lo que se les recomendó a los interesados del mismo; ponerlo en marcha. Además, es importante mencionar, que, en cuanto a la producción de las plantas frutales, dicho estudio contempla que su propagación sea mediante la técnica del injerto, por lo que se ajusta levemente al tema de la presente investigación.

5.1 Identificación de los árboles frutales injertados en Costa Rica

Como se menciona en el Programa Nacional de Frutales (2003), Costa Rica ha construido una economía basada en productos agrícolas, que comenzó como agricultura de subsistencia en la época colonial, para mediados del siglo XIX comenzó a introducirse el café, representando una oportunidad de desarrollo económico. Además, para el café, el método del injerto no es un caso aislado, pues, la aplicación del mismo en dicho cultivo, se remonta en el año 1900 en Indonesia; de tal manera que, en algunos países cafetaleros es una práctica común como el caso de Guatemala y El Salvador (Paz y Escamilla 1996, citado por González et al., 2016).

Por la situación expuesta en el párrafo anterior, los trabajos experimentales que se han realizado de injertos de café, han utilizado en su mayoría combinaciones entre cafetos con buen desarrollo radical y tolerancia a plagas y enfermedades del suelo y otros que son buenos productores (Colorado 2001, citado por González et al., 2016). Además, González et al. (2016), hace referencia a que, diferentes estudios realizados a cafetos injertados sobre patrón robusta, han presentado buena tolerancia a los nematodos y adicionalmente han superado un 30% en producción a los no injertados, por lo que, se recomienda que la injertación de cafetos pueden ser una buena alternativa para el control de diferentes plagas y enfermedades, pero se sugiere que se realicen más trabajos con más materiales que puedan ser utilizados como portainjertos para ser seleccionados por su resistencia o tolerancia a las mismas.

Pese a lo anterior, según lo mencionado por Ramírez (2014) en el transcurso de los años se ha observado un desestimulo en la siembra de esta variedad, sin embargo, en la zona de Turrialba hacia el este del Valle Central, algunos productores han estado sembrando dicha variedad y practicando inclusive la modalidad de siembra de café injertado de CR-95 sobre el porta-injertos Nemaya, esto principalmente por la iniciativa que ha tenido un productor de la zona, el cual, se menciona que ha

logrado rehabilitar con éxito varias áreas de siembra de sus fincas que anteriormente, sufrían de severos problemas causados por patógenos en la raíz de los cafetos, además de que han presentado resistencia a la Roya y buena productividad.

Haciendo énfasis en lo anterior, otro ejemplo de la aplicación de injertos en el café de Costa Rica, es el llevado a cabo en la Hacienda Aquiares y el cual es mencionado por Moreira & Castro (2016), tal como se explica, en dicha finca ubicada igualmente en la zona de Turrialba y productora de alrededor de 22 000 quintales de café por año, se aplica la técnica del injerto para el control de nematodos, utilizando injertos híbridos modernos de *C. arábica*, como Marsellesa, Obatá y Costa Rica 95, no obstante, *C. arábica* es susceptible a una enfermedad llamada corchosis la cual es producida por un hongo, por lo que, en dicha Hacienda se lleva a cabo las prácticas del injerto durante los meses de marzo y abril, utilizando como patrón *C. canephora*, variedad Nemaya, la cual es resistente a dicha enfermedad.

En contraste, posterior a la introducción del café en Costa Rica, se inició con el desarrollo de otras actividades tales como; banano, ganado de carne y de leche, caña de azúcar, entre otras. No obstante, para los años entre 1979 y 1982, los precios de los cultivos tradicionales comenzaron a decaer, lo que llevó a Costa Rica a atravesar una de las crisis más fuertes de su economía y lo que a su vez propició un panorama en donde la producción de frutales tropicales comenzaría a representar un papel importante, pues sería símbolo de generación de valor agregado, lo cual, se traduciría en varios millones de dólares y en una opción viable para el pequeño y mediano productor.

En la tabla 1 se describen cada uno de los árboles frutales a los que comúnmente se les aplica la técnica de injerto en Costa Rica, esto con la finalidad de obtener información acerca de la técnica y beneficios de este método de propagación vegetativa.

Tabla 1. Información sobre árboles frutales en Costa Rica propagados mediante la técnica de injerto.

| Árbol Frutal | Zonas de siembra | Técnica injertación común | Principales afectaciones que inciden en del cultivo | Beneficios de la técnica de injertación |
|-------------------------------|---|--|--|---|
| Rambután o Mamón Chino | Región Brunca: Pérez Zeledón, Osa, Buenos Aires, Corredores. Región Huetar Norte: San Carlos y Upala. | <ul style="list-style-type: none"> • Enchape con púa. | <ul style="list-style-type: none"> • Afectaciones del fenómeno de la niña (más de seis días de lluvia al mes) | <ul style="list-style-type: none"> • Uniformidad de la plantación. • Control de la disposición de factores (agua, |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | Región Huetar Atlántica: Valle de la Estrella, Matina, Pococí y Sarapiquí. | | con más de 10 mm). | iluminación, temperatura). • Mayor productividad. |
| Cítricos (naranja, mandarina) <i>Citrus sp</i> | Sarapiquí, Acosta, Puriscal, Santa Ana, San Ramón y Valle de Orosi | <ul style="list-style-type: none"> • Yema en T. • Enchape con púa. | <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades y plagas. | <ul style="list-style-type: none"> • Resistencia/Tolerancia a enfermedades y plagas. |
| Guanábana <i>(Annona Muricata L.)</i> | San Carlos, Upala, Guácimo, Limón, Matina Siquirres, Garabito, Parrita, Pococí y Aguirre | <ul style="list-style-type: none"> • Enchape lateral. • Yema. | <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades y plagas. | <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia de procesos productivos (Mayor productividad) |
| Guayaba <i>(Psidium guajava L.)</i> | Península de Nicoya, Alajuela Jicaral y Paquera | <ul style="list-style-type: none"> • Enchape lateral. | <ul style="list-style-type: none"> • Baja productividad. | <ul style="list-style-type: none"> • Uniformidad de la plantación. • Uniformidad del producto. |
| Mango <i>(Mangifera indica L.)</i> | Alajuela: Orotina, San Mateo y Atenas Puntarenas: Central, Esparza, Miramar y Garabito Guanacaste: Liberia, Santa Cruz, Nicoya, Nandayure, Carrillo y Abangares San José: Puriscal y Turrubares | <ul style="list-style-type: none"> • Enchape lateral. • Injerto de Púa. | <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades y plagas. | <ul style="list-style-type: none"> • Resistencia/Tolerancia a enfermedades y plagas. • Uniformidad del producto. |

Nota. Elaboración propia con base en datos de Arias & Calvo (2014), Aguilar (2005), González & Hernández (1980), Jiménez & Mora (1987), González & Hernández (1987), Salazar et al. (2007), MAG (s.f.a). & MAG (s.f.b).

De la tabla anterior, es importante resaltar como, en la mayoría de los casos; la técnica de injertación es aplicada en frutales para lograr uniformidad de las plantaciones, lo cual también es mencionado por la FAO (2005), en donde se hace referencia a que, con los árboles injertados se establecen plantaciones homogéneas. Lo anterior se da por qué; tienen similar desarrollo, florecen y maduran sus frutos en la misma época e idéntica calidad, lo cual facilita las labores culturales de la plantación, manejo y comercialización de los frutos.

Adicionalmente, se puede recalcar como, en muchas partes del territorio costarricense se genera la producción de frutales, siendo de vital importancia para el crecimiento económico de dichos

territorios, lo cual es claramente señalado en el Programa de Frutales (2003), en donde se hace mención a que, la fruticultura representa una opción de desarrollo para cantones que han presentado niveles de crecimiento económico bajos, razón por lo cual, potencializar este tipo de proyectos productivos es de vital importancia para que dichas zonas puedan desarrollarse económicamente y de esta forma disminuir la pobreza, tal es el caso, del cantón en el cual se centra la problemática de esta investigación.

6. Marco teórico y conceptual

6.1. Estudio de prefactibilidad

Según la definición dada por Carrillo et al. (2019) un estudio de prefactibilidad consiste en incluir información detallada de la etapa del perfil de un proyecto, es decir, implica el desarrollo de estudios que incorporen investigaciones de campo con el aporte de fuentes primarias, en los cuales, mediante técnicas como encuestas, entrevistas se recopilen datos relacionados al comportamiento del consumidor que ratifiquen la existencia de una demanda efectiva en el mercado; además, en esta etapa se profundiza el detalle de los estudios administrativos y financieros con el propósito de establecer aquellas que aparecen como más promisorias y que merecen un estudio con mayor profundidad y descartar las restantes.

En cuanto a la diferenciación de los estudios de prefactibilidad con respecto a los estudios de factibilidad, la misma, radica en que el segundo consiste en perfeccionar la alternativa que haya resultado con mayor rentabilidad social o con mayor nivel de eficiencia en la etapa de prefactibilidad. Además, según Carrillo et al. (2019) el estudio de factibilidad requiere mayor rigor y detalle en su elaboración; ya que dicho documento será revisado por las entidades que financian el proyecto; revisa y corrige datos que por cuestiones temporales pueden haber desactualizado o perdido vigencia; incluye los estudios de mercado, administrativo, técnico y financiero.

Según Sapag et al. (2008) la Preparación y Evaluación de Proyectos (PEP) es una de las principales herramientas de asignación de recursos para inversión, de tal manera que, se deben tomar en cuenta una serie de factores tales como; económicos, políticos, sociales, regulatorios, ambientales y tecnológicos, con el fin de asignar racionalmente los recursos a la alternativa más eficiente y viable.

Por lo tanto, el decisión de invertir en alguna alternativa debe responder a un análisis de ventajas o desventajas, es decir, se deben llevar a cabo una serie de estudios (mercado, técnico, ambiental, organizacional, legal y financiero) donde se evalúe la viabilidad del proyecto, en el caso de que alguno

de los estudios determine la ausencia o falta de viabilidad, el proyecto no se lleva a cabo, por lo que, no se invierte en el mismo. Es por ello que, en los siguientes apartados se procede a definir cada uno de los estudios que forman parte de esta evaluación de prefactibilidad.

6.1.1. Estudio de Mercado

Dicho estudio consiste en determinar y cuantificar tanto la demanda como la oferta, así como establecer un análisis de precios y el estudio de la comercialización. Se ha logrado determinar que, los objetivos que forman parte de este primer estudio son bastante variados; el primero de ellos consiste en confirmar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o bien la oportunidad que se tiene de ofrecer mejores productos a los ya existentes, para ello, es necesario realizar una identificación y selección de segmentos de mercado, a partir de los cuales se puede reconocer posibles vacíos de valor u oportunidades de comercialización.

La segmentación de mercado es el proceso mediante el cual se divide un mercado total para un producto en particular o una categoría de productos en segmentos o grupos relativamente homogéneos. Para ser eficaz, la segmentación debe crear grupos donde sus miembros tengan aficiones, gustos, necesidades, deseos o preferencias similares, pero donde los grupos mismos sean diferentes entre sí, debido a esa similitud entre los sujetos, es posible que estos respondan de manera similar a determinadas estrategias de marketing (Feijoo et al., 2017)

Una vez definido el segmento de mercado, según Camacho & Rivera (2018) resulta importante realizar un análisis de la oferta, es decir, determinar la cantidad de bienes y servicios que se brindan en la zona de estudio, dicha oferta no se limita a productos físicos, pues abarca servicios, actividades y beneficios. Posteriormente, se debe realizar un análisis de la demanda, es decir, evaluar el mercado para determinar la comercialización del producto en estudio, el cual, permita satisfacer las necesidades de los clientes, aún no cubiertas en el área.

Según Peña (2017) en estudio de mercado, los principales elementos a definir son los siguientes:

- **Producto:** Detallar el producto o servicio, sus especificaciones técnicas y de calidad.
- **Mercado:** Presenta la forma como se estimó el mercado meta y que instrumentos se utilizaron para determinar la demanda potencial y la demanda efectiva del proyecto.
- **Oferta y demanda del mercado:** Se realiza un análisis de la demanda total del producto en el mercado y se cuantifica la producción total, así como las importaciones y las exportaciones de productos similares que representan la competencia del proyecto. En él es necesario localizar

físicamente a los productores y consumidores, así como determinar las estrategias de comercialización.

- **Materia Prima:** Se define las características de los proveedores, de insumos, lugar de ubicación (nacional e internacional), precios, costos y medios de transporte, etc.
- **Precio del producto:** Determina el precio al que se debe ofrecer el bien o servicio, según las condiciones del mercado existente y de la disposición de compra del público meta.

Por otra parte, Sapag et al. (2008), señala que, el estudio del mercado de un proyecto es uno de los más importantes y complejos de todos los que debe enfrentar el preparador del proyecto; menciona que, incluso más que estudiar al consumidor para determinar el precio del producto y la cantidad que demandará, deberá proveer la información de ingresos y egresos que de él se deriven.

Camacho & Rivera (2018) plantean que, el objetivo principal de un estudio de mercado consiste en la consideración de variables sociales y económicas que condicionan el proyecto, tales como el grado de necesidad y la demanda de los servicios que se quieren producir, las cuales, permitan constatar la existencia de un mercado que necesite y adquiera el producto o servicio por ofrecer. De ese mismo modo, se establece la cantidad de demanda que se puede satisfacer con la capacidad instalada en la planta o sitio que ofrezca los servicios que se comercializaran. Por lo que, los resultados del estudio del mercado resultan útiles para tomar decisiones con respecto al tamaño y localización de dicha unidad productora, la cantidad de mano de obra para la producción de los bienes y servicios, los parámetros legales y ambientales con los que se debe cumplir para la puesta en marcha y funcionamiento del proyecto y finalmente, la conveniencia financiera de la ejecución del mismo.

6.1.2. Estudio Técnico

El estudio técnico tiene como finalidad determinar el monto de las inversiones y costos de operación del proyecto, como principal conclusión del presente estudio, se debe definir una función de producción para optimizar el uso de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. Con este estudio, se pretende resolver las preguntas relacionadas a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea (funcionamiento y operatividad del proyecto), además, de que con el mismo se pretende verificar la posibilidad técnica de la producción así también como realizar el análisis en cuanto la ubicación, tamaño óptimo de la planta de producción, local comercial o establecimiento; de ser el caso; así como las maquinarias, equipos, hardware y software necesario para el desarrollo del proyecto Carrillo et al. (2019).

De manera resumida Barbosa (2015), hace referencia a que, con el estudio técnico es necesario diseñar el proceso de producción del producto o del proceso de prestación o servicio, determinar la capacidad de producción, definir los requerimientos de materia prima, maquinaria y equipo, diseñar la distribución de planta y equipo y finalmente proyectar el programa de producción o de prestación de servicios.

6.1.3. Estudio Organizacional

El estudio organizacional es definido por Delgado (2016), como el sistema de comunicación y los niveles de responsabilidad y autoridad de una organización, necesaria para la puesta en marcha y ejecución de un proyecto. Incluye organigramas, descripción de cargos y funciones, gastos administrativos necesarios para el posterior estudio económico y financiero.

Dado lo anterior, uno de los principales objetivos de este estudio, consiste en determinar la estructura organizacional administrativa óptima y los planes de trabajo con el cual opera el proyecto una vez que se ponga en funcionamiento, además de, cuantificar los elementos que componen estos rubros en términos monetarios y su proyección en el tiempo (Delgado, 2016).

Por tanto, tomando como referencia lo mencionado por el autor anterior, el primer paso de este estudio consiste en establecer la estructura organizacional, es decir; los patrones de diseño para organizar una empresa, con el fin de cumplir las metas propuestas y lograr el objetivo deseado, tomando en cuenta factores como; productividad, calidad, flexibilidad, trabajo en equipo, entre otros. Seguidamente, se deben definir los puestos de trabajo, de tal manera que, se ajusten la estructura de procesos y la estructura de personas que ejecutan dichos procesos. Finalmente, es importante establecer los costos que implican el personal tanto directo como administrativo.

6.1.4. Estudio Ambiental

En el estudio de impacto ambiental se describe minuciosamente las características del proyecto a realizar, predicción e identificación de su impacto ambiental. En caso de identificarse algún impacto se debe describir una serie de acciones para llevar a cabo con el fin de impedir o minimizar los efectos adversos. En este estudio se tiende a la búsqueda de un proceso de mejoramiento ambiental continuo, es importante la implementación de un plan de acción, de lo contrario las consecuencias negativas para un proyecto que genere impacto ambiental son muy contundentes, de manera general, dentro de los objetivos del estudio ambiental están: la identificación preventiva de los peligros, evaluación de los riesgos y medidas de control (Sapag et al., 2008).

Según Cárdenas (2020), la elaboración de estudios ambientales en la formulación de proyectos, posee como objetivo principal atender los requerimientos de la normatividad ambiental, lo cual, representa un proceso para el otorgamiento de viabilidad ambiental del proyecto. Así mismo, otro de los objetivos de este estudio, consiste en realizar un análisis que le permita a los desarrolladores del proyecto, conocer los impactos ambientales de la ejecución de la actividad productiva, así como, la formulación de las medidas de manejo ambiental de dichos impactos.

6.1.5. Estudio Legal

La importancia de dicho estudio radica en que, existe un ordenamiento jurídico sobre el cual los agentes económicos de dicho proyecto se desenvolverán (Sapag et al., 2008).

Guerreo & Santacruz (2016) definen el estudio legal como el análisis que busca determinar la viabilidad de un proyecto a la luz de las normas que lo rigen en cuanto a la localización de los productos, subproductos y patentes. Toma en cuenta la legislación laboral y su impacto a nivel de sistemas de contratación, prestaciones sociales, y demás obligaciones laborales. Una de las áreas más relevantes del estudio legal será la legislación tributaria. De esta manera, es necesario determinar todas las regulaciones de tipo legal que podrían afectar el desarrollo del proyecto, especialmente lo referente a su ubicación y funcionamiento.

En cuanto a la ubicación del proyecto, esta se puede encontrar influenciada por planes reguladores de las municipales locales, ya que, dependiendo del tipo de actividad, se requiere cumplir con trámites para el otorgamiento de permisos de funcionamiento tales como; patentes, licencias, estudios de impacto ambiental, entre otros, los cuales podrían afectar la etapa de operación tanto en la parte productiva como de desechos.

Otra de las áreas que podría afectar la factibilidad legal del proyecto tiene que ver con la legislación del país para crear ciertos tipos de empresas además de los estímulos o impuestos que se encuentren vigentes, los cuales, podría afectar positiva o negativamente el funcionamiento del proyecto.

6.1.6. Estudio Financiero

En cuanto al estudio financiero, Carrillo et al. (2019) señalan que este forma parte de la última etapa de la formulación del proyecto, a través del cual, se determinan presupuestos de inversión, ingresos proyectados, costos, gastos flujos de efectivo e indicadores financieros relacionados con la rentabilidad, el valor actual neto, la tasa interna de retorno, punto de equilibrio y el periodo de retorno de la inversión. De tal forma que, una vez que se haya constatado de que existe mercado para el determinado bien o servicio evaluado, además de que no existen impedimentos técnicos ni legales

para el establecimiento y ejecución del mismo, se cuantifican el monto de las inversiones necesarias para que el proyecto entre en operación y se definen los ingresos y costos durante el período de evaluación del proyecto, dicha información se analiza a través de indicadores de rentabilidad.

En ese sentido, la información utilizada en este estudio proviene principalmente de dos grandes fuentes, siendo la primera de ellas el estudio de mercado, ya que, determina los posibles ingresos del proyecto en función de las ventas proyectadas, y la segunda fuente corresponde al estudio técnico, el cual suministra información relativa de las inversiones, costos de operación, costos de producción, depreciaciones, entre otros. De esta manera, el estudio financiero se constituye principalmente de los siguientes apartados: inversión inicial, costo de producción y de operación, capital de trabajo, costo de capital, flujos de efectivo del proyecto, rentabilidad y escenarios posibles del proyecto (normal, pesimista y optimista), de manera que se pueda sensibilizar la rentabilidad del proyecto en estudio.

Por otra parte, Camacho & Rivera (2018) recalcan que, la evaluación financiera es de suma importancia en todas las fases del proceso. La evaluación de un proyecto depende en gran parte, de las alternativas de acción seleccionadas por el evaluador. Estas pueden variar dependiendo del momento en que el inversionista lo lleve a cabo, del comportamiento de los precios, el avance tecnológico, la evolución de la demanda, el comportamiento de la competencia, los cambios en la política económica y el entorno en general.

6.2 Vivero

Según Reyes (2015), un vivero es una instalación agronómica donde se cultivan, germinan y maduran todo tipo de plantas y plántulas. El vivero, es un lugar donde se crían diversas clases de especies vegetales, utilizando para ello los métodos de propagación de plantas conocidos. El Vivero cuenta con un conjunto de instalaciones, maquinarias, equipos, herramientas e insumos, para un funcionamiento eficiente y así lograr con ello una producción de alta calidad. Además, es también definido como un conjunto de instalaciones agronómicas donde se plantan, germinan, maduran y endurecen todo tipo de plantas (NOVAGRIC, 2016). Es importante mencionar que este tipo de instalaciones se clasifican en tres tipos según el tipo de planta que producen, lo cuales son:

- 1. Viveros Frutales:** La función de este tipo de instalaciones es la producción de especies destinadas a la obtención de frutas.
- 2. Viveros Forestales:** Este tipo de viveros se especializan en la producción de árboles para la repoblación o jardinería.

3. **Viveros Ornamentales:** principalmente se dedican a la producción de plantas para jardinería, con fines de embellecimiento.

6.3. Beneficios del método de injerto

Es importante mencionar cuales son las ventajas que se derivan de la aplicación de esta tecnología, en un documento presentado por la FAO (2005) y Álzate et al. (2016) se mencionan las siguientes ventajas que se pueden obtener de manera general:

- ✓ Mejor toma de nutrientes por parte del sistema radicular de la planta.
- ✓ Mejor respuesta de las plantas a déficit de agua.
- ✓ Mejora ante altas concentraciones de salinidad en suelos.
- ✓ Los objetivos principales de la técnica son la utilización de portainjertos con resistencia a las enfermedades fungosas de origen radicular y mejorar el rendimiento de la planta.
- ✓ Se establecen plantaciones homogéneas, de manera que, tienen similar desarrollo, florecen y maduran sus frutos en la misma época e idéntica calidad.
- ✓ Los árboles injertados tienen cosechas más tempranas lo cual es punto a favor de la productividad.
- ✓ A través de los injertos se pueden multiplicar rápidamente árboles cuyas frutas son de buena calidad.
- ✓ Permite usar patrones (raíces) que transmiten características deseables o productividad; enanismo, fuerte sistema radicular, tolerancia a sequía diferentes tipos de suelos, así como a enfermedades de origen fungosas.
- ✓ Posibilita cambios de variedades en plantaciones ya establecidas.
- ✓ Permite revitalizar y rejuvenecer árboles viejos, enfermos y caducos.

Adicionalmente, es importante mencionar, los beneficios específicos que se obtienen del método del injerto para los diferentes cultivos, por lo que, en la tabla 2 se incluyen las ventajas que obtienen los principales frutales que son comúnmente injertados.

Tabla 2. Beneficios que obtienen los principales frutales derivados de la técnica del injerto.

| Frutal | Beneficios derivados del injerto |
|----------|--|
| Cítricos | Disminución de 5 a 3 años para iniciar cosecha. |
| | Posibilidad de obtener diferentes especies de cítricos en un mismo portainjerto. |
| | Obtención de frutos lisos, piel delgada, jugosos y de buen almacenamiento |

| | |
|------------------|---|
| Mango | <p>Los árboles de mango provenientes de semilla producen a partir de los 4 a 7 años de edad, mientras que los árboles injertados pueden producir algo de fruta el segundo año después de estar en el campo.</p> <hr/> <p>Árboles de tamaño y copa pequeña.</p> <hr/> <p>Resistentes a sequías</p> <hr/> <p>Abundante producción anual de fruta de tamaño uniforme</p> |
| Aguacate | <p>Se corrige la vecería (fenómeno de ciertos frutales que generan una gran producción de frutos un año y al año siguiente no dan casi fruto)</p> <hr/> <p>La fructificación se adelanta, obteniéndose al quinto o sexto año cosechas apreciables (los árboles sin injertar tardan de diez a doce años para dar sus primeras cosechas).</p> <hr/> <p>Los árboles son de porte medio.</p> <hr/> <p>Reproducen fielmente la variedad, pudiéndose escoger la más apta para la zona.</p> |
| Rambután | <p>La producción es precoz y se inicia a partir del segundo año mientras que propagados por semilla su producción se iniciará a partir del quinto año.</p> <hr/> <p>Árboles producidos mediante semilla alcanzan una altura de 15 a 20 metros con un grosor de hasta 60 cm diámetro, mientras injertados, pueden alcanzar una altura de 5 a 7 metros.</p> <hr/> <p>Aquellos propagados mediante semilla tendrá un rendimiento de aproximadamente 35 kg/árbol, mientras que los propagados por injerto tienen rendimientos incluso mayores de 90 kg/árbol.</p> |
| Guanábana | <p>Mantiene hojas que activan la circulación de fotosintatos</p> <hr/> <p>Son variables en formas y tamaños</p> <hr/> <p>Uniformidad en las características de la fruta, alta producción, buena calidad de fruto, plantas resistentes a enfermedades.</p> <hr/> <p>Para la producción del material de propagación no se necesitan jardines especiales, pues el material para injerto se puede obtener cuando se hacen las podas de las plantas; seleccionando el árbol que tenga las características deseables.</p> |

Nota. Elaboración propia con información obtenida de Álvarez (2019), Jiménez & Mora (2003), Criado et al. (1970), Arias & Calvo (2014) y Miranda (2017).

6.4. Cercas vivas a partir de frutales

La implementación de cercas vivas, genera una serie de beneficios dentro de los que sobresalen; ventajas económicas ya que se considera que son más baratas con respecto a otros tipos de cercas

como de púas o malla y tienen una vida útil mayor, lo cual representa un ahorro de dinero importante, a mediano plazo, además de que sirven como productoras de forraje, permiten extraer madera, proveen frutos, sirven como rompevientos, generan medicinas, evitan la erosión del suelo, retienen la humedad y suministran aportes nutricionales Morantes y Renjifo (2018).

Haciendo énfasis en la implementación de cercas vivas a partir de frutales, Morantes y Renjifo (2018) señalan que la importancia radica en que, los frutos obtenidos de este tipo de cercas pueden ser utilizados para complementar la dieta de las personas productoras, proporcionar micronutrientes importantes a la familia y en algunos casos los agricultores venden la fruta en el mercado, de manera que, obtienen un ingreso adicional. A continuación, en la tabla 3 se describen brevemente los árboles frutales que son utilizados con más frecuencia para el establecimiento de cercas vivas y sus beneficios, los cuales podrían ser propagados mediante la técnica del injerto.

Tabla 3. Principales frutales utilizados para el establecimiento de cercas vivas en la actividad ganadera.

| Frutal | Beneficios |
|---|---|
| <p>Marañón Especie: <i>Anacardium occidentale</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sus frutos generan gran valor de conservación porque sirven de alimento a las aves y murciélagos frugívoros. • Atraen una gran cantidad de insectos como abejas y avispas. • Durante el verano conserva el follaje, lo que genera sombra al ganado. |
|  | |
| <p>Mango Especie: <i>Mangifera indica</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Resistente a la sequía • En ocasiones sirve como alimento adicional para el ganado. • Genera sombra. • Atraen una gran cantidad de insectos como abejas y avispas. • Alto potencial para comercializar sus cosechas. |
|  | |

Guanábana**Especie:** *Annona muricata*

- Mantiene su follaje todo el año lo que la convierte en una especie potencial para sombra del ganado durante el período crítico de sequía.
- Sirve de refugio de ardillas y nidos para aves.
- Sus flores atraen una gran cantidad de abejones y otros insectos.
- El fruto maduro en el suelo es alimento para aves.

Aguacate**Especie:** *Persea americana*

- Brinda sombra al ganado.
- Las flores atraen abejas.
- Los frutos son muy apreciados por muchos animales silvestres.
- Alto potencial de comercialización.

Guaba**Especie:** *Inga spp*

- Produce excelente leña.
- Sus flores atraen insectos y colibríes.
- Sirve de alimento a roedores, aves y murciélagos frugívoros.
- Ayuda a fijar nitrógeno.

Guayaba**Especie:** *Psidium guajava*

- Produce frutos durante todo el año.
 - Las flores producen miel y néctar para muchas especies de insectos.
-

Naranja**Especie:** *Citrus aurantium*

- Frutos de agradable sabor.
- Sirve como sitio de descanso para muchas especies de animales.
- Alto potencial de comercialización.

Limón**Especie:** *Citrus limón*

- Sus frutos son utilizados para refrescos, condimento, saborizante y por sus propiedades medicinales.
- Permite una mejor entrada de luz para los pastos.

Nota. Elaboración propia con información obtenida de Sánchez et al. (2008).

Tal como se puede concluir de la tabla anterior, son múltiples los beneficios que se pueden obtener de la utilización de frutales en cercas vivas, además, con la implementación de injertos en frutales, se tiene la ventaja de obtener producciones en menos tiempo sumado a que les permite la adaptación a diferentes condiciones de suelos, por lo que, los beneficios económicos pueden ser percibidos mucho antes y se puede ampliar las posibilidades de cultivo de variedades en zonas en las que las características del suelo no les son favorables para su desarrollo.

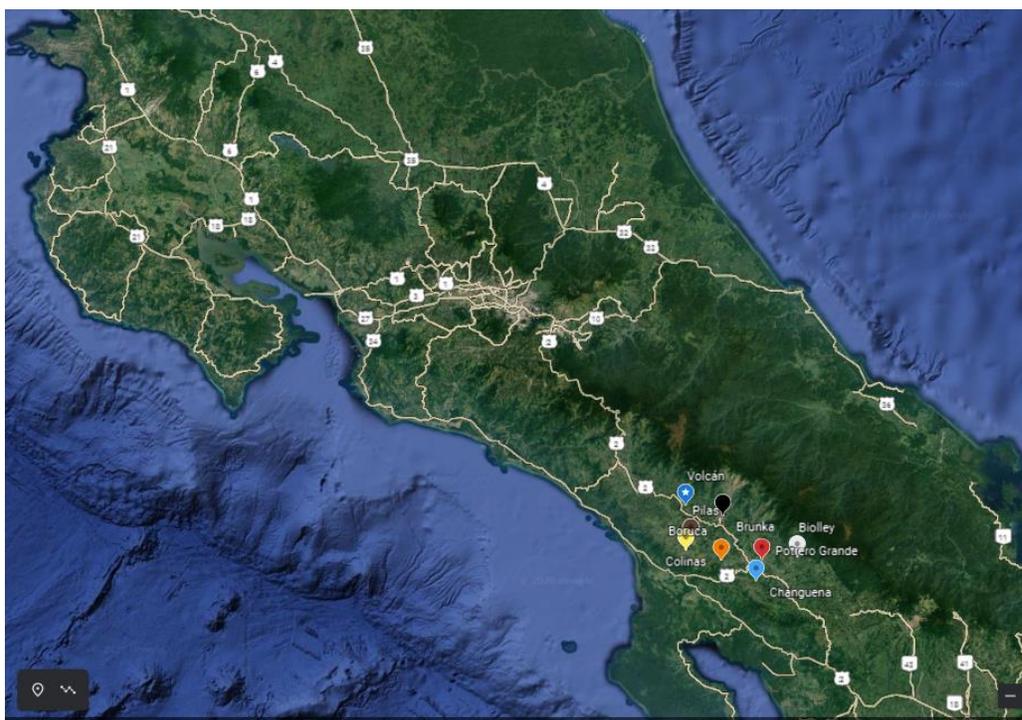
7. Marco geográfico

El cantón de Buenos Aires posee una extensión territorial de 2 384,22 km² y se divide en 9 distritos, los cuales son: Buenos Aires, Volcán, Potrero Grande, Boruca, Pilas, Colinas, Biolley, Chánguena y Brunka. El vivero de árboles frutales producidos mediante la técnica del injerto que se plantea en este documento, estará ubicado en el distrito de Volcán, específicamente en la comunidad de Tres Ríos.

La razón de dicha ubicación, radica principalmente en que, en la comunidad de Tres Ríos se encuentra la propiedad que pertenece a la familia de esta idea de negocio, en dicho lugar, se llevará a cabo todo el proceso que conlleva la producción de los árboles hasta que son colocados a los clientes finales.

Dada la situación anterior y sumado a que el problema de investigación se centra en la baja oferta de árboles frutales injertados en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas, el alcance de este estudio se enfoca en los distritos que conforman dicho cantón.

Figura 1. *Ubicación de los distritos del cantón de Buenos Aires de Puntarenas.*



8. Marco metodológico

8.1. Tipo de Investigación

8.1.1. Enfoque de la investigación

Para determinar la ejecución del proyecto, se utilizó un enfoque cuantitativo; a través de la evaluación de una serie de variables que ayudaron a determinar la posible viabilidad del mismo, no obstante, para la selección y caracterización de dichas variables, se requirió hacer uso de herramientas

cualitativas, de modo que, el enfoque utilizado en la presente investigación es de tipo mixto, es decir, se utilizaron estrategias tanto cualitativas como cuantitativas para el adecuado desarrollo de la misma.

Según lo mencionado por Hernández et al. (2014), el enfoque mixto consiste en un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación, los cuales implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, con la intención de realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

Para Lieber & Weisner (2010) citado por Hernández et al. (2014), dichos métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias. Además, dichos autores mencionan que este tipo de método solamente se debe utilizar cuando se agrega valor al estudio en comparación de cuando se utiliza un único enfoque, ya que, por lo general implica hacer uso de mayores recursos económicos, humanos, intelectuales y de tiempo.

Al utilizar este tipo de enfoque se obtienen diferentes ventajas dentro de los que sobresalen; el enriquecimiento de la muestra, la cual mejora al mezclar ambos métodos (cualitativo y cuantitativo), además de que se logra una mayor fidelidad de los instrumentos de recolección de los datos y se asegura confiabilidad al lograr integridad del tratamiento o intervención (Lieber & Weisner 2010, citado Hernández et al., 2014).

Para el desarrollo de una investigación que posee enfoque mixto, no existe un único proceso, lo cual es mencionado por Hernández et al. (2014), quien asegura que en este tipo de investigación concurren diversos procesos, de tal manera que, las etapas en las que suelen integrarse los enfoques cuantitativo y cualitativo son fundamentalmente: el planteamiento del problema, el diseño de investigación, el muestreo, la recolección de los datos, los procedimientos de análisis y/o interpretación de los resultados.

8.1.2. Alcance de la investigación

A partir de la clasificación de la investigación como mixta, el alcance de la misma se divide en dos categorías; la primera de ellas corresponde a un alcance exploratorio secuencial, mientras que el segundo concierne al alcance explicativo. En el primer caso, según lo menciona Hernández et al. (2014), el diseño exploratorio secuencial consta de una fase inicial de recolección y análisis de datos cualitativos seguida de otra donde se recaban y analizan datos cuantitativos, la razón por la que fue necesario aplicar este tipo de alcance radicó en que inicialmente no se contaba con información acerca

de la características de las fincas o proyectos productivos dentro del cantón de Buenos Aires que se dedicaran a la producción de frutales injertados.

Según lo señalado por el autor, para el diseño exploratorio secuencial existen dos modalidades: derivativa y comparativa, para efectos de la presente investigación, se hizo énfasis en la modalidad derivativa. Dicha modalidad, se fundamenta en la recolección y el análisis de los datos cuantitativos a partir de los resultados cualitativos. Hernández et al. (2014) argumenta que dicho alcance consiste en recabar datos cualitativos y analizarlos, de modo que, se pueda obtener categorías y temas, así como segmentos específicos de contenido que los respalden e ilustren.

Por otro lado, el alcance explicativo es definido por Hernández et al. (2014) como aquel que se utiliza para establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian, es decir, se encuentra dirigido a responder por las causas de los fenómenos físicos o sociales. Además, el alcance explicativo, se enfoca en explicar porque se relacionan dos o más variables, de tal manera que, para la presente investigación fue útil, pues se requirió evaluar diferentes variables en estudio que permitieron determinar la posible viabilidad de la puesta en marcha del vivero de frutales injertados.

8.2. Métodos y técnicas de investigación

A continuación, se describe la metodología que fue seguida para obtener lo planteado en los diferentes objetivos específicos, tomando como referencia el procedimiento propuesto por Sapag et al. (2008):

- **Realizar un estudio de mercado de árboles frutales injertados:** A partir del faltante de información/datos sobre las fincas dedicadas a la producción y comercialización de frutales en la zona de Buenos Aires de Puntarenas, se requirió de una amplia indagación mediante la consulta a expertos de diferentes instituciones públicas, así también como, entrevistas a líderes e integrantes de las organizaciones que se encuentran relacionadas con la producción agrícola dentro del cantón, para conocer las diferentes fincas dedicadas a la actividad frutícola y/o interesadas en incursionar en dicha actividad productiva y realizar una caracterización de las mismas, esto con el objetivo de determinar principales demandantes, oferentes, potencial productivo, entre otros. Por lo anterior, para llevar a cabo dicha caracterización, se necesitó de la aplicación de entrevistas a profundidad y posteriormente la aplicación de encuestas a las respectivas fincas identificadas previamente, ambos instrumentos se incluyen en los *Anexos 3 y 4* respectivamente.

- **Elaborar un estudio técnico para la puesta en marcha de un vivero de árboles frutales producidos mediante la técnica de injerto:** Mediante consulta a profesionales y visitas a campo se realizó una descripción sobre el equipo, insumos, materia prima (dentro de los que sobresalen tanto las yemas como los patrones) mano de obra requerida, así también como, los tipos de injerto que generan mejores resultados para cada uno de los frutales que serán producidos y comercializados dentro de dicho vivero, entre otros elementos necesarios para llevar a cabo el proceso de injertación.
- **Elaborar el estudio organizacional para el establecimiento de un vivero de árboles frutales:** A través de la consulta a experto y la revisión de diferentes manuales y bibliografía en general, se procedió a determinar cuál es la organización óptima para llevar a cabo el proyecto en cuestión, de tal manera, que se pudo obtener la cantidad de personal que se requiere para realizar las distintas labores que implica el funcionamiento de un vivero de árboles frutales injertados así también como las funciones que estos deberían desempeñar y los costos que implican.
- **Determinar los aspectos ambientales involucrados en la puesta en marcha y funcionamiento de un vivero de árboles frutales injertados:** Mediante visitas de campo para observaciones así también como análisis de los diferentes reglamentos que rigen en Costa Rica en materia ambiental, se identificaron y cuantificaron los potenciales impactos tanto positivos como negativos que se podrían generar con la construcción y el funcionamiento diario del vivero de árboles frutales injertados.
- **Realizar un estudio legal para el establecimiento de un vivero de árboles frutales injertados:** Se aplicaron algunas entrevistas telefónicas a funcionarios de la Municipalidad y demás instituciones competentes en cuanto a materia legal, para determinar los lineamientos que son necesarios de acatar, en donde se especifica la normativa, reglamentos y demás documentos que se deben gestionar para el establecimiento de este tipo de proyecto.
- **Evaluar la rentabilidad de la construcción de un vivero de árboles frutales injertados a través de un estudio financiero:** A partir de los datos obtenidos del estudio de mercado y técnico donde se establecieron las inversiones requeridas y de los estudios legal, ambiental y organizacional, se realizó un análisis costo/beneficio de la producción y comercialización de frutales en un horizonte de evaluación de 5 años, de esta manera, se determinó la rentabilidad del proyecto mediante indicadores financieros tales como VAN y TIR. Además, se analizaron

diferentes escenarios tomando en cuenta alternativas en las cantidades producidas, precio y financiamiento, esto mediante consulta a experto.

8.3. Fuentes de información.

Para cumplir con los objetivos propuestos en la investigación, se hizo uso de una serie de instrumentos que permitieron la recolección de información y de esta manera se obtuvieron datos confiables, los cuales, fueron importantes para la generación de un criterio válido y consistente acerca de la viabilidad o no del proyecto.

Por lo que, tal como se mencionó de manera general en el apartado anterior, dentro de los principales instrumentos del presente estudio, se encuentran:

- **Aplicación de entrevistas:** Dichas entrevistas se aplicaron a expertos que integran diferentes instituciones y organizaciones que están relacionadas con actividades productivas como el cultivo de frutales dentro del cantón de Buenos Aires de Puntarenas. Las aplicaciones de estas tuvieron como fin principal identificar los principales actores involucrados en esta actividad; dentro de los cuales sobresalen; los productores de frutales, ya que, estos constituyen el mercado meta del proyecto propuesto, además de entidades a cargo de la actividad en el cantón y sus principales funciones y proyectos llevados a cabo para potencializar y/o fomentar dicha actividad productiva en el cantón, entre otros actores, de tal manera que, además de lograr identificar a las personas que cultivan frutales, se pudo conocer cuál es la situación de los frutales injertados en este cantón.
- **Aplicación de encuestas:** Dicho instrumento fue aplicado a los productores de frutales y aquellos productores que proyectan incursionar en la actividad frutícola, los cuales, fueron identificados previamente mediante las entrevistas implementadas a los expertos mencionados anteriormente y de los cuales se detallará más información en otro apartado de este documento.
- **Visitas de campo:** Dichas visitas fueron realizadas a los principales viveros que se localizan en los alrededores del cantón de Buenos Aires, o bien, aquellos que fueron identificados mediante las entrevistas realizadas a los expertos involucrados en el proceso, esto con la intención de obtener información acerca del manejo y otros aspectos que podrían ser valiosos de considerar.

Finalmente, se utilizaron fuentes bibliográficas obtenidas de repositorios de distintas universidades, así como material al que se tuvo acceso de bibliotecas y la información que se encuentra disponible

en internet, con la intención de ampliar en diferentes aspectos que ayudaron a sustentar el desarrollo del trabajo.

Una vez aplicados los diferentes instrumentos, se dio inicio al proceso del análisis de la información obtenida, de tal manera que, se inició con la transcripción de los resultados a la herramienta de Excel, ya que, esta se caracteriza por tener gran relevancia en cuanto al análisis de datos, mediante la cual se puede presentar la información de una forma ordenada y permite, además, la utilización de elementos como gráficos, tablas dinámicas, y demás, a partir de los cuales se pueden generar diferentes conclusiones.

Sumado a lo anterior, con los datos obtenidos se generaron indicadores como frecuencias, patrones de consumo, tendencias, entre otros elementos propios del comportamiento de las personas evaluadas, los cuales permitan definir el perfil de los consumidores, entre otros aspectos. Además, se hizo uso de estadística descriptiva, a través de diferentes indicadores estadístico, con lo cual, se logró la determinación de elementos claves de la investigación, como es el caso de los niveles de demanda que poseen este tipo de árboles en el cantón bonaerense.

8.4. Población y muestra.

Para la presente investigación, no existe un tamaño de población específica, debido a que según el INEC (2014) la cantidad de fincas que se localizan en Buenos Aires de Puntarenas, es de aproximadamente 3 307 fincas, con una extensión total de 126 594 hectáreas. De dicha cantidad, en 2 795 fincas se contabilizó la presencia de frutales con un total de 182 hectáreas sembradas, no obstante, en una misma finca se puede presentar más de un tipo de frutal y no existe diferenciación entre las fincas que poseen frutales para consumo doméstico y aquellas que los producen como actividad económica.

De la misma manera, no existe una muestra determinística, pues, se desconoce la población total con exactitud, razón por la cual, cómo se mencionó anteriormente, para el caso del cantón de Buenos Aires, al no tenerse claro cuál es la situación de frutales tropicales tales como; cítricos, aguacate, mango, rambután, entre otros, ciertos elementos no se conocían con exactitud, siendo estos claves para el desarrollo del estudio en cuestión, como por ejemplo; cantidad de productores, ubicación de las fincas, características de las fincas, principales frutales cultivados, entre otros elementos importantes de la actividad.

Por lo cual, resultó necesario primeramente identificar cuáles son los principales actores involucrados en el sector, para lo cual se utilizó el muestreo de expertos, dicho muestreo consistió en la elección

de individuos de los cuales se tenía la noción de que conocían a fondo el problema investigado o que de alguna manera estaban conectados con este, por lo que, los mismos fueron seleccionados a partir de consultas a las instituciones que se muestran en la tabla 4, las cuales, se encuentran relacionadas con el cultivo de frutales dentro del cantón y contribuyeron tanto a describir la situación de la actividad como a la identificación de actores claves.

Tabla 4. *Principales instituciones consultadas en el muestreo de expertos.*

| Nombre | Representante |
|---|----------------------------------|
| Asociación de Productores y Comercializadores de Fila de Piedras Blancas de Altamira de Volcán de Buenos Aires de Puntarenas (APROCOME) | Danilo Calvo Román |
| Centro Agrícola Cantonal de Buenos Aires | Francisco Bustamante Valderramos |
| Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) agencia de extensión de Buenos Aires | Andrés Barrantes Rivera |
| Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) agencia de extensión de Potrero Grande | Wilfredo Viquez Ujueta |
| Asociación de Productores de Frutas de la Región Brunca (ASOBRUNCA) | - |
| Comité Directivo del Consejo Territorial de Desarrollo Rural en el Territorio Buenos Aires-Coto Brus | Jorge Garita Hernández |
| Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) Región Brunca | Celio Meza |
| Asociación de Productores de Café del Sector Bolas de Buenos Aires (APROCABO) | Juan Jiménez Jiménez |

Además de las instituciones que se muestran en la tabla 4, se utilizaron como fuentes de información; las personas administradoras de mercados minoristas como es el caso de las Ferias del Agricultor llevadas a cabo tanto en el cantón de Buenos Aires como en el cantón de Pérez Zeledón, esto con la finalidad de conocer quiénes son los productores que colocan sus frutas en estos mercados y/o los intermediarios existentes, también, es importante mencionar que se consideraron ambos cantones por la cercanía que existe entre los mismos, lo cual, podría generar una eventual migración de estos actores entre ambos cantones.

Asimismo, se tomó como referencia, la información que fue obtenida mediante entrevistas realizadas a las personas encargadas de otros mercados minoristas como es el caso de fruterías y verdulerías

(Anexo 5) que se localizan en el cantón de Buenos Aires, esto con la intención de identificar más actores que formen parte de la producción y/o comercialización de frutas dentro del mismo. Finalmente, se utilizó la información de sitios web acerca de programas que se han realizado anteriormente en el cantón y que están relacionados con la producción de frutales.

Posteriormente, se realizó una tipificación de los datos obtenidos de las fuentes de información mencionadas anteriormente, tomando en cuenta aspectos relevantes tales como; fincas involucradas, tamaño de las fincas, ubicación de las fincas, principales actividades desarrolladas, entre otros, además, a partir de dichos informantes claves, se logró obtener el medio de contacto que permitiera establecer comunicación con dichas fincas.

El mapeo de la zona descrito anteriormente, permitió la ubicación tanto de la totalidad de las fincas dedicadas a la producción de frutales como aquellas que se encuentran actualmente en proceso de siembra de frutales injertados en el cantón de Buenos Aires, siendo dicho grupo de 54 productores, los cuales, representan la muestra del enfoque cuantitativo de la investigación. Por lo que, a dicho grupo se le aplicó un instrumento de carácter cuantitativo que permitió obtener datos acerca de la demanda actual de árboles frutales injertados así también como demanda potencial, condiciones de compra, entre otros aspectos relevantes.

Finalmente, tomando como referencia todo el proceso antes mencionado acerca de la metodología aplicada, se muestra a continuación dos diagramas, los cuales, resumen algunos de los pasos que fueron desarrollados en la presente investigación, divididos en dos etapas (cualitativa y cuantitativa), tal como se muestra en los figuras 2 y 3 respectivamente.

Figura 2. Principales pasos del desarrollo del enfoque cualitativo.

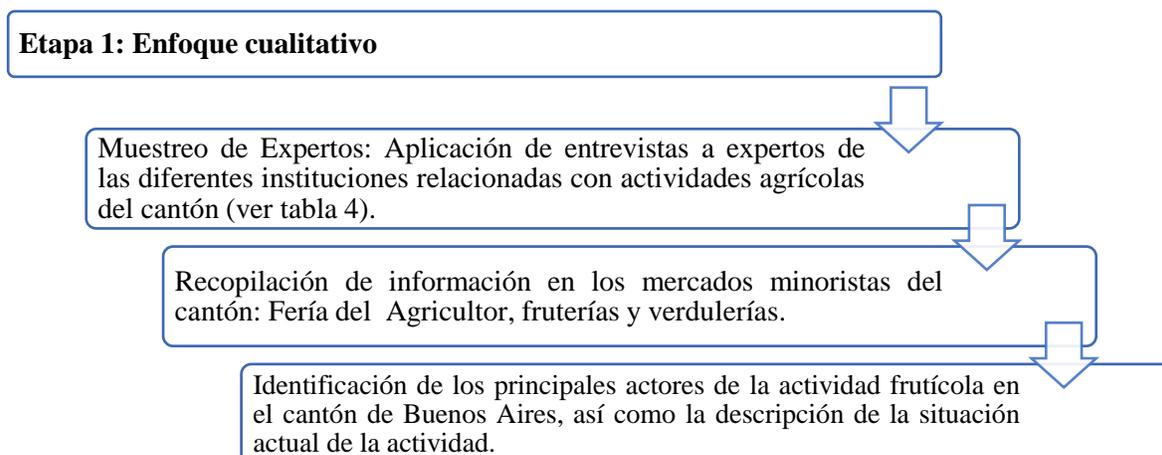
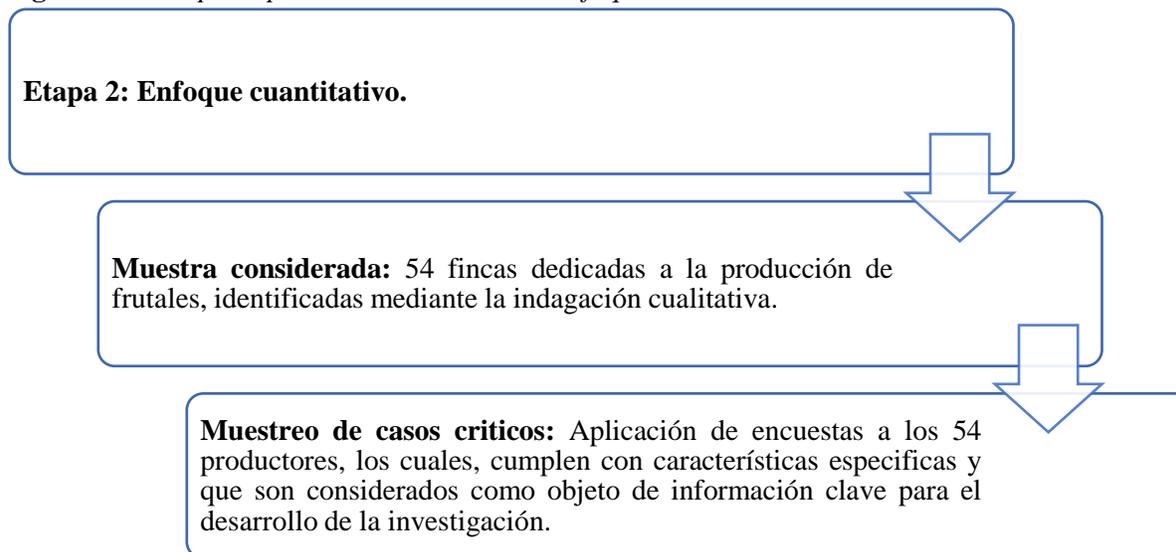


Figura 3. Principales pasos del desarrollo del enfoque cuantitativo.

8.5. Operacionalización de las variables.

Tabla 5. Operacionalización de variables del estudio de prefactibilidad.

| Objetivo Específico | Variable | Indicador | Fuente |
|---|----------|---|---|
| Realizar un estudio de mercado de árboles frutales injertados en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas. | Demanda | Cantidad de árboles injertados que los productores de frutales en la zona de Buenos Aires de Puntarenas estarían dispuestos a adquirir. | Entrevistas a los productores de frutales. Encuestas tanto para la demanda real como potencial. Entrevistas con los oferentes actuales. |
| | | Cantidad actual demandada. | Consulta a expertos |
| | | Perfil de los consumidores reales y potenciales. | |
| | Oferta | Perfil de los competidores | |
| | | Cantidad ofertada | |
| | Producto | Canales de comercialización | |
| | | Precios de comercialización | |
| | | Características del producto | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Elaborar un estudio técnico para la puesta en marcha de un vivero de árboles frutales producidos mediante la técnica de injerto. | Tamaño | Tamaño requerido de la infraestructura | Entrevistas. Cotizaciones. Visitas de campo para una adecuada descripción sobre el equipo, insumos, materia prima, entre otros elementos de relevancia que forman parte de los árboles frutales injertados. |
| | Equipo | Cantidad requerida | |
| | | Disponibilidad | |
| | | Costo | |
| | Insumos | Cantidad requerida | |
| | | Disponibilidad | |
| | | Costo | |
| | Materia prima | Disponibilidad de yemas | |
| | | Disponibilidad de semilla para patrones | |
| | | Variedades del material vegetativo | |
| Tipos de injerto más útiles | | | |
| Tecnología | Costo | | |
| | Disponibilidad | | |
| Infraestructura | Costo | | |
| Elaborar el estudio organizacional para el establecimiento de un vivero de árboles frutales injertados. | Mano de obra | Cantidad de personal requerido | Consulta a experto, revisión de diferentes manuales y bibliografía en general. |
| | | Costo | |
| | | Funciones | |
| Determinar los aspectos ambientales involucrados en la puesta en marcha y funcionamiento de un vivero de árboles frutales injertados: | Condiciones ambientales que rodean al vivero | Actividades que rodean al vivero | Visitas de campo para observaciones así también como investigación de los reglamentos vigentes en materia forestal. Consultas al MINAE y demás instituciones competentes en materia ambiental. |
| | | Beneficios | |
| | | Perjuicios | |
| | Impactos ambientales. | Desechos generados | |
| | | Cantidad de agua requerida | |
| | | Fuentes de abastecimiento de recurso hídrico | |
| | | Uso del suelo | |
| Realizar un estudio legal para el establecimiento de un vivero de árboles frutales injertados | Requisitos legales propios de la puesta en marcha del proyecto. | Cantidad de normativas a cumplir a nivel de gobierno local. | Visitas de campo para observaciones. Revisión fuentes bibliográficas. Entrevistas a funcionarios de la municipalidad correspondiente y demás agentes |
| | | Cantidad de reglamentos a cumplir a nivel país. | |
| | | Documentación necesaria a presentar para el desarrollo de la actividad. | |
| | | | |

| | | | |
|--|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| | | | involucrados. Revisión documental. |
| Determinar la viabilidad económica de la construcción de un vivero de árboles frutales injertados a través de un estudio financiero. | Análisis de costo/beneficio. | Ingresos. | Estados financieros. Resultados de estudio técnico para la cuantificación de las inversiones requeridas. Resultados del estudio de mercado. |
| | | Costos. | |
| | Inversión | Inversiones requeridas. | |
| | | Capital de trabajo. | |
| | Rentabilidad del proyecto | Cálculo de Valor Actual Neto (VAN). | |
| | | Tasa Interna de Retorno (TIR). | |
| | Escenarios posibles del proyecto | Normal | |
| | | Pesimista | |
| | | Optimista | |

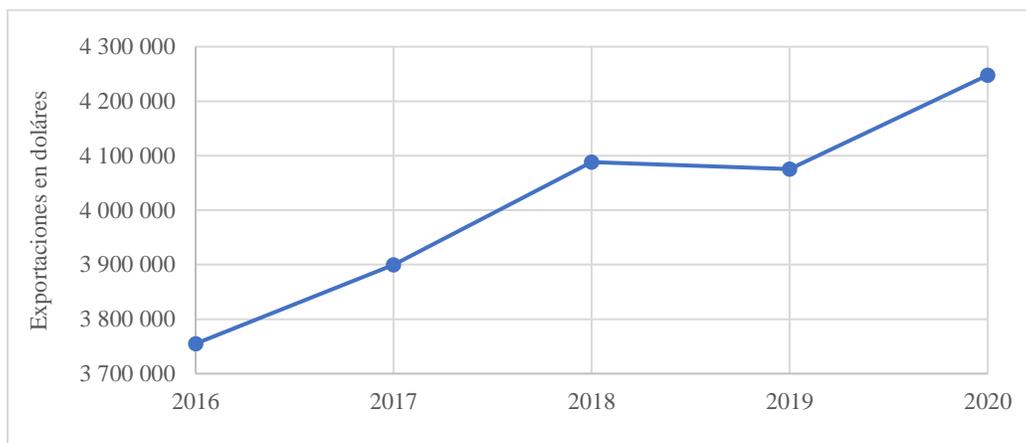
9. Capítulo I: Estudio de Mercado

9.1 Generalidades de la actividad frutícola en Costa Rica

La actividad frutícola es de gran relevancia tanto a nivel nacional como centroamericano, lo cual, es mencionado por el IICA (2006) en donde a través de un análisis del sector frutícola de la región se determinó que, a partir de los años noventa, principalmente Costa Rica y Guatemala (en años más recientes se han incorporado el resto de países centroamericanos) iniciaron un proceso de diversificación agrícola, que les permitió incursionar en el mercado mundial de frutas y de plantas ornamentales, alcanzando las exportaciones de frutas un total de 1,64 millones de dólares en promedio anual durante el período 1996-2004.

De esta forma, los países de la región comenzaron a incorporar en su estructura de producción cultivos de frutas dirigidos a mercados de exportación, por lo que, en todos los países centroamericanos, dicha actividad se vincula en mayor o menor medida, a los mercados de exportación intrarregionales e internacionales. Dicha información puede ser constada a través del siguiente gráfico donde se muestra la cantidad de exportaciones equivalente en dólares para el período 2016-2020 de los 7 países que conforman la región de Centroamérica.

Figura 4. Valor de las exportaciones de frutas realizadas por los países centroamericanos durante el período 2016-2020 (datos en dólares).



Nota. Elaboración propia con información recopilada de Trade Map (2022).

Como se puede inferir del gráfico anterior, la cantidad de exportaciones de frutas se mantuvo siempre al alza excepto para el año 2019, con un promedio anual de 4 013 070 dólares. Lo anterior demuestra que, el negocio de las frutas frescas y procesadas en la región central es económicamente importante, ya que, como lo menciona el IICA (2006), el sector frutícola de la zona cuenta con conocimiento

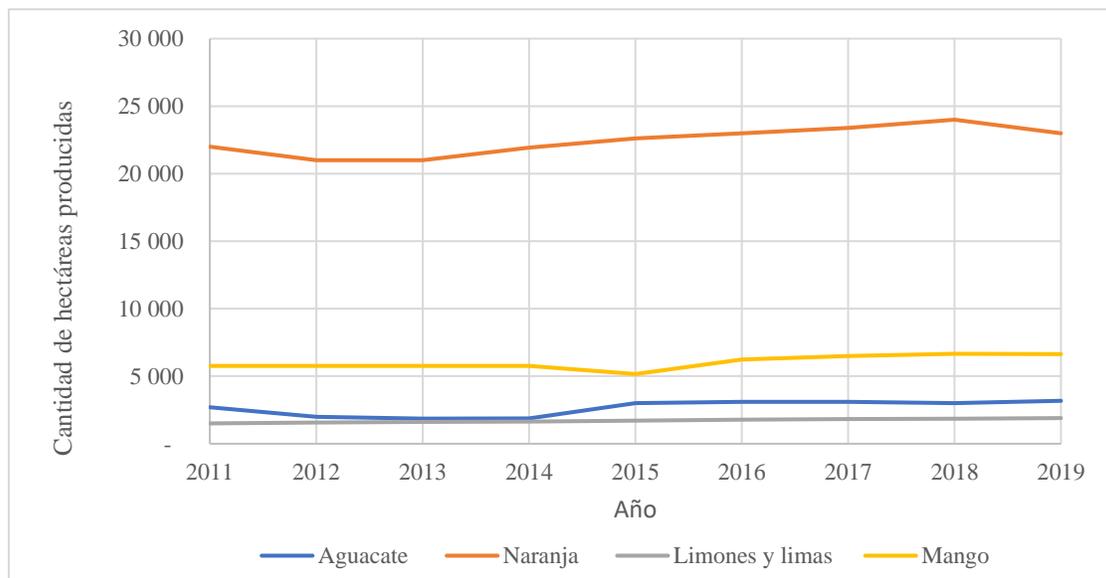
sobre cómo exportar a mercados exigentes además de que existe un entorno internacional favorable, dicha combinación de factores resulta importante para el desarrollo económico de los países de la región.

En contraste, para el caso específico de Costa Rica, el país cuenta con una serie de ventajas que permiten desarrollar la fruticultura como una opción viable de desarrollo tanto económico como social, dichas ventajas son citadas en el Programa Nacional de Frutales (2003), dentro de las que sobresalen:

- **Clima:** Las temperaturas moderadas y uniformes que posee el país durante todo el año, así también como el número uniforme de horas luz y lluvia abundante, constituyen condiciones óptimas para el adecuado crecimiento y desarrollo de las plantas durante todo el año, pudiendo incluso entrar en producción más rápido y en menor tiempo.
- **Valor agregado:** Dichos productos facilitan la innovación en diferentes aspectos, por ejemplo, con diversas formas de empaque, de manera que, se pueden satisfacer las necesidades cada vez más exigentes de los diferentes clientes y mercados.
- **Sistemas integrados:** Los frutales en el territorio costarricense, permiten trabajar con diversos sistemas integrados de producción, dentro de los que se podrían citar; sombra, tapavientos, cercas vivas, entre otros, aumentando de esta manera la diversidad genética y la sostenibilidad de los agroecosistemas.
- **Tecnología:** Tanto por la experiencia acumulada en el sector frutícola por la generación y transferencia de tecnología dirigida a los productores como por la promoción de tecnologías apropiadas y sostenibles que se encuentran disponibles en el país.

Las ventajas citadas anteriormente, generan un ambiente óptimo para la producción de frutales a nivel nacional, considerándose como una valiosa opción para la reactivación de la economía costarricense. Además, Costa Rica se caracteriza por ser un potencial productor de frutas tropicales, lo cual, se ve reflejado en la figura 2, en donde se muestra la cantidad de hectáreas producidas de los cuatro principales frutales; aguacate, naranja, limones y mangos respectivamente, bajo los cuales se basa esta investigación y de los que se logró tener acceso a través de la herramienta FAOSTAT (2021).

Figura 5. Hectáreas sembradas de aguacate, naranja, limones y mangos en Costa Rica durante el período 2011-2019.



Nota. Tomado de FAOSTAT (2021).

Tal como se puede concluir de la figura, las hectáreas sembradas de aguacate en el territorio nacional para el año 2011 eran de 2 698 aproximadamente, no obstante, las mismas comenzaron a decrecer hasta el año 2014, llegando a un total de 1 888 hectáreas sembradas de dicha fruta. La situación, comenzó a mejorar a partir del año 2015, en donde, alcanzó un total de 3 000 hectáreas.

Para el caso de la naranja, sucedió una situación similar; a pesar de la disminución en la cantidad de hectáreas sembradas entre los años 2011 y 2013, para el año 2014 comenzó a mostrar una mejoría, llegando a 24 000 hectáreas sembradas en el 2018, no obstante, en el 2019 mostró nuevamente una disminución en el área sembrada, contabilizándose un total de 23 000 hectáreas. Sin embargo, es el frutal con mayor cantidad de terreno dedicado para su producción en Costa Rica.

Por otra parte, la producción de limones y limas en el país, se ha comportado de forma creciente a lo largo de los años. Mientras que, para el caso de la producción de mango, dicho frutal se mantuvo constante entre el período 2011-2014, sin embargo, para el 2015 presentó una disminución en la cantidad de hectáreas sembradas, finalmente, a partir del 2016 comenzó a crecer llegando a un total de 6 299 hectáreas sembradas en el año 2019.

9.2 Descripción del mercado meta del vivero

Los árboles frutales injertados que ofrezca el vivero, serán producidos en la localidad de Tres Ríos, perteneciente al distrito de Volcán del cantón de Buenos Aires de Puntarenas. Dicho cantón se encuentra conformado por los siguientes distritos: Buenos Aires, Volcán, Potrero Grande, Boruca, Pilas, Colinas, Chánguena, Biolley y Brunka, sumando un total de 2 548,01 kilómetros cuadrados (km²) y siendo el cuarto cantón con mayor extensión en el país (Municipalidad de Buenos Aires, 2017).

Al no existir un vivero de árboles frutales injertados dentro del cantón de Buenos Aires, el mercado meta al que se encuentra dirigido el vivero, se encuentra conformado por dos sub segmentos, los cuales son:

- 1) Fincas del cantón de Buenos Aires que, dentro de sus actividades productivas, se encuentra la fruticultura a través de plantaciones de frutales establecidas.
- 2) Fincas dedicadas a otras actividades productivas que desean actualmente incursionar en la actividad frutícola mediante la siembra de diferentes cantidades de árboles frutales.

Para el 2014 se contabilizaron 2 566 fincas con la presencia de diferentes frutales, la extensión sembrada y la cantidad de plantas dispersas de cada frutal se muestran en la siguiente tabla 6.

Tabla 6. Cantidad de fincas productoras, extensión en ha y cantidad de plantas dispersas por frutal en Buenos Aires de Puntarenas contabilizados en el 2014.

| Frutal | Total de fincas | Extensión en ha | | Cantidad de plantas dispersas |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|
| | | Sembrada | En edad de producción | |
| Aguacate | 671 | 42,41 | 39,71 | 9 214 |
| Guanábana | 91 | 10,51 | - | 1 417 |
| Guayaba | - | 3,88 | 3,88 | 5 192 |
| Limón | 444 | 15,49 | - | 3 332 |
| Mango | 582 | 7,40 | 7,40 | 5 331 |
| Naranja | 539 | 36,08 | 34,88 | 6 699 |
| Rambután | 239 | 67,09 | 44,30 | 4 533 |
| TOTAL | 2 566 | 183 | 130 | 35 718 |

Nota. Elaboración propia con datos de INEC (2014).

Como se puede concluir de la tabla anterior, para el año 2014, en dicho cantón se contabilizaban un total de 35 718 plantas dispersas de siete tipos de frutales. Además, según CENAGRO (2014) en el

cantón de Buenos Aires se localizaban un total de 3 307 fincas, por lo que, según la tabla anterior; en el 77% de las fincas del cantón, se registró la siembra de frutales.

Dado lo anterior, con la intención de recopilar información referente a las características del mercado meta, se procedió a la aplicación del instrumento de encuesta tanto a aquellos productores con plantaciones de frutales establecidas, como aquellos que tienen intención de incursionar en el mercado; ambos subgrupos fueron previamente identificados mediante consulta de experto.

Las fincas pertenecientes al grupo representan un total de 577,25 hectáreas, las cuales se distribuyen en las siguientes proporciones; el 76% de las fincas encuestadas poseen una extensión entre las 1 y las 10 hectáreas, con un promedio de 3,5 hectáreas, el 12% poseen territorios entre las 11 y las 50 hectáreas de extensión con un promedio de 24 hectáreas, mientras que el 12% restante poseen territorios de más de 50 hectáreas con un promedio de extensión de 99 hectáreas. Además, de las fincas encuestadas, la mayoría manifestó dedicarse a otras actividades productivas, dentro de las que sobresalen; la caficultura con un 57,58%, la ganadería con 30,30%, granos básicos 9% y el 4% a la actividad porcina. Mientras que para el caso de la producción de frutales se destinan un total de 112 hectáreas aproximadamente.

En cuanto a los ingresos mensuales de dicho grupo, el 32% manifestó poseer un ingreso mensual inferior a los ¢200 000, mientras que el 16% mencionó que se encontraba entre los 200 001 y los ¢500 000 y el 10% de las personas encuestadas mencionó que su ingreso mensual era mayor a los ¢500 000. El 42% restante prefirió no contestar, debido a que sus ingresos se caracterizan por ser muy variables, por lo que, no tenían un monto fijo que pudieran responder.

9.2.1 Producción frutícola del grupo de productores encuestados

En el siguiente apartado se describen algunos de los resultados más importantes que fueron recolectados mediante la aplicación de la encuesta, los cuales, se enfocan en factores como; cantidad de frutales producidos, tendencia de compra de frutales injertados, manejo agronómico de frutales, entre otros.

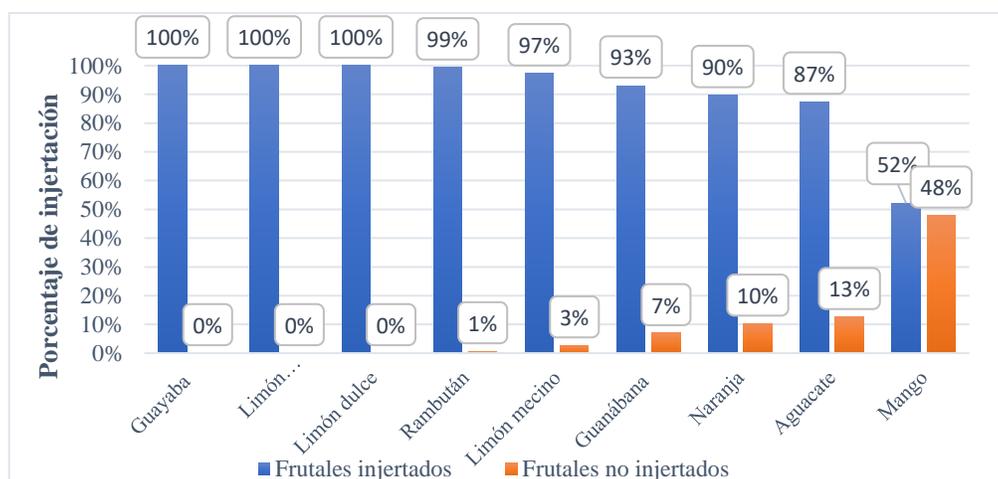
En cuanto a la producción de frutales, se contabilizó un total de 16 217 árboles sembrados dentro de las diferentes fincas encuestadas, en la tabla 7 se aprecia la distribución por tipo de frutal.

Tabla 7. Cantidad de árboles frutales sembrados que poseen las personas encuestadas del cantón de Buenos Aires al 2021.

| Frutal | Cantidad de árboles | Porcentaje con respecto al total |
|-----------------|---------------------|----------------------------------|
| Aguacate | 2 070 | 13% |
| Guanábana | 3 637 | 22% |
| Guayaba | 66 | 0,30% |
| Limón mandarina | 440 | 3% |
| Limón mesino | 1 656 | 10% |
| Limón dulce | 22 | 0,13% |
| Manga | 117 | 0,72% |
| Naranja | 730 | 5% |
| Rambután | 7 479 | 46% |
| TOTAL | 16 217 | 100% |

De un total de 16 217 árboles frutales, el rambután es el que posee mayor cantidad de árboles sembrados en el cantón; representando el 46% del total de frutales sembrados, seguidamente se encuentra la guanábana con una proporción del 23% y en tercer lugar se encuentra el aguacate, representando un 13% del total de producción. Además, es importante señalar que, la mayoría de dichos frutales fueron propagados mediante la técnica del injerto, tal como se muestra en la figura 6.

Figura 6. Porcentaje de frutales injertados y no injertados que poseen los productores encuestados del cantón de Buenos Aires al 2021.



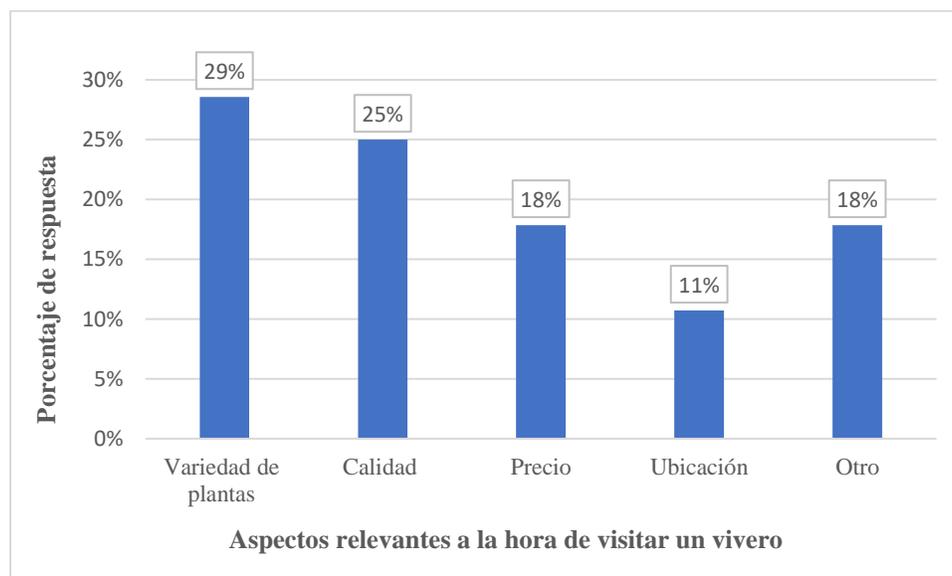
Como se puede observar, la manga con una proporción de 52% representa el frutal con menor aplicación de la técnica del injerto. Seguidamente se encuentra el aguacate, ya que, de los 2 070 árboles que fueron contabilizados, 1 810 fueron injertados, lo cual, significa un 87% del total.

También, se encuentra la guanábana con un porcentaje de injertación del 93% respecto del total. Mientras que, para el caso del rambután, guayaba, limón mandarina y limón dulce, fueron reproducidos en su totalidad mediante la técnica del injerto.

De manera general, el 95% de los frutales contabilizados, fueron reproducidos mediante la técnica del injerto, de dicha proporción un 77% manifestó que fueron adquiridos en un vivero mientras que el 23% restante manifestó que fueron producidos por ellos mismos u obtenidos como donación de alguna entidad.

A pesar de que no todas las personas productoras adquirieron los frutales en un vivero, a todas se les preguntó acerca de si en algún momento han visitado viveros, esto con la intención de conocer cuáles son los factores que dichas personas consideran como relevantes a la hora de visitar dichos establecimientos, aunque, en algunos casos dichas visitas no se traduzcan en una compra de frutales injertados como tal, los resultados que se lograron obtener se muestran a continuación en la siguiente figura 7.

Figura 7. Principales motivos por los que los productores de frutales de Buenos Aires visitan o han visitado viveros anteriormente.



Como muestra la figura, hay un repartición muy similar en cuanto a las principales razones por las que los productores visitan o han visitado viveros, no obstante, la variedad de árboles es una de las principales razones con un 29%, seguidamente se encuentra la calidad del material vegetal que ofrecen en los lugares a los que han asistido con un 25% y con un 18% se encuentra la razón de “otro”, en donde la mayoría mencionó que se debió a un contacto previo con la Asociación de

Rambután de ASOFRUBRUNCA que mantiene un vivero de rambután en el cantón de Pérez Zeledón.

Dentro del aspecto de calidad, los agricultores mencionaron características tales como; buena apariencia del árbol, color adecuado de sus hojas, tamaño de acuerdo al período de crecimiento del árbol, entre otros. Además, el 18% de las personas manifestó que consideraron otros aspectos como relevantes, dentro de los que sobresalen; la adaptación del frutal al clima donde se procederá a sembrar y la variedad.

En cuanto a la cantidad de dinero que destinaron cada vez que realizaron la compra de frutales, el 85% de las personas manifestaron haber destinado más de ¢90 000 cada vez que realizaron alguna compra de los diferentes frutales que poseen en sus terrenos, esto porque en su mayoría habían adquirido más de 100 árboles, lo que generó que esos montos fueran elevados. El 15% de las personas restantes manifestaron que cada vez que realizaron una compra de frutales injertados, destinaron entre los ¢30 000 y los ¢90 000.

Por lo que, según los datos obtenidos, se puede afirmar que el dinero invertido en la adquisición de frutales injertados se encuentra en función de la cantidad de árboles que son adquiridos y del destino de dichos árboles, es decir, si son adquiridos para su respectiva siembra doméstica (patios de casas de habitación) o para ser explotados como actividad económica.

En cuanto a aspectos agronómicos tales como preferencias de variedades en específico para cada uno de los diferentes frutales, se logró determinar que el 50% de las personas a las que se les aplicó dicha pregunta, manifestó tener preferencias en cuanto a variedades, sin embargo, sus respuestas se basaron únicamente en los frutales de aguacate y rambután, como se muestran en la tabla 8.

Tabla 8. *Variedades de los frutales de rambután y aguacate de mayor preferencia por parte de los productores de Buenos Aires de Puntarenas.*

| Frutal | Principales variedades de preferencia |
|---------------|--|
| Aguacate | Booth 7 |
| | Booth 8 |
| | Catalina |
| | Choquete |
| Rambután | R67 |
| | Rojo de Exportación |
| | Ron Green |

También, es importante resaltar lo mencionado por algunos de los productores encuestados, los cuales, hicieron énfasis en cuanto a la relevancia de fomentar nuevas variedades; tal es el caso del aguacate Choquette, el mismo, se ajusta a condiciones de siembra tanto de altura como de bajura, de modo que, puede ser explotado en las diferentes zonas del cantón, siendo entonces una oportunidad de mercado.

9.3. Estimación de la demanda de frutales injertados

El 75% del grupo encuestado manifestó realizar compras de árboles frutales injertados al menos una vez al año, por lo que, para la presente investigación el cálculo de la demanda potencial de este tipo de árboles dentro del cantón de Buenos Aires de Puntarenas se determinó mediante dicho grupo y su disposición anual de compra (DAC).

De esta manera, se muestran a continuación la cantidad de árboles que proyectan adquirir anualmente dichos productores, así también como, las respectivas frecuencias relativas que representan cada uno de los tipos de frutales con respecto al total.

Tabla 9. *Disposición anual de compra (DAC) con su respectiva frecuencia relativa por tipo frutal de los productores encuestados al 2021.*

| Frutal | DAC | Frecuencia relativa según frutal |
|-----------------|--------------|---|
| Aguacate | 3 332 | 45% |
| Guanábana | 566 | 8% |
| Limón mandarina | 3 | 0% |
| Limón mesino | 426 | 6% |
| Limón dulce | 200 | 3% |
| Manga | 297 | 4% |
| Mandarina dulce | 200 | 3% |
| Manzana de agua | 200 | 3% |
| Naranja | 481 | 6% |
| Rambután | 1 725 | 23% |
| TOTAL | 7 430 | 100% |

Nota. Las cantidades de árboles frutales que los productores proyectan sembrar anualmente, corresponden a nuevas plantaciones, es decir, no forman parte de árboles de renovación que sustituyen plantaciones anteriores.

A partir de los datos anteriores, para la estimación de la demanda primeramente se calculó la cantidad promedio de árboles por frutal, la misma considera tanto a los productores que mencionaron adquirir frutales anualmente como aquellos que no están dispuestos a comprar más. Posteriormente, con un

nivel de confianza de un 95% se determina el intervalo de confianza para la cantidad demanda de cada tipo de frutal, los resultados obtenidos se muestran a continuación en la tabla 10.

Tabla 10. Estadística descriptiva de la DAC de frutales injertados por productor encuestado del cantón de Buenos Aires al 2021.

| Rubro | Aguacate | Cítricos | Guanábana | Manga | Manzana de agua | Rambután |
|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|--------------|------------------------|-----------------|
| Media | 62 | 24 | 32 | 6 | 10 | 4 |
| Desv.Est. | 89,77 | 41,53 | 142,91 | 29,27 | 34,22 | 27,74 |
| Coef. Variación | 145% | 171% | 447% | 532% | 327% | 749% |
| Error | 18 | 8 | 41 | 12 | 12 | 28 |
| Máximo | 79 | 32 | 73 | 17 | 23 | 31 |
| Mínimo | 44 | 16 | - | - | - | - |

Nota 1. La categoría de cítricos incluye: Naranja, Limón mesino, Limón mandarina, Limón dulce y Mandarina dulce.

Nota 2. Los coeficientes de variación son altos principalmente porque no se hizo una categorización de las fincas según extensión, de manera que, algunos productores mencionaron una demanda mucho más alta en comparación con los productores que poseen terrenos menos extensos, reflejándose dicha variabilidad en los coeficientes presentados en la tabla.

Nota 3. El valor T de student fue de 2,02.

De la tabla anterior se puede concluir que, usando un rango de confianza del 95%, para el caso del aguacate en promedio cada uno de los productores demanda un total de 62 árboles con un máximo de 79 y un mínimo de 44 árboles, siendo dicho frutal uno de los demandados mayoritariamente por el grupo encuestado. Mientras que, los frutales demandados minoritariamente, fueron guanábana, manzana de agua, rambután y manga, los cuales, ante un escenario pesimista no se venderá ni una unidad de dichos tipos de frutales.

Con base en dichos estadísticos, se obtiene una mejor perspectiva con respecto a las posibles situaciones que se podrían presentar en el vivero, de modo que, además de conocer la demanda que posee el vivero actualmente, a partir del error de la muestra se logró determinar tanto la demanda que se puede presentar en un escenario optimista como la demanda a presentarse en un escenario pesimista para cada uno de los frutales.

Por lo anterior, debido a que la media representa las respuestas del total del grupo encuestado, para conocer la demanda total que tendrá el vivero ante un panorama optimista y pesimista, se procedió a multiplicar las cantidades máximas y mínimas por el total de las personas encuestadas, el cual fue de 54 productores. De manera que, la demanda que posee el vivero para cada uno de los frutales ante los tres escenarios, se muestra a continuación en la tabla 11.

Tabla 11. Demanda total máxima y mínima del vivero de frutales injertados según tipo de frutal.

| Rubro | Aguacate | Cítrico | Rambután | Manga | Guanábana | Manzana de agua | Demanda total |
|--------|----------|---------|----------|-------|-----------|-----------------|---------------|
| Mínimo | 2 381 | 878 | - | - | - | - | 3 260 |
| Normal | 3 332 | 1 310 | 1 725 | 297 | 566 | 200 | 7 430 |
| Máximo | 4 283 | 1 742 | 3 953 | 942 | 1 219 | 1 698 | 13 836 |

Nota 1. Los primeros 5 años de evaluación del proyecto, no se estará suponiendo un incremento de la demanda, de manera que, se mantiene constante durante el período de evaluación del mismo.

De esta forma, según el comportamiento del grupo de productores encuestados, el vivero posee una demanda de 7 430 árboles frutales injertados, con un máxima de 13 836 frutales en un escenario optimista y 3 260 árboles en un escenario pesimista para un 95% de confianza.

9.4. Descripción de los productos finales a comercializar en el vivero

Los frutales a producir y comercializar en el vivero, los cuales, se ajustan a las características de las zonas que se encuentran en los lugares pertenecientes al cantón de Buenos Aires y a las preferencias de los productores encuestados, se muestran a continuación.

Tabla 12. Frutales a comercializar dentro del vivero en estudio con su respectivo nombre científico y altura de siembra recomendada.

| Frutal | Nombre científico | Altura de siembra |
|-----------------|-------------------------------|-------------------|
| Aguacate | <i>Persea americana</i> | 0-1.000 msnm |
| Guanábana | <i>Annona muricata</i> | 0-1000 msnm |
| Limón mandarina | <i>Citrus x limonia</i> | 600-1200 msnm |
| Limón mesino | <i>Citrus latifolia</i> | 0-1000 msnm |
| Mango | <i>Mangifera indica</i> L. | 0-800 msnm |
| Mandarina dulce | <i>Citrus reticulata</i> | 0-800 msnm |
| Naranja | <i>Citrus sinensis</i> | 500-1200 msnm |
| Rambután | <i>Nephelium lappaceum</i> L. | 0-800 msnm |

Nota. Elaboración propia con datos de Garbanzo (2015), MAG (2007a), Jiménez (2012), MAG (s.f.b), MAG (2004) & MAG (2007b).

Cada uno de dichos frutales serán el resultado que se genera a partir de la unión entre el patrón (también llamado portainjerto) y la yema (también llamada vareta), ambos deben ser compatibles entre sí y darán como resultado un árbol listo para trasplantar después de un período de estancia en el vivero, lo cual, se abordará profundamente en el Estudio Técnico de la presente investigación.

A continuación, se describen cada uno de los frutales injertados que previamente han sido definidos como los productos que serán producidos y comercializados dentro del vivero, de modo que, con el desarrollo del presente Estudio de Mercado, se pretende determinar las posibilidades de que estos de manera definitiva sean los tipos de frutales ofrecidos en el negocio. De esta forma, se hace referencia principalmente a las variedades a utilizar tanto para el establecimiento del patrón como de las respectivas yemas para cada uno de los frutales pre definidos.

9.4.1. Aguacate

Para el caso del aguacate, el producto se genera a partir de un patrón de aguacate criollo, esto con la intención de garantizar que el árbol realmente se adapta en la zona. Mientras que para el caso de la yema se utilizan las siguientes variedades: Simmonds, Catalina, Booth 8 y Booth 7, las cuales se desarrollan adecuadamente en territorios entre los 0 y los 1000 msnm (Cascante, 2015).

Figura 8. *Aguacate criollo injertado con vareta de variedad Booth 7.*



9.4.2. Rambután

En cuanto el rambután, los patrones se generan a partir de semilleros con materiales criollos, estos se escogen preferiblemente de frutos que tengan un fácil desprendimiento de la semilla para facilitar labores (MAG, 2007a). En cuanto a las varetas, las variedades que los viveristas manifiestan comúnmente utilizar y que son recomendadas como parte del Plan Estratégico de la Cadena Productiva del Rambután realizado por el MAG (2007a), son las siguientes:

- ✓ **R167 ('Chai Tow Cheng')**: Variedad originaria de Malasia, se caracteriza por brindar frutos grandes, dulces y alargados de color rojo.
- ✓ **Jitlee**: Originaria de Singapur. El fruto es de tamaño mediano, color rojo, además de poseer más vida post cosecha.
- ✓ **Rongrien**: Originaria de Tailandia, su fruto se caracteriza por ser grande y dulce, de color rojo con espinaretes verdes.

Figura 9. *Rambután criollo injertado con vareta de variedad Rongrien.*



9.4.3. Limón mesino

Para el caso del limón mesino, el producto final se genera a partir de dos tipos de patrones, que se describen a continuación:

- **Naranja agria**: La misma se obtiene de semilleros, esto porque dicho patrón es compatible con todas las variedades de limón y limas, además de que, ha demostrado buena adaptación tanto en

suelos de textura arenosa, como arcillosa. Otro punto importante de resaltar es que; crece satisfactoriamente en suelos calcáreos, siendo comúnmente utilizado en suelos pesados y pobremente drenados debido a su moderada tolerancia a *Phytophthora* (MAG, 2004).

- **Citrus Volkameriana:** Es un híbrido de limón bastante usado en cítricos, el cual ha mostrado ser muy compatible con la lima persa formando árboles que producen grandes cosechas precozmente, buen desarrollo de tronco y copa. Además, es tolerante al virus de la Tristeza, Xyloporosis y Exocortis (Alia et al., 2011).

En cuanto, a la variedad de la yema utilizada, se encuentra la Mesina que se caracteriza por dar color verde amarillo a la cáscara, mientras que la pulpa resulta ser de color amarillo verdoso, además, no posee semillas, dando como resultado final un árbol con buen vigor y con cosechas en los meses de mayo, julio y diciembre (MAG, 1991).

Figura 10. *Limón mesino injertado producido a partir de naranja agria con vareta de variedad Mesina.*



9.4.4. Naranja

En cuanto al frutal de la naranja, se trabaja con los mismos patrones utilizados en el limón mesino, sin embargo, el *Citrus Volkameriana* posee mayor relevancia, lo cual, se debe a que presenta una mayor resistencia al virus de la Tristeza, cosa que no sucede con la Naranja Agria cuando se injerta con naranja dulce (Jiménez, 2012). Para el caso de las variedades de las yemas, los viveristas manifiestan utilizar las siguientes:

- ❖ **Valencia:** Se desarrolla muy bien en territorios con altitudes entre los 500 y los 800 msnm, además en temperaturas que oscilan entre los 17 °C y los 32 °C (MAG, 2007c), de tal manera que, se ajusta bien a las condiciones agroecológicas de los territorios que se pretenden abarcar con la puesta en marcha del vivero. También, el MAG (2007c), resalta otras características importantes propias de dicha variedad, en las que se resaltan; sus árboles son de gran vigorosidad, posee adaptación a diversos climas y suelos, además de que brinda abundante jugo y sus frutos carecen de semillas.
- ❖ **Washington navel:** Se caracterizan por no tener semillas, ser de maduración precoz y tener excelentes condiciones organolépticas (sabor, olor, aspecto y textura) con pulpa de textura crujiente y ser fáciles de comer ya que se pelan fácilmente y los gajos están bien separados (Universidad Earth, 2004).

Figura 11. *Naranja injertada producida a partir de Citrus Volkameriana con vareta de variedad Valencia.*



9.4.5. Guanábana

Para el caso de la guanábana, los viveristas manifiestan no utilizar una variedad en específico, sino que, se utilizan como patrón árboles producidos a partir de semilleros que se obtienen de frutas semiácidas, las cuales, son adquiridas en fincas vecinas que poseen árboles en producción, al igual que las yemas que utilizan. Lo anterior, es mencionado por el MAG (s.f.b), al manifestar que; no existe descripción botánica alguna referente a variedades de la guanábana; sin embargo, los agricultores en las diferentes zonas hacen selecciones de los mejores árboles de acuerdo a la calidad

de la fruta. Además, de que, en otros países, actualmente se distinguen diferentes tipos de guanábana, los que se han clasificado según el sabor que pueden ser ácido, semiácido o dulce; la forma que puede ser ovoide, acorazonada o irregular, y la consistencia de la pulpa que puede ser blanda y jugosa o firme y seca.

Figura 12. *Guanábana injertada semiácida.*



9.4.6. Manga

En cuanto al material vegetativo del mango; según el MAG (2007b), existen pocos estudios sobre cuál sería el mejor patrón para la propagación por injerto. De tal manera que, la mayoría de los viveros utilizan cualquier semilla que encuentren en cantidad para preparar patrones. Además, se menciona que, el turpentine es el más usado de los mangos poliembriónicos, ya que, las plantas son fuertes y los árboles producen abundante fruta para obtener bastante semilla.

Lo anterior, es mencionado también por viveristas, al indicar que los patrones son obtenidos de semillas que son recolectadas en los alrededores de la localidad. Mientras que, en el caso de las yemas, las que utiliza comúnmente son:

- **Tommy Atkins:** El árbol crece vigorosamente y desarrolla una densa copa redonda, la fruta es de tamaño mediano hasta 13 cm de largo y pesa hasta 1,2 kg, con un promedio de 475 g (Ureña et al., 2007). Además, el sabor es de regular a bueno, con la pulpa firme junto a la cáscara gruesa, haciendo que la fruta sea resistente al daño por manejo y adecuada para el embarque, con larga

vida de almacenamiento. Finalmente, la temporada de cosecha en Costa Rica va de abril a mayo y en algunos años hasta junio.

- **Keitt:** La pulpa es jugosa, sin fibra, excepto cerca de la semilla, además, tiene un sabor rico, dulce y de muy buena calidad. Produce altos rendimientos y la temporada de cosecha en Costa Rica, con inducción floral, va de marzo a mayo (Ureña et al, 2007). También, un punto importante de señalar es que, en condiciones de 0-100 msnm tarda aproximadamente cuatro meses de floración a cosecha.

Figura 13. *Manga criolla injertada con vareta de variedad Tommy Atkins.*



9.4.7. Limón mandarina

A pesar de que el limón mandarina es localizado en muchas de las fincas del territorio costarricense, no existen estudios a cerca de sus características agronómicas y de su comercialización. No obstante, Castro et al. (2014), mencionan que, el limón mandarina no se explota a gran escala en las zonas tropicales, debido a factores biológicos, económicos y tecnológicos, sin embargo, es difundido para el consumo local.

Los autores, mencionan además que para fines comerciales los cítricos se reproducen por medio de injerto, los injertos más usados para reproducir son el de yema en T el de enchape lateral con púa. El injerto se realiza al árbol del patrón cuyo diámetro de tallo es de 1 o 2 cm, en la parte alta pero madura. Se recomienda elegir la variedad y el patrón que mejor se adapten al tipo de suelo y las condiciones climáticas de la zona del Bosque húmedo Subtropical, además que posean resistencia o tolerancia a enfermedades fungosas, virales o nematodos.

Figura 14. *Limón mandarina injertado.*



9.4.8. Mandarina dulce

Para el caso de la mandarina dulce, los viveristas manifiestan utilizar como patrón la sidra ácida mientras que para el caso de la yema se utiliza el de la Mandarina Dulce Criolla que son obtenidas de árboles que se encuentran dentro de las mismas localidades donde se lleva el cabo el proceso de injertación.

Figura 15. *Mandarina dulce injertada.*



9.5. Análisis de la Oferta

Como se mencionó anteriormente, el vivero posee una demanda de 7 430 árboles, la misma, representa la oferta de los árboles que el vivero producirá y pondrá a disposición de sus clientes, no obstante, es necesario considerar que, en ocasiones, no existe un adecuado acople entre la yema y el porta injerto, causando una pérdida del árbol. Por lo que, según la experiencia, de un lote de frutales injertados dicha pérdida puede ser del 2%, de manera que, la producción que el vivero deberá mantener para satisfacer la demanda normal que posee el proyecto, es la que se muestra a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 13. Cantidad de árboles injertados por tipo de frutal que ofrecerá el vivero anualmente y merma del 2% de producción.

| Frutal | Año 1 | Producción contemplando un 2% de pérdida |
|---------------|--------------|---|
| Rambután | 1 725 | 1 760 |
| Aguacate | 3 332 | 3 399 |
| Guanábana | 566 | 577 |
| Cítricos | 1 310 | 1 336 |
| Manga | 297 | 303 |
| Manzana agua | 200 | 204 |
| TOTAL | 7 430 | 7 579 |

Además, es importante resaltar que la mayoría de las ventas de este tipo de frutales injertados se genera a partir del mes de mayo y hasta el mes de noviembre (época lluviosa), no obstante, debido a las características de los productos que se ofrecerían en dicho vivero, el tiempo y los cuidados que requieren cada uno de ellos, es necesario mantener una producción durante todo el año, es decir, es necesario lograr una cantidad de producción para cada uno de los meses del año.

Al existir un período de mayor comercialización, existe por tanto una temporada donde se requiere de una mayor producción. Por lo cual, según consultas a viveristas expertos en el sector, se logró determinar que, los meses con mayor producción son los del período de mayo a octubre, en los cuales se debe preparar el 50% de la producción, mientras que el 50% restante, se distribuye en los 7 meses faltantes, los cuales, son considerados de menor producción.

Por lo que, para el primer año de operación del vivero, se estiman las siguientes cantidades de producción mensual de cada uno de los frutales injertados que se muestran en la tabla 14.

Tabla 14. Cantidad de frutales a producir según mes de operación del vivero durante el primer año.

| Mes | Aguacate | Cítricos | Guanábana | Manga | Manzana agua | Rambután | TOTAL |
|----------------|----------|----------|-----------|-------|-----------------|----------|-------|
| Enero | 243 | 95 | 41 | 22 | 15 | 126 | 541 |
| Febrero | 243 | 95 | 41 | 22 | 15 | 126 | 541 |
| Marzo | 243 | 95 | 41 | 22 | 15 | 126 | 541 |
| Abril | 243 | 95 | 41 | 22 | 15 | 126 | 541 |
| Mayo | 340 | 134 | 58 | 30 | 20 | 176 | 758 |
| Junio | 340 | 134 | 58 | 30 | 20 | 176 | 758 |
| Julio | 340 | 134 | 58 | 30 | 20 | 176 | 758 |
| Agosto | 340 | 134 | 58 | 30 | 20 | 176 | 758 |
| Septiem bre | 340 | 134 | 58 | 30 | 20 | 176 | 758 |
| Octubre | 243 | 95 | 41 | 22 | 15 | 126 | 541 |
| Noviem bre | 243 | 95 | 41 | 22 | 15 | 126 | 541 |
| Diciem bre | 243 | 95 | 41 | 22 | 15 | 126 | 541 |

9.6. Descripción de Precio

9.6.1. Precios de venta ofrecidos en viveros de Pérez Zeledón.

Tal como se ha mencionado, en el cantón de Buenos Aires no se cuenta con registros de la existencia formal de un vivero como el que se plantea en este documento, por lo que, con la intención de conocer algunas características de este mercado, se procedió a realizar entrevistas (*Anexo 6*) a algunos de los viveros que se encuentran dentro del cantón de Pérez Zeledón, se consideraron tanto aquellos que son directamente productores, los cuales, se localizan principalmente en la zona de Pejibaye como los que se encargan de comercializar árboles producidos por otros viveros ubicados en el distrito de San Isidro del General. Por tanto, a partir de dichas entrevistas, se logró determinar los siguientes precios promedio para cada uno de los frutales que ofrecen dichos agentes, los cuales se muestran en la tabla 15.

Tabla 15. Precios nominales según tipo de frutal ofrecido en los viveros productores y compradores del cantón de Pérez Zeledón (en colones) al 2021.

| Producto | Vivero 1 | Vivero 2 | Vivero 3 | Vivero 4 | Vivero 5 | Vivero 6 | Vivero 7 | Vivero 8 | Media | Desviación Est. |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|-----------------|
| Aguacate | 5 303 | 3 000 | 2 600 | 4 850 | - | 3 000 | - | 3 000 | 3 626 | 1 723 |
| Guanábana | 2 525 | - | 1 350 | 3 000 | - | 1 000 | - | - | 1 969 | 948 |
| Jocote | - | - | - | 4 500 | - | - | 1 000 | - | 2 750 | 2 475 |
| Limón mesino | 2 675 | 1 500 | 1 350 | 2 750 | - | 1 300 | - | - | 1 915 | 732 |
| Limón mandarina | 2 675 | 1 500 | 1 350 | 2 750 | - | 1 300 | - | - | 1 915 | 732 |
| Manga | 2 878 | - | - | 3 000 | 1 000 | 1 000 | 1 000 | - | 1 776 | 1 063 |
| Manzana de agua | 2 878 | - | - | 3 000 | 1 000 | 1 300 | 1 000 | - | 1 836 | 1 016 |
| Naranja | 2 675 | 1 500 | 1 350 | 2 750 | - | 1 300 | - | - | 1 915 | 732 |
| Rambután | 2 525 | 1 500 | 1 350 | 3 000 | - | 1 500 | 1 000 | 1 000 | 1 696 | 770 |

9.6.2. Precio que estarían dispuestos a pagar las diferentes personas productoras por cada uno de los frutales injertados

Con el fin de conocer el precio que estarían dispuestos a pagar cada una de las personas productoras de frutales dentro del cantón de Buenos Aires, se aplicó dicha pregunta mediante la encuesta, obteniendo diversas respuestas para cada uno de los frutales. A continuación, se muestran las frecuencias porcentuales de sus respuestas para cada uno de los árboles injertados.

Tabla 16. Frecuencias porcentuales de los precios por tipo de frutal que estarían dispuestas a pagar las personas productoras de frutales encuestadas en el cantón de Buenos Aires (datos en colones).

| Precio | Rambután | Aguacate | Guanábana | Naranja | Mesino | Guayaba | Manga |
|---------|----------|----------|-----------|---------|--------|---------|-------|
| ₡ 3 000 | 7% | 19% | 7% | 7% | 7% | 7% | 7% |
| ₡ 2 750 | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 8% |
| ₡ 2 500 | 70% | 58% | 70% | 70% | 74% | 74% | 74% |
| ₡ 2 000 | 15% | 15% | 15% | 15% | 11% | 11% | 7% |
| ₡ 1 500 | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% |

Nota. Elaboración propia con datos obtenidos de encuestas a productores frutales del cantón de Buenos Aires de Puntarenas.

Como se puede inferir de la tabla anterior, el precio más mencionado fue el de ₡2 500 por frutal, donde más de la mitad de los productores respondieron dicho valor. Seguidamente, el porcentaje más alto de respuestas fue el del 19% para el precio de ₡3 000 correspondiente al frutal del aguacate.

9.6.3. Análisis comparativo de precios

A partir de la información presentada anteriormente, es importante realizar un análisis comparativo de los precios tanto de los frutales que ofrecen los viveros entrevistados del cantón de Pérez Zeledón como de los precios que los productores encuestados del cantón de Buenos Aires manifiestan estar dispuestos a pagar por dichos frutales.

Por lo que, a continuación, se presenta la tabla 17, la cual, resume los precios promedio para cada uno de los frutales.

Tabla 17. Precios promedio de venta según los viveros de Pérez Zeledón entrevistados y precios promedio que estarían dispuestos a pagar los productores encuestados por tipo de frutal con su respectiva desviación estándar (datos en colones).

| Frutal | Precios promedio viveros | Desviación Estándar viveros | Precios promedio productores | Desviación Estándar productores |
|--------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Aguacate | 3 626 | 1 723 | 2 509 | 395 |
| Guanábana | 1 969 | 948 | 2 472 | 369 |
| Limón mesino | 1 915 | 732 | 2 380 | 477 |
| Manga | 1 776 | 1 063 | 2 380 | 477 |
| Naranja | 1 776 | 732 | 2 417 | 523 |
| Rambután | 1 696 | 770 | 2 435 | 307 |

Nota. Elaboración propia con datos obtenidos de encuestas a productores frutales del cantón de Buenos Aires de Puntarenas.

Como se puede observar en la tabla anterior, en la mayoría de los casos, el precio promedio en que los viveros ofrecen los frutales injertados es menor al precio que los productores del cantón de Buenos Aires manifiestan estar dispuestos a pagar. Dicha situación, se encuentra enfocada en que la gran mayoría de los viveros entrevistados se caracterizan por ser productores directos y colocar sus productos en otros viveros del cantón de Pérez Zeledón, los cuales, se ubican principalmente en el distrito de San Isidro del General y quienes colocan los frutales a los clientes finales, es decir, a los productores de dicho cantón generaleño. Por lo que, al existir dicho grado de intermediación y dos públicos meta distintos, se genera una diferencia en los precios, lo cual, quedó reflejado en la media.

Contrariamente, los productores basaron sus respuestas en función de las experiencias que han tenido en el mercado a través de compras anteriores y de visitas a otros viveros del cantón de Pérez Zeledón. Además, algunos de los productores mencionaron que el precio a pagar se encuentra ligado con las características del árbol, por lo que, si el frutal posee una buena apariencia, dentro de lo que mencionaron elementos como; tamaño, color, diámetro del patrón, entre otros, estarían dispuestos a pagar un precio alto, el cual, ronda entre los ₡2 500 y los ₡3 000.

Otro punto importante de señalar, es la similitud entre ambos actores (viveros y productores) en cuanto al frutal del aguacate, el cual, para ambos es el más elevado. Desde el punto de vista de la producción, dicho precio se encuentra explicado por términos agronómicos, de modo que, dicho frutal presenta características que requieren un mayor esfuerzo tanto para el éxito del injerto (que haya un adecuado acople entre patrón y yema), como para su manejo después de aplicada la técnica del injerto. Lo anterior, se ha posicionado en la mente de los productores, por lo que, asocian el frutal del aguacate con un mayor precio.

9.6.4. Precio a comercializar los productos del vivero

Una vez analizada la información anterior, resulta importante definir cuál será el precio al que el vivero comercializará sus productos. En esa línea, se tomarán como referencia los precios a los que los viveros líderes de Pérez Zeledón (vivero 1 y 4 de la tabla 16) comercializan sus productos, manteniendo una estrategia de precios por debajo de la competencia y manejando únicamente dos precios: ₡3 000 para el frutal del aguacate y ₡2 500 para el resto de los frutales a comercializar.

A pesar de que se ha elegido dicha estrategia para introducir los frutales injertados de la presente idea de negocio en el mercado, estos se encuentran en función de la mayoría de las respuestas de los productores encuestados, por lo que, son considerados como precios adecuados para los productos. Además, al calcular el requerimiento de la materia prima e insumos para la elaboración de cada uno de los frutales, con dichos precios definidos se mantiene un margen de ganancia de al menos el 40%.

De esta manera, se muestra a continuación la proyección de precios que manejará el vivero para cada uno de los años de evaluación, según la estrategia mencionada anteriormente. Dicha proyección se realizó tomando como base la tasa inflación del 3%, de modo que, para los 5 años de horizonte de evaluación del proyecto, se obtuvieron los siguientes precios nominales que se muestran en la tabla 18.

Tabla 18. *Proyección de precios nominales a comercializar cada uno de los frutales injertados en el cantón de Buenos Aires (datos en colones).*

| Frutal | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Aguacate | 3 000 | 3 090 | 3 183 | 3 278 | 3 377 |
| Cítricos | 2 500 | 2 575 | 2 652 | 2 732 | 2 814 |
| Guanábana | 2 500 | 2 575 | 2 652 | 2 732 | 2 814 |
| Manga | 2 500 | 2 575 | 2 652 | 2 732 | 2 814 |
| Rambután | 2 500 | 2 575 | 2 652 | 2 732 | 2 814 |

9.7. Análisis de la competencia

En el cantón de Buenos Aires de Puntarenas, no se tiene registro acerca de la existencia de viveros que se encarguen de la producción y comercialización de árboles frutales injertados. No obstante, en el cantón de Pérez Zeledón, la situación es contraria, de modo que existen una serie de viveros que se dedican a dicha actividad, algunos se encuentran registrados ante el SFE, sin embargo, no aparecen en la tabla 20 debido a que, al momento del informe tenían vencido el registro.

A continuación, se hará énfasis en la oferta brindada por los viveros de Pérez Zeledón, ya que, al no existir oferta en Buenos Aires, muchos de los productores bonaerenses adquieren los frutales que requieren, en viveros de dicho cantón, los cuales, se muestran en la siguiente tabla 19.

Tabla 19. *Viveros ubicados en el cantón de Pérez Zeledón de la provincia de San José al 2021.*

| Nombre | Ubicación | Distancia con respecto al vivero en Buenos Aires |
|----------------------------|---|---|
| Vivero La Bonita | Centro de Pérez Zeledón | 37 km |
| Vivero El Marigol | Centro de Pérez Zeledón | 36 km |
| Vivero Las Rosas | 1 km al Sur de la escuela de Rivas | 39 km |
| Vivero Chavarría | Centro de Pérez Zeledón | 42 km |
| Vivero Frutales Injertados | Centro de Pérez Zeledón | 37 km |
| Maribel Guevara Bermúdez | Pérez Zeledón, La Amistad, San Gabriel. | 39 km |
| Luis Ángel Sandí Berrocal | Pejibaye, Las Mesas. | 39 km |
| Alcides Guevara Bermúdez | Pérez Zeledón, La Amistad, Santa Cecilia. | 40 km |
| Randall Valverde Fernández | Pérez Zeledón, La Amistad, San Gabriel. | 38 km |
| Miguel Piedra Fonseca | Pérez Zeledón, Rivas, Lourdes. | 39 km |
| Wilberth Pérez Pérez | Pérez Zeledón, La Amistad, San Gabriel. | 38 km |

Nota. Elaboración propia con datos de SFE (2021) y visitas de campo en marzo de 2021.

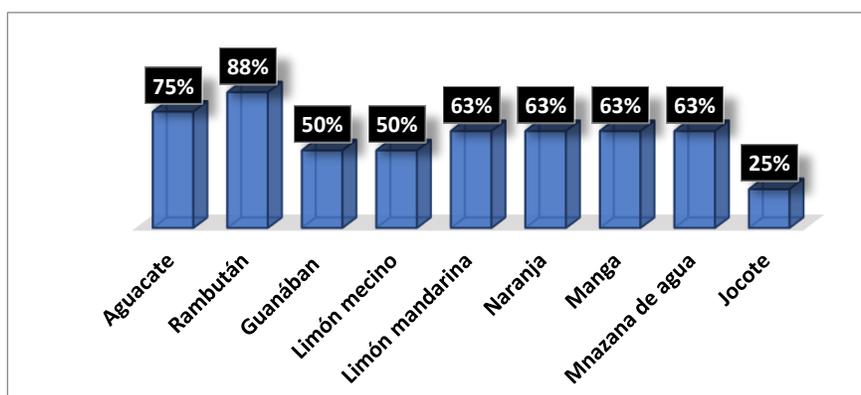
Con la información de la tabla 19, se logró realizar visitas de campo a algunos de los establecimientos para la aplicación de una entrevista con la intención de recolectar información acerca de la oferta de este tipo de árboles en dicho cantón vecino de Buenos Aires de Puntarenas. De modo que, se tuvo acceso a 8 viveros y se logró conocer que en dicho cantón existen dos situaciones de la actividad; primeramente se encuentran los viveros del distrito de La Amistad y Pejibaye quienes se caracterizan por ser productores directos de los árboles y dedicarse a vender sus producciones a otros viveros, y seguidamente se encuentran los viveros ubicados principalmente en el centro de San Isidro del General que se dedican a revender los árboles producidos por los viveros mencionados anteriormente, de modo que, los precios en los que ofrecen sus productos son mayores con respecto a los productores directos.

De los viveros entrevistados el 63% manifestó encontrarse registrado ante el SFE, por lo que, el 37% restante no cuenta con dicha certificación, no obstante, la mayoría de los viveros ubicados en el centro del cantón mencionaron comprar únicamente árboles que se encuentren certificados por dicha entidad, ya que es una forma de asegurar la calidad, producción y posterior rentabilidad.

Como parte de la información que se obtuvo de los 8 viveros entrevistados, se logró determinar que ninguno de estos brinda algún tipo de servicio complementario a la compra, tales como; asesoría para su respectiva siembra, garantía, transporte, entre otros. De modo que, se encargan únicamente de la producción de los frutales injertados y de gestionar la compra con cada uno de los clientes.

La proporción de los frutales que dichos establecimientos ponen a disposición de los clientes, se muestran en la figura 16.

Figura 16. Proporción de los frutales que son ofrecidos por los viveros ubicados en el cantón de Pérez Zeledón al 2021.



De acuerdo con la figura 16, el rambután es uno de los frutales que más se ofrece en los viveros entrevistados de la zona con una proporción de 88%, seguidamente se encuentra el aguacate que se ofrece en el 75% de los viveros entrevistados y posteriormente se encuentran los frutales de limón mandarina, naranja, manga y manzana de agua que se ofrecen en el 63% de los viveros entrevistados.

Al consultarles acerca de la cantidad de producción/venta de los diferentes frutales, algunos no manejaban con exactitud el dato por no ser la persona encargada directamente la entrevistada, no obstante, de los que brindaron dicha información se pudo obtener las siguientes cantidades de producción/venta que se muestran en la tabla 20.

Tabla 20. Cantidad de frutales producidos/vendidos anualmente por los viveros del cantón de Pérez Zeledón.

| Frutal | Cantidad anual |
|-----------------|-----------------------|
| Aguacate | 11 850 |
| Guanábana | 700 |
| Jocote | 1 160 |
| Limón mesino | 2 100 |
| Limón mandarina | 2 100 |
| Manga | 1 660 |
| Manzana de agua | 1 660 |
| Naranja | 2 100 |
| Rambután | 2 300 |
| TOTAL | 25 630 |

Además, se les consultó acerca de los frutales con mayor demanda en el cantón; como respuesta común el frutal más demandado es el aguacate, seguidamente los cítricos y ubicándose en las últimas dos casillas el rambután y la guanábana. En cuanto a la importancia del injerto en los árboles frutales, el 100% manifestó que si es importante debido principalmente por las siguientes razones:

- Para preservar la calidad del árbol.
- Porque es indispensable para asegurar la producción del árbol.
- Porque es lo que el cliente busca: árboles pequeños con grandes producciones.

Finalmente, como factores relevantes a la hora de producir/adquirir los frutales injertados, el 80% de las personas entrevistadas mencionaron enfocarse mucho en la variedad, pues, se deben adaptar a las características de las zonas del cantón, dentro de las cuales mencionaron; para el caso del rambután variedades como R62 y R67, mientras que para el caso del aguacate las variedades de Vulcano, Puerto

Rico, Catalina, Simmonds, Cajalú y Booth 7. El 20% restante manifestó factores como apariencia y tamaño.

9.8. Descripción de plaza

En cuanto a plaza, es importante primeramente definir el canal de comercialización del que hará uso el vivero, dichos canales son definidos como el conjunto de organizaciones independientes que participan en el proceso de poner un producto o servicio a disposición del consumidor final o de un usuario industrial (Velázquez, 2012), dentro de los beneficios de los canales de comercialización, se destaca el ahorro de tiempo de los clientes, principalmente cuando se debe recorrer grandes distancias para satisfacer necesidades mediante un producto o servicio.

Para el caso del vivero estudiado, se manejará un tipo de canal de comercialización directo, pero además se propone hacer uso de un segundo canal, en donde exista la presencia de intermediarios, tal como se menciona a continuación:

- **Productor-Consumidor:** Es también llamado como canal directo, no cuenta con niveles de intermediarios, y los fabricantes venden directamente a los consumidores. Este tipo de canal será utilizado desde el inicio de operación del proyecto mediante el uso de las instalaciones del vivero, en donde, las personas interesadas en adquirir frutales injertados, se acercarán a este para gestionar sus compras.
- **Productor-Minorista/detallista-Consumidor:** Este tipo de canal tiene un nivel de intermediarios, a saber: los minoristas o detallistas. Se propone que una vez obtenida la certificación del SFE, se busque el establecimiento de enlaces con viveros que se ubiquen en el distrito de San Isidro del General y que se caractericen por ser revendedores de dichos productos, de manera que, se pueda aprovechar la posibilidad de abarcar otras zonas cercanas al cantón de Buenos Aires de Puntarenas. Sin embargo, dicho canal representa una propuesta y no forma parte del mercado que se estudia en la presente investigación.

Dados los canales anteriores, la comercialización principal de plantas se realizará en las instalaciones del vivero, tanto al por menor como al por mayor, según las preferencias de cada cliente. Además de la colocación de los productos en viveros de San Isidro, se plantea como una estrategia para aumentar las ventas, ofrecer los frutales injertados en la Feria del Agricultor de Buenos Aires los días sábados, al menos, los primeros 12 meses de introducción del vivero al mercado, de modo que, con ello se pretende dar a conocer los productos que ofrece el vivero a una mayor cantidad y diversidad de compradores.

9.9. Estrategias de comercialización de frutales injertados

El vivero en el cual se enfoca la presente investigación, es una idea nueva de negocio que surge de la necesidad del establecimiento de un espacio físico para la producción y comercialización de frutales injertados dentro del cantón de Buenos Aires, por lo que, la etapa en la que se encuentra el negocio es la denominada como etapa de introducción al mercado.

Dada la situación anterior, resulta importante considerar los aspectos que fueron mencionados por los productores encuestados como relevantes a la hora de adquirir frutales injertados. Dichos elementos se describen a continuación:

- **Diversidad de frutales:** Para el caso de la diversidad de frutales los productores consideran como relevante la variedad de tipos de frutales (aguacate, rambután, manga, entre otros), lo cual, se ve reflejado en la estimación de la demanda. Además de las variedades genéticas, donde existe preferencia para el caso de los frutales del rambután y el aguacate específicamente.
- **Calidad:** Dicha calidad se encuentra en función de características como; tamaño del árbol, grosor del tallo, acople correcto del injerto con el patrón y color del árbol. Para ello en el estudio técnico se detallan cada una de las acciones que se deben llevar a cabo para ofrecer frutales injertados que cuenten con dichos elementos considerados como calidad por parte de los productores. Sin embargo, en el elemento de la promoción del producto resulta importante utilizar medios que resalten dichas características, de modo que, se logre captar la atención del cliente y demostrarles que los productos se encuentran en las condiciones de su preferencia.
- **Ubicación:** La ubicación del vivero dentro del cantón de Buenos Aires, busca brindar solución a la escasez de oferta de este tipo de árboles dentro del cantón, por lo que, los productores de frutales injertados tendrán mayor comodidad, pues, no deberán desplazarse hasta el cantón de Pérez Zeledón para sus respectivas compras. Además, el vivero pone a disposición de sus clientes el servicio de transporte, de modo que, será una oportunidad para aquellas personas que no poseen un medio propio para trasladarse hasta las instalaciones del vivero.

La información anterior proporcionada por las personas encuestadas, se encuentra enfocada principalmente en los elementos de producto y plaza, sin embargo, al encontrarse el vivero en una etapa de introducción al mercado, resulta importante diseñar estrategias dirigidas a otros elementos propios de la Mercadotecnia, donde se encuentra el precio y la promoción. Por ello, las estrategias de

comercialización a emplear por parte del vivero, estarán orientadas según los objetivos que se muestran en la tabla 21, además, se resaltan cada una de las metas para su respectivo cumplimiento.

Tabla 21. *Objetivos de la promoción del vivero de frutales injertados con sus respectivas metas.*

| Objetivos | Metas |
|--|---|
| 1) Informar al mercado meta la operación del vivero con su respectiva ubicación y oferta | 1.1 Localizar puntos de encuentro del mercado meta del vivero, por ejemplo; Feria del Agricultor. 1.2 Colocar algunos elementos de señalización permitidos en la vía pública, con el fin de indicar la distancia a la que se encuentra el vivero. 1.3 Producir material publicitario como banners y tarjetas de presentación. 1.4 Distribuir material publicitario tanto de manera física como virtual mediante redes sociales como Instagram y Facebook |
| 2) Resaltar las cualidades de los productos a comercializar dentro del vivero. | 2.1 Realizar publicaciones semanales en las redes sociales, a cerca de los productos que se ofrecen en el vivero, resaltando cualidades como; variedad, altura de siembra, tiempo de cosecha, entre otras. 2.2 Crear videos mensualmente en la plataforma de YouTube donde se explican diferentes técnicas relacionadas con la siembra y el manejo fitosanitario post siembra. 2.3 Exhibir los productos a comercializar dentro del vivero en otras zonas de encuentro donde se tendría un acercamiento con el público meta, por ejemplo; Feria del Agricultor. |
| 3) Garantizar la calidad de los productos que ofrece el vivero. | 3.1 Enfatizar que cada uno de los productos se encuentran certificados por el Servicio Fitosanitario del Estado, garantizando la calidad de los frutales injertados. 3.3 Manejar un registro de los clientes en los que se incluya la cantidad y el tipo de árboles adquiridos, con la intención de generar un seguimiento de compra además de tener la capacidad de brindar asistencia ante cualquier duda del productor, posterior a la compra. |
| 4) Ofrecer servicios complementarios que busquen atraer constantemente clientes. | 4.1 Proponer la opción de transporte para compras mayores de 50 árboles injertados. 4.2 Brindar asesoría técnica a los posibles clientes que se encuentren interesados en gestionar una posible compra, brindándole información acerca de las variedades más convenientes según la ubicación de su terreno, técnicas de siembra, entre otras. |

En complemento, cada uno de los objetivos y metas anteriores se detallan en cuatro secciones que se describen en los siguientes apartados.

9.9.1. Estrategias orientadas a los Productos del vivero

Las estrategias que se aplicarán al elemento de Producto del vivero tienen como finalidad principal, darle a conocer a los productores y clientes en general, la calidad de los árboles frutales que se producen y comercializan en el vivero, sin embargo, dicha calidad debe iniciar desde el servicio al cliente, de modo que, este sea de acuerdo a las necesidades de las personas compradoras; eficaz y con valor agregado.

Por ello, se propone que el vivero brinde asesoría desde el momento que el cliente se encuentre gestionando una posible compra, de manera que, se encargará de orientarle en cuanto a las variedades que se ajustan más a las características de la zona donde se llevará a cabo la siembra de cada uno de los frutales en los que se encuentre interesado, además de las variedades y frutales más recomendados según el destino de las cosechas, es decir, si los frutales son adquiridos para auto consumo, o de lo contrario, para una futura comercialización de las cosechas. También, es importante brindar asesoría en cuanto a cuidados de siembra principalmente cuando se trata de grandes cantidades de frutales.

Por lo anterior, es necesario que el vivero mantenga una adecuada variedad de árboles frutales, las cuales se determinaron a partir del presente estudio de mercado, ya que, se logró determinar que las variedades genéticas de mayor preferencia de los productores se encuentran enfocados en los árboles de aguacate y rambután, siendo las más seleccionadas; Booth 7 y 8, Catalina y Choquete para el caso del primer frutal y R67, Rojo de Exportación y Ron Green para el caso del rambután. De esta forma, el vivero debe procurar mantener una cantidad de frutales de acuerdo a la estimación de la demanda máxima y las variedades genéticas de acuerdo a los gustos y necesidades de los productores.

Además, a través de la certificación brindada por el SFE se le garantizará a cada una de las personas compradoras que los productos que están adquiriendo fueron producidos de acuerdo a los estándares de calidad establecidos por dicha instancia además de los propios del vivero, por lo que, tendrá certeza que bajo las condiciones óptimas de siembra y un adecuado manejo post siembra, tendrá árboles de excelente calidad con las mejores cosechas en cuanto a volúmenes de producción y calidad de las mismas.

Finalmente, el vivero manejará un tipo de registro con la información de compra de cada uno de sus clientes, de manera que, en caso de que el productor necesite información de manejo o posteriores siembras, se le pueda guiar a través de sus compras anteriores.

9.9.2. Estrategias orientadas al Precio

El vivero mantendrá una estrategia de precios por debajo de la competencia, de manera que, lo que se desea es que las personas que residen en Buenos Aires de Puntarenas y mantienen sus producciones en dicho cantón, no deban de movilizarse hasta el cantón de Pérez Zeledón para realizar sus compras de frutales injertados, ya que, los viveros en dicho cantón además de mantener precios mayores, se encuentran a una distancia mayor.

9.9.3. Estrategias orientadas a la Plaza del vivero

El canal de comercialización de la que hará uso el vivero será el de Productor-Consumidor, conocido como canal directo, el cual, será utilizado desde el inicio de operación del proyecto mediante el uso de las instalaciones del vivero, en donde, las personas interesadas en adquirir frutales injertados, se acercarán a este para gestionar sus compras.

Para que las personas se acerquen a dicho establecimiento se ha propuesto que se haga uso de la instalación de un rótulo en la vía pública, esto porque, el vivero estará ubicado a unos 3 kilómetros de la carretera principal que comunica Pérez Zeledón con Buenos Aires y viceversa, y es importante que, las personas que frecuentan esta vía tengan conocimiento acerca de la existencia del vivero y los kilómetros que representan llegar hasta la ubicación exacta del establecimiento.

Por lo cual, se plantea la necesidad de solicitar ante la Municipalidad de Buenos Aires el permiso para la colocación de un rótulo en el sentido Pérez Zeledón – Buenos Aires en la entrada del poblado de Tres Ríos, con dimensiones de 90 cm de largo x 60 cm de ancho, como el que se propone en la figura 17.

Figura 17. *Rótulo a colocar en la entrada de Tres Ríos de Volcán, con la distancia a recorrer para llegar hasta el vivero.*



Con lo anterior, se espera que aquellas personas que no tienen conocimiento del vivero se vayan familiarizando con la existencia del mismo y que de ser posible se acerquen a este con la intención de conocer acerca de los productos que ofrece, sus características, precios, entre otros factores que sean relevantes para el cliente.

Sumado a lo anterior, como se mencionó en el apartado de plaza, se plantea que los productos del vivero sean ofrecidos tanto en la Feria del Agricultor de Buenos Aires, por lo que, dicha estrategia representa una manera de dar a conocer la marca del vivero, en un punto de comercialización distinto al de las instalaciones del vivero.

Finalmente, se plantea la posibilidad de que, para compras mayores a 50 árboles, el vivero ponga a disposición del productor el servicio de transporte en un radio de 30 kilómetros alrededor de las instalaciones del vivero. Con lo anterior se pretende que aquellos productores a los que se les dificulta hacer uso de un medio de transporte propio o aquellos que desean únicamente recibir los frutales en sus territorios, puedan de igual manera adquirir los frutales. Dicha medida es algo que, en zonas como Pérez Zeledón donde se encuentran una serie de viveros, no se realiza, por lo que es una forma de atraer mayor cantidad de clientes, al brindarles más comodidad para colocar los frutales en sus respectivos lugares de conveniencia.

9.9.4. Estrategias orientadas a la Promoción del vivero

En cuanto a la promoción, es necesario que el cliente perciba el vivero en estudio, como el lugar óptimo para realizar las compras de los frutales injertados que requiera, por ello, es necesario que los posibles compradores conozcan de la operación del vivero, de los productos de calidad y de los beneficios que este ofrece.

Para lo cual, las redes sociales representan uno de los medios con más alcance actualmente con las cuales se tiene la posibilidad de difundir información, por lo que, se propone la realización del perfil comercial del vivero tanto en la red social de Instagram como de Facebook, en ambos, se estarían publicando fotos, videos, entre otros materiales audiovisuales, acerca de los productos que se ofrecen en el vivero además de sus características.

Asimismo, se propone la creación de un canal en la plataforma de YouTube, la cual, se hará uso para la publicación de una serie de videos cada 15 días, con la intención de mostrar información de generalidades en cuanto a requerimientos de siembra, los principales cuidados que se debe tener para garantizar una siembra óptima, así también como, cuidados de mantenimiento que se deben procurar implementar para futuras cosechas óptimas. La creación del contenido estará a cargo de una persona cuya función será realizar 4 publicaciones mensuales en dichas redes sociales.

Por otra parte, para la comercialización de los frutales en la Feria del Agricultor, se propone brindar tarjetas de presentación con dimensiones de 3,5 cm de largo x 2 cm de ancho, como las que se presentan en las figuras 18 y 19.

Figura 18. Tarjeta de presentación para promoción del vivero (parte frontal).



Figura 19. Tarjeta de presentación para promoción del vivero (parte trasera).



Dichas tarjetas de presentación serán entregadas a todas las personas que se acerquen al estante del vivero, de modo que, aunque no realicen la compra inmediatamente, puedan obtener datos importantes del vivero como número telefónico y ubicación, para gestionar en algún momento una posible compra.

Finalmente, se plantea como estrategia de este elemento, solicitar el número telefónico de las personas compradores y con su respectiva autorización registrarlos en una lista de difusión de la aplicación WhatsApp con la intención de mensualmente comunicarles a cerca de las variedades de frutales disponibles y de esta forma incentivar a una posible compra.

Con estas herramientas se daría a conocer el vivero además de que se tendría un contacto más directo con los posibles clientes, las cuales, son consideradas como de gran uso por parte del público meta que posee el negocio. También, existe la posibilidad de utilizar los diferentes servicios que ofrecen estas redes sociales, tales como, el recurso de promoción, con el cual se tiene la posibilidad de ser visto por más personas que conforman dicha red social, por lo que, se estaría generando un posible posicionamiento de la marca.

Dadas las estrategias planteadas anteriormente, se tendrá que incurrir en los siguientes gastos correspondientes al rubro de promoción.

Tabla 22. *Gastos de promoción inicial para el funcionamiento del vivero según propuesta.*

| Detalle | Gasto |
|--------------------------------|-----------------|
| 300 tarjetas de presentación 1 | ₡ 7 000 |
| Rótulo 2 | ₡ 40 000 |
| Total | ₡ 47 000 |

9.10. Posibilidades del proyecto (Análisis FODA)

Este análisis es comúnmente utilizado para evaluar la situación general de una empresa con la intención de examinar sus recursos y capacidades competitivas, de forma que, les permiten aprovechar mejores oportunidades comerciales y defenderse de amenazas externas (Thompson et al., 2012).

Dicho análisis se encuentra conformado por Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas, para el caso de las Fortalezas éstas son definidas por Thompson et al., (2012) como las acciones que la empresa hace bien, de modo que, aumenta su competitividad en el mercado. Las fortalezas de una empresa dependen de la calidad de sus recursos y capacidades, pueden asumir diversas formas como: recursos humanos maduros, capaces y experimentados, habilidades y destrezas importantes para hacer algo, activos físicos valiosos, finanzas sanas, entre otras. Mientras que, para el caso de las oportunidades, corresponden a la fase del análisis FODA en el que se evalúan las oportunidades comerciales de una empresa y se clasifican según su atractivo, las oportunidades comerciales más pertinentes para una empresa son las que se ajustan bien a las capacidades de sus recursos financieros y organizacionales, ofreciendo mejores rendimientos en cuanto a rentabilidad y mejoramiento de las ventajas competitivas.

Para el caso del vivero en estudio, se procedió analizar dichos elementos, asignándole un nivel de importancia a cada una de las fortalezas y oportunidades detectadas, las cuales, se muestran en la siguiente tabla, donde; (3) es alto (2) es medio y (1) es bajo.

1 Cotización brindada por Copy Line, San Pedro de Montes de Oca.

2 Cotización brindada por Rótulos Ozono.

Tabla 23. Fortalezas y Oportunidades internas del vivero de frutales injertados con su respectiva calificación.

| Fortalezas | Oportunidades |
|--|--|
| Niveles en los márgenes de ganancias aceptables. (3) | Alta demanda de los frutales injertados. (3) |
| Disponibilidad de variedades genéticas distintas por frutal. (3) | Posibilidad de expansión a otros cantones, por ejemplo, Pérez Zeledón. (2) |
| Oferta de productos con calidad garantizada. (3) | Utilizar los avances tecnológicos para brindar una mayor difusión de información del producto. (2) |
| Disponibilidad de brindar asesoría a cerca de los frutales injertados. (2) | Amplia oferta de proveedores de insumos para la producción de frutales injertados. (2) |
| Los clientes tienen acceso a servicios adicionales tales como transporte sin costo adicional. (3) | Sector frutícola con potencial de crecimiento. (3) |
| Participación en la Feria del Agricultor con lo que se tiene posibilidad de acceder al público meta. (3) | |
| Personal con experiencia en frutales injertados. (3) | |
| Empresa familiar, lo cual facilita la comunicación entre los integrantes. (2) | |
| Planteamiento de excelente servicio al cliente. (3) | |

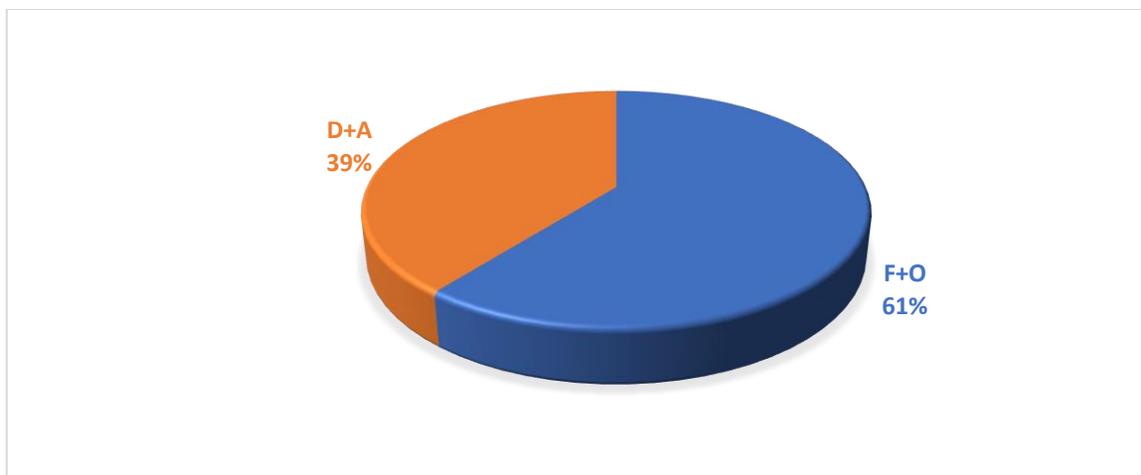
Por otra parte, para el caso de las debilidades y las amenazas, las primeras son definidas como deficiencias competitivas, es algo de lo que la empresa carece o realiza mal (en comparación con los demás), lo que los coloca en una condición de desventaja en el mercado. Las amenazas, se pueden definir como factores del ambiente externo que representan alguna desventaja para la rentabilidad y el bienestar competitivo de una empresa (Thompson et al., 2012).

Para el caso de las debilidades y amenazas, se aplicó la misma herramienta de la tabla 23, tal como se muestra en la siguiente tabla 24.

Tabla 24. Debilidades y Amenazas del vivero de frutales injertados con su respectiva calificación.

| Debilidades | Amenazas |
|---|--|
| Niveles bajo de capital inicial. (3) | La demanda de frutales injertados se encuentra en función del mercado de las cosechas de frutales tradicionales. (3) |
| El proyecto es joven. (2) | Aumento en los precios de los insumos para la producción de frutales. (2) |
| Poca diferenciación de los productos. (3) | Competidores muy bien posicionados en el cantón de Pérez Zeledón. (3) |
| Imagen corporativa sin consolidar. (3) | Crecimiento en la intensidad entre los competidores (3) Baja regulación comercial en el país en cuanto a la creación de viveros clandestinos. (2) |

De las puntuaciones anteriores asignadas en las tablas 23 y 24, se determinó, de manera general que, el balance es positivo para el vivero, esto porque las fortalezas más las oportunidades (F+O) son mayores con respecto a las debilidades más las amenazas (D+A), como se muestra en la siguiente figura 20.

Figura 20. Análisis general de F+O y D+A del vivero de frutales injertados.

De este análisis se puede concluir que los aspectos positivos son mayores que aquellos que influyen negativamente en el vivero, sin embargo, es necesario que el negocio se enfoque en aquellos factores en donde se lograron identificar puntos críticos y en los cuales tiene la capacidad de influir, tales como, posicionar la marca del vivero en el mercado, para lo cual se debe hacer uso de una fuerte promoción, como se planteó en las estrategias de comercialización del vivero.

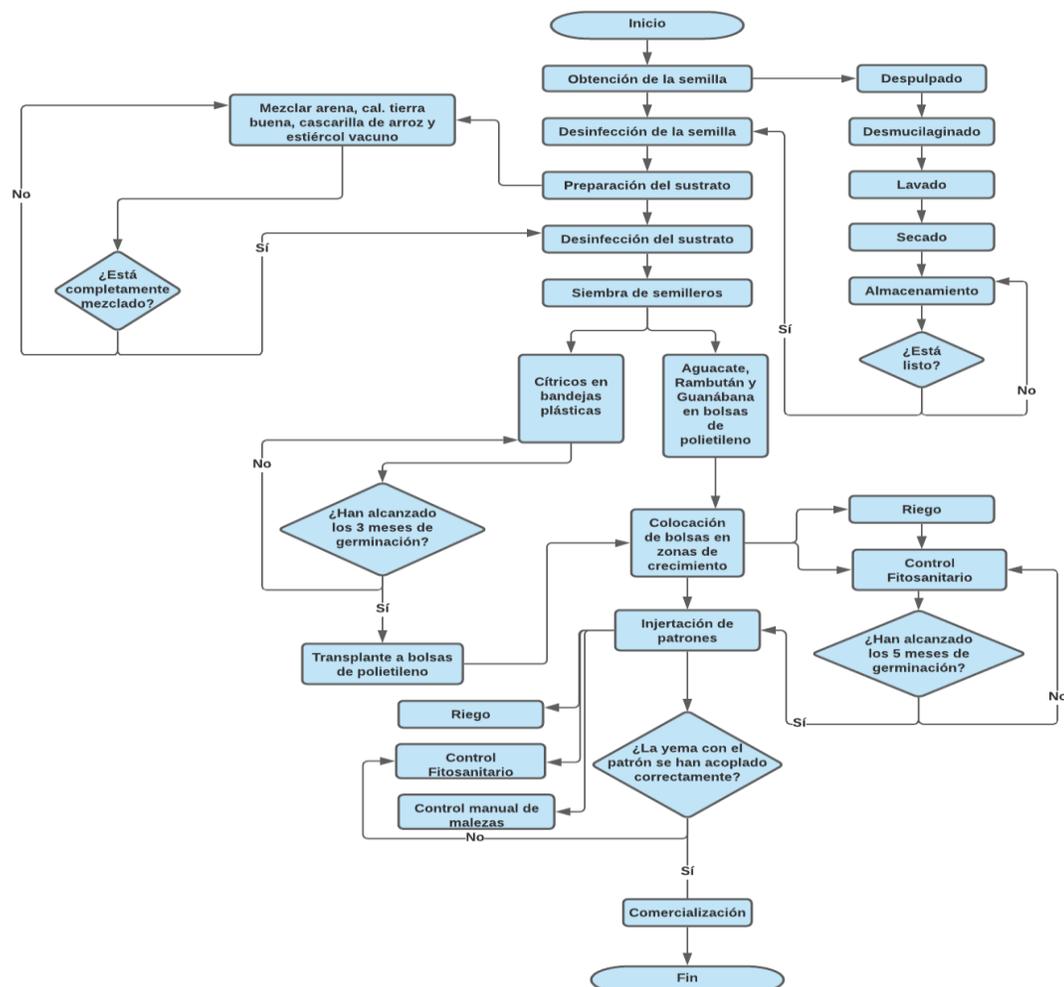
10. Capítulo II: Estudio Técnico

En el presente capítulo, se detallan cada una de las etapas que deben ser seguidas desde la puesta en marcha del vivero hasta que se produzcan y se comercialicen cada uno de los frutales injertados. Además de los requerimientos de materia prima, mano de obra y demás elementos necesarios para una producción de hasta 13 836 frutales por año.

10.1. Descripción del proceso de producción

Para la producción de los diferentes frutales injertados, es necesario realizar una serie de actividades que lleven a la producción adecuada de cada uno de estos. Por lo que, en la siguiente figura 21 se muestra el diagrama de flujo, donde se detallan cada una de las actividades y los criterios de decisión que se deben seguir para obtener los diferentes frutales injertados.

Figura 21. Flujo de las actividades a llevar a cabo en el vivero de frutales injertados.



A continuación, se detalla cada una de dichas actividades.

10.1.1. Elaboración de semilleros para patrones

La actividad frutícola es realizada en tres etapas, las cuales son: semillero, vivero y plantación definitiva (Napoleón & Cruz, 2005), según los autores; para lograr una fruticultura sostenible y competitiva desde el punto de vista agronómico, es necesario brindar plantas con calidad. Dicha calidad, comienza en las diferentes actividades que se realizan en la etapa del semillero, por ello es importante lograr un adecuado manejo de la obtención de semillas, así también como una correcta manipulación, de modo que, se obtengan buenos patrones.

Los semilleros o almácigos, se realizan en pequeñas áreas, las cuales, se deben ubicar donde no existan fuertes vientos y la exposición a la luz solar sea adecuada, igualmente, deben estar cerca de la fuente de agua y de la vivienda para realizar apropiadamente las labores de mantenimiento como lo son: riegos, deshieras, y controles fitosanitarios.

10.1.2. Obtención de la semilla

Según Garbanzo & Coto (2017), la selección de semillas se debe hacer a partir de árboles que sean buenos productores, que presenten un buen estado fitosanitario, vigorosos y con una producción sostenida año con año, además, se deben cosechar directamente del árbol, de modo que, no se deben recoger semillas del suelo.

Lo anterior, también es estipulado por el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), el cual indica que para efectos de adquirir la certificación que brinda dicha entidad, es válido la obtención de semillas de árboles que se encuentren en zonas aledañas a la ubicación del vivero, mientras que no se haga de frutos caídos que se encuentren en el suelo, esto con la intención de evitar problemas con plagas, tal es el caso del aguacate, donde el problema con *Phytophthora cinamomi* es sumamente serio, además, para dicho frutal en específico, señalan que no se deben utilizar las semillas de frutos importados.

Los autores Napoleón & Cruz (2005), describen una serie de pasos que se deben seguir para la obtención de una semilla lista para sembrar de cualquier tipo de frutal. Dicho proceso consiste en 5 etapas, que se detallan a continuación:

- **Despulpado:** Consiste en separar la pulpa de la semilla, para evitar problemas de sobre fermentación que puedan dañar el embrión y reducir la viabilidad de la semilla.
- **Desmucilaginado:** Los cítricos pueden requerir de fermentación para obtener una semilla limpia, por lo que, se deben colocar las semillas en recipientes con agua durante un periodo que puede

variar de 12 a 24 horas, se debe observar con mucho cuidado, ya que un sobre fermentado puede causar daños y hasta la muerte del embrión, reduciéndose con ello la viabilidad de la semilla y por consiguiente se disminuye el porcentaje de germinación.

- **Lavado:** Para este proceso el mucílago se debe desprender con facilidad al ser lavada la semilla, por ello, se debe lavar con agua limpia, las veces que sea necesario (no menos de 3 a 4 veces), hasta eliminar todo el mucílago de la semilla.
- **Secado:** La semilla se puede secar ya sea mediante exposición directa al sol y removiéndola ocasionalmente hasta eliminar el agua superficial de la semilla, o bien, se puede secar bajo sombra y en lugares bien ventilados como en el caso del aguacate, cuyas semillas se dejan secando bajo sombra en cajas plásticas.
- **Conservación:** Si se requiere almacenar las semillas, para una mejor conservación se deben almacenar en depósitos de vidrio, en cuartos fríos a 18 grados centígrados, si el volumen de semilla a guardar es poco, esta se puede guardar en la parte baja del refrigerador. Además, un punto importante de resaltar es que, semillas como las del aguacate, mamey y mango, no deben almacenarse por más de 2 meses a temperatura ambiente, pues pierden humedad rápidamente, reduciendo su poder germinativo.

10.1.2.1. Desinfección de la semilla

A través de la aplicación de una pequeña entrevista a la investigadora en frutales Rosmary Quesada, la misma manifestó que para el caso de cítricos; las semillas certificadas por norma deben de estar tratadas con Hidroxiquinole o Vitavax, su modo de empleo consiste en aplicar 30 gramos por cada litro de agua, las semillas son sumergidas por unos minutos dentro de dicha solución, se sacan del agua y se colocan en una lona para ser secadas, una vez secas, estarán listas para ser sembradas en las respectivas bandejas donde se lleve a cabo el semillero.

Para el caso del resto de las semillas exceptuando los cítricos, de manera general, se recomienda el uso de algún tratamiento químico que sea fungicida e insecticida, sin embargo, sobresalen como método principal de desinfección, la aplicación de una solución de Captan más Benomil; de acuerdo a dosis indicada en la etiqueta de cada producto.

10.1.3. Manejo del sustrato

Según Napoleón & Cruz (2005), el sustrato es el material de soporte que sirve para que la semilla germine adecuadamente y la plántula desarrolle un buen sistema radicular, puede ser simple o mezcla de varios materiales. Existen varios ejemplos de sustratos, entre ellos se encuentra el suelo, el cual

debe ser franco, suelto y tamizado para eliminar cualquier material extraño como piedras, raíces y otros, que afecten el crecimiento de la raíz. Asimismo, la arena, es considerada como un sustrato que proporciona condiciones para un mejor crecimiento radicular, la cual, debe ser de río, lavada, colada y tamizada. Y finalmente, se encuentran las fibras o residuos vegetales, que son materiales que proporcionan ventajas para la germinación como: soltura, retención de humedad, asepsia, etc.

Existen diferentes combinaciones de dichos sustratos que se pueden utilizar para lograr una adecuada germinación y desarrollo de las semillas, consultando con viveristas acerca de cuál es la mezcla más favorable, señalan que la combinación de su preferencia es la que se detalla en la siguiente tabla 25.

Tabla 25. *Porcentaje de materiales a utilizar para la elaboración de sustrato combinado.*

| Producto a utilizar | Porcentaje de uso de cada material |
|----------------------------|---|
| Arena o roca molida | 15% |
| Cal | 5% |
| Tierra buena | 50% |
| Cascarilla de arroz | 15% |
| Estiércol vacuno | 15% |

No obstante, de manera general, el requerimiento técnico es lograr un sustrato con buena retención de humedad, pero con alta capacidad de drenaje y porosidad. El uso de suelo como tal está supeditado a que sea un suelo con poca presencia de arcillas expansibles, bajos contenidos de hierro (suelos rojos) y pH básico.

3.1.2.1 Desinfección del sustrato

La desinfección del sustrato puede realizarse fuera del semillero o en el semillero, el propósito es tener el material libre de cualquier patógeno, insecto, nemátodo o maleza que pueda causar daño a la semilla que se pondrá a germinar.

Existen diferentes productos químicos y prácticas culturales que se pueden utilizar en el tratamiento del suelo, no obstante, los viveristas manifiestan utilizar la técnica de solarización, esto porque representa una técnica de fácil aplicación y sin costo. La misma consiste en colocar el sustrato a utilizar bajo una cobertura plástica transparente durante 21 días, con lo cual se controlan diversos organismos tales como; hongos, semillas de malezas, insectos, nematodos y bacterias.

10.1.4. Siembra de las semillas

El lugar donde se ubicarán los semilleros, deberá contar con buena disponibilidad de agua para riego, su topografía deberá ser plana o con pendiente suave (menos del 10%), de lo contrario, se deben realizar obras de conservación de suelos y drenajes, además, se debe contar con buena accesibilidad, que permita y facilite el transporte por el sitio.

La siembra se llevará a cabo para el caso de los cítricos, en cajas plásticas donde se colocará cierta cantidad de sustrato en la parte debajo de la caja, posteriormente, se ubicarán dos semillas por sitio de siembra esto para evitar retrasos en su crecimiento por pérdida de plantas, y finalmente serán cubiertas con más sustrato, de tal manera que, no queden expuestas.

Para el caso del aguacate, guanábana, manga y rambután, se sembrará en bolsas donde posteriormente el patrón será injertado y trasplantado al campo. Dichas bolsas, deben ser de material plástico o polietileno de color negro, el tamaño de la bolsa va a depender del tiempo que se piensa mantener los árboles creciendo en el vivero, por lo que es importante considerar que la bolsa debe tener suficiente altura. De modo que, para el caso de los frutales de rambután, cítricos, guanábana y manga se utilizarán bolsas de 8 x 10 cm, mientras que, para el caso del aguacate, estos se producirán en bolsas de 12 x 10 cm o 10 x 12 cm, ya que son las más recomendadas para la siembra de dichos árboles.

3.1.3.1 Colocación de las bolsas en las zonas de crecimiento.

Tanto aquellas bolsas en las que se sembró directamente la semilla de los frutales, como aquellas que se usarán posteriormente para el trasplante de las plántulas de los cítricos, deberán de colocarse en una zona designada como zona de crecimiento, en donde serán después injertados cada uno de los patrones. En dicha colocación, es necesario considerar que el suelo debe tener un ligero desnivel para evitar el exceso de humedad, además de que, deberán hacerse hileras de 12 cm de ancho, con una distancia entre hileras de 50 cm aproximadamente. Dichas hileras, serán cubiertas primeramente con plástico y seguidamente con piedra cuarta, esto con la intención de evitar la germinación de malezas, el salpique del agua, la diseminación de enfermedades y los excesos de humedad.

Para el caso específicamente de los cítricos, dentro del invernadero, no se deben colocar directamente sobre el suelo, sino que, se deben de colocar en hileras formadas con tarimas de madera, de 25 a 30 cm del suelo. Las mismas, deben ser colocadas de este a oeste, para permitir una mayor entrada de luz entre las líneas y de forma tal que permitan colocar 5 líneas de bolsas. Finalmente, el espacio entre tarimas debe ser entre 80 cm a un metro (m), además, las bolsas deben colocarse en las tarimas antes del trasplante, con ello se evitaría posibles daños a las plantas; estas deben estar bien rectas y sujetadas por alambre u otro material para evitar que se vuelquen.

3.1.3.2 Trasplante a bolsas plásticas.

Para el caso de los cítricos, cuando las semillas hayan germinado y las plántulas alcancen una altura promedio de 6 a 10 cm, se deberán trasplantar a las bolsas plásticas con sustrato, dicho proceso debe llevarse a cabo con delicadeza, de tal manera que, no se dañen las raíces. En esta etapa se debe hacer una selección de plantas o patrones, descartando aquellos con malformaciones o muy débiles, los ideales son aquellos que muestran una raíz principal o pivotante, con algunas raicillas secundarias, de color blanco (indicativo de una raíz sana). La plántula, se debe colocar en la bolsa a una profundidad aproximada de 3 cm, tratando de que la semilla quede bien cubierta por el sustrato, para evitar quema de sol, además, se debe aplicar riego inmediatamente después del trasplante.

10.1.5. Proceso de injertación de los patrones

Una vez que las plántulas de cada uno de los frutales alcancen la edad de 5 meses desde su germinación, se procederá a injertar aquellos patrones que cumplan con las características deseadas. La técnica del injerto consiste en la unión íntima que se produce entre dos partes vegetales, donde producto de la unión se forma un sólo individuo que mantiene las características de ambas partes, es decir, no hay disgregación genética de las mismas (Valentini & Arroyo, 2003).

Según Napoleón & Cruz (2005), las dos partes del injerto se conocen como patrón y yema. El patrón es la parte de la planta que aporta el sistema radicular, mientras que la yema o vareta es la parte terminal de una rama de 10 a 15 centímetros (cm) de largo, la cual ha sido separada de la planta madre y contiene varias yemas latentes que se usarán en la injertación, la misma, es parte del injerto que cuando se une al patrón, forma la copa del árbol y es lo que generalmente se conoce como injerto.

10.1.6. Recolección de las yemas

Es importante considerar que las yemas se deben recolectar en aquellas fincas que posean un buen manejo fitosanitario y nutricional, se deben obtener de árboles que el productor haya definido como excelentes productores. Además, no se puede recolectar material de árboles con problemas de Crespada (*Xylella fastidiosa*) y las yemas deben estar libres de patógenos.

En el momento de la recolección es importante tomar las yemas de la parte superior a la parte media de la copa de los árboles, en lo posible del crecimiento principal, esto debido a que por lo general son más vigorosas, por lo que, no se debe recolectar yemas de la parte interna o partes bajas de los árboles.

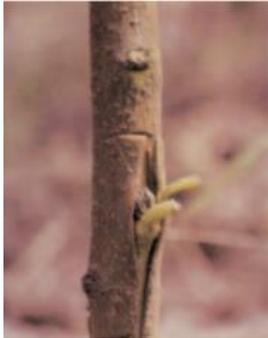
Posteriormente a la recolección, para evitar que las yemas o púas se deshidraten y pierdan calidad, según Garbanzo & Coto (2017), es importante seguir los siguientes pasos:

- ❖ Envolver las púas en papel periódico o servilleta y luego humedecerlas.
- ❖ Cuando no se realiza la injertación en días próximos, se pueden colocar en refrigeración a 12 °C dentro de bolsas plásticas, por un período no mayor a los 8 días, para que no pierda la humedad.
- ❖ No se deben dejar muy húmedas ya que el frío las puede quemar.
- ❖ Otra práctica utilizada es humedecer bien las púas o varetas y luego colocarlas en capas de 10 cm, en una hielera. Entre capa y capa se coloca papel servilleta humedecido levemente, evitando la deshidratación del material vegetativo.

10.1.6.1. Tipos de injertación

Como parte del proceso de injertación, existen diferentes tipos de injertos que se aplican según el frutal que se quiera propagar, según Valentini & Arroyo (2003) los injertos se clasifican en tres grandes grupos; yema, púa y de aproximación, estos a su vez agrupan diferentes tipos o formas de realizar el proceso. A continuación, se describen los tipos de injerto que son comúnmente utilizados en frutales.

Tabla 26. Principales tipos de injerto utilizados para la propagación de frutales.

| Grupo de injerto | Tipo | Características | Ilustración |
|------------------------|-----------------------------------|---|---|
| | Yema en "T" o Escudete | Método ampliamente utilizado en fruticultura, en un gran número de especies, tanto de follaje caduco (ej. duraznero, ciruelo, etc.) como perenne (ej. cítricos). |  |
| Injerto de Yema | De Parche | Se efectúa cortando o levantando del patrón una porción de corteza, generalmente de forma rectangular, la cual se reemplaza por una parte análoga de corteza del injerto provista por lo menos de una yema. Este método suele ser empleado por los viveristas en frutales |  |

De Chip

Su principal ventaja es que puede realizarse en épocas en que la corteza no se desprende bien, ya sea la del patrón, la de la variedad, o ambas.

**Inglés**

Normalmente se utiliza este injerto cuando el patrón y la guía tienen aproximadamente el mismo diámetro. La ventaja de este injerto es que aumenta notablemente la zona de contacto de ambas cortezas.

**Injerto por Aproximación****De aproximación**

En estos la púa o injerto se separa de la planta madre después de haberse producido la unión. En las partes a unir, se realizan cortes longitudinales en la corteza involucrando un poco de madera, luego se ponen en contacto ambas partes, atándolas fuertemente. Este tipo de injerto se emplean comúnmente para la propagación de árboles de mango.



Nota. Elaboración propia con datos de Valentini & Arroyo (2003).

Tal como se puede concluir de la tabla 26 anterior, existen diferentes técnicas de injertación, no obstante, la persona encargada de realizar la técnica es la que decide cuál es la que maneja con mayor facilidad y le proporciona mejores resultados. En este caso de estudio, el viverista manifiesta desarrollar de mejor manera la técnica de incrustación o hendidura, por lo tanto, en la siguiente sección se detallan algunas de las características más importantes de dicha técnica.

10.1.6.2. Injertación

Según Garbanzo & Coto (2017), la técnica de hendidura es usada cuando el patrón y la vareta muestran un grosor similar en la parte donde se hace el corte de inserción para ser injertado; además,

donde el patrón no posea parte leñosa, para dar mayor adhesión de la vareta. Generalmente, al realizar el corte en el patrón se observa en la parte interna un color verde claro y segregación de savia. Para aplicar dicha técnica se debe, primeramente, tomar la vareta y envolverla en cinta plástica, esto para evitar que tenga exposición directa con el ambiente los primeros días en los que se ha injertado.

Posteriormente, es necesario cortar el patrón a la altura indicada, luego se hace un corte de inserción al centro del mismo (corte vertical de 3 a 5 cm aproximadamente); así le permite a la vareta un mayor amarre o adhesión al patrón. Seguidamente, en la vareta se hace un corte sesgado en cada cara formando una cuña, la cual se introduce en el corte del patrón, tratando de dejar una parte del corte de la vareta sin introducir dentro (3 milímetros), para mayor facilidad en la cicatrización del injerto.

Para el amarre se utiliza una cinta plástica, que sea flexible para dar una mayor sujeción al injerto; esta se va colocando alrededor de la unión de patrón e injerto, de forma tal que no permita entradas de agua, tratando de cubrir 0,5 cm más del corte realizado. Una vez terminada la injertación se atomiza con una solución a base de Benomil o Captan, dosis según se indica en la etiqueta.

Además, en los primeros días de la injertación es importante que la zona donde se encuentren se cubra con sarán a una altura de 3 a 4 metros (m) con el objetivo de que los injertos no reciban la luz directa, que pueda causar daño al material injertado; luego éste debe ser retirado a los 15 o 22 días después con el fin de que el injerto se valla adaptando a la luz solar y no se desarrolle de forma elongada.

Al ser un poco compleja la aplicación de esta técnica se requiere de conocimiento y de ciertos cuidados que se deben tomar en cuenta para que el árbol se desarrolle adecuadamente. Dentro de dichos cuidados se encuentran:

- Los árboles a injertar deben poseer una altura de entre 60 a 70 cm, dichos árboles no deben ser árboles de rezago o sea del año anterior ya que el sistema radical puede estar afectado.
- El sustrato en la bolsa debe estar lo suficientemente hidratado para que no pierda humedad.
- Los patrones deben mostrar buena calidad y sanidad (rectos, gruesos, vigorosos, libres de heridas y cicatrizaciones).
- Las herramientas a utilizar para los cortes deben estar bien afiladas, de modo que, permitan un corte fino, además, dichas herramientas y las manos del injertador, deben desinfectarse periódicamente durante el proceso de injertación; utilizando alcohol de 90°.
- No hacer la injertación en días de mucha irradiación solar, para evitar deshidratación de las yemas, asimismo, no se debe hacer injertaciones en fases lunares de cuarto creciente, debido a que las plantas o patrones en estos períodos, pierden gran cantidad de agua y nutrientes.

- Al patrón, abajo del injerto, se le deben dejar al menos de 3 a 4 hojas para que el árbol continúe su proceso fotosintético.
- Mantener el riego necesario antes y después de la injertación.

10.1.7. Riego del vivero

El riego es importante principalmente durante la época seca, ya que, durante la estación lluviosa, el agua de lluvia cubre un alto porcentaje o toda la necesidad de agua que requieren dichos árboles. En la época seca el riego se debe proporcionar en forma racional, pero suficiente para que la humedad persista por un buen tiempo, sin que llegue al encharcamiento o cause daño a las plantas.

El sistema de riego que será utilizado en el vivero en cuestión, es el riego por goteo, el cual, consiste en un método de irrigación utilizado en las zonas secas y áridas, pues es el sistema que tiene más eficiencia y permite la utilización óptima de agua y abonos, con este se tienen ventajas tales como; permite utilizar caudales pequeños de agua, se logra una mayor reducción de la evaporación del suelo lo que trae una reducción significativa de las necesidades de agua, se reduce la proliferación de malas hierbas en las zonas no regadas, entre otras, (MAG, 2009).

La aplicación de dicho riego se realizará diariamente durante la época seca y se hará mediante el agua proveniente del reservorio de cosecha de agua de lluvia expuesto en las siguientes secciones de este documento.

En cuanto a la necesidad de agua de estos árboles, se utilizó como referencia la metodología aplicada en manual del MAG (2009), la cual, utiliza la siguiente ecuación 1:

Ecuación 1

Cálculo del uso consultivo o requerimiento hídrico de la producción de frutales injertados por día.

$$Uc = ETo * Kc * \text{Área}$$

Donde:

Uc: Uso consultivo o requerimiento hídrico de un cultivo por día.

ETo: Evapotranspiración potencial (mm).

Kc: Coeficiente de cultivo.

Para el caso de la evapotranspiración potencial diaria, en la zona de estudio se calcula que es de 8,2 mm/día (Hernández, 2014), mientras que para el caso del coeficiente del cultivo el mismo sería de 0,6 con un área neta de producción de 550 metros cuadrados (m^2), lo que da el siguiente resultado:

$$Uc = 8,2 * 0,5 * 1\ 200$$

$$Uc = 4\ 920 \text{ litros/día}$$

Ahora bien, con la información anterior, se puede concluir que la necesidad de agua para una producción anual de 7 579 frutales injertados es de 78 720 litros mensuales (con un riego semanal de 4 días), que para el caso de los tres meses de época seca sería de 236 160 litros de agua, es decir 236,16 metros cúbicos (m^3) aproximadamente.

10.1.8. Control Fitosanitario del vivero

Las diferentes plagas como: nemátodos, insectos, ácaros, pulgones, hongos, bacterias, virus, y malezas, se deben manejar en forma integral, con base en la identificación correcta del problema existente a través de un diagnóstico fitopatológico correcto y de conocer el comportamiento del ciclo de vida de la plaga, así como por medio del uso de métodos eficientes de muestreos (Napoleón & Cruz, 2005).

Además, los autores mencionan que, el combate de las plagas se debe realizar en forma racional para evitar toxicidad en las plantas e incrementos desmesurados en los costos. Se recomienda realizar el combate de plagas en forma preventiva, mediante un programa fitosanitario que disminuya el apareamiento del problema patológico y reduzca considerablemente los perjuicios económicos.

3.1.6.1 Control de malezas

En cuanto a la eliminación de las malezas, se tiene como objetivo disminuir la posibilidad de que las malezas sean refugio de otras plagas, también puede haber competencia por luz, nutrientes, aire, y del mismo modo favorecer el surgimiento de otras plagas. Dicho control de malezas, se debe realizar tanto en las calles, como en las bolsas, y se recomienda realizarlo en forma manual, ya que por las condiciones de concentración de plantas y del tamaño de las mismas, la aplicación de herbicidas es de alto riesgo.

3.1.6.2 Control químico de principales enfermedades, artrópodos y nematodos a nivel de vivero.

Existen una serie de recomendaciones acerca de productos químicos que se pueden utilizar a nivel de vivero, con el fin de controlar tanto las enfermedades, como los artrópodos y nematodos que afectan

comúnmente a las plantas. Para el caso del vivero en cuestión, se recomienda utilizar los siguientes productos que se muestran en la tabla 27 como parte del manejo fitosanitario.

Tabla 27. Control fitosanitario de los frutales injertados durante su estancia en el vivero según tipo de agroquímico.

| Agroquímico | Descripción | Zona de aplicación | Aplicación cada | Dosis |
|-----------------------|---|--|-----------------|-------------------------|
| Tebefol 30 SC | Fungicida sistémico y de contacto con acción preventiva, curativa y erradicante, altamente efectivo contra hongos ascomicetes, basilomicetos y deuteromicetos. | Se aplica en guanábana, cítricos y aguacate, en la parte del sustrato donde se encuentra el frutal sembrado. | 22 días | 3 oz /15 litros de agua |
| Eminol 50 SC | Fungicida sistémico a base de carbezadim, con acción protectora y curativa. Actúa por inhibición de la mitosis (división celular) afectando el desarrollo del tubo germinativo, formación de aspersorios y crecimiento micelial. | Se aplica de forma preventiva a todos los frutales en la parte aérea de los mismos. | 8 días | 3 oz/15 litros de agua |
| Multiminerales | Fertilizante foliar a base de elementos menores o micronutrientes quelatados, llamados así debido a que la planta los necesita en pequeñas cantidades. Las pequeñas porciones de estos elementos contribuyen al buen desempeño de la planta ante los procesos fisiológicos normales y los protege de factores externos como cambios climáticos. | Se aplica en la base de los frutales injertados, con la intención de brindarle los micronutrientes a cada uno de ellos, de manera que, se contribuya a su nutrición, desarrollo de raíz, follaje y reproducción. | 8 días | 1 oz/15 litros de agua |

Nota. Elaboración propia con información tomada de Abonos Superior (2021) & Seracsa (2021).

10.2. Localización del proyecto

10.2.1. Macro localización

El vivero de producción y comercialización de frutales injertados, estaría ubicado en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas, su extensión territorial es de 2 384,22 kilómetros cuadrados (km²) y se forma geográficamente, a través de los ríos Térraba y El Dique, y por la cordillera de Talamanca. El mismo, se encuentra conformado por 9 distritos: Buenos Aires, Volcán, Potrero Grande, Boruca, Pilas, Colinas, Chánguena, Biolley, Brunka. En cuanto a sus límites son: al Norte con Talamanca de la provincia de Limón y Pérez Zeledón de la provincia de San José, al Oeste con Pérez Zeledón, al Sur con Osa y Coto Brus ambos de la provincia de Puntarenas, al Este con Talamanca de la provincia de Limón y Coto Brus.

Los veranos son cortos, bochornosos y mayoritariamente nublados, la temperatura generalmente varía entre los 22 °C y los 31 °C. La ubicación del vivero dentro del cantón de Buenos Aires de Puntarenas, se debe principalmente por las siguientes razones:

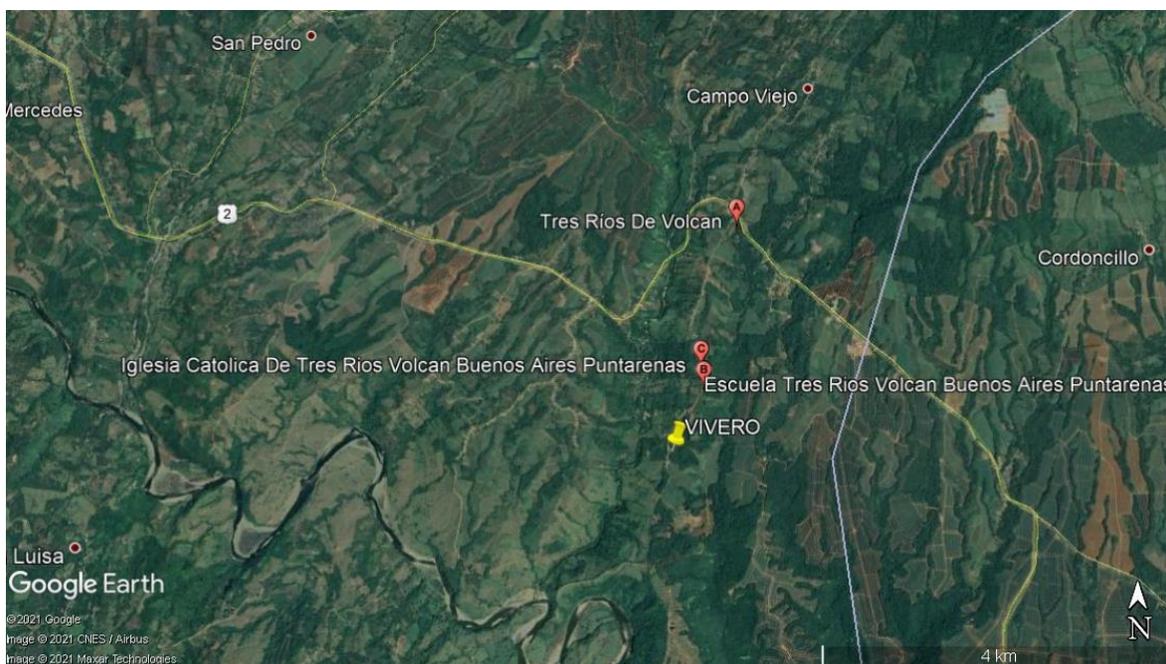
- ⇒ El cantón posee factores climatológicos y de suelo aptos para la implementación, desarrollo y cosechas de frutales injertados.
- ⇒ Existe disponibilidad en cuanto a adquirir frutales injertados dentro de un nuevo vivero en el cantón de Buenos Aires por parte de las personas productoras de los diferentes distritos que conforman el cantón.
- ⇒ Disponibilidad de suelos para la puesta en marcha de proyectos productivos relacionados con el cultivo de frutales.

10.2.2. Micro localización

El nuevo vivero encargado de la propagación y comercialización de frutales injertados, se encontrará ubicado en el distrito de Volcán, el cual, posee una superficie total de 187,65 km², una altitud media de 418 msnm y para el 2011 registró un total 3 815 habitantes.

La ubicación exacta del vivero, será específicamente en el poblado de Tres Ríos, tal como se muestra en la figura 22.

Figura 22. *Ubicación del vivero de frutales injertados.*



Nota. Figura obtenida a través de la herramienta Google Earth Pro.

Dicho poblado se ubica al norte del distrito de Volcán, limitando al oeste con el cantón de Pérez Zeledón y al este con otras localidades pertenecientes a dicho distrito, entre ellas Tarise, Longo Mai y Sonador. La localidad de Tres Ríos de Volcán, fue seleccionada como la zona para la implementación del vivero en estudio por las siguientes razones:

- Escasa oferta de frutales injertados cercana a la localidad donde se encontrará el vivero bajo estudio.
- Ubicación del terreno disponible propiedad de la familia de dicho emprendimiento, en donde se llevaría a cabo todo el proceso desde la producción hasta la comercialización.
- Disponibilidad de servicios básicos tales como agua, electricidad, entre otros.
- Disponibilidad de mano de obra para la el desarrollo de las diferentes etapas que implica la técnica del injerto.

10.3. Tamaño y distribución óptima del vivero

Teniendo en cuenta la disponibilidad de terreno, las características topográficas del mismo, así también como los resultados obtenidos del estudio de mercado, el tamaño y la distribución del vivero será de la siguiente manera:

10.3.1. Zona de llenado de bolsas

Dicha zona tendrá un tamaño de 10 x 10, es decir, 100 m². En esta zona se procederá a llenar de sustrato las respectivas bolsas de polietileno, las mismas serán utilizadas tanto para aquellos frutales en los que las semillas de los patrones serán sembradas directamente en dichas bolsas, así también como, para trasplantar las plántulas de los cítricos una vez que hayan alcanzado los 3 meses de germinación en las bandejas plásticas. En esta sección se tendrá listo el sustrato, debidamente desinfectado, cuando las bolsas se encuentren llenas serán trasladadas a la zona 3.3.2 que se describe a continuación.

10.3.2. Zona de semillero y árboles en crecimiento

Esta sección estará compuesta de 30 x 58, es decir, 550 m², para el caso de los frutales que sus patrones serán desarrollados directamente en la bolsa de polietileno, se colocarán en la parte final de esta sección en donde se procederá a la colocación de la semilla para el respectivo crecimiento de los patrones. Posteriormente, se colocarán en filas de 12 cm de ancho, con una totalidad de 150 árboles por hilera, en donde después de alcanzar una edad de los 5 meses, se dispondrán para ser injertados.

10.3.3. Zona de invernadero para cítricos

Dicha zona será de 60 m², en la misma, se procederá con la construcción de un invernadero destinado para la producción de cítricos, por lo que, dentro del mismo, serán colocadas las bandejas con los respectivos semilleros de naranja, limón mesino, y demás cítricos que se produzcan dentro del vivero, además serán colocadas las plantas de las cuales se dispondrán las yemas para la respectiva injertación de los árboles. Según la normativa vigente, todo material de cítricos tanto de material vegetativo como de los árboles que ya han sido injertados se colocarán bajo dicho ambiente protegido.

10.3.4. Zona de cosecha de agua de lluvia

Tal como se mencionó en otra sección de este capítulo, debido a que los árboles de frutales injertados poseen gran necesidad de agua para su adecuado desarrollo, se requiere de una fuente de dicho líquido para la época seca.

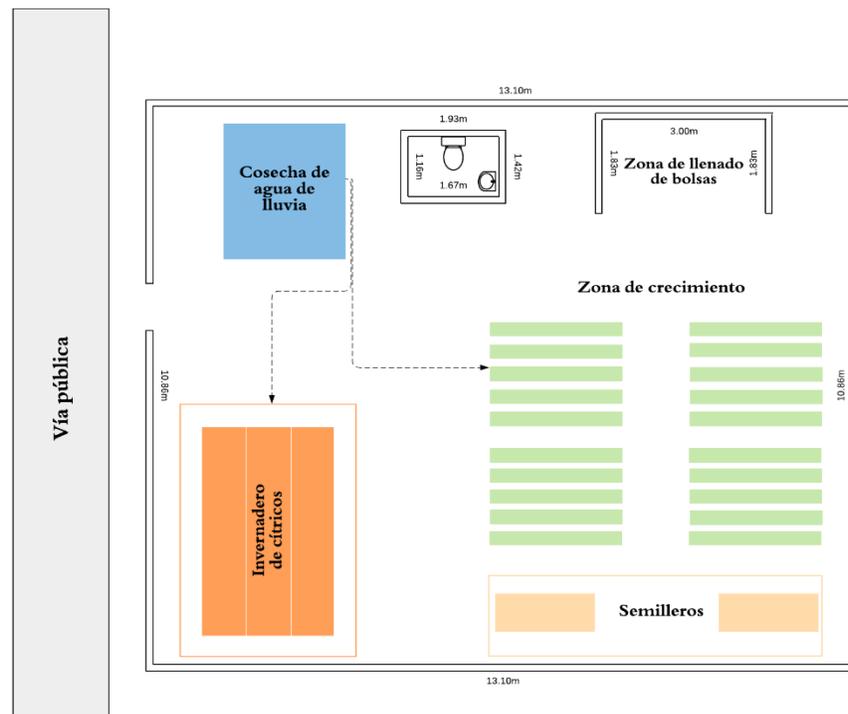
Dada la situación anterior, se necesita de una fuente que suministre la cantidad necesaria de agua durante la época seca, no obstante, la zona donde se llevaría a cabo la construcción del vivero, no posee alguna fuente natural de dicho recurso, por lo que, se plantea la construcción de un reservorio excavado con revestimiento que permita cosechar agua de lluvia, la cual, sería utilizada mediante equipo de riego para los meses de estación seca, de modo que, a partir de dicho reservorio se pueda

satisfacer las necesidades diarias de agua de los patrones que se están desarrollando para su posterior injertación y de los árboles que ya han sido injertados. Las especificaciones a cerca del tamaño y demás consideraciones técnicas, se mencionan en el apartado de infraestructura.

10.3.5. Distribución del vivero

Dadas las descripciones anteriores, se muestra a continuación el croquis de la distribución que tendría el vivero en cuestión.

Figura 23. Croquis de distribución del vivero.



10.4. Infraestructura del vivero

10.4.1. Infraestructura de zona de llenado de bolsas

Actualmente ya se cuenta con el área completamente adaptada para el llenado de bolsas plásticas, la cual es plana y donde se ubicaría el sustrato a utilizar para dicho procedimiento. Además de ello, se cuenta con los instrumentos para el respectivo llenado de las mismas, así también como el plástico que se requiere para el proceso de desinfección del sustrato, por tanto, no es necesario hacer algún tipo de inversión para el establecimiento de dicha sección del vivero.

10.4.2. Infraestructura de zona de semillero y árboles en crecimiento

Dentro del terreno donde se implementará el vivero, se encuentra el espacio con 600 m² completamente adaptado con maquinaria para la reproducción y desarrollo de los árboles frutales. Como parte de la infraestructura de esta sección, se dispondrá de postes de cemento, tubos metálicos, serán de 80% como techo del vivero y malla ciclón que será colocada en sustitución de paredes, esto con la intención de garantizar un nivel óptimo de luminosidad y ventilación a los árboles frutales.

En cuanto las cantidades de cada uno de dichos materiales, se necesitará de 20 postes de concreto y 10 tubos metálicos de 3 m cada uno que serán utilizados como base para la infraestructura, 200 m² de sarán verde 80% y 10 rollos de malla ciclón. Además, será necesario realizar la compra de 8 m de piedra cuarta, con dicho material se pretende cubrir toda la superficie del suelo del vivero con la intención de evitar salpicaduras de lluvia, excesos de humedad, entre otros factores que pueden afectar el desarrollo adecuado de los frutales injertados.

10.4.3. Infraestructura de zona de invernadero para cítricos

Dicha sección se debe implementar con la intención de garantizar que los cítricos que se produzcan en el vivero estarán libres de cualquier insecto, enfermedad, entre otros factores, que represente un riesgo para las plantaciones en el país. Para la implementación de la misma, es necesario primeramente adaptar el terreno para su respectiva construcción, por lo que, se hará uso de maquinaria la cual será contratada externamente durante 3 horas, de modo que, con el uso de esta se pretende obtener una superficie plana para su posterior construcción.

Una vez adaptado el terreno, será construido el invernadero, para lo cual se necesitará como base 10 postes de concreto, 4 tubos tipo PVC de ½ pulgada y 8 varillas metálicas, dicha base estará cubierta de malla anti insecto 50mesh, por lo que, considerando que se destinará una zona de 60 m², se necesitará realizar una inversión de 50 m de dicha malla. Por otro lado, es importante que las plantas que se reproduzcan no estén en contacto con el suelo directamente, por lo que se hará uso de tarimas de madera en las que se colocarán de 4 a 5 filas de árboles en cada una de ellas. Dado que se propone la producción de 1 500 cítricos aproximadamente en el primer año de operación del proyecto, se necesitarán un total de 60 tarimas de madera.

10.4.4. Construcción de reservorio de cosecha de agua de lluvia

Como lo menciona el MAG (2009), con la intención de almacenar aguas de escorrentía provenientes de quebradas y ríos, o capturar aguas llovidas, se lleva a cabo la construcción de reservorios, con los cuales, se genera la cosecha de agua de lluvia. Dicho almacenamiento de agua en reservorios permite

tener, al productor agropecuario, un suministro de agua de buena calidad en el verano o durante las sequías o veranillos que se presentan en invierno.

Por tanto, para la puesta en marcha del proyecto en cuestión, se propone la construcción de un reservorio de tipo excavado con revestimiento, este tipo de reservorios almacenan gran parte del agua debajo del nivel original del suelo. Los mismos, se construye en terrenos relativamente planos y donde hay sitios adecuados para construir una represa. Se puede llenar, tanto con el agua de escorrentía como por la infiltración de agua subterránea en la excavación (MAG, 2009).

Las dimensiones de dicho reservorio, consistirán en 10 m de largo por 10 m de ancho con una profundidad de 3 m, lo que da como resultado un total de 100 m² con una capacidad de captación de 300 m³ de agua. Ahora bien, con la intención de conocer el nivel de captación de agua en función del área de captación y la precipitación pluvial, se toma como referencia a la información brindada por el MAG (2009), en donde si se considera el área de 100 m² de captación y precipitación de la zona la cual es de 3 450 mm anualmente (Ramírez, sf), se obtiene como resultado un total de 300 000 litros de agua, por lo que, no es necesario utilizar agua de escorrentía, pues, con la precipitación anual, el reservorio quedaría completamente lleno.

Para la construcción del mismo, se hará uso de 54 m de plástico que será utilizado como revestimiento con la intención de evitar infiltración de agua, además, será necesario el uso de 12 horas de maquinaria para la excavación del reservorio. También, para garantizar el transporte del agua desde el reservorio hasta cada uno de los árboles que se encuentren dentro del vivero, se requiere de 3 rollos de poliducto ½ de 90 m cada uno y cinta de goteo 20/25, por lo que, es necesario realizar la compra de 4 rollos de dicho material de 500 m cada uno.

10.4.5. Implementación de camino hacia vivero

Debido a la topografía del territorio donde se implementará el vivero, así también como el tipo de suelo, es necesario adaptar el camino que lleva de la calle principal del poblado de Tres Ríos, hasta el lugar donde se encontrará el vivero, donde dicha distancia es de 100 m, por lo que, se requerirá de 6 m de piedra cuarta para garantizar el acceso al vivero de cualquier cliente, en cualquier medio de transporte y bajo cualquier condición climatológica.

10.4.6. Construcción de cuarto de baño

Resulta necesario la disponibilidad de un servicio sanitario y un lavatorio de manos, por ello, se debe construir un cuarto de baño con dimensiones de 6 m² de paredes livianas con loza sanitaria de color

blanco, grifería cromada y sin enchapes en paredes, tal como se describe en el Manual de Tipologías Constructivas del Ministerio de Hacienda (2017).

10.5. Costos relacionados con la puesta en marcha y funcionamiento del vivero

10.5.1. Inversión en infraestructura

Dada cada una de las zonas descritas anteriormente, se requiere realizar la compra de los diferentes materiales que conformaran la infraestructura tanto del vivero como del invernadero para cítricos. A continuación, se enlistan las inversiones en infraestructura en las que se debe incurrir.

Tabla 28. *Inversión en infraestructura del vivero e invernadero de cítricos para la operación del proyecto según tipo de material (datos en colones).*

| Material | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|---|-----------------|------------------------|------------------|
| Sarán verde 80% | 200 | 1 975 | 395 000 |
| Servicio sanitario | 1 | 271 000 | 271 000 |
| Postes de concreto | 30 | 6 275 | 188 250 |
| Malla ciclón | 10 | 54 500 | 545 000 |
| Tubo EMT | 10 | 3 400 | 34 000 |
| Piedra cuarta | 14 | 13 000 | 182 000 |
| Malla antiáfido | 50 | 3 250 | 162 500 |
| Tubos PVC | 4 | 3 575 | 14 300 |
| Varillas | 8 | 2 790 | 22 320 |
| Plástico cobertor de reservorio | 54 | 3 290 | 177 660 |
| Mano de obra | 58 | 1 300 | 75 400 |
| Tarimas de madera | 60 | 500 | 30 000 |
| Horas maquinaria | 15 | 20 000 | 300 000 |
| Total inversión en infraestructura | - | - | 2 397 430 |

Nota. Elaboración propia con datos proporcionados por Factura Proforma de Coopeagri RL.

10.5.2. Inversión en equipo y herramientas

Debido a la naturaleza de la actividad, para el caso del equipo, se requiere invertir en poliducto y cintas de goteo, esto para poder transportar el agua desde el estanque de cosecha de lluvia hasta cada uno de los árboles que se encuentran tanto en crecimiento como aquellos que ya fueron injertados. A continuación, se presenta el equipo que se debe adquirir y su respectivo costo, además de las herramientas necesarias para la producción.

Tabla 29. *Inversión en equipo para el funcionamiento del vivero de frutales injertados (datos en colones).*

| Detalle | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|-------------------------------|-----------------|------------------------|----------------|
| Poliducto Barriplast | 3 | 19 650 | 58 950 |
| Cinta goteo | 4 | 24 000 | 96 000 |
| Bomba Carpi | 2 | 62 500 | 125 000 |
| Bandejas plásticas semilleros | 40 | 1 100 | 44 000 |
| TOTAL | - | - | 323 950 |

Nota. Elaboración propia con datos proporcionados por Factura Proforma de Coopeagri RL.

Tabla 30. *Herramientas necesarias para la producción de frutales injertados (datos en colones).*

| Detalle | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|-------------------------|-----------------|------------------------|----------------|
| Tijeras | 5 | 4 135 | 20 675 |
| Cuchillas para injertar | 5 | 4 384 | 21 920 |
| Palín corto | 2 | 5 120 | 10 240 |
| Pala redonda | 2 | 4 675 | 9 350 |
| Carretillo | 2 | 37 200 | 74 400 |
| TOTAL | - | - | 136 585 |

Nota. Elaboración propia con datos proporcionados por Factura Proforma de Coopeagri RL.

10.5.3. Costos relacionados con el requerimiento de personal

Las actividades dentro del vivero se llevarán a cabo durante 6 días a la semana (de lunes a sábado) durante los 12 meses del año, por lo que la operación anual sería de 288 días, con un turno diario de 8:00 am a 4:00 pm. La producción mensual de frutales injertados ronda entre los 758 y los 541 árboles aproximadamente.

Como se mencionó en el apartado de descripción del proceso de producción, las actividades a llevar a cabo dentro del vivero serán: llenado de bolsas, obtención de semillas, siembra de patrones, obtención de yemas, aplicación de la técnica del injerto, control fitosanitario y comercialización. La actividad de llenado de bolsas, será llevada a cabo por una persona externa que será contratada para dicha función, por lo que, tendría a su cargo el llenado de 1 100 bolsas al mes, que, según la experiencia de personas de la zona, se requiere de un total de 8 horas para su respectivo llenado.

Asimismo, debido a las características de este tipo de árboles, para el caso de las demás actividades productivas, serán llevadas a cabo por un viverista quien lidera la puesta en marcha de este negocio, por lo que, se requiere de la participación de una única persona que tenga experiencia en cuanto a la

aplicación de la técnica del injerto y del manejo que estos árboles deben tener para garantizar un óptimo crecimiento y desarrollo de los mismos.

Mientras que, las actividades relacionadas con la contabilidad del vivero, como estados financieros, registros contables, entre otros, serán llevados por una persona contadora, de quien se dispondrán sus servicios durante una hora semanal, es decir, cuatro horas mensuales. A dicha persona, se le pagarán los honorarios según lo establece el Colegio de Contadores Públicos de Costa Rica.

La actividad de venta de los frutales injertados dentro del vivero será llevada a cabo por una persona contratada de manera temporal durante los meses de marzo y abril, esto principalmente porque son los meses en los que se generan la mayor cantidad de ventas, pues representan el inicio de la época lluviosa. Para los meses siguientes, las ventas serán llevadas a cabo por el viverista que se encontrará dentro del vivero, realizando la técnica de injertación y demás actividades. Para el caso de la Feria del Agricultor, se dispondrá de una persona para los días sábados durante 8 horas, esto para los primeros 12 meses de operación del vivero.

Finalmente, la creación de contenido audiovisual para las diferentes plataformas de las que haga el uso el vivero para su respectiva promoción, estará a cargo de una persona, la cual, tendrá como función realizar 4 publicaciones mensuales a cerca de la oferta de frutales injertados y demás estrategias planteadas en el Estudio de Mercado del presente documento.

Se muestra a continuación en la tabla 31, la estimación de los costos anuales correspondientes al requerimiento de personal, los salarios brutos fueron determinados mediante la lista de salarios mínimos brindada por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS, 2021).

Tabla 31. *Costos anuales de requerimiento de personal para la producción de frutales injertados (datos en colones).*

| Rubro | Costo anual |
|-----------------------------------|--------------------|
| Viverista | 3 456 000 |
| Encargada de llenado de bolsas | 240 000 |
| Encargado de contabilidad | 300 000 |
| Vendedor Feria del Agricultor | 499 200 |
| Vendedor vivero | 499 200 |
| Creador de contenido de promoción | 96 000 |
| TOTAL | 5 090 400 |

Nota. Elaboración propia con información de MTSS (2021) & CCSS (2021).

Sumado a lo anterior, las cargas sociales fueron determinadas mediante la distribución de porcentajes de cotización de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), dando como resultado un total de ₡156 954 mensuales. Además, es necesario contemplar la partida de Aguinaldos, los cuales, son de ₡424 200, por lo que, se obtiene como resultado un total de ₡7 398 048 de costos anuales de requerimiento de personal.

10.5.4. Costos variables de la producción de frutales injertados

La cantidad de materia prima e insumos que se requieren para la producción de los diferentes frutales injertados, se encuentra en función de la cantidad de árboles que se produzcan, por lo que, representan los costos variables de la producción. Por ello, resulta importante conocer cuáles son los costos variables unitarios en los que el vivero debe incurrir para la obtención de un determinado árbol frutal y de esta manera cuantificar los costos totales que se derivan de la producción de las diferentes cantidades de árboles en un período establecido.

Dada la necesidad anterior, se procedió a elaborar una estructura de costos dividida por procesos para cada uno de los frutales a producir dentro del vivero. Sin embargo, es importante mencionar que algunos de los frutales que se estudian en la presente investigación, comparten ciertas similitudes en cuanto a materia prima e insumos requeridos para su producción siendo sus costos variables iguales, lo cual, sucede con los frutales de la guanábana, manga y rambután. Dichos árboles, presentan los siguientes costos variables unitarios que se muestran a continuación.

Tabla 32. *Costos variables unitarios de los frutales de guanábana, manga y rambután según actividad a realizar para su producción (datos en colones).*

| Rubro | Valor Unitario |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Mano de obra obtención de la semilla | 14 |
| Desinfección de la semilla Benomil | 4,8 |
| TOTAL SEMILLA | 18,8 |
| Tierra buena | - |
| Arena | 9 |
| Cal | 9,8 |
| Cascarilla de Arroz | 13,5 |
| Estiércol vacuno | 38,25 |
| Mano de obra preparación de tierra | 11,2 |
| TOTAL SUSTRATO | 81,75 |
| Bolsa | 10,59 |
| Mano de obra para llenado de bolsa | 15 |
| TOTAL BOLSA PARA PATRÓN | 25,59 |

| | |
|------------------------------------|---------------|
| Mano de obra siembra de semilla | 14 |
| Tebefol | 13,71 |
| Eminol | 45,89 |
| Multiminerales | 17,50 |
| TOTAL BOLSA EN SEMILLERO | 91,10 |
| Mano de obra obtención de yema | 14 |
| Transporte obtención de yema | 16,67 |
| Yema | 0 |
| Desinfección de la yema | 1,5 |
| Mano de obra aplicación injerto | 80 |
| Cinta adhesiva para amarre | 0,45 |
| Bolsa para cubrir injerto | 5,00 |
| TOTAL INJERTACIÓN | 117,62 |
| Agua | 2,29 |
| Tebefol | 5,875 |
| Eminol | 19,67 |
| Multiminerales | 7,50 |
| Deshierba manual (cada 15 días) | 93,33 |
| TOTAL CONTROL FITOSANITARIO | 126,38 |
| TOTAL DE COSTOS VARIABLES | 461,24 |

Nota. Elaboración propia con información recopilada de entrevista a viverista. Tanto tierra buena, como las semillas para la producción de los patrones y las yemas para el proceso de injertación serán adquiridas dentro de la misma finca donde se llevará a cabo la actividad productiva.

Como se puede inferir de la tabla anterior, el costo variable de producir un árbol de guanábana, manga o rambután es el equivalente a ₡461 aproximadamente. Para el caso de los cítricos, el costo variable unitario es el que se muestra a continuación.

Tabla 33. Costos variables unitarios de cítricos según actividad a realizar para su producción (datos en colones).

| Rubro | Valor Unitario |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Mano de obra obtención de la semilla | 14 |
| Desinfección de la semilla (Vitavax) | 3,3 |
| TOTAL SEMILLA | 17,3 |
| Tierra buena | - |
| Arena | 9 |
| Cal | 9,8 |
| Cascarilla de Arroz | 13,5 |
| Estiércol vacuno | 38,25 |

| | |
|------------------------------------|---------------|
| Mano de obra preparación de tierra | 11,2 |
| TOTAL SUSTRATO | 81,75 |
| Bandeja plástica (depreciación) | 0,34 |
| Mano de obra siembra de semilla | 14 |
| TOTAL BANDEJA EN SEMILLERO | 14,34 |
| Mano de obra trasplante a bolsas | 14 |
| Mano de obra acomodo de bolsas | 14 |
| TOTAL TRANSPLANTE A BOLSAS | 28,00 |
| Tebefol | 15,67 |
| Eminol | 52,44 |
| Multiminerales | 20,00 |
| TOTAL BOLSA EN SEMILLERO | 88,11 |
| Mano de obra obtención de yema | 14 |
| Transporte obtención de yema | 16,67 |
| Yema | 200 |
| Desinfección de la yema | 1,5 |
| Mano de obra aplicación injerto | 80 |
| Cinta adhesiva para amarre | 0,45 |
| Bolsa para cubrir injerto | 5 |
| TOTAL INJERTACIÓN | 317,62 |
| Agua | 2,29 |
| Tebefol | 5,875 |
| Eminol | 19,67 |
| Multiminerales | 7,50 |
| Deshierba manual (cada 15 días) | 93,33 |
| TOTAL CONTROL FITOSANITARIO | 128,66 |
| TOTAL DE COSTOS VARIABLES | 675,78 |

Nota. Elaboración propia con información recopilada de entrevista a viverista. Las semillas para la producción de los patrones serán adquiridas de árboles localizados dentro de la misma finca donde se llevará a cabo la actividad productiva y los cuales son destinados a dicho propósito.

Para el caso del aguacate, el costo variable unitario es mayor esto debido a que las semillas deben ser compradas y su manejo fitosanitario debe ser más riguroso, pues, tiende a verse afectado por la humedad y hongos. A continuación, se muestra el costo variable unitario de dicho frutal.

Tabla 34. Costos variables unitarios de aguacate según actividad a realizar para su producción (datos en colones).

| Rubro | Valor Unitario |
|---|-----------------------|
| Desinfección de la semilla (Captan + Benomil) | 17,6 |
| Precio semilla | 150 |
| TOTAL SEMILLA | 167,6 |
| Tierra buena | - |
| Arena | 9 |
| Cal | 9,8 |
| Cascarilla de Arroz | 13,5 |
| Estiércol vacuno | 38,25 |
| Mano de obra preparación. de la tierra | 11,2 |
| TOTAL SUSTRATO | 81,75 |
| Bolsa | 10,59 |
| Mano de obra para llenado de bolsa | 18,75 |
| Acomodo de bolsa | 14 |
| TOTAL BOLSA PARA PATRÓN | 43,34 |
| Mano de obra siembra de semilla | 14 |
| Tebefol | 13,71 |
| Eminol | 45,89 |
| Multiminerales | 17,50 |
| TOTAL BOLSA EN SEMILLERO | 91,09 |
| Mano de obra obtención de yema | 14 |
| Transporte obtención de yema | 16,67 |
| Yema | 250 |
| Desinfección de la yema | 1,5 |
| Mano de obra aplicación injerto | 80 |
| Cinta adhesiva para amarre | 0,45 |
| Bolsa para cubrir injerto | 5 |
| TOTAL INJERTACIÓN | 367,6 |
| Agua | 2,285 |
| Tebefol | 5,875 |
| Eminol | 19,67 |
| Multiminerales | 7,50 |
| Deshierba manual (cada 15 días) | 93,33 |
| TOTAL CONTROL FITOSANITARIO | 128,66 |
| TOTAL DE COSTOS VARIABLES | 880,07 |

Nota. Elaboración propia con información recopilada de entrevista a viverista.

10.5.5. Balance de materias primas e insumos

Se presenta a continuación, el requerimiento mensual de materia prima e insumos para la producción de 748 y 541 árboles, los cuales, corresponden a los meses de mayor y menor producción respectivamente.

Primeramente, es importante mencionar que, para dichos niveles de producción se requiere un total de 909 y 650 kilogramos (kg) de sustrato respectivamente, compuesto por los siguientes materiales.

Tabla 35. Cantidad de materiales en kg requeridos para la mezcla de sustrato según nivel de producción mensual.

| Material | Cantidad en kg para meses de mayor producción | Cantidad en kg para meses de menor producción |
|--------------------------------|---|---|
| Arena | 136 | 97 |
| Cal | 45 | 32 |
| Granza de arroz | 136 | 97 |
| Tierra buena | 455 | 325 |
| Estiércol vacuno | 136 | 97 |
| Total de sustrato en kg | 909 | 650 |

Con los datos anteriores, se procedió a calcular el costo del sustrato y demás materias primas para ambos niveles de producción de frutales injertados que se muestran en la tabla 36.

Tabla 36. Balance de materias primas e insumos según producción mensual de los frutales injertados (datos en colones).

| Rubro | Costo por mes de mayor producción | Costo por mes de menor producción |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Arena | 6 821 | 4 872 |
| Cal | 7 427 | 5 305 |
| Granza de arroz | 10 231 | 7 308 |
| Estiércol vacuno | 28 988 | 20 706 |
| Bolsas de polietileno 8x10 | 8 029 | 5 735 |
| Bolsas para amarrar injerto | 344 | 246 |
| Bolsas para cubrir injerto | 3 789 | 2 707 |
| Alcohol | 1 137 | 812 |
| Yemas o varetas | 111 690 | 79 779 |
| Semillas | 50 980 | 36 414 |
| Fungicida Eminol | 4 968 | 3 549 |
| Fungicida Tebeful | 2 968 | 2 120 |
| Foliveex Multiminerales | 1 895 | 1 353 |
| Vitavax | 441 | 315 |
| Benomil | 2 140 | 2 140 |
| Captan | 4 350 | 3 107 |
| TOTAL MENSUAL | 246 198 | 176 467 |

10.6. Registro ante el SFE

En cuanto a las regulaciones que rigen a los vegetales de propagación, la Ley de Protección Fitosanitaria 7 664, establece que:

“Los laboratorios de reproducción sexual o asexual de vegetales, semilleros, almacígaes, viveros, bancos de germoplasma, campos de producción de semillas u otros materiales de propagación, quedan sujetos a control fitosanitario por parte del Servicio Fitosanitario del Estado, el cual establecerá las normas, los requisitos y procedimientos fitosanitarios para regularlos. Cuando se incumplan las normas emitidas, el Servicio podrá ordenar la clausura total o parcial. Cuando el material vegetal de propagación estuviere afectado por una plaga de importancia cuarentenal o económica y técnicamente se requiriere, el Servicio Fitosanitario del Estado podrá decomisarlo y ordenar su destrucción, sin ninguna responsabilidad estatal”. (Ley N° 7664 de Protección Fitosanitaria, 1997, Artículo 22, Costa Rica)

Por lo anterior, resulta de suma importancia que el vivero en estudio se encuentre inscrito ante el SFE, institución que posee como parte de sus funciones registrar y dar seguimiento a los sitios destinados a la producción, propagación y comercialización de plantas para plantar. Para obtener dicha inscripción, se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Presentar formulario OR-RN-PO-07_F-01 debidamente lleno y cumplir con sus indicaciones.
- En caso de persona física, presentar cédula de identidad para su verificación.
- Encontrarse al día con las obligaciones de la Caja Costarricense del Seguro Social.
- Presentar plano de ubicación del sitio de producción.
- Cancelar la tarifa de ₡63 543.

Haciendo énfasis en el formulario OR-RN-PO-07_F-01, en este se hace referencia principalmente en indicar cuales son las especies que se pretenden reproducir y cuál es la procedencia tanto de las plantas, yemas u otros materiales de reproducción, por lo que, se procedió a aplicar una entrevista a Celio Meza el cual se desempeña como jefe de la Unidad Operativa del SFE en la Región Brunca, esto con la intención de profundizar en ciertos puntos específicos de dicho formulario de inscripción.

Dentro de la información brindada por el señor Meza, el mismo mencionó que, para efectos de la inscripción ante el SFE es válido para el caso de la producción de patrones; obtener semillas de frutos que son recolectados de árboles que se encuentren en el mismo poblado donde se llevaría a cabo la

producción de los árboles injertados o de zonas aledañas, siempre que dichos frutos no sean recogidos del suelo, esto para evitar problemas de plagas. Además, señaló que, para el caso del aguacate no se deben utilizar semillas de frutos importados esto para prevenir la posible diseminación de la enfermedad conocida como Sun Blotch o Mancha de Sol y cuyo agente causal es un viroide.

Para el caso del origen de las yemas, Meza señaló que lo ideal sería que éstas sean obtenidas de bancos de yemas, no obstante, fue enfático en señalar que el país no está certificando todos los materiales y que cerca del cantón de Buenos Aires actualmente se contabilizan únicamente dos bancos de yemas; el primero de ellos ubicado en La Amistad de Pérez Zeledón dedicado a la reproducción de cacao y el segundo ubicado en el distrito de San Pedro el cual se especializa en la reproducción de cítricos.

Debido a dicha limitante en cuanto a la disponibilidad de este tipo de bancos, es válido obtener yemas de fincas cercanas, sin necesidad de contar con algún tipo de certificación, no obstante, para el caso de las yemas del aguacate se debe documentar que estas provienen de fincas cercanas, debido a la enfermedad mencionada en el párrafo anterior y a que dicho frutal forma parte de un programa debidamente organizado que tiene trazabilidad sobre el material que se siembra.

En cuanto a la infraestructura bajo la cual se deben reproducir los cítricos, el funcionario del SFE, menciona que se deben de reproducir en invernadero, el cual debe estar totalmente cerrado con malla antiáfido, contar con doble puerta cubierta también de dicho tipo de malla, además, es importante que no se coloquen las bolsas directamente en el suelo, si no utilizar tarimas o blocks de cemento para obtener un adecuado control de humedad y temperatura. Mencionó además que, el diseño de este tipo de ambientes protegidos y materiales a utilizar para cada uno de ellos, es propio de cada viverista y que, por lo general, se asesoran por otros que han construido dichas infraestructuras.

11. Capítulo III: Estudio Organizacional

11.1. Estructura organizacional

Como lo indica Morales (2010), para cada proyecto se debe determinar la estructura organizacional según los requerimientos que exija la ejecución del mismo. El objetivo principal del estudio organizacional es determinar la capacidad operativa de la organización dueña del proyecto con el fin de conocer y evaluar tanto fortalezas como debilidades. Además, dicha estructura de la organización se debe definir para el manejo de las etapas de inversión, operación y mantenimiento.

11.1.1. Figura organizacional con la que operará el vivero de frutales injertados

El vivero operará mediante el establecimiento de una Sociedad Anónima (S.A), principalmente por los siguientes beneficios que se derivan de dicha figura mercantil:

- ✓ Garantiza la seguridad del patrimonio de los integrantes de la SA; los acreedores no pueden exigir que sea utilizado para solventar deudas de la sociedad.
- ✓ Facilidad para atraer inversionistas.
- ✓ El cambio en los accionistas no significa el final de la sociedad, que puede continuar indefinidamente siempre y cuando sus inversores así lo decidan.
- ✓ El nombre y la forma se mantienen en el tiempo, lo que permite generar una marca y una imagen del producto, servicio u actividad que desarrolle la compañía.
- ✓ La administración del proyecto puede ser dividida entre los integrantes de la sociedad.

Para la constitución de este tipo de sociedad mercantil en Costa Rica, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Revisar la disponibilidad del nombre de la compañía en la base de datos del Registro Nacional: El nombre debe ser único y no confundible con marcas u otras compañías inscritas en el país.
2. Redactar el acta constitutiva: Consiste en documento que incluye detalles clave de la estructura y el propósito de la empresa, que los accionistas deben firmar y un notario público tendrá que legalizar.
3. Publicar el registro de la empresa.
4. Pago de derechos y timbres para la respectiva constitución.
5. Registro en las autoridades fiscales: Se debe presentar el formulario D-140 para registrar la empresa como contribuyente antes de que pueda realizar cualquier actividad comercial.
6. Solicitar licencias y permisos necesarios para su operación.
7. Registrar la empresa como empleador.

11.1.2. Condición PYMPA

El vivero de frutales injertados será establecido formalmente mediante la condición PYMPA, la cual, es emitida por el MAG y acredita que una persona física o jurídica es un pequeño o mediano productor agropecuario. La certificación es emitida de acuerdo con el procedimientos, los requisitos y las clasificaciones establecidos en los Art. del 5 al 10 del Decreto Ejecutivo 37911-MAG y en el Art. N° 6 de la Resolución N° MAG-DGT-R-52-2019. Dicho registro de PYMPA se hace por una única vez

y puede ser realizada a título personal (persona física), o bien, como una sociedad anónima (persona jurídica).

Según lo estipulado por el MAG (2017), para obtener el registro PYMPA, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Asistir a la Agencia de Extensión Agropecuaria más cercana al lugar donde se ubica la finca para realizar el registro.
2. El usuario debe portar su cédula de identidad y un documento que permita corroborar la información de ubicación de la finca y el propietario.
3. Si la finca es alquilada, debe aportar un documento de arriendo, donde el dueño de la finca hace constar que alquila una determinada cantidad de tierra; con los datos personales del dueño y los del arrendatario.
4. Proporcionar la información que se solicita para el debido llenado del Formulario en la Agencia de Extensión.
5. Una vez registrado, el usuario debe actualizar la información cada año o cada vez que haya cambios en el uso de la tierra, actividades del agro desarrolladas, tenencia u otros datos importantes de actualizar.
6. Una vez hecho el registro, el plazo máximo que tienen los funcionarios del MAG para entregarle al interesado la constancia es de 10 días. Sin embargo, puede emitirse con antelación.
7. El usuario debe firmar una Declaración Jurada, que emite el mismo sistema y lo que contiene es la información que el interesado brinda, para lo cual no se le solicita ningún documento adicional.

Como parte de los beneficios que se derivan de la certificación PYMPA en Costa Rica, se encuentran:

- Exención al pago del Impuesto al Valor Agregado para los arrendamientos de PYMPAS con montos menores a 1,5 salarios base.
- Exoneración del pago del Impuesto a las Personas Jurídicas establecido en la Ley 9428.
- Valoración del impuesto de Bienes Inmuebles para Terrenos de Uso Agropecuario con base en lo establecido en la Ley 9071.
- Dispensa de la prueba para el control de emisiones en RTV a los vehículos de los Pequeños y Medianos Productores Agropecuarios.
- Tarifa Diferenciada para el Registro de Pozos de los Pequeños y Medianos Productores Agropecuarios (PYMPA).

- Trámite de Permisos para realizar Quemadas Agrícolas (con base en lo dispuesto en el Decreto No. 35368-MAG-S-MINAE).
- Prioridad a la hora de distribuir ayudas provenientes de las Emergencias.
- Pagar con una Base Ajustada al Salario durante los primeros cuatro años de vida del PYMPA con una tasa reducida y con progresividad de aplicación con base en el “Reglamento para la aplicación de la Base Ajustada al Salario para Microempresas en el Seguro de Salud”.

11.1.3. Misión del vivero

Como lo menciona Thompson (2007), la misión es el motivo, propósito, fin o razón de ser de la existencia de una empresa u organización, de modo que, define tres elementos importantes: lo que pretende cumplir en su entorno o sistema social en el que actúa, lo que pretende hacer, y el para quién lo va a hacer. Dicha misión se encuentra influenciada en momentos concretos, por ejemplo, historia de la organización, preferencias de los propietarios, factores externos o del entorno, recursos disponibles, y sus capacidades distintivas. La misión planteada para el vivero en cuestión, es la siguiente:

“Somos un vivero dedicado a la producción y comercialización de diversos frutales reproducidos mediante la técnica del injerto con materiales de alta calidad y excelentes variedades con precios accesibles. Brindamos a nuestros clientes, árboles con atributos y producciones futuras garantizadas, por lo que buscamos un sector frutícola mayor y más competitivo dentro del cantón de Buenos Aires de Puntarenas”.

11.1.4. Visión del vivero

Para el caso de la visión, Thompson (2007) se refiere a dicho elemento como un ideal que indica hacia dónde se dirige la empresa a largo plazo y en qué se deberá convertir, para lo cual, se deberá tomar en cuenta diferentes elementos tales como; el impacto de las nuevas tecnologías, las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes, la aparición de nuevas condiciones del mercado, etc. De esta forma, la visión facilita el rumbo y orienta las diferentes decisiones estratégicas y de competitividad para llevar a la empresa a alcanzar dicho ideal. El vivero bajo estudio, utilizará la siguiente visión como enfoque en sus operaciones:

“Ser un vivero líder dentro del cantón de Buenos Aires de Puntarenas, reconocido por brindar frutales injertados con altos estándares de calidad a través del mejoramiento continuo y de la expansión a más y mejores variedades. Posicionarnos como un vivero sobresaliente en función de

la calidad, la reproducción de gran variedad de frutales incluidos frutales exóticos y diferenciándonos con respecto a nuestra competencia en atributos y precios.”

11.1.5. Objetivos empresariales

Toda organización económica tiene por lo menos tres objetivos, denominados como objetivos empresariales, los cuales se encuentran orientados hacia la supervivencia de la empresa, el crecimiento y la generación de utilidades. De forma general, dichos objetivos son resultados que una empresa pretende alcanzar, o situaciones hacia donde ésta pretende llegar (Arce, 2010). Para el caso del vivero en estudio, como parte de la formación de su cultura organizacional, se plantean los siguientes objetivos empresariales:

- A) Establecer el vivero a nivel regional como un sitio sobresaliente por ser productor y comercializador de frutales injertados con excelentes atributos y características, diferenciándose de la competencia al ofrecer frutales que son obtenidos a partir de estrictos estándares de calidad.
- B) Lograr una producción sostenible con el ambiente mediante la aplicación de diferentes actividades que procuren la disminución de efectos negativos causados en la naturaleza, por ejemplo, la aplicación mínima de agroquímicos y otras buenas prácticas agrícolas.
- C) Consolidar el vivero a nivel cantonal como el sitio de reproducción de material vegetativo injertado de mayor preferencia por parte de los habitantes de la zona, tanto de productores pertenecientes al sector frutícola, como de clientes que desean sembrar para el autoconsumo.
- D) Brindar diversos tipos de frutales injertados reproducidos con excelentes variedades adaptables a la zona y que son caracterizados por ofrecer altas productividades y beneficios económicos a partir de su siembra y posteriores cosechas.
- E) Investigar constantemente a cerca de las situaciones de mercado de los diferentes frutales, en cuanto a variedades y demás características que forman parte de las tendencias del sector, así también como, el aprendizaje constante de diversas técnicas y mejoramiento de las actividades de modo que se ajusten a las expectativas de los clientes.

11.2. Plan estratégico empresarial

A partir de los objetivos mencionados anteriormente, se pueden definir cinco ejes en los cuales se estaría enfocando la operación del vivero, los cuales son: calidad, variedad, sostenibilidad ambiental,

alcance territorial e investigación. Por lo que, es necesario definir cada una de las principales acciones que se deben implementar y que permitan alcanzar dichos objetivos empresariales.

A continuación, se describen cada una de las estrategias a llevar a cabo por parte del vivero desde el inicio de sus operaciones y en función de los principales ejes empresariales mencionados.

11.2.1. Calidad de los árboles que se ofrecen en el vivero

Es importante que dentro del vivero se produzcan árboles con calidad garantizada, esto con la intención de que las personas que adquieran dichos productos tengan la certeza de que el material vegetativo está en óptimas condiciones para ser transplantado. Para ello, se deben cumplir con la aplicación de las siguientes estrategias que se mencionan a continuación.

- Utilizar patrones saludables obtenidos a partir de semillas de árboles caracterizados por ser buenos productores y adaptados a la zona.
- Injertar con yemas/varetas obtenidas de árboles de calidad y que se encuentren en lugares cercanos al cantón donde se ubica el vivero.
- Usar bolsas con el tamaño adecuado, de modo que permita la extensión óptima de las raíces de los árboles durante la estancia de estos en el vivero.
- Aplicar excelentes medidas de control fitosanitario para un adecuado desarrollo de los árboles frutales.
- Emplear excelentes variedades genéticas para cada uno de los frutales, las cuales deben ser completamente adaptables a las condiciones tanto climáticas como de los suelos presentes en la zona de estudio.
- Eliminar de manera periódica las malas hierbas.
- Lograr un adecuado sistema de riego durante la época seca.
- Brindar árboles que se encuentren completamente certificados en cuanto a la calidad del material vegetativo, dicha certificación será emitida por el SFE.
- Implementar el uso de mezclas balanceadas de sustrato que permitan el buen crecimiento de los patrones, de modo que, estos sean vigorosos y sanos para obtener injertos de alta calidad.

11.2.2. Variedad de frutales injertados

Uno de los aspectos que las personas consumidoras de este tipo de productos consideran relevantes; es la variedad de plantas que se ofrecen dentro de los viveros. Por ello, resulta necesario que se hagan esfuerzos enfocados en cuanto a la implementación de las siguientes acciones:

- ⇒ Ofrecer numerosas variedades de frutales, tanto aquellos que son catalogados como frutales tradicionales como exóticos.
- ⇒ Visitar otras zonas del país donde se produzcan otros tipos de frutales que no son tan comunes en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas, esto con la intención de conocer acerca de otros árboles con potencial de producción en la zona y en los que aún no se han incursionado por desconocimiento de los mismos.
- ⇒ Promover la siembra de diferentes tipos de frutales, mediante el ofrecimiento de estos en el vivero, de manera que, las personas que se acerquen al mismo puedan recibir información de estos, ver sus aspectos físicos y de estar interesados gestionar finalmente la compra.
- ⇒ Brindar frutales caracterizados por ofrecer altas productividades, generando beneficios económicos a quienes lo adquieran.
- ⇒ Mantener una producción constante de los diferentes frutales que se ofrezcan en el vivero a partir de la estandarización de los procesos llevados a cabo.

11.2.3. Producir procurando la sostenibilidad ambiental

Lograr una producción con conciencia ambiental es uno de los objetivos que posee dicho vivero, de modo que, en la medida de lo posible se tiene como fin principal que dicha producción no genere efectos adversos en el medio ambiente. Por ello, se plantean las siguientes estrategias a seguir en cuanto a este eje medioambiental:

- Hacer uso adecuado del recurso hídrico mediante la implementación del sistema de riego por goteo, de manera que se evitan los desperdicios y los árboles reciben las cantidades de agua adecuadas para su apto desarrollo.
- Reducción de aplicación de agroquímicos, para lo cual se implementarán técnicas de deshierba manual, entre otras.
- Reciclar las bolsas plásticas de tenedor que son utilizadas para cubrir la yema una vez que es insertada en el patrón, de modo que, se disminuya el uso de este tipo de material.

- Reutilizar aquellas bolsas de polietileno que fueron utilizadas para la siembra de patrones y que por alguna circunstancia la semilla no germinó.

11.2.4. Alcance regional del vivero

Para lograr el crecimiento del vivero, es necesario que los habitantes del cantón conozcan acerca de la operación de dicho establecimiento y de los productos que se ofrecen en este, obteniendo un alcance regional. Para lograr lo anterior, se plantean llevar a cabo las siguientes acciones:

- ✓ Visitar la Feria del Agricultor de Buenos Aires de Puntarenas, en donde se lleven diferentes frutales que son producidos dentro del vivero para que estos sean exhibidos y finalmente comprados por los visitantes que se acercan a estos sitios. Además, se propone brindar tarjetas de presentación, con la información de contacto del vivero.
- ✓ Difundir contenido como fotos, videos, entre otros, a través de las diferentes redes sociales como Instagram y Facebook, con la intención de que las personas se informen a cerca del vivero y de los productos que ofrece.
- ✓ Hacer uso de herramientas de publicidad en las redes sociales mencionadas anteriormente, para tener un alcance mayor en cuanto a las personas que tengan acceso al contenido publicado. Además, realizar dichas publicaciones en grupos de compra y venta de la zona.
- ✓ Implementar una línea telefónica y utilizar la aplicación de WhatsApp, a través de la cual las personas puedan asesorarse, coordinar compras y realizar pagos a través de Sinpe Móvil.

11.2.5. Investigación para mejores producciones

Es fundamental que se lleven a cabo diferentes investigaciones en cuanto a tendencias del mercado, mejoramiento de técnicas, entre otros aspectos que se detallan a continuación:

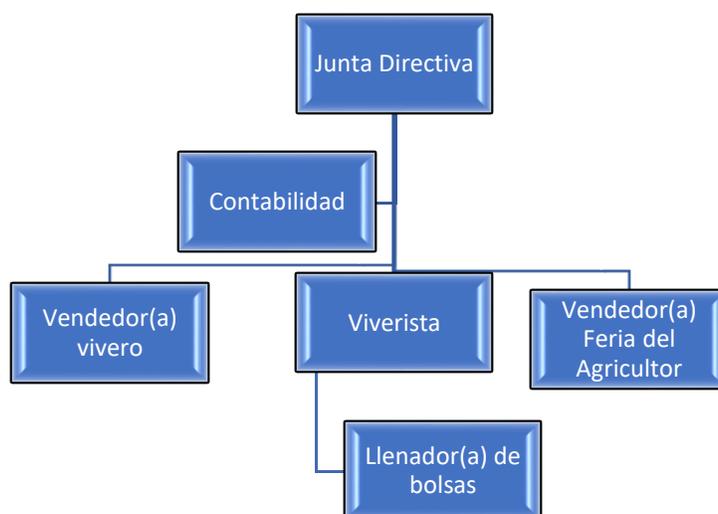
- Realizar enlaces con otros viveristas con la intención de intercambiar experiencias, conocer otras técnicas, etc.
- Conocer los diferentes aspectos que los clientes consideran como primordiales a la hora de gestionar sus compras.
- Investigar acerca del comportamiento del mercado; cuales frutales están teniendo una tendencia al alza en cuanto al cultivo de estos y cuales están sufriendo una desaceleración.

→ Recibir acompañamiento técnico por parte de instituciones como Oficina Nacional de Semillas, SFE y MAG, para el mejoramiento de las actividades y/o aplicación de nuevas técnicas de producción.

11.3. Organigrama del vivero de frutales injertados

A continuación, en el siguiente organigrama se presenta la estructura jerárquica operativa del vivero.

Figura 24. Organigrama correspondiente al vivero de frutales injertados.



11.3.1. Descripción de funciones

11.3.1.1. Junta Directiva

Dentro de las funciones de la Junta Directiva a cargo del proyecto, se encuentran;

- ❖ Realizar análisis de la situación del vivero, sus ventas y su desarrollo periódicamente.
- ❖ Planificar estrategias de acuerdo a las necesidades y comportamiento de mercado.
- ❖ Velar por el buen manejo de los recursos.
- ❖ Fomentar una adecuada cultura organizacional.
- ❖ Evaluar los rendimientos financieros.
- ❖ Definir roles.

11.3.1.2. Viverista

Las funciones de la persona encargada de llevar a cabo el proceso de producción de frutales injertados, serán las siguientes:

- Realizar la mezcla del sustrato con los diferentes materiales: tierra buena, cal, estiércol vacuno y granza de arroz, para el respectivo llenado de las bolsas de polietileno.
- Recolectar las semillas de los diferentes frutales que se ofrezcan en el vivero y a partir de estas proceder con la siembra de patrones.
- Trasplantar a bolsas de polietileno aquellos frutales que fueron sembrados en semilleros de bandejas plásticas.
- Coordinar con la persona encargada del llenado de bolsas, la cantidad y el momento en que estas deben estar llenas.
- Colocar los diferentes patrones en las zonas que se hayan diseñado para el respectivo crecimiento de estos.
- Contactar previamente a las fincas donde se llevará a cabo la compra de las yemas/varetas para su posterior injertación.
- Recolectar y envolver las yemas de los diferentes frutales.
- Aplicar la técnica del injerto en el menor tiempo posible después de que las yemas fueron cortadas, esto para evitar su posible daño o disminución de productividad.
- Brindar mantenimiento en cuanto a control fitosanitario y eliminación de malas hierbas tanto a los patrones que se están desarrollando como a los que se les aplicó la técnica del injerto.
- Aplicar la cantidad de riego necesario durante la época seca.
- Dirigir las funciones de la persona encargada de las ventas de los frutales injertados.

11.3.1.3. Llenador(a) de bolsas

Como se mencionó en el apartado técnico de este documento, se contratará de manera temporal a una persona que tendrá como función principal el llenado de bolsas, por lo que, está deberá seguir las instrucciones del viverista en cuanto al tamaño de bolsas que tendrá que llenar, la cantidad para cada uno de los tamaños, así también como el tiempo en el que se necesita disponer de las mismas. El llenado de bolsas se llevará a cabo en un espacio del vivero destinado para dicha función, se le proporcionará a la persona encargada, el sustrato debidamente mezclado por el viverista, las bolsas de polietileno, pala, guantes y demás herramientas que requiera para el desarrollo de la actividad.

11.3.1.4. Encargado(a) de contabilidad

La contabilidad será contratada de manera externa, durante una hora semanal, es decir, cuatro horas mensuales. Como parte de las funciones que deberá llevar a cabo, se encuentran:

- ❖ Elaborar los estados financieros, registros contables, saldos bancarios e informes de carácter administrativo.
- ❖ Gestionar los recursos que se deben destinar para las diferentes actividades: compra de yemas, publicidad, entre otras.
- ❖ Acoger los datos de las ventas semanales para el estudio de los frutales que están teniendo una mayor aceptación de mercado; cuales se deben potencializar o descartar.
- ❖ Asesorar financieramente al líder del proyecto, de modo que, colabore en la toma de decisiones entorno a las diferentes situaciones que se presenten en el negocio.
- ❖ Preparar las acciones tributarias.

11.3.1.5. Vendedor(a)

La persona vendedora será contratada durante los dos meses de mayor venta del vivero, es decir, durante los meses de marzo y abril, esto porque, como se mencionó en otro capítulo, las ventas más fuertes se generan en los primeros meses de la época lluviosa, pues es la estación en donde se recomienda la siembra de este tipo de árboles. Además, otra persona se encargará de visitar la Feria del Agricultor una vez a la semana con la intención de ofrecer los productos en dicho lugar y brindar información acerca de la operación del vivero. Las funciones que deberán llevar a cabo dichas personas son:

- Conocer los diferentes frutales, la forma en la que fueron producidos y las variedades que conforman cada uno de ellos.
- Ofrecer los productos dentro del vivero y en la Feria del Agricultor, cumpliendo con el horario establecido.
- Brindar una imagen favorable del vivero.
- Desarrollar los diferentes informes de ventas semanales que serán entregados a la persona encargada de contabilidad.

- Obtener información de los clientes en cuanto a variedades de preferencia, frutales de interés, necesidades, quejas y demás información de relevancia.
- Velar por el mantenimiento del vivero y de los árboles en general.

12. Capítulo IV: Estudio Legal

El ordenamiento jurídico de cada país, dado por su constitución política, sus leyes, reglamentos, decretos y costumbres, entre otros elementos, determina diversas condiciones que se traducen en normas permisivas o prohibitivas que pueden afectar directa o indirectamente el flujo de caja que se elabora para el proyecto que se evalúa (Sapag et al., 2008).

Por lo que, los diferentes agentes económicos se desenvolverán dentro de un marco legal determinado por una serie de requisitos tanto para entrar en operación como reglamentos que deben ser cumplidos durante sus gestiones. Para el caso de la apertura del negocio bajo estudio, se deberá de cumplir con los requisitos que se detallan a continuación.

12.1. Certificado de uso de suelo

Para efectos de solicitud de patentes, permisos de construcción (incluyendo ampliación, remodelación y restauración), demolición, movimiento de tierra y urbanización, cualquier persona física o jurídica debe obtener previamente un certificado de uso del suelo. El uso del suelo es definido por la Ley N° 4290, específicamente en el Artículo N° 1 como:

“Uso de la tierra, es la utilización de un terreno, de la estructura física asentada o incorporada a él, o de ambos casos, en cuanto a clase, forma o intensidad de su aprovechamiento.” (Art N° 1, Ley N° 4240).

De esta manera, tal como se menciona en el Sistema Costarricense de Información Jurídica (SCIJ, 2004), el certificado municipal de uso del suelo acreditará la conformidad del uso ante los requerimientos de la zonificación y sus requisitos, tales como alineamientos, frente, áreas mínimas, cobertura y otros condicionantes, si los hay, como alturas, accesos, vegetación, rótulos, acabados, horarios y otros.

Dicho certificado se encuentra regulado por lo normado en la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos (Ley N° 7779 del 30/4/98,) además de la Ley de Planificación Urbana (N° 4240). Asimismo, el certificado solamente es uno de los requisitos y no debe interpretarse como un permiso para llevar a cabo la actividad u obra solicitada.

Dentro de los requisitos que se deben presentar para la obtención del certificado de uso de suelos, se encuentran:

- ✓ 2 copias del plano catastrado sin reducir y sin pegas.
- ✓ Timbre Archivos por ¢5,00.
- ✓ Timbre Fiscal por ¢20,00.
- ✓ Cancelar el monto de ¢5 350,00 por emisión del certificado.
- ✓ Propietario al día con obligaciones municipales.

12.2. Permiso sanitario de funcionamiento

Según lo establecido en el Decreto Ejecutivo 39472-S, en el que se estipula el “Reglamento General para Autorizaciones y Permisos Sanitarios de Funcionamiento Otorgados por el Ministerio de Salud”, todos los establecimientos agrícolas, comerciales, industriales y de servicios deben contar con el Permiso de Funcionamiento para operar en el territorio nacional. De esta manera, quien planea formalizar una empresa en Costa Rica, debe contar con el permiso de funcionamiento de acuerdo a su actividad, según dicho reglamento.

Lo anterior se da con el propósito de regular las actividades humanas que inciden de manera directa o indirecta en la salud de las personas y el ambiente, por lo que, el Ministerio de Salud establece la clasificación de éstas en tres categorías de riesgo, considerando para ello criterios sanitarios y ambientales, que le permitan ejercer el control que garantice el cumplimiento de las normas técnicas y jurídicas. Dichas categorías son:

- **Grupo A (Riesgo Alto):** A este grupo pertenecen aquellos establecimientos que por las características de las actividades que desarrollan pueden presentar un riesgo sanitario y ambiental alto, lo que podría eventualmente afectar la integridad de las personas y el ambiente.
- **Grupo B (Riesgo moderado):** Son aquellos establecimientos que por las características de las actividades que desarrollan, pueden presentar un riesgo sanitario y ambiental moderado, por lo que eventualmente la integridad de las personas y el ambiente no estarían expuestos a daños significativos.
- **Grupo C (Riesgo bajo):** Establecimientos que por las características de las actividades que desarrollan, presentan un riesgo sanitario y ambiental bajo, por lo que la integridad de las personas y el ambiente eventualmente no se ven afectados.

De esta manera, a cada actividad industrial, comercial o de servicio se le asigna una clasificación que la posiciona en alguno de los grupos mencionados anteriormente. Por otro lado, para obtener dicho

Permiso Sanitario de Funcionamiento, el responsable del establecimiento requiere cumplir con los siguientes requisitos:

- **Formulario unificado de solicitud de Permiso Sanitario de Funcionamiento.**
- **Declaración Jurada:** En dicha declaración, la persona interesada deberá manifestar que conoce y cumple todas las regulaciones específicas vigentes aplicables a su establecimiento. De igual forma deberá indicar en la misma, las resoluciones o actos administrativos correspondientes.
- **Copia del comprobante de pago de servicios** de conformidad con el artículo 8 del reglamento.
- **Calificación del IMAS como beneficiario:** En el caso de solicitar exoneración del pago por el trámite de Permiso Sanitario de Funcionamiento.
- **Copia de la cédula de identidad:** Copia de identidad o DIMEX (libre condición) del responsable legal. En caso de persona jurídica debe aportar certificación registral o notarial de la personería jurídica vigente con no más de un mes de emitida.

Para el caso de las tarifas vigentes para la obtención de dicho permiso sanitario, estas se encuentran reguladas por el Decreto 32161-S, en el que se establecen los siguientes montos a pagar según cada categoría de riesgo:

- Grupo A: US\$ 100
- Grupo B: US\$ 50
- Grupo C: US\$ 30
- Micropymes: US\$ 20

12.3. Póliza de Riesgos del Trabajo ante el Instituto Nacional de Seguros (INS)

Como se menciona en la “Normativa técnica aplicable al Seguro de Riesgos del Trabajo” (2010), la protección del trabajador tiene su principio jurídico en la Constitución Política de Costa Rica, donde se establece que el trabajo es un derecho del individuo y una obligación con la sociedad. De esta manera, todo patrono debe asegurar a los trabajadores con el Seguro de Riesgos del Trabajo, que será de su exclusiva cuenta y regirá por condiciones especiales, debe además adoptar, en las empresas o lugares de trabajo, las medidas necesarias para la higiene y la seguridad ocupacional de los trabajadores, además de velar por su cumplimiento en las empresas que contrate o subcontrate para la realización de sus trabajos.

Para tramitar la emisión o rehabilitación de la póliza, la persona tomadora del seguro debe completar la información requerida en el formulario “Solicitud de seguro” y presentar el documento de identificación original, vigente y en buen estado.

12.4. Inscripción Sociedad Anónima

Para la formación de la Sociedad Anónima, es necesario llevar a cabo una serie de pasos, los cuales se describen a continuación:

- Definir el nombre para la figura mercantil, el cual, se debe consultar previamente en el Registro Público Nacional con la intención de verificar que el nombre definido se encuentre disponible, además, al final se debe agregar “Sociedad Anónima”.
- Redactar el acta constitutiva donde se detallan elementos como; información y propósito de la empresa así también como estructura de la misma. Para dicha redacción es importante la validación notarial.
- Publicar el registro de la empresa en el Boletín Oficial de La Gaceta, para hacer de conocimiento público la solicitud.
- Realizar un depósito inicial en cualquier entidad bancaria nacional, correspondiente al 25% del capital social.
- Registrar el acta constitutiva en el Departamento de Registro Comercial del Registro Público mediante la persona notaria a cargo del proceso.

12.5. Inscripción ante el Ministerio de Hacienda como contribuyente

Según lo establecido en el Reglamento de Procedimiento Tributario del Ministerio de Hacienda:

“Las personas físicas y jurídicas, así como las entidades que carezcan de personalidad jurídica, están obligadas a inscribirse en el Registro Único Tributario, al iniciar cualquier actividad o negocio de carácter lucrativo (venta de mercancías o prestación de servicios) que esté sujeto a tributos administrados por la Dirección General de Tributación, o cuando por ley, reglamento o resolución general así se establezca.”

Dicha inscripción se deberá realizar dentro de los diez días hábiles siguientes a la fecha en que inicie actividades u operaciones. Sólo procederá a partir del momento en que se tramite o una fecha anterior, pero nunca a partir de una fecha futura. Para tal registro deberá completarse el formulario D-140, disponible en el portal Administración Tributaria Virtual (ATV), por lo que se deberá crear un usuario antes de ingresar a completarlo.

Por otro lado, dentro de Régimen de Tributación, se encuentra el Régimen de Tributación Simplificado el cual constituye una opción de acceso voluntario y sencillo para que los pequeños contribuyentes cumplan con los deberes tributarios, simplificando sus obligaciones y su contabilidad. Los requisitos para ingresar a dicho Régimen son:

- Que efectúen compras anuales por un valor no superior a 150 salarios base, incluyendo el impuesto sobre el valor agregado. A estos efectos, se entiende por "compras", las adquisiciones tanto de mercancías destinadas para la venta a los consumidores finales, como de los materiales y suministros destinados a la elaboración de productos terminados.
- Que el número de personas necesarias para llevar a cabo sus operaciones no exceda de 5, independientemente del tipo de relación contractual o de parentesco que exista entre éstas y el contribuyente, medie o no retribución al respecto.
- Que la actividad no tenga su origen en la explotación de una franquicia, marca, nombre comercial, o en mantener la condición de comercializador exclusivo o único de otro ente económico, o que la misma persona mantenga más de un establecimiento abierto al público, dedicados a cualquiera de las actividades cubiertas por este régimen.
- Que el valor de los activos fijos utilizados en la explotación de la actividad, no supere los 350 salarios base.

Una vez que se encuentra inscrito ante el Régimen de Tributación Simplificado, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Mantener los datos actualizados en el Registro Único Tributario mediante el formulario D-140 denominado "Declaración de Modificación de datos en el registro de contribuyentes", como; correo electrónico, teléfonos de contacto, domicilio fiscal, entre otros.
- Poseer la constancia de inscripción que le emite la Administración Tributaria con sus datos identificativos, en un lugar visible del establecimiento.
- Entregar factura, cuando el valor de venta individual de cada mercancía supere el 5% de un salario base*/1, y cuando el cliente lo solicite.

Además de lo mencionado anteriormente, los contribuyentes inscritos en este régimen especial deberán cumplir con la Declaración del Impuesto de Valor Agregado (IVA), para lo cual se deberá efectuar:

- Confeccionar y presentar los formularios D-105: "Declaración Jurada del Régimen de Tributación Simplificada Impuesto sobre la Renta, y/o Declaración Jurada del Régimen de Tributación Simplificada Impuesto sobre el Valor Agregado, dispuestos en la Administración

Tributaria Virtual”, de manera puntual todos los trimestres. Aunque no se haya realizado alguna compra durante el trimestre, se debe cumplir con la presentación de dichas declaraciones en cero, para evitarse sanciones.

- El impuesto por pagar se realiza a través de conectividad bancaria.
- Pagar el Impuesto a las Personas Jurídicas (IPJ) y el Timbre de Educación y Cultura, aquellos obligados tributarios que sean personas jurídicas. Estos tributos los calcula la Administración Tributaria y los pone a disposición en conectividad bancaria.
- Completar y presentar la declaración informativa: “Declaración anual resumen de clientes, proveedores y gastos específicos” (modelo D-151), cuando las operaciones comerciales cumplan con las condiciones establecidas.

12.6. Patente Municipal

Como lo establece la Ley N° 7794 en la cual se establece el Código Municipal, cualquier actividad lucrativa requiere una licencia o patente emitida por la municipalidad del cantón en el cual es desarrollada la actividad. Ello implica el pago de un impuesto durante el tiempo de operación, que para el caso del cantón donde se llevaría a cabo el presente proyecto productivo, dicho impuesto representa el pago trimestral de \$26 300 aproximadamente. Además de lo anterior, una vez que es otorgada la patente, se debe realizar una declaración de patentes cada año a más tardar cinco días hábiles después de la fecha límite de entrega del formulario de declaración del impuesto de renta establecido por la Dirección General de Tributación.

Para el caso de la solicitud de por primera vez de la patente municipal, la Municipalidad de Buenos Aires de Puntarenas, solicita los siguientes requisitos:

- ❖ Formulario único y declaración jurada debidamente llenos.
- ❖ Contar con el Permiso Sanitario de Funcionamiento emitido por el Ministerio de Salud.
- ❖ Fotocopia de la cédula de identidad o cédula de residencia en caso de extranjeros.
- ❖ Certificación de personería jurídica o poder en caso de ausencia de representante legal, con vigencia de 3 meses.
- ❖ Timbres Fiscales por \$100.
- ❖ Copia del contrato de arrendamiento y presentación del original cuanto el contrato sea escrito. En aquellos casos donde no exista un contrato escrito de alquiler, se deberá presentar una nota de autorización del propietario con copia de la cédula.
- ❖ La actividad debe estar conforme al uso de suelo.
- ❖ Estar al día con FODESAF.

- ❖ Encontrarse al día con los impuestos y tarifas municipales, tanto el solicitante o la empresa como el propietario del inmueble.
- ❖ Solicitante o la empresa deberá estar al día con los pagos de la CCSS o cuando corresponda: constancia de excepción emitida por la CCSS, donde demuestre que el solicitante no es un asegurado obligatorio; o certificación de que existe el correspondiente arreglo de pago debidamente aceptado por la CCSS.
- ❖ No encontrarse moroso en el Registro de Infractores contemplado en el artículo 35 de la Ley N° 9028, Ley General de Control de Tabaco y sus efectos nocivos en la salud.
- ❖ Contar con la póliza de riesgos de trabajo emitida por la entidad aseguradora.

12.7. Aseguramiento de microempresas y emprendimientos en el Seguro de Salud

Conforme con la legislación costarricense, cuando se contrate personal y se opere la empresa como persona física o persona jurídica, se requiere de un seguro patronal ante la CCSS, de esta manera, el patrono debe contribuir al régimen de seguridad social de sus trabajadores. Por lo que, para cumplir con lo estipulado, primeramente, se debe inscribir como patrono en las oficinas de la CCSS y posteriormente seguir realizando los pagos correspondientes a las cuotas de seguridad social (MEIC, 2019).

No obstante, a partir del 2018 se encuentra en vigencia el Reglamento para el aseguramiento de microempresas y emprendimientos en el Seguro de Salud, el cual, como parte de sus beneficios estipula el pago de una Base Ajustada al Salario durante los primeros cuatro años de vida de emprendimientos, PYMES o PYMPA, con una tasa reducida y con progresividad de aplicación.

Tal como se menciona en dicho reglamento, dicha base ajustada al salario consiste en aquel monto de contribución que se determina con el propósito de ajustar la base imponible de la cuota patronal en el Seguro de Salud en forma anual y progresiva por un período máximo de cuatro años. Para la aplicación de la base ajustada al salario, la empresa o proyecto productivo, debe poseer alguna de las siguientes condiciones que se estipulan en el Artículo N° 2:

- I. Condición PYME: Condición emitida por el MEIC y el MAG mediante la cual certifica que una persona física o jurídica es una micro, pequeña o mediana empresa (PYME) de los sectores industria, comercio, servicio y agricultura. Para los efectos de dicho reglamento serán sujetas del beneficio únicamente las microempresas.

- II. Condición PYMPA: Condición emitida por el MAG, mediante la cual acredita que una persona física o jurídica es un pequeño o mediano productor agropecuario (PYMPA).
- III. Inscripción patronal: Acto de registrar ante la CCSS una persona física o jurídica que ostenta la condición de patrono según los mecanismos institucionales establecidos.
- IV. Microempresa: Aquel patrono físico o jurídico que se inscriba o reanude ante la Caja Costarricense de Seguro Social a partir de la entrada en vigencia del presente reglamento y constituya una unidad productiva de carácter permanente con fines de lucro que disponga de los recursos humanos, los maneje y opere, bajo las figuras de persona física o persona jurídica, en actividades industriales, tecnológica, comerciales, de servicios o agropecuaria.

Como se mencionó en uno de los párrafos anteriores, la base ajustada al salario permite reducir la base imponible a partir de la cual se calcula la cotización patronal al Seguro de Salud, en forma progresiva en un periodo máximo de cuatro años, tal como se muestra en la tabla 38.

Tabla 37. *Porcentajes de cotización de la Base Ajustada al Salario (BAS) sobre el salario reportado al Seguro de Salud.*

| Tipo de empresa | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Microempresas | 4,25% | 5,25% | 6,25% | 7,25% |

Fuente: La Gaceta, 2019.

La base ajustada al salario se calculará a partir de la siguiente fórmula:

Ecuación 2

Cálculo de la base ajustada al salario.

$$BAS = (Sr * PCri) / PCv$$

Donde:

Sr= Salario reportado por la microempresa de cada uno de sus trabajadores

PCr= Porcentaje de cotización patronal a ajustar programado por año (i)

PCv= Porcentaje de cotización patronal normado en el Reglamento del Seguro de Salud

12.8. Obtención de condición PYMPA

Tal como mencionó anteriormente, la condición PYMPA es emitida por el MAG, mediante la cual acredita que una persona física o jurídica es un pequeño o mediano productor agropecuario. La certificación es emitida de acuerdo con el procedimientos, los requisitos y las clasificaciones establecidos en los Art. del 5 al 10 del Decreto Ejecutivo 37911-MAG y en el Art. N° 6 de la Resolución N° MAG-DGT-R-52-2019. Dicho registro de PYMPA se hace por una única vez y puede ser realizada a título personal (persona física), o bien, como una sociedad anónima (persona jurídica).

Según lo estipulado por el MAG (2017), para obtener el registro PYMPA, se deben seguir los siguientes pasos:

12. Asistir a la Agencia de Extensión Agropecuaria más cercana al lugar donde se ubica la finca para realizar el registro.
13. El usuario debe portar su cédula de identidad y un documento que permita corroborar la información de ubicación de la finca y el propietario.
14. Si la finca es alquilada, debe aportar un documento de arriendo, donde el dueño de la finca hace constar que alquila una determinada cantidad de tierra; con los datos personales del dueño y los del arrendatario.
15. Proporcionar la información que se solicita para el debido llenado del Formulario en la Agencia de Extensión.
16. Una vez registrado, el usuario debe actualizar la información cada año o cada vez que haya cambios en el uso de la tierra, actividades del agro desarrolladas, tenencia u otros datos importantes de actualizar.
17. Una vez hecho el registro, el plazo máximo que tienen los funcionarios del MAG para entregarle al interesado la constancia es de 10 días. Sin embargo, puede emitirse con antelación.
18. El usuario debe firmar una Declaración Jurada, que emite el mismo sistema y lo que contiene es la información que el interesado brinda, para lo cual no se le solicita ningún documento adicional.

12.9. Costos relacionados con la obtención de permisos y patentes

A continuación, en la tabla 38 se detallan los costos de certificación, permisos y patentes en los que el proyecto debe incurrir para la puesta en marcha del mismo, cumpliendo con lo establecido por la legislación costarricense.

Tabla 38. *Costos correspondientes a permisos y patentes para la puesta en marcha del proyecto (datos en colones).*

| Rubro | Cantidad | Costo anual |
|-------------------------------------|-----------------|--------------------|
| Certificado de Uso de Suelo | 1 | 5 350 |
| Timbres | 3 | 125 |
| Permiso Sanitario de Funcionamiento | 1 | 12 500 |
| Patente Municipal (cada trimestre) | 1 | 78 900 |
| Póliza del INS | 1 | 106 550 |
| TOTAL | - | 203 425 |

12. Capítulo V: Estudio ambiental

La evaluación del impacto ambiental es cada vez más relevante, así lo menciona Sapag (2008), al asegurar que en la preparación y evaluación de proyectos se deben considerar las exigencias ambientales que generen algún tipo de impacto económico en el proyecto, es decir, se debe velar por el cumplimiento de las normas vigentes.

Para el caso del proyecto en estudio, como se ha mencionado anteriormente, se encontrará en el distrito de Volcán del cantón de Buenos Aires de la provincia de Puntarenas, por lo que, el área de influencia sería el poblado de Tres Ríos perteneciente a dicho distrito, específicamente a un kilómetro de la escuela de la localidad. El proyecto se llevará a cabo en la propiedad perteneciente a la familia emprendedora de esta idea de negocio, donde ya se encuentran establecidos algunos de los espacios necesarios que se mencionaron en el Estudio Técnico.

13.1. Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)

La Evaluación del Impacto Ambiental se encuentra aparada en la Ley Orgánica del Ambiente N° 7554, a través del Decreto Ejecutivo N° 31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC, dicha evaluación, debido a su naturaleza y finalidad, debe haberse completado y aprobado de previo al inicio de actividades del proyecto, obra o actividad. Como se menciona en el decreto, la EIA es particularmente relevante cuando se trate de la aprobación de anteproyectos, proyectos y segregaciones con fines urbanísticos o industriales, trámites pertinentes al uso del suelo, permisos constructivos y aprovechamientos de recursos naturales.

La EIA consiste en un procedimiento que permite identificar y prever cuales efectos tendrá sobre el ambiente la ejecución de una determinada obra, proyecto o actividad, de manera que los cuantifica y los pondera para la respectiva toma de decisiones. Dicho procedimiento se divide en tres fases:

I. Evaluación ambiental inicial

Consiste en una categorización, clasificación y calificación de actividades, obras o proyectos. Para lo cual, se hace uso de una evaluación técnica que permite según el impacto ambiental potencial (IAP), ubicar al proyecto en las categorías de: Categoría A, Categoría B (donde además existen las subcategorías B1 y B2) y Categoría C, siendo estos impactos ambientales potenciales altos, moderados y bajos, respectivamente.

Para lograr dicha categorización, se toma en consideración el tipo o naturaleza del proceso productivo o de las actividades que deben ser desarrolladas para la ejecución de la actividad, obra o proyecto, el

criterio técnico de experto, el cual fue utilizado para la elaboración del listado de EIA donde se encuentran las respectivas actividades productivas calificadas. Además, de otros criterios de dimensión tales como: tamaño de la actividad, obra o proyecto, en función de número de unidades que participan en su ejecución y operación; superficie (en m² o Hectáreas -Ha-) que cubre la actividad, obra o proyecto.

Según el tipo de categoría en la que se encuentre el proyecto en cuestión, se debe presentar un formulario ante la instancia de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), el cual, para el caso de las actividades con un bajo impacto ambiental consiste en el Formulario D2, mientras que, para el caso de la categoría de impacto ambiental alto, se debe presentar el Formulario D1.

II. Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)

Tal como se describe en el Decreto Ejecutivo N° 31849, el EsIA consiste en un instrumento técnico de la evaluación de impacto ambiental, cuya finalidad es analizar la actividad, obra o proyecto propuesto, respecto a la condición ambiental del espacio geográfico en que se propone y, sobre esta base, predecir, identificar y valorar los impactos ambientales significativos que determinadas acciones puedan causar sobre ese ambiente y a definir el conjunto de medidas ambientales que permitan su prevención, corrección, mitigación, o en su defecto compensación, de lograr la inserción más armoniosa y equilibrada posible entre la actividad, obra o proyecto propuesto y el ambiente en que se localizará.

III. Control y seguimiento ambiental

La SETENA como parte de su proceso de control y seguimiento ambiental tiene la potestad de realizar inspecciones de fiscalización ambiental sobre la validez de la información presentada en el Documento D2 respecto a la actividad, obra o proyecto en ejecución. En el caso de que se verificase que no existe concordancia entre lo que se ejecuta y la información presentada, la SETENA debe aplicar las sanciones respectivas.

13.2. Categorización del Tipo de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto

Tal como se mencionó anteriormente, a partir del impacto ambiental generado por parte de la actividad, obra o proyecto en el que se desee incursionar, se determinará cual es el número de Registro Ambiental que se debe presentar para obtener la viabilidad ambiental del proyecto emitida por SETENA. Para el caso de la actividad que se aborda en el presente documento, la misma, forma parte de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) en la categoría de “Agricultura,

ganadería, caza y silvicultura”, específicamente en la división de “Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas” con un CIU de 130, por lo que, forma parte del cultivo de frutas. Como se describe en el INEC (2011b), dicha actividad forma parte de la Propagación de Plantas, dentro de la cual se encuentra la sub actividad que se describe a continuación;

“Cultivo de plantas vivas para utilizar sus bulbos, tubérculos y raíces; esquejes e injertos; blanco de setas, explotación de viveros, excepto viveros forestales.”

De esta manera, la propagación de plantas a través de viveros frutales, se encuentra en la categoría C, de bajo impacto ambiental para aquellos Pequeños Productores conforme al Acuerdo del CNP del 14 de agosto de 2002, en donde, se definen como Pequeños Productores, aquellos que posean para el desarrollo de sus actividades un número de personal menor o igual a 35 personas ($P \leq 35$), según el Reglamento a la Ley N° 8262.

Por lo anterior, debido a que el proyecto en cuestión posee como parte de su categorización un bajo impacto causado a nivel ambiental, se debe presentar el Formulario D2 ante las instancias del SETENA. Dicho registro ambiental D2 deberá ser utilizado para proyectos de muy bajo impacto ambiental (IAP), categoría C y B2 (solo cuando se cumpla lo indicado en el Artículo 30bis: actividades, obras o proyectos (AOP) localizados en territorios con Planes Reguladores Vigentes y con variable ambiental aprobada por SETENA), la información ingresada en el mismo, se presenta bajo fe de juramento.

Como parte de los requisitos con los cuales se debe cumplir para la presentación de dicho Formulario D2, se encuentran:

- 1) Información general del proyecto (Documento de Evaluación Ambiental D2): En esta se incluyen todos los detalles relacionados con: provincia, cantón, distrito, coordenadas, N° de plano catastrado, N° de finca o matrícula, medida de finca según plano (m^2), área del proyecto según diseño (m^2), categoría de la actividad, obra o proyecto de acuerdo a la Clasificación CIU y su IAP, así también como, la descripción del proyecto.
- 2) Calidades del desarrollador y medios para notificaciones: Para este caso, si el desarrollador es una persona física se debe indicar; el nombre completo, calidades, correo electrónico para atender notificaciones. Si de lo contrario, el desarrollador es una persona jurídica se debe incluir; nombre de la razón social, N° de cédula jurídica, domicilio fiscal, nombre del representante legal, N° de identificación del representante legal, medio principal para recibir notificaciones (correo electrónico), medio alternativo para recibir notificaciones (correo electrónico) y apersonados.

- 3) Descripción del proceso que implica la actividad productiva.
- 4) Certificación notarial o registral de la personería jurídica con cedula jurídica.
- 5) Copia certificada de la cédula identidad, pasaporte u otro documento de identidad del apoderado generalísimo (sea físico o jurídico).
- 6) Certificación notarial o registral de la propiedad.
- 7) Copia certificada del plano catastrado o una copia con el original para confrontarlo.
- 8) Ingresar en el sistema el número del depósito, transferencia electrónica u otro mecanismo de pago, por concepto de adquisición del Código de Buenas Prácticas Ambientales.

Además de lo anterior, toda la información que el desarrollador indique en el D2 debe declararse bajo fe de juramento de que es actual y verdadera. Seguidamente, la información recopilada será presentada ante el SETENA con la intención de que esta sea verificada y se otorgue la viabilidad ambiental del proyecto. En caso de que no se cumplan con todos los requisitos, se hará una solicitud de mayor información y se deberá completar con los requisitos adicionales para la otorgación de dicha viabilidad.

13.3. Aplicación de la matriz de Importancia de Impactos Ambientales

A pesar de que el CIU ubica al vivero de frutales injertados en una categoría de bajo impacto ambiental, se procedió a la aplicación de una herramienta de Importancia de Impactos Ambientales, esto con la intención de obtener un panorama más amplio acerca del grado de Impacto Ambiental generado a partir de la construcción y puesta en marcha del vivero. Para ello, se tomó como referencia la información recopilada por Urbina y Almendares (2019), así también como, el Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (Manual de EIA)-Parte IV.

Siguiendo la metodología planteada por las fuentes anteriores, primeramente, es necesario identificar tanto las acciones del proyecto como los factores/aspectos del ambiente que presumiblemente serán impactadas por dichas acciones. Para el caso del vivero de frutales injertados, las acciones se

dividieron en las etapas de construcción, operación y cierre, mientras que, los factores ambientales se dividieron en efectos socioeconómicos, ecológicos y físico-químicos.

Posteriormente, se deben establecer las relaciones cualitativas que miden el impacto ambiental generado por las acciones del proyecto a los diversos factores ambientales, las mismas, se encuentran en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad, los cuales, se describen a continuación.

Tabla 39. Puntuación de las relaciones cualitativas para la valoración del impacto ambiental.

| Relación | Puntuación | | | |
|---|---------------|---------------|-------------|------------|
| Acumulación: Este atributo da la idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. | Simple 1 | Acumulativo 4 | | |
| Extensión de influencia: Representa el porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto | Puntual 1 | Parcial 2 | Extenso 4 | Crítica 12 |
| Intensidad de destrucción: Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. | Baja 1 | Media 2 | Alta 4 | Muy alta 8 |
| Naturaleza del impacto: Corresponde al signo del efecto, y por lo tanto del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que actúan sobre los distintos | Positivo 0 | Negativo 1 | | |
| Momento de manifestación: Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor /aspecto ambiental considerado. | Largo plazo 1 | Medio plazo 2 | Inmediato 4 | Crítico 8 |

| | | | |
|--|-------------------------|---------------|--------------------------------------|
| Periodicidad: Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto | Esporádico o | Periódico | Continuo |
| Permanencia del efecto: Se refiere al tiempo que, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción | Fugaz 1 | Temporal 2 | Permanente 4 |
| Reversibilidad: Consiste en la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, | Corto plazo 1 | Medio plazo 2 | Irreversible 4 |
| Recuperabilidad: Representa las posibilidades a retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). | Inmediato 1 | Medio plazo 2 | Parcialmente 4 Irrecuperable 8 |
| Sinergia: Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. | Sin sinergism o 1 | Sinérgico 2 | Muy sinérgico 4 |

Nota. Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (Manual de EIA)-Parte IV.

Dados los conceptos anteriores, se procedió a evaluar cada uno de ellos con respecto a las actividades que serán llevadas a cabo por el vivero y los factores ambientales que se encuentran relacionados, obteniendo la siguiente matriz de impacto ambiental que se muestra a continuación.

Tabla 40. *Matriz de Importancia de Impactos Ambientales aplicada al vivero de frutales injertados*

| Relación/Efecto | Naturaleza del Impacto | | Intensidad de destrucción | | | Extensión de Influencia | | | | Momento de Manifestación | | | | Permanencia del efecto | | | Reversibilidad | | | Sinergia | | | Acumulación | | Periodicidad | | | Recuperabilidad | | | | |
|--|------------------------|-----------------|---------------------------|-------|------|-------------------------|---------|---------|---------|--------------------------|-------------|-------------|-----------|------------------------|--------|----------|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-----------|---------------|--------|--------------|------------|-----------|-----------------|-----------|-------------|--------------|---------------|
| | Beneficioso (+) | Perjudicial (-) | Baja | Media | Alta | Muy alta | Puntual | Parcial | Extensa | Crítica | Largo plazo | Medio plazo | Inmediato | Crítico | Efugaz | Temporal | Permanente | Corto plazo | Medio plazo | Irreversible | Sin sinérgico | Sinérgico | Muy sinérgico | Simple | Acumulativo | Esporádico | Periódico | Continuo | Inmediato | Medio plazo | Parcialmente | Irrecuperable |
| Efectos generados en el suelo | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Efectos generados en el agua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Efectos generados en la vegetación | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Efectos generados en los animales terrestres | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Efectos socioeconómicos | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| Sumatoria 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota. Elaboración propia con información obtenida de Urbina y Almendares (2019) & el Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (Manual de EIA)-Parte IV.

Como se puede inferir de la tabla anterior, para el vivero en estudio se obtuvo una la sumatoria total de 25, lo cual, representa lo siguiente:

“Aquellas evaluaciones que obtengan una puntuación entre los 0 y los 30 puntos en la matriz de Importancia de Impacto Ambiental, forman parte de la categoría C, por lo que, los proyectos de esta categoría no requieren de una EIA, pues es poco probable que se presenten impactados ambientales importantes. Esto no quiere decir que estén totalmente libres de impactos, ya que por ejemplo en un proyecto de salud se pueden tener problemas con la eliminación de los desechos médicos”. (Castro & Cordero, 1998), citados por (Urbina & Almendares, 2019).

Por lo que, se puede concluir que el impacto ambiental generado por el vivero a partir de la puesta en marcha y operación del mismo, es bajo, principalmente por que la etapa de construcción del vivero es básica por los requerimientos y la naturaleza de los frutales injertados, además de que su producción y mantenimiento no representan impactos ambientales de alta magnitud.

13.4. Externalidades generadas por el proyecto y medidas de mitigación.

A pesar de lo anterior, se resaltan a continuación las principales externalidades positivas generadas por el proyecto, así también como, aquellas externalidades negativas y las respectivas medidas para mitigar cada una de estas.

13.4.1. Externalidades positivas

Es importante mencionar que el vivero en cuestión estaría ubicado en un terreno que se encuentra rodeado de una pequeña plantación de cacao y banano, además de otros árboles frutales tales como cítricos y aguacate. De esta manera, se podría decir que la finca dedicada a la actividad, es catalogada como un espacio integral donde se desarrollan diferentes actividades, además, estas se llevan a cabo mediante un adecuado manejo químico, de modo que, se procura en la medida de lo posible la implementación mínima de sustancias químicas que puedan afectar negativamente el espacio donde se desarrollan y sus alrededores.

Por lo que, con la implementación del vivero en cuestión, la utilización de manera racional de este tipo de productos, no sería la excepción, esto mediante la aplicación de técnicas como deshierba manual, utilización de chapeadora para la limpieza de los alrededores del vivero, reutilización del plástico, entre otras.

Ligado a la situación anterior, al tratarse de un sitio donde actualmente se llevan a cabo otras actividades productivas, no es necesario recurrir a la tala de árboles o prácticas similares, de modo

que, no se impactaría negativamente ni la flora ni la fauna que rodean al lugar en cuestión, siendo un aspecto positivo para la realización del proyecto.

Además, a pesar de que la necesidad hídrica de los árboles injertados que se proponen comercializar en el vivero, es sumamente alta, como parte de la búsqueda de soluciones amigables con el ambiente, se plantea la necesidad de utilizar el recurso hídrico proveniente de las lluvias, de manera que, no existe un impacto negativo en ninguna fuente de agua.

13.4.2. Externalidades negativas y medidas de mitigación

Debido a que el terreno se encuentra completamente apto para la puesta en marcha del proyecto, se considera que las externalidades negativas causadas a partir del mismo, no sería mayor al que se genera en la actualidad con el desarrollo de las actividades que se mencionaron anteriormente. De este modo, no se lograron identificar externalidades negativas que serían causadas a partir de la puesta en marcha y funcionamiento del vivero.

No obstante, se plantean las siguientes medidas de mitigación que buscan que se genere un impacto mínimo ambiental a partir de la puesta en marcha y funcionamiento del vivero:

- ⇒ Utilización de recurso hídrico obtenido mediante la cosecha de agua de lluvia.
- ⇒ Reutilización de bolsas y sustrato de patrones que no lograron completar el período de crecimiento de manera adecuada.
- ⇒ Reutilización de las bolsas plásticas para proteger el corte del injerto.
- ⇒ Deshierba manual periódica.
- ⇒ Utilización controlada de productos químicos.

13.5. Participación en Programa de Bandera Azul Ecológica (PBAE) Agropecuaria

Debido a las diferentes acciones descritas mencionadas anteriormente, las cuales, poseen como objetivo principal el desarrollo de la actividad productiva de frutales injertados de una forma integral y sostenible con el ambiente, se plantea la integración en el PBAE específicamente en la categoría Agropecuaria.

Dicho programa, promueve la conservación de los recursos naturales presentes en los sistemas productivos y estimula la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como una mayor adaptación de los sistemas productivos ante los efectos del cambio climático. De esta manera, las acciones que los productores realicen en el campo de los diferentes criterios y subcriterios que la categoría considera, serán importantes aportes, que, como parte de un proceso de mejora continua,

contribuirán para lograr mayor competitividad de sus actividades productivas, así como aportes significativos a las metas nacionales en materia de acciones para enfrentar el cambio climático.

Los criterios que forman parte de la categoría Agropecuaria son; recurso hídrico, manejo y conservación de los suelos, insumos agropecuarios, gestión de residuos, combustibles fósiles, energía eléctrica, proyección socio-empresarial, bienestar ambiental y adaptación ante los efectos del cambio climático.

Además, es importante mencionar que, el galardón Bandera Azul Ecológica tiene una gradación de 1 a 5 estrellas, la cual está relacionada con el grado de esfuerzo que cada Comité Local realiza para cumplir con los objetivos de la categoría y realizar esfuerzos adicionales según se indica en cada caso, las cuales, son:

- Una Estrella: El comité local que obtenga un porcentaje anual de 90 a 99% de los puntos.
- Dos Estrellas: El comité local que obtenga un porcentaje anual del 100% de los puntos.
- Tres Estrellas: El comité local que obtenga el 100% de los puntos y además realice acciones demostrables para motivar la participación de otros actores de la cadena de valor de sus bienes y servicios, en el Programa Bandera Azul Ecológica.
- Cuatro Estrellas: El comité local que cumpla los requisitos para la tercera estrella y además cuente con certificación de alguna norma voluntaria nacional o internacional.
- Cinco Estrellas: El comité que cumpla los requisitos para la cuarta estrella y además cuente con la marca C-Neutral.

Finalmente, el proceso de inscripción ante el PBAE, se encuentra conformado por los siguientes pasos:

- 1) **Inscripción:** Las personas físicas o jurídicas interesadas que deseen optar por el galardón, deben inscribirse entre el 1 de enero al 30 de marzo de cada año, para aspirar al galardón durante el año en curso. Para ello, se debe completar “Hoja de inscripción”, la cual puede ser tramitada por medio de la Agencia de Extensión Agropecuaria de la localidad o remitida vía correo electrónico al programa, únicamente el primer año de participación.
- 2) **Comité Local:** Es requisito para inscribirse en la categoría, conformar un grupo coordinador de la ejecución de todas las etapas del proceso. Este grupo se denomina Comité Local Bandera Azul Ecológica, el cual debe estar conformado al menos por 3 personas.

- 3) **Diagnóstico Inicial:** Una vez que el Comité Técnico de la categoría dé el aval de la inscripción del Comité Local, éste deberá realizar un diagnóstico inicial de la finca mismo que se realiza solamente una vez.
- 4) **Plan de trabajo:** El Comité Local deberá presentar cada año el plan de trabajo que realizará para cada uno de los criterios a evaluar, indicando las actividades planificadas para lograr los objetivos planteados por el programa.
- 5) **Informe final:** El Comité Local deberá elaborar un informe describiendo las acciones realizadas para cada uno de los criterios a evaluar, aportando documentación que respalde el trabajo realizado. El informe final se entregará al Comité Técnico de la categoría para su evaluación, entre el 1 de enero y el 15 de febrero de cada año.

13. Capítulo VI: Estudio Financiero

El desarrollo del Estudio Financiero corresponde a la última etapa del análisis de viabilidad financiera para un determinado proyecto (Sapag, 2014), el objetivo central de este estudio, consiste en ordenar y sistematizar toda la información de carácter monetario, logrando identificar y ordenar cada una de las inversiones, costos y ventas que proporcionaron las etapas anteriores que fueron abordadas en el presente documento.

De esta manera, a partir de la elaboración de tablas analíticas y otros elementos financieros relevantes, se podrá determinar la posible factibilidad financiera que tendrá la implementación de un vivero de árboles frutales obtenidos a partir de la técnica del injerto en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas.

Finalmente, es importante mencionar que, para el presente Estudio Financiero se consideró un período de evaluación de 5 años debido a la naturaleza y el mercado meta del proyecto en cuestión.

14.1. Inversiones

Las inversiones hacen referencia a todos aquellos bienes en los que el proyecto debe incurrir para la puesta en marcha del negocio, en el caso específico del presente estudio es importante mencionar que, ya se cuenta con la disponibilidad del terreno en donde se llevará a cabo la actividad productiva, además se tiene acceso a otros productos que los socios del proyecto adquirieron anteriormente para otras finalidades, por lo tanto, dichas adquisiciones representan costos hundidos y no serán incluidos dentro de la presente sección, debido a que no son relevantes financieramente para el proyecto.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto posee el terreno necesario para el establecimiento del vivero, sin embargo, el valor del mismo será considerado como un costo de oportunidad. Sumado a ello, debido a las características de este tipo de árboles, no se debe incursionar en la construcción de una infraestructura cerrada con altos costos, de lo contrario, se deben producir en espacios abiertos con materiales que brinden las condiciones aptas para una buena germinación y desarrollo de este tipo de árboles. Dichas dos circunstancias, generan que el proyecto tenga una necesidad baja de inversión en activos fijos, tales como; equipo, infraestructura, entre otros.

Por lo anterior, el proyecto tendrá un requerimiento de ₡2 857 965, en la adquisición de los diferentes activos que fueron mencionados en el Estudio Técnico del presente documento y que se muestran en la siguiente tabla 41.

Tabla 41. *Inversiones fijas para el establecimiento del vivero de frutales injertados.*

| Material | Cantidad | Unidad de medida | Precio Unitario | Total |
|---|-----------------|-------------------------|------------------------|------------------|
| Sarán verde 80% | 200 | Metros | 1 975 | 395 000 |
| Servicio sanitario | 1 | Unidad | 271 000 | 271 000 |
| Postes de concreto | 30 | Unidades | 6 275 | 188 250 |
| Malla ciclón 1,5 m de alto x 10 m | 10 | Rollo | 54 500 | 545 000 |
| Tubo EMT 1/2" (12 mm) x 3 m de largo | 10 | Unidades | 3 400 | 34 000 |
| Piedra cuarta | 14 | Pulgadas | 13 000 | 182 000 |
| Malla antiáfido | 50 | Metros | 3 250 | 162 500 |
| Tubos PVC | 4 | Unidades | 3 575 | 14 300 |
| Varilla deformada grado 40 S 3/8 pulgadas x 6 m | 8 | Unidades | 2 790 | 22 320 |
| Plástico cobertor de reservorio | 54 | Metros | 3 290 | 177 660 |
| Mano de obra | 58 | Horas | 1 300 | 75 400 |
| Tarimas de madera | 60 | Unidades | 500 | 30 000 |
| Maquinaria | 15 | Horas | 20 000 | 300 000 |
| Total inversión en infraestructura | - | | - | 2 397 430 |
| Poliducto Barriplast | 3 | Rollos | 19 650 | 58 950 |
| Cinta goteo | 4 | Rollos | 24 000 | 96 000 |
| Bomba Carpi | 2 | Unidades | 62 500 | 125 000 |
| Bandejas plásticas semilleros | 40 | Unidades | 1 100 | 44 000 |
| Total inversión en equipo | - | | - | 323 950 |
| Tijeras | 5 | Unidades | 4 135 | 20 675 |
| Cuchillas para injertar | 5 | Unidades | 4 384 | 21 920 |
| Palín corto | 2 | Unidades | 5 120 | 10 240 |
| Pala redonda | 2 | Unidades | 4 675 | 9 350 |
| Carretillo | 2 | Unidades | 37 200 | 74 400 |
| Total inversión en herramientas | - | | - | 136 585 |
| Total inversiones fijas | - | | - | 2 857 965 |

Además de las inversiones anteriores, es necesario incurrir en una serie de gastos que corresponden a la documentación y permisos para la puesta en marcha del vivero en cuestión, por lo que, son denominados como activos diferidos. Al igual que en el caso de los activos fijos, dado que no se requiere hacer uso de una construcción como tal, los permisos para su funcionamiento se centran principalmente en el certificado de uso de suelos, permiso sanitario de funcionamiento y patente municipal, los cuales, se detallan a continuación.

Tabla 42. *Inversión en activos diferidos para el establecimiento del vivero de frutales injertados (datos en colones).*

| Rubro | Cantidad | Costo |
|---|-----------------|----------------|
| Certificado de Uso de Suelo | 1 | 5 350 |
| Timbres | 3 | 125 |
| Permiso Sanitario de Funcionamiento | 1 | 12 500 |
| Patente Municipal | 1 | 26 300 |
| Rotulación y material inicial de promoción | 1 | 47 000 |
| Solicitud de Sistema de Agua Potable (prevista) | 1 | 150 000 |
| Formulario D2 SETENA | 1 | 43 911 |
| Inscripción de S.A | 1 | 215 000 |
| Registro SFE | 1 | 63 543 |
| Total inversión en activos diferidos | - | 563 729 |

Además de los activos diferidos mencionados en la tabla anterior, es necesario que el vivero realice un desembolso anual de costos que permitan el funcionamiento diario del mismo, lo cual, corresponde básicamente a la patente, los impuestos municipales y la anualidad que obligatoriamente se debe pagar ante el SFE para mantener la certificación que brinda dicha entidad.

Tabla 43. *Costos anuales diferidos correspondientes al funcionamiento diario del vivero.*

| Rubro | Cantidad | Costo anual |
|------------------------------------|-----------------|--------------------|
| Impuesto Bienes Inmuebles Terreno | 1 | 100 000 |
| Patente Municipal (cada trimestre) | 1 | 105 200 |
| Registro SFE | 1 | 63 543 |
| Póliza del INS | 1 | 106 550 |
| Total permisos operativos | - | 375 293 |

14.2. Depreciaciones

Las depreciaciones fueron calculadas utilizando el método de línea recta creado por el Ministerio de Hacienda en su Decreto Ejecutivo 18445 “Reglamento a la Ley del Impuesto sobre la Renta”, tal como se detalla a continuación.

Tabla 44. Depreciación anual según tipo de activo del vivero de frutales injertados.

| Activo | Costo | Vida útil | Depreciación anual |
|-------------------------------|------------------|-----------|--------------------|
| Vivero | 1 370 250 | 5 | 137 025 |
| Servicio sanitario | 271 000 | 20 | 13 550 |
| Invernadero Malla Antiáfido | 377 870 | 5 | 75 574 |
| Reservorio de agua | 594 160 | 20 | 29 708 |
| Manguera | 58 950 | 5 | 11 790 |
| Riego por goteo | 96 000 | 7 | 13 714 |
| Bomba Carpi | 125 000 | 15 | 8 333 |
| Bandejas plásticas semilleros | 44 000 | 10 | 4 400 |
| Carretillo | 74 400 | 5 | 14 880 |
| Herramientas manuales | 62 185 | 10 | 6 219 |
| Total depreciación | 3 073 815 | - | 315 193 |

Además de las depreciaciones anteriores, es importante incluir aquellas depreciaciones correspondientes a los activos que fueron adquiridos previamente con la intención de ser utilizados en otro proyecto, no obstante, actualmente se encuentran disponibles para la implementación del vivero de frutales injertados, a continuación, se muestran sus valores actuales y sus respectivas depreciaciones a partir de estos.

Tabla 45. Depreciación anual por activo adquirido previamente (costo hundido).

| Equipo | Valor actual | Años a depreciar | Depreciación anual |
|----------------|----------------|------------------|--------------------|
| Plástico negro | 8 125 | 5 | 1 625 |
| Motomba | 244 533 | 14 | 17 467 |
| Chapeadora | 272 727 | 10 | 27 273 |
| Bomba Carpi | 51 333 | 14 | 3 667 |
| Total | 576 719 | - | 50 031 |

14.3. Capital de Trabajo

El ciclo operativo de un proyecto se encuentra conformado por el ciclo económico y el ciclo financiero. El primero de ellos se encuentra conformado por: el ciclo de abastecimiento de materia prima e insumos, el ciclo de producción y el ciclo de venta o comercialización. Mientras que, el ciclo financiero consiste en la etapa de crédito y cobro. Para el caso de la presente idea de negocio, el ciclo operativo estaría conformado únicamente por el ciclo económico, esto porque no se ofrecerán ventas a crédito.

Lo anterior, resulta importante de conocer debido a que la inversión en Capital de Trabajo, consiste en una cantidad de dinero que el proyecto debe poseer para cubrir el ciclo de operación del mismo, es decir, es un monto de dinero que le debe permitir al negocio operar desde el momento en que adquiere y transforma la materia prima hasta que se inician las ventas. Los frutales injertados, son productos que se caracterizan por necesitar de un período de tiempo considerado para su adecuado desarrollo, por lo que, desde el momento en que se realiza la siembra de patrones hasta que ya se encuentran aptos para su comercialización, transcurren un total de 210 días aproximadamente, representando dichos días el período de desfase.

Dado lo anterior, se procedió a calcular el monto de capital de trabajo para cada uno de los escenarios del proyecto mediante el método de período de desfase, el cual, consiste en dividir el costo operacional anual entre los días de operación del proyecto (360 días) para finalmente multiplicar por el período de desfase (210 días).

Tabla 46. *Cálculo del monto de capital de trabajo anual según método de período de desfase para los diferentes escenarios financieros (datos en colones).*

| Escenario | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| Optimista | 6 464 996 | 193 950 | 199 768 | 205 761 | 211 934 |
| Normal | 6 038 145 | 181 144 | 186 579 | 192 176 | 197 941 |
| Pesimista | 5 493 448 | 164 803 | 169 748 | 174 840 | 180 085 |

14.4. Tasa de Costo de Capital

La tasa de costo de capital nominal (K_{on}) consiste en un determinado porcentaje de rendimiento mínimo que se esperaría que el proyecto le genere al inversionista, por lo que, representa un elemento importante en cuanto a la determinación de rentabilidad financiera en un negocio. Dicha tasa se encuentra conformada por el Costo de Oportunidad del capital aportado (R_f) más la Prima por Riesgo (Pr), además del efecto inflacionario (I), como se detalla en la ecuación 3.

Ecuación 3

Tasa de costo de capital nominal (K_{on}) del vivero de frutales injertados.

$$R = R_f + Pr$$

$$K_{on} = (I + R) * (I + I) - 1$$

Para la presente investigación, el R_f fue calculado mediante el promedio de las tasas de interés establecidas por el Banco Central de Costa Rica (BCCR), entre el período de enero 2020 y marzo 2022 obteniendo como resultado un 8,89%. En cuanto al P_r , fue definido en conjunto con los socios del vivero considerando los riesgos de la actividad productiva de frutales injertados en un 7%, por lo que, con dichos elementos se obtuvo una K_{on} de 19,37% para el proyecto.

14.5. Ingresos

Los ingresos son determinados a partir del precio y de las cantidades a vender; para el caso del primero, el vivero manejará un precio inicial de ₡3 000 por cada frutal de aguacate, mientras que el resto de los tipos de frutales se comercializarán a un precio de ₡2 500 durante el primer año de operación, dichos precios aumentarán conforme la inflación, la cual se proyectó en un 3%, los precios definidos se encuentran en función de la competencia, el dinero que están dispuestos a pagar los productores encuestados y un margen de ganancia de al menos el 40%.

Las cantidades a comercializar, fueron definidas a partir de las proyecciones de siembra de los productores que formaron parte del grupo de encuestados, con las mismas, se logró determinar la demanda actual además de una demanda mínima y máxima. Por lo que, se detalla en la siguiente tabla, los ingresos que representa la demanda para cada uno de los frutales, así también como, los ingresos totales para los escenarios optimista y pesimista.

Tabla 47. *Ingresos del vivero para cada uno de los años de evaluación del proyecto según los niveles de demanda de los escenarios normal, optimista y pesimista (datos en colones).*

| Frutal | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Aguacate | 9 996 000 | 10 295 880 | 10 604 756 | 10 922 899 | 11 250 586 |
| Cítricos | 3 275 000 | 3 373 250 | 3 474 448 | 3 578 681 | 3 686 041 |
| Guanábana | 1 415 000 | 1 457 450 | 1 501 174 | 1 546 209 | 1 592 595 |
| Manzana de agua | 500 000 | 515 000 | 530 450 | 546 364 | 562 754 |
| Manga | 742 500 | 764 775 | 787 718 | 811 350 | 835 690 |
| Rambután | 4 312 500 | 4 441 875 | 4 575 131 | 4 712 385 | 4 853 757 |
| Ingreso total anual escenario normal | 20 241 000 | 20 848 230 | 21 473 677 | 22 117 887 | 22 781 424 |
| Ingreso total anual escenario optimista | 36 732 226 | 37 834 193 | 38 969 218 | 40 138 295 | 41 342 444 |
| Ingreso total anual escenario pesimista | 9 339 758 | 9 619 951 | 9 908 549 | 10 205 806 | 10 511 980 |

14.6. Costos directos e indirectos

Los costos directos del vivero de frutales injertados, se encuentran en función de la cantidad de árboles que serán producidos para su posterior comercialización. Para la presente investigación, la demanda se mantiene constante a través de los 5 años de evaluación del proyecto, razón por la cual, los costos directos se mantendrán constantes, cambiando únicamente por el efecto inflacionario anual del 3%.

Lo anterior también sucede con los costos indirectos, los cuales, no dependen de la cantidad de árboles producidos pero que resultan fundamentales para el correcto funcionamiento del vivero, ambos costos se muestran a continuación en la tabla 49 para una producción anual de 7 579 frutales (escenario normal).

Tabla 48. *Costos directos e indirectos anuales de la producción de frutales injertados para los 5 años de evaluación del proyecto (datos en colones).*

| Rubro | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Costos Indirectos | | | | | |
| Agua | 3 500 | 3 605 | 3 713 | 3 825 | 3 939 |
| Teléfono | 12 000 | 12 360 | 12 731 | 13 113 | 13 506 |
| Mantenimiento del vivero | 96 000 | 98 880 | 101 846 | 104 902 | 108 049 |
| Salarios y Cargas Sociales | 7 398 048 | 7 619 989 | 7 848 589 | 8 084 047 | 8 326 568 |
| Impuesto Bienes Inmuebles Terreno | 100 000 | 103 000 | 106 090 | 109 273 | 112 551 |
| Patente Municipal (cada trimestre) | 105 200 | 108 356 | 111 607 | 114 955 | 118 404 |
| Registro SFE | 63 543 | 65 449 | 67 413 | 69 435 | 71 518 |
| Póliza del INS | 106 550 | 109 747 | 113 039 | 116 430 | 119 923 |
| Total Costos Fijos | 7 884 841 | 8 121 386 | 8 365 028 | 8 615 979 | 8 874 458 |
| Costos Directos | | | | | |
| Materia prima e insumos | 2 466 264 | 2 540 252 | 2 616 460 | 2 694 953 | 2 775 802 |
| Tota costos anual | 10 351 105 | 10 661 638 | 10 981 487 | 11 310 932 | 11 650 260 |

Como se puede inferir de la tabla anterior, los costos indirectos son bastantes elevados en comparación de los costos directos, principalmente por el rubro de salarios y cargas sociales, los cuales, representan un 76% de los costos totales del vivero aproximadamente.

Por otra parte, se muestran a continuación en la tabla 49 un resumen de los costos directos e indirectos para el escenario optimista y pesimista respectivamente.

Tabla 49. Costos directos e indirectos anuales de la producción de frutales injertados para los escenarios optimista y pesimista (datos en colones).

| Rubro | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Escenario optimista | | | | | |
| Total de costos directos | 7 884 841 | 8 121 386 | 8 365 028 | 8 615 979 | 8 874 458 |
| Total de costos indirectos | 3 198 009 | 3 293 949 | 3 392 768 | 3 494 551 | 3 599 387 |
| Total de costos anuales | 11 082 850 | 11 415 335 | 11 757 795 | 12 110 529 | 12 473 845 |
| Escenario pesimista | | | | | |
| Total de costos directos | 7 884 841 | 8 121 386 | 8 365 028 | 8 615 979 | 8 874 458 |
| Total de costos indirectos | 1 532 499 | 1 578 474 | 1 625 828 | 1 674 603 | 1 724 841 |
| Total de costos anuales | 9 417 340 | 9 699 860 | 9 990 856 | 10 290 582 | 10 599 299 |

14.7. Análisis financiero del vivero de frutales injertados

El presente análisis estudia detalladamente tres tipos de flujos financieros:

- Flujo de caja puro.
- Flujo del inversionista con una estructura de capital del 60% adquirido mediante préstamo y el 40% restante aportado por los socios del proyecto.
- Flujo del inversionista 100% financiado.

Cada uno de dichos flujos es evaluado para los tres escenarios que fueron determinados mediante el estudio de mercado: optimista, normal y pesimista, no obstante, se hace principal énfasis en el escenario normal, en el cual se estima una demanda de 7 430 frutales injertados, para el restante de los panoramas se incluye un resumen de los principales indicadores de viabilidad financiera.

14.7.1. Flujo de caja puro del proyecto

Para la proyección del flujo de caja puro, la inversión del proyecto es desarrollada bajo el supuesto de que el 100% de la misma es financiada por parte de los socios que lideran la puesta en marcha y operación del vivero. En el caso de los costos y los precios, los mismos crecen en un 3% anual debido al efecto inflacionario proyectado, mientras que la demanda se mantiene constante con ventas anuales de 7 430 árboles. De esta manera, se obtiene el siguiente flujo de caja que se detalla en la tabla 50.

Tabla 50. *Flujo de caja puro proyectado anualmente con capital propio (datos en colones).*

| Rubro | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ingresos Aguacate | | 9 996 000 | 10 295 880 | 10 604 756 | 10 922 899 | 11 250 586 |
| Ingresos Frutales (excepto aguacate) | | 10 245 000 | 10 552 350 | 10 868 921 | 11 194 988 | 11 530 838 |
| TOTAL INGRESOS | | 20 241 000 | 20 848 230 | 21 473 677 | 22 117 887 | 22 781 424 |
| -Gastos de producción directos | | -2 466 264 | -2 540 252 | -2 616 460 | -2 694 953 | -2 775 802 |
| -Gastos de producción indirectos | | -486 793 | -501 397 | -516 439 | -531 932 | -547 890 |
| -Gastos operativos de administración y ventas | | -7 398 048 | -7 619 989 | -7 848 589 | -8 084 047 | -8 326 568 |
| TOTAL GASTOS DESEMBOLSABLES | | -10 351 105 | -10 661 638 | -10 981 487 | -11 310 932 | -11 650 260 |
| -Depreciación Equipos | | -109 367 | -109 367 | -109 367 | -109 367 | - 109 367 |
| -Depreciación Instalaciones | | -255 857 | -255 857 | -255 857 | - 255 857 | -255 857 |
| -Amortización Activos Nominales | | -112 746 | -112 746 | -112 746 | -112 746 | -112 746 |
| TOTAL GASTOS NO DESEMBOLSABLES | | -477 970 | -477 970 | -477 970 | -477 970 | - 477 970 |
| UTILIDAD OPERATIVA | | 9 411 925 | 9 708 622 | 10 014 220 | 10 328 985 | 10 653 194 |
| -Impuesto de renta (20%) | | - 1 882 385 | -1 941 724 | - 2 002 844 | -2 065 797 | -2 130 639 |
| UTILIDAD NETA | | 7 529 540 | 7 766 897 | 8 011 376 | 8 263 188 | 8 522 555 |
| +Ajuste gastos no desembolsables | | 477 970 | 477 970 | 477 970 | 477 970 | 477 970 |
| FLUJO DE OPERACIÓN | | 8 007 510 | 8 244 867 | 8 489 346 | 8 741 158 | 9 000 525 |
| INVERSIONES | | | | | | |
| -Terreno (costo de oportunidad) | -13 530 000 | | | | | |
| -Infraestructura | -2 397 430 | | | | | |

Continúa...

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| -Equipo | -323 950 | | | | | |
| -Herramientas | -136 585 | | | | | |
| -Activos diferidos o nominales | -563 729 | | | | | |
| -Capital de Trabajo | -6 038 145 | -181 144 | -186 579 | -192 176 | -197 941 | |
| +Préstamo bancario | | | | | | |
| -Amortización de préstamo | | | | | | |
| +Recuperación de Capital de Trabajo | | | | | | 6 795 985 |
| +Valor de desecho del proyecto | | | | | | 1 824 413 |
| FLUJO DE CAJA | -22 989 839 | 7 826 366 | 8 058 289 | 8 297 170 | 8 543 217 | 17 620 923 |
| FLUJO DE CAJA ACUMULADO | | 7 826 366 | 15 884 654 | 24 181 824 | 32 725 041 | 50 345 964 |

Los indicadores financieros obtenidos de este flujo, se detallan en la siguiente tabla 51.

Tabla 51. *Indicadores financieros obtenidos del flujo de caja puro para el período de evaluación de 5 años del proyecto (datos en colones).*

| Indicador | Valor |
|------------------|--------------|
| VAN | 5 580 176 |
| TIR | 29% |
| PRI | 1,51 |

El Valor Actual Neto (VAN) es el indicador que mide la rentabilidad del proyecto en términos monetarios, es decir, refleja los valores de los flujos netos de efectivo al día de hoy, de manera que, si la sumatoria de dichos flujos a valores actuales es mayor que 0, el proyecto que se analiza es generador de riqueza. En el caso del vivero de frutales injertados para el flujo de caja puro se obtiene un VAN que supera los ¢5 000 000, lo cual indica que con la operación del vivero los inversionistas a cargo estarían recibiendo aportes de capital del desarrollo de la actividad.

Para el caso de la Tasa Interna de Retorno (TIR) esta mide la rentabilidad de inversión como una tasa, de forma que, el criterio de decisión para determinar si el proyecto genera o no riqueza es a través de la tasa de costo de capital (K_0). En este flujo de caja puro se obtuvo como TIR 29% mientras que la K_0 se estimó en 19,37%, por lo que, al ser la TIR mayor que la K_0 se puede inferir que el proyecto es rentable, pues, por cada colón invertido por parte de los socios del proyecto, estos obtendrán una ganancia de ¢0,29.

En cuanto al Período de Recuperación de la Inversión (PRI) modificado, indica el período de tiempo que tarda el aporte de capital en ser recuperado, para calcularlo se utilizan los Valores Actuales Netos de cada uno de los flujos de efectivo a lo largo del período de evaluación. Para este caso, el PRI es de 1,52 debido a que el flujo de efectivo que se genera en el primer año de operación del proyecto permite recuperar gran parte de la inversión inicial en dicho año, por lo que, a partir del resultado obtenido del PRI se puede determinar que la inversión se recupera a mediados del segundo año de operación.

Finalmente, resulta importante también considerar los indicadores financieros que fueron obtenidos de los escenarios optimista y pesimista del vivero de frutales injertados, en donde, para el primero de ellos se estimó una demanda de 13 836 frutales, mientras que para el caso del pesimista una demanda de 3 260 árboles, ambos datos obtenidos de inferencia estadística a partir del estudio de mercado. A continuación, se detallan los principales indicadores obtenidos para el flujo de caja puro de ambos escenarios.

Tabla 52. *Indicadores financieros obtenidos del flujo de caja puro para el período de evaluación de 5 años del proyecto ante situación pesimista y optimista (datos en colones).*

| Escenario | VAN | TIR | PRI |
|-----------|-------------|---------|------|
| Optimista | 45 448 343 | 87,06% | 1,00 |
| Pesimista | -17 992 976 | -18,72% | 5,95 |

Tal como se puede inferir, el escenario optimista representa una rentabilidad bastante considerada, en donde el VAN y la TIR crecen considerablemente en comparación con los datos obtenidos para el escenario normal. Situación contraria ocurre ante un escenario pesimista, lo cual, podría verse explicado por el bajo nivel de ventas de frutales injertados, que serían de tan solo 3 260 árboles.

14.7.2. Flujo de caja del inversionista con financiamiento parcial (60/40)

El vivero posee la posibilidad de adquirir un préstamo a través de la opción “Crédito a su medida”, de FUNDECOOPERACIÓN, la cual es una herramienta que se encarga del otorgamiento de crédito a MiPymes, que no son sujetas de financiamiento tradicional, por medio de opciones a la medida, con asesoría personalizada y capacitación en el desarrollo de cada empresa. La tasa de interés de dicho préstamo es del 14% anual a un plazo de 5 años, de esta manera, se presenta la tabla de amortización de dicho préstamo.

Tabla 53. *Tabla de amortización del préstamo para financiar en el 60% de la inversión inicial del vivero de frutales injertados (datos en colones).*

| Periodo | Saldo inicial | Interés | Cuota | Amortización | Saldo final |
|---------|---------------|---------|-----------|--------------|-------------|
| 1 | 5 675 903 | 794 626 | 1 653 297 | 858 671 | 4 817 232 |
| 2 | 4 817 232 | 674 413 | 1 653 297 | 978 885 | 3 838 348 |
| 3 | 3 838 348 | 537 369 | 1 653 297 | 1 115 929 | 2 722 419 |
| 4 | 2 722 419 | 381 139 | 1 653 297 | 1 272 159 | 1 450 261 |
| 5 | 1 450 261 | 203 036 | 1 653 297 | 1 450 261 | 0 |

Una vez obtenidos los datos anteriores, se presenta el flujo de caja del inversionista para una estructura de capital del 60% financiada a través de dicha fuente crediticia y el 40% por aporte de los socios del proyecto.

Tabla 54. Flujo de caja proyectada del inversionista proyectado anualmente, 60% financiamiento de FUNDECOOPERACIÓN - 40% aporte de los inversionistas con capital propio (datos en colones).

| Rubro | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Ingresos Aguacate | | 9 996 000 | 10 295 880 | 10 604 756 | 10 922 899 | 11 250 586 |
| Ingresos Frutales (excepto aguacate) | | 10 245 000 | 10 552 350 | 10 868 921 | 11 194 988 | 11 530 838 |
| TOTAL INGRESOS | | 20 241 000 | 20 848 230 | 21 473 677 | 22 117 887 | 22 781 424 |
| -Gastos de producción directos | | -2 466 264 | -2 540 252 | -2 616 460 | -2 694 953 | -2 775 802 |
| -Gastos de producción indirectos | | -486 793 | -501 397 | -516 439 | -531 932 | -547 890 |
| -Gastos operativos de administración y ventas | | -7 398 048 | -7 619 989 | -7 848 589 | -8 084 047 | -8 326 568 |
| TOTAL GASTOS DESEMBOLSABLES | | -10 351 105 | -10 661 638 | -10 981 487 | - 11 310 932 | -11 650 260 |
| -Depreciación Equipos | | -109 367 | -109 367 | -109 367 | -109 367 | -109 367 |
| -Depreciación Instalaciones | | -255 857 | -255 857 | -255 857 | -255 857 | -255 857 |
| -Amortización Activos Nominales | | -112 746 | -112 746 | -112 746 | -112 746 | -112 746 |
| TOTAL GASTOS NO DESEMBOLSABLES | | -477 970 | -477 970 | -477 970 | -477 970 | -477 970 |
| UTILIDAD OPERATIVA | | 9 411 925 | 9 708 622 | 10 014 220 | 10 328 985 | 10 653 194 |
| -Intereses de financiamiento | | -794 626 | -674 413 | -537 369 | -381 139 | -203 036 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO DE RENTA | | 8 617 298 | 9 034 209 | 9 476 851 | 9 947 847 | 10 450 157 |
| -Impuesto de renta (20%) | | -1 723 460 | -1 806 842 | -1 895 370 | -1 989 569 | -2 090 031 |
| UTILIDAD NETA | | 6 893 839 | 7 227 367 | 7 581 481 | 7 958 277 | 8 360 126 |
| +Ajuste gastos no desembolsables | | 477 970 | 477 970 | 477 970 | 477 970 | 477 970 |
| FLUJO DE OPERACIÓN | | 7 371 809 | 7 705 337 | 8 059 451 | 8 436 247 | 8 838 096 |
| INVERSIONES | | | | | | |

Continúa...

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| -Terreno (costo de oportunidad) | -13 530 000 | | | | | |
| -Infraestructura | -2 397 430 | | | | | |
| -Equipo | -323 950 | | | | | |
| -Herramientas | -136 585 | | | | | |
| -Activos diferidos o nominales | -563 729 | | | | | |
| -Capital de Trabajo | -6 038 145 | -181 144 | -186 579 | -192 176 | -197 941 | |
| +Préstamo bancario | 5 675 903 | | | | | |
| -Amortización de préstamo | | -858 671 | -978 885 | -1 115 929 | -1 272 159 | -1 450 261 |
| +Recuperación de Capital de Trabajo | | | | | | 6 795 985 |
| +Valor de desecho del proyecto | | | | | | 1 824 413 |
| FLUJO DE CAJA | -17 313 935 | 6 331 994 | 6 539 874 | 6 751 346 | 6 966 147 | 16 008 233 |
| FLUJO DE CAJA ACUMULADO | | 6 331 994 | 12 871 868 | 19 623 214 | 26 589 361 | 42 597 594 |

En este tipo flujo de caja existen dos fuentes de financiamiento; aporte de capital y préstamo bancario, por lo que, es necesario realizar una ponderación entre ambas fuentes, para obtener una tasa de costo de capital ponderada entre ambos agentes. Lo anterior, se realiza utilizando la tasa de interés del préstamo y la cantidad de deuda que aporta dicha fuente financiera, además de la K_o del inversionista y la cantidad de la inversión que aportan los socios del proyecto, por lo que, aplicando dicha ponderación para el vivero de frutales injertados se obtuvo una K_o ponderada de 17,35%.

A pesar de lo anterior, según Díaz (2020), asumir que es una tasa constante que se va a presentar durante el horizonte de evaluación del proyecto es erróneo, esto debido a que conforme se amortiza la deuda la cantidad de patrimonio aportado e inversión incrementa. Por lo cual, es necesario calcular una K_o que se ajuste a dichos cambios en la estructura de capital, en la tabla 55 se presentan las diferentes K_o para cada uno de los 5 años de evaluación del vivero de frutales injertados.

Tabla 55. Estructura de capital para cada uno de los años de evaluación del proyecto con sus respectivas tasas de costo de capital (Ko).

| Rubro | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Deuda | 5 675 903 | 4 817 232 | 3 838 348 | 2 722 419 | 1 450 261 |
| Capital | 9 459 839 | 10 318 509 | 11 297 394 | 12 413 323 | 13 685 481 |
| Total | 15 135 742 | 15 135 742 | 15 135 742 | 15 135 742 | 15 135 742 |
| Ko | 17,35% | 17,66% | 18,01% | 18,40% | 18,85% |
| VAN | ₡7 872 474 | ₡7 671 184 | ₡7 444 769 | ₡7 190 556 | ₡6 905 719 |

Ahora bien, debido a que se tienen diferentes Ko a lo largo de evaluación del proyecto, los VAN también cambian no únicamente por los flujos de efectivo obtenidos sino también por el efecto de dichas tasas. Por lo que, los indicadores financieros obtenidos de este flujo del inversionista se muestran en la siguiente tabla 56.

Tabla 56. Indicadores financieros obtenidos del flujo de caja del inversionista para el período de evaluación de 5 años del proyecto con una estructura de capital de 60% de la inversión inicial financiado y 40% aportado por los socios del proyecto (datos en colones).

| Indicador | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| VAN | 7 872 474 | 7 671 184 | 7 444 769 | 7 190 556 | 6 905 719 |
| Ko | 17,35% | 17,66% | 18,01% | 18,40% | 18,85% |
| TIR | | | 33% | | |

Tal como se puede inferir, el proyecto es rentable en este escenario, en donde la TIR es más alta con respecto a las diferentes Ko para cada uno de los años de evaluación, siendo esta de 33% y representando que por cada colón invertido el negocio genera una ganancia de ₡0,33. Además, los valores de los diferentes VAN son considerablemente más altos que 0, generando ganancias para los socios del vivero.

Finalmente, al igual que en el flujo de caja puro, se procedió a realizar una evaluación de la situación del proyecto ante una demanda optimista y una demanda pesimista, obteniendo los principales indicadores que se muestran a continuación.

Tabla 57. *Indicadores financieros obtenidos del flujo de caja del inversionista para el período de evaluación de 5 años del proyecto ante situación pesimista y optimista (datos en colones).*

| Escenario | VAN | TIR |
|------------------|-------------|------------|
| Optimista | 51 790 349 | 109,23% |
| Pesimista | -19 847 309 | -30,85% |

Como se puede inferir en un escenario optimista la rentabilidad del vivero es sumamente alta, mientras que, ante un escenario pesimista el proyecto genera pérdidas monetarias.

14.7.3. Flujo de caja del inversionista financiado en su totalidad

Otra de las opciones financieras a evaluar consiste en cubrir el 100% de la inversión inicial requerida a través de la adquisición de un préstamo con una tasa de interés anual del 14% y un plazo del crédito de 5 años, de esta manera, se presenta la tabla de amortización de dicho préstamo para el flujo de caja del inversionista financiado completamente.

Tabla 58. *Tabla de amortización del préstamo para financiar en el 100% de la inversión inicial del vivero de frutales injertados (datos en colones).*

| Periodo | Saldo inicial | Interés | Cuota | Amortización | Saldo final |
|----------------|----------------------|----------------|--------------|---------------------|--------------------|
| 1 | 9 459 839 | 1 324 377 | 2 755 495 | 1 431 118 | 8 028 721 |
| 2 | 8 028 721 | 1 124 021 | 2 755 495 | 1 631 474 | 6 397 246 |
| 3 | 6 397 246 | 895 614 | 2 755 495 | 1 859 881 | 4 537 365 |
| 4 | 4 537 365 | 635 231 | 2 755 495 | 2 120 264 | 2 417 101 |
| 5 | 2 417 101 | 338 394 | 2 755 495 | 2 417 101 | - |

Con dichos datos, se procedió a aplicar los cálculos necesarios y obtener el siguiente flujo de caja del inversionista.

Tabla 59. *Flujo de caja proyectada del inversionista proyectado anualmente con financiamiento total (datos en colones).*

| Rubro | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Ingresos Aguacate | | 9 996 000 | 10 295 880 | 10 604 756 | 10 922 899 | 11 250 586 |
| Ingresos Frutales (excepto aguacate) | | 10 245 000 | 10 552 350 | 10 868 921 | 11 194 988 | 11 530 838 |
| TOTAL INGRESOS | | 20 241 000 | 20 848 230 | 21 473 677 | 22 117 887 | 22 781 424 |
| -Gastos de producción directos | | -2 466 264 | -2 540 252 | -2 616 460 | -2 694 953 | -2 775 802 |
| -Gastos de producción indirectos | | -486 793 | -501 397 | -516 439 | -531 932 | -547 890 |
| -Gastos operativos de administración y ventas | | -7 398 048 | -7 619 989 | -7 848 589 | -8 084 047 | -8 326 568 |
| TOTAL GASTOS DESEMBOLSABLES | | -10 351 105 | -10 661 638 | -10 981 487 | - 11 310 932 | - 11 650 260 |
| -Depreciación Equipos | | -109 367 | -109 367 | -109 367 | -109 367 | -109 367 |
| -Depreciación Instalaciones | | -255 857 | -255 857 | -255 857 | -255 857 | -255 857 |
| -Amortización Activos Nominales | | -112 746 | -112 746 | -112 746 | -112 746 | -112 746 |
| TOTAL GASTOS NO DESEMBOLSABLES | | -477 970 | -477 970 | -477 970 | -477 970 | -477 970 |
| UTILIDAD OPERATIVA | | 9 411 925 | 9 708 622 | 10 014 220 | 10 328 985 | 10 653 194 |
| -Intereses de financiamiento | | -1 324 377 | -1 124 021 | -895 614 | -635 231 | -338 394 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO DE RENTA | | 8 087 548 | 8 584 601 | 9 118 605 | 9 693 754 | 10 314 800 |
| -Impuesto de renta (20%) | | -1 617 510 | -1 716 920 | -1 823 721 | -1 938 751 | -2 062 960 |
| UTILIDAD NETA | | 6 470 038 | 6 867 681 | 7 294 884 | 7 755 003 | 8 251 840 |
| +Ajuste gastos no desembolsables | | 477 970 | 477 970 | 477 970 | 477 970 | 477 970 |
| FLUJO DE OPERACIÓN | | 6 948 008 | 7 345 651 | 7 772 854 | 8 232 973 | 8 729 810 |
| INVERSIONES | | | | | | |
| -Terreno (costo de oportunidad) | -13 530 000 | | | | | |
| -Infraestructura | -2 397 430 | | | | | |

Continúa...

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| -Equipo | -323 950 | | | | | |
| -Herramientas | -136 585 | | | | | |
| -Activos diferidos o nominales | -563 729 | | | | | |
| -Capital de Trabajo | -6 038 145 | -181 144 | -186 579 | -192 176 | -197 941 | |
| +Préstamo bancario | 9 459 839 | | | | | |
| -Amortización de préstamo | | -1 431 118 | -1 631 474 | -1 859 881 | -2 120 264 | -2 417 101 |
| +Recuperación de Capital de Trabajo | | | | | | 6 795 985 |
| +Valor de desecho del proyecto | | | | | | 1 824 413 |
| FLUJO DE CAJA | -13 530 000 | 5 335 746 | 5 527 598 | 5 720 797 | 5 914 768 | 14 933 107 |
| FLUJO DE CAJA ACUMULADO | | 5 335 746 | 10 863 343 | 16 584 140 | 22 498 908 | 37 432 015 |

Al igual que en el caso anterior, por poseer financiamiento es necesario calcular la K_o que se ajusta a la deducción de la deuda, por lo que se procedió a calcular dicha tasa además de los diferentes indicadores financieros que permiten tener un panorama a cerca de la rentabilidad o no del proyecto, dichos valores se muestran en la siguiente tabla 60.

Tabla 60. *Indicadores financieros y K_o obtenidos del flujo de caja del inversionista para el período de evaluación de 5 años del proyecto con una estructura de capital 100% financiada (datos en colones).*

| Indicador | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| VAN | 10 522 965 | 9 980 199 | 9 384 122 | 8 732 615 | 8 024 292 |
| K_o | 14,00% | 14,81% | 15,74% | 16,79% | 18,00% |
| TIR | | | 38% | | |

Tal como se puede inferir en este escenario donde existe el financiamiento del 100% el proyecto es muy rentable, lo cual, se ve reflejado en la TIR la cual supera a la K_o . Lo mismo sucede con el VAN, el cual es mayor que 0, lo que indica, que el proyecto aporta capital a los inversionistas del mismo.

Finalmente, se procedió a realizar una evaluación de la situación del proyecto ante los escenarios optimista y pesimista, los principales indicadores se muestran a continuación.

Tabla 61. *Indicadores financieros obtenidos del flujo de caja del inversionista financiado 100% para el período de evaluación de 5 años del proyecto ante situación pesimista y optimista (datos en colones).*

| Escenario | VAN | TIR |
|------------------|-------------|------------|
| Optimista | 55 941 667 | 133,95% |
| Pesimista | -20 051 097 | -39,95% |

Tal como se puede inferir el escenario optimista representa una rentabilidad bastante considerada, en donde el VAN y la TIR se duplican en comparación con los datos obtenidos para el escenario normal. Para el caso del escenario pesimista, con la producción y comercialización de 3 260 árboles anualmente, el vivero presenta pérdidas monetarias.

14.8. Análisis comparativo de los flujos financieros

Con el objetivo de resumir los indicadores financieros abordados anteriormente, se presenta a continuación los resultados de dichos indicadores para los diferentes flujos financieros, dichos indicadores sirven como herramienta para la toma de decisiones del vivero de frutales injertados.

Tabla 62. *Indicadores financieros de los escenarios planteados (datos en colones).*

| Indicador | Puro | Financiamiento 60/40% | Financiamiento 100% |
|------------------|-------------|------------------------------|----------------------------|
| VAN | 5 580 176 | 7 872 474 | 10 522 966 |
| TIR | 29% | 33% | 38% |

Para los flujos de caja puro se fijó como K_o una tasa del 19,37%, mientras que para el escenario con una estructura de capital de 60% financiamiento y 40% capital propio, para el año 1 de operación del vivero se ponderó una tasa inicial del 17,35% y en el caso de la estructura de capital completamente financiada se estableció una tasa de 14,36%. Por lo que tomando como referencia los resultados obtenidos en el indicador de TIR, se evidencia como para un total de 7 430 árboles vendidos, los tres escenarios son viables para el proyecto, sin embargo, el que genera un mayor aporte es el flujo del

inversionista financiado en su totalidad. Lo anterior, se encuentra relacionado también con el VAN en donde en los tres escenarios, el proyecto estaría aportando capital a los inversionistas, siendo mayor en el escenario con financiamiento del 100%.

14.9. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en mostrar diferentes opciones que podrían presentarse en el proyecto y las repercusiones financieras que estas tendrían, existen diferentes metodologías, no obstante, para la presente investigación se desarrollará a continuación un análisis bidimensional en donde se sensibilizarán las siguientes variables:

- Unidades de aguacate a comercializar.
- Unidades de cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután a comercializar.
- Precio de venta del aguacate.
- Precio de venta de cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután.

Dichas variables se sensibilizarán midiendo los efectos que estas tendrían tanto sobre el VAN como sobre la TIR, utilizando como valores base de análisis los obtenidos en el flujo de caja puro, los cuales fueron de ₡5 580 176 y 29%. Para el caso de la cantidad de unidades a comercializar se partirá desde un total de 1 000 unidades tanto para el aguacate como para el resto de los frutales, las cuales, incrementarán en 1 000 unidades sucesivamente, los efectos generados en el VAN y en la TIR ante dichas combinaciones de unidades, se muestran los siguientes tablas 63 y 64 respectivamente.

Tabla 63. Sensibilización del VAN según diferentes niveles de unidades a vender tanto de aguacate como del resto de frutales (cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután).

| Unidades de aguacate | Unidades de cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután | | | | | |
|----------------------|--|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 5 580 176 | 1000 | 2 000 | 3000 | 4 000 | 5 000 |
| 1 000 | | -15 265 667 | -7 616 627 | 32 414 | 7 681 454 | 15 330 494 |
| 2 000 | | - 8 891 467 | -1 242 426 | 6 406 614 | 14 055 654 | 21 704 695 |
| 3 000 | | - 2 517 266 | 5 131 774 | 12 780 814 | 20 429 855 | 28 078 895 |
| 4 000 | | 3 856 934 | 11 505 974 | 19 155 014 | 26 804 055 | 34 453 095 |
| 5 000 | | 10 231 134 | 17 880 174 | 25 529 215 | 33 178 255 | 40 827 295 |

Tabla 64. Sensibilización de la TIR según diferentes niveles de unidades a vender tanto de aguacate como del resto de frutales (cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután).

| Unidades de aguacate | Unidades de cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután | | | | | |
|----------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 29% | 1 000 | 2 000 | 3000 | 4 000 | 5 000 |
| 1 000 | | -41% | -10% | 19% | 48% | 76% |
| 2 000 | | -15% | 15% | 43% | 71% | 99% |
| 3 000 | | 10% | 38% | 66% | 94% | 121% |
| 4 000 | | 34% | 62% | 89% | 117% | 144% |
| 5 000 | | 57% | 85% | 112% | 139% | 167% |

Como se puede inferir, utilizando tanto el VAN como la TIR como indicadores financieros de referencia, para que el proyecto sea rentable es necesario que se comercialicen más de 5 000 unidades de frutales, pues, en dicha cantidad se obtiene un VAN de ¢3 856 934 y una TIR de 34%, siendo estos valores generadores de riqueza para los inversionistas del proyecto, de esta forma, a partir de los 5 000 árboles vendidos, la rentabilidad comienza a incrementar considerablemente.

Bajo la misma metodología anterior, se procedió a sensibilizar los efectos sobre el VAN y la TIR que tendrían los diferentes niveles de precios a los que se podrían comercializar los frutales injertados, se partió de un precio de ¢1 000 tanto para el aguacate como para el resto de los frutales, esto debido a que dicho precio cubre los costos variables unitarios de producción de cada uno de los árboles. Por lo que, a partir de dicho precio se comienza a incrementar en un 40%, obteniendo los siguientes niveles y efectos que se generan sobre el VAN y la TIR, los cuales, se muestran a continuación en las tablas 65 y 66.

Tabla 65. Sensibilización del VAN según diferentes niveles de precio a comercializar tanto el aguacate como el resto de frutales (cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután).

| Precio a vender cada unidad de aguacate | Precio a vender cada unidad de cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután | | | | | |
|---|---|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | 5 580 176 | 1 000 | 1 400 | 2 000 | 2 800 | 3 900 |
| 1 000 | | -10 344 784 | - 6 946 571 | - 1 849 250 | 4 947 177 | 14 292 265 |
| 1 400 | | - 6 165 349 | - 2 767 135 | 2 330 185 | 9 126 613 | 18 471 700 |
| 2 000 | | 103 805 | 3 502 018 | 8 599 339 | 15 395 766 | 24 740 854 |
| 2 800 | | 8 462 676 | 11 860 890 | 16 958 210 | 23 754 637 | 33 099 725 |
| 3 900 | | 19 956 124 | 23 354 338 | 28 451 658 | 35 248 085 | 44 593 173 |

Tabla 66. Sensibilización de la TIR según diferentes niveles de precio a comercializar tanto el aguacate como el resto de frutales (cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután).

| Precio a vender cada unidad de aguacate | Precio a vender cada unidad de cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután | | | | | |
|--|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 29% | 1 000 | 1 400 | 2 000 | 2 800 | 3 900 |
| 1 000 | | -20,93% | -7,34% | 12,37% | 37,80% | 71,87% |
| 1 400 | | -4,27% | 8,87% | 28,09% | 53,13% | 86,93% |
| 2 000 | | 19,76% | 32,45% | 51,20% | 75,86% | 109,39% |
| 2 800 | | 50,70% | 63,07% | 81,49% | 105,87% | 139,20% |
| 3 900 | | 92,26% | 104,43% | 122,64% | 146,84% | 180,04% |

Tal como se puede concluir de la sensibilización anterior, para obtener ganancias es necesario que, como mínimo cada frutal de cítricos, guanábana, manga, manzana de agua y rambután sean vendidos a ₡2 000 la unidad, mientras que el de aguacate a ₡1 400, o viceversa, pues, en ese nivel el vivero alcanza una TIR de 28,09% siendo mayor a la Ko y un VAN de ₡2 330 185 siendo rentable el vivero.

14.10. Análisis de riesgo determinístico

Según Díaz (2020) el análisis de riesgo determinístico consiste en un estudio de los diferentes escenarios; optimista, normal y pesimista, a los cuales, se les asigna una probabilidad de ocurrencia, dicha probabilidad puede ser asignada mediante subjetividad del evaluador del proyecto o mediante información histórica de la demanda o precios del producto igual o similar al que se está analizando en la investigación.

Para el caso del vivero de frutales injertados, se analizará el riesgo de que el VAN sea menor que 0, lo cual, implicaría pérdidas monetarias para los desarrolladores del proyecto. Para ello, primeramente, se procedió a asignar las probabilidades de ocurrencia de la siguiente manera; probabilidad de 35% para el escenario optimista, 50% para el escenario normal, mientras que en el caso del escenario pesimista se le asignó una probabilidad del 15%, dichos valores se asignaron conforme la cantidad de árboles que manifestaron vender anualmente los viveros pertenecientes al cantón de Pérez Zeledón y mediante criterio de personas relacionadas con la actividad.

Posteriormente, considerando dichas probabilidades de ocurrencia, se realizaron una serie de cálculos, en los cuales se consideraron los valores actuales de cada uno de los flujos netos de efectivo obtenidos en los distintos escenarios posibles a presentarse en el vivero, además, se calculó la desviación estándar de los flujos de caja del proyecto así también como el valor esperado (E) de los

valores actuales (VA) de los flujos del proyecto, obteniendo los siguientes resultados que se muestran a continuación.

Tabla 67. Resultado de los principales cálculos para la determinación del análisis de riesgo del proyecto.

| Escenario | VNA | VA | E del VA | Desviación estándar | E del VAN |
|--------------|------------|------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| Optimista | 75 194 267 | 83 711 827 | 25 113 548 | 447 583 699 199 533 | 22 558 280 |
| Normal | 26 581 970 | 35 099 531 | 19 304 741 | 54 852 527 306 770 | 14 620 083 |
| Pesimista | -4 065 394 | 4 452 166 | 667 824 | 247 667 669 732 108 | -609 809 |
| TOTAL | - | - | 45 086 114 | 27 388 024 | 36 568 554 |

Como se mencionó anteriormente, lo que se pretende con el presente análisis es determinar cuál es la probabilidad de que el vivero obtenga un VAN menor que 0, por lo que, el 0 representa el punto crítico. Por ello, resulta necesario calcular la cantidad de desviaciones que existen entre el E del VAN y el punto crítico, la cantidad de desviaciones se determina despejando el valor Z de la siguiente ecuación:

Ecuación 4

Cantidad de desviaciones estándar entre el Evan y el punto crítico 0.

$$0 = E_{van} \pm \sigma * Z$$

$$0 = 41 667 634 + 27 454 881 * Z$$

$$Z = 1,34$$

Como se puede inferir, la cantidad de desviaciones estándar que existe entre el E del VAN y el 0 es de 1,34 por lo cual, con la intención de conocer cuál es la probabilidad de que el VAN del proyecto sea entre 0 y el valor esperado de dicho VAN, se procedió a buscar el valor de Z en la tabla de distribución normal, dando como resultado una probabilidad de 42,51%, por lo que, la probabilidad de que el valor del VAN sea menor a 0 es de tan solo 7,49%.

14. Conclusiones y recomendaciones

El aguacate es el frutal con mayor demanda en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas, mientras que, la segunda posición es ocupada por el rambután y en el tercer lugar se encuentra la guanábana. La demanda total contabilizada fue de 7 430 árboles distribuidos en los diferentes tipos de frutales, dicha cantidad es considerada como alta a pesar de que en el cantón de Buenos Aires no existe la presencia de un vivero de frutales injertados, por lo que, los productores del cantón deben incurrir en mayores costos para el transporte de los árboles desde los viveros ubicados en cantones cercanos como es el caso de Pérez Zeledón, hasta sus fincas. Por la situación anterior, con la entrada en operación de un vivero en el cantón bonaerense, existe la posibilidad de que dicha demanda aumente, por lo que, se recomienda la aplicación constante de los elementos de la promoción para informar a las personas de la existencia del vivero de frutales injertados.

Asimismo, existe motivación por parte de los productores bonaerenses de incursionar en la siembra de mayores cantidades de aguacate y otros frutales, no obstante, algunos manifestaron desconocimiento principalmente de variedades genéticas, rendimientos y del manejo de los mismos. Por lo cual, se recomienda que a aquellas personas que se encuentran interesados en la siembra de frutales, se les brinde algún tipo de asistencia técnica o asesoramiento, de forma que, se les pueda instruir desde el momento de la siembra de los árboles, con lo cual, se estimula la posible compra de más cantidades de estos, logrando un efecto ganar-ganar entre ambos actores (productor/vivero).

Como parte del análisis de la competencia, se logró constatar a través de consultas realizadas en el SFE que en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas no se tienen registros de la operación de ningún tipo de vivero, situación contraria ocurre en el cantón de Pérez Zeledón, lugar que para el año anterior registraba un total de 11 viveros. Además, en algunos de dichos viveros, se logró aplicar una entrevista que permitió determinar que anualmente estos viveros se encargan de posicionar un total de 25 630 árboles de los diferentes frutales.

Otro punto importante de destacar, es que, en el cantón de Pérez Zeledón, se presentan dos tipos de viveros; los que se encargan de la producción de los árboles, los cuales, venden los frutales en los viveros ubicados en San Isidro del General y los viveros que se encargan de comprar dichos árboles para ser vendidos a los productores finales de frutales. Además, los viveros re vendedores enfatizaron que la certificación ante el SFE es de suma importancia a la hora de comercializar los frutales, por lo que, se recomienda que el vivero sobre el cual se basa esta investigación, adquiera dicha certificación en el corto plazo, pues es un factor determinante de mercado. También, los viveros entrevistados, manifestaron no brindar servicios complementarios tales como; asistencia técnica, seguimiento,

transporte, entre otros, por lo que, se convierte en una oportunidad para que el vivero en estudio pueda brindar algunos de dichos servicios y de esa forma lograr una mayor captura de mercado.

Con la ayuda del estudio técnico, se lograron determinar todos los insumos, inversiones y equipos necesarios para la producción de los frutales injertados. Lo cual, permitió cuantificar la cantidad de materiales y de dinero que representan las inversiones fijas, las cuales, pueden considerarse como bajas, principalmente debido a que los socios interesados en el proyecto, cuentan con ciertos activos, como, por ejemplo, el terreno donde se llevará a cabo el negocio, lo cual, disminuyen en gran cuantía la cantidad de inversión necesaria para la puesta en marcha del vivero, sin embargo, este fue considerado como un costo de oportunidad. Además de lo anterior, se logró determinar el costo que representa cada árbol frutal, siendo estos los siguientes; para el caso de la guanábana, manga y rambután el costo unitario es de ¢461, el costo unitario de los cítricos es de ¢676, mientras que en el caso del aguacate el costo es de ¢880, la importancia de conocer dichos costos, radica en que se pueden establecer los precios con márgenes de ganancia a partir de los mismos.

Con la ayuda del Estudio Organizacional, se logró determinar la cantidad de personal necesario para la producción y comercialización de los frutales injertados, además, se definió un plan estratégico empresarial, que le permitirá al vivero a partir de los cinco ejes empresariales definidos previamente; calidad, variedad, sostenibilidad ambiental, alcance territorial e investigación, aplicar cada una de las estrategias establecidas que se llevarán a cabo desde el inicio de operación. Mientras que, a partir del Estudio Legal, se definieron cada uno de los pasos que el vivero debe seguir para el establecimiento formal del mismo, desde el certificado de uso de suelo, hasta la obtención de la condición PYMPA.

La propagación de plantas a través de viveros frutales, se encuentra en la categoría C, de bajo impacto ambiental, por lo cual, no se requiere de una licencia de viabilidad ambiental otorgada por SETENA. Además de ello, se aplicó la Matriz de Importancia de Impactos Ambientales, a partir de la cual se concluye que el impacto ambiental generado por el vivero, es bajo, principalmente por que la etapa de construcción del vivero es básica por los requerimientos y la naturaleza de los frutales injertados, además de que su producción y mantenimiento no representan impactos ambientales de alta magnitud. Por lo que, se recomienda resaltar dicha condición en la venta de los frutales, a través de la cual se pueden obtener certificaciones que brinden mayor valor agregado a los árboles, tal es el caso de, Bandera Azul Ecológica.

Finalmente, en el Estudio Financiero se contabilizó para el flujo de caja puro un VAN de ¢5 580 176 y una TIR del 29%, lo cual indica que el vivero es rentable financieramente, pues la tasa de costo de capital fue definida en un 19,37%. Además del flujo de caja puro, se realizó el análisis de otros flujos con financiamiento, donde se concluye que, el que genera un mayor aporte de capital es el flujo del

inversionista financiado en su totalidad, pues se obtiene un VAN y una TIR mayores en comparación con los otros escenarios. Por lo cual, se recomienda que el vivero opte por el financiamiento del 100% del requerimiento de inversión para su puesta en marcha y funcionamiento, esto debido a que con dicho apalancamiento los inversionistas del proyecto obtienen mayores ganancias monetarias.

A partir del análisis de sensibilidad, utilizando el VAN y la TIR como indicadores financieros de referencia, para que el proyecto sea rentable es necesario que se comercialicen más de 5 000 unidades de frutales, pues, en dicha cantidad se obtiene un VAN de ₡3 856 934 y una TIR de 34%, siendo estos valores generadores de riqueza para los inversionistas del proyecto. Por tanto, ante evaluaciones de una demanda pesimista con la venta de tan solo 3 260 árboles por año, se obtuvieron indicadores financieros negativos

A través del análisis determinístico, el cual, contempla los tres escenarios (pesimista, normal y optimista), se estimó que la probabilidad de que el valor del VAN sea menor a 0 es de tan solo 7,49%. De esta forma, se puede concluir que, existe una probabilidad bastante considerada de que este genere ganancias, es decir, que se obtenga un VAN mayor o igual a 0, siendo dicha probabilidad de 92,51% aproximadamente.

Finalmente, se concluye que el vivero es factible en cada uno de sus estudios, de forma que, hay un mercado que satisfacer en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas con una demanda claramente identificada y cuantificada, asimismo, los impactos ambientales son bajos, se generan beneficios sociales mediante la empleabilidad y se obtienen utilidades financieras. Por lo anterior, se recomienda la ejecución y puesta en marcha del mismo, no obstante, también se recomienda realizar investigaciones con la ayuda de diferentes instituciones públicas, que permita ofrecer variedades genéticas de mayor calidad a los productores bonaerenses además de buscar otras estrategias que permitan innovar desde la práctica del injerto, de forma que, permita ser un negocio más competitivo en el mercado.

15. Bibliografía

- Álvarez, H. (2019). *Injertación en Frutales: contribución en fisiología vegetal*. Universidad de Jaén, Vicepresidencia de Investigación.
- Álzate, J., Juárez, O., Mendoza, D., Cervantes, L., Rueda, E. & Durán, C. (2016). *El injerto como alternativa para mejorar el rendimiento en la producción de frijol ejotero (Phaseolus vulgaris L.)*. IDESIA (Chile) Volumen 34, N° 2. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/idesia/v34n2/aop0616.pdf>
- Aguilar, M. (2005). *Curso sobre manejo, producción y comercialización de la naranja (Citrus Sinensis)*.
- Arias, M. & Calvo, I. (2014). *El cultivo del Rambután o Mamón Chino*. San José: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Abonos Superior (2021). *Eminol 50 SC*. La Lima de Cartago, Costa Rica. Obtenido de https://www.abonossuperior.com/detalles.php?cod=26<=protectores_de_cultivos
- Alia, I., Lugo, A., Ariza, R., Valdez, L., López, V. & Pacheco, P. (2011). *Manual de tecnología de producción en limón 'persa' y naranja 'Valencia' en el estado de Morelos*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina, México.
- Arce, L. (2010). *Como lograr definir objetivos y estrategias empresariales*. Universidad Católica Boliviana San Pablo, Bolivia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942454010.pdf>
- Baca, G. (2006). *Evaluación de Proyectos*. México.
- Barbosa, L. (2015). *Proyectos de Inversión*. Universidad Autónoma del Estado de México, Ciudad de México.
- Cascante, J. (2015). *Memoria: Curso Producción de Aguacate de bajura, realizado en el Pacífico Central de Costa Rica*. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), San José, Costa Rica.
- Castro, N., Flores, S., Guzmán A., Cantor, J., Velásquez, F. & Leiva, N. (2014). *Situación actual en el Limón Mandarina (Citrus x Limonia) en el departamento de Suchitepéquez: una*

- alternativa en la diversificación agrícola*. Universidad San Carlos de Guatemala. Obtenido de <https://core.ac.uk/reader/35292364>
- Calderón, E. (1963). *El injerto en frutales*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica.
- Cámara de Comercio de Costa Rica. (2015). *Estadísticas Económicas, número de empresas (Pymes)*. Obtenido de http://camara-comercio.com/camara2/wp-content/uploads/2015/11/17_docestadisticasempresas.pdf
- Camacho, M. & Rivera, H. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la apertura de una sucursal de Credecoop R.L en el distrito de Daniel Flores, Pérez Zeledón*. Memoria de Trabajo Final de Graduación, Sede Regional Brunca, Universidad Nacional, Costa Rica. Obtenido de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/18069/Estudio%20prefactibilidad%20apertura%20sucursal%20Credecoop.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cárdenas, F. (2020). *Elaboración de una metodología para la realización de Estudios Ambientales bajo los requerimientos del PMI*. Trabajo de Grado, Universidad Piloto de Colombia, Bogotá. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/7485/Metodolog%C3%A9ica%20Estudios%20ambientales%20PMI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carrillo, D., Vega, V. & Navas, S. (2019). *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*. Quito, Ecuador. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Vladimir-Vega/publication/343106204_Libro_Formulacion_y_Evaluacion_de_Proyectos_de_Inversion/links/5f16f9e5a6fdcc9626a4451c/Libro-Formulacion-y-Evaluacion-de-Proyectos-de-Inversion.pdf
- Contreras, M. & Díaz, R. (2016). *Posibilidades locales de desarrollo en presencia de enclaves: Caso de la Asociación de Productores de Piña de la comunidad de Utrapez, ubicada en la Zona Sur de Costa Rica*. Perspectivas Rurales. Nueva época, Año 15, N° 29.
- Chinchilla, C. (2009). *Propuesta integral de gestión estratégica para Viveros Las Orquídeas*. San José.
- Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC). (2012). *Una fruticultura regional sostenible, competitiva y equitativa en un mundo globalizado*. Política Regional de Desarrollo de la Fruticultura, San Salvador, El Salvador.

- Criado, M., Cichosz, E., Abad, M., Ferrer, E., Gómez, J., Jiménez, M., Fariña, D. & Porto, F. (1970). *Reproducción del aguacate*. Ministerio de Agricultura de Madrid.
- Delgado, J. (2016). *Estudio Organizacional*. Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.
- FAOSTAT (2021). *Cantidad de hectáreas producidas a nivel mundial de los frutales de aguacate, naranja, limones y mangos*. Obtenido de <https://www.fao.org/faostat/es/#home>
- FAO. (1999). *Viveros*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/ah645s/AH645S11.htm>
- FAO (2005). *Técnicas de injertación en cultivos de frutas*. Tecnologías y prácticas para pequeños agricultores agrícolas, Nicaragua.
- FAO (2019). *Producción y exportación de frutas tropicales brindan oportunidades de crecimiento para Costa Rica*.
- Feijoo, I., Guerreiro J. & García J. (2017). *Marketing aplicado en el sector empresarial*. Universidad Técnica de Machala, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14270/1/Cap.2-Segmentaci%C3%B3n%20del%20mercado.pdf>
- Garbanzo, M. & Coto, Á. (2017). *Manual para el Establecimiento y Manejo de un Vivero de Aguacate (Persea americana. Mill)*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10905.pdf>
- Garbanzo, M. (2015). *Memoria: Curso Producción de Aguacate de bajura, realizado en el Pacífico Central de Costa Rica*. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), San José, Costa Rica.
- Granados, G. (2020, 14 de noviembre). *Informe de viveros inscritos a nivel nacional ante el Programa Nacional de Material Vegetal Propagativo*. [Vía correo electrónico]. Servicio Fitosanitario del Estado, Departamento de Operaciones Regionales.
- González, W., & Hernández, R. (1980). *Efecto de la defoliación, incisión y estrangulamiento de la púa practicado en dos tipos de injertación sobre el prendimiento y crecimiento de Guanábana*. Alajuela.
- González, W., & Hernández, R. (1987). *Evaluación del prendimiento y desarrollo de dos tipos de injerto en tres cultivares de mango*. Alajuela: Estación Experimental Fabio Baudrit M.

- González, F., Escamilla, E., Almaguer, G., Curiel, A. & Hernández, J. (2016). *Evaluación de productividad, calidad física y sensorial del grano de café (Coffea arabica L.), en cafetos injertados en el CRUO, Huatusco, Veracruz*. Revista Geografía Agrícola, núm. 56.
- Guerrero, V. & Santacruz, A. (2016). *Estudio de mercados, administrativo y legal, para la constitución de un Centro de Acopio de productos agrícolas en el municipio de Puerto Wilches (Santander)*. Trabajo de grado, Universidad Nacional de Santander, Colombia. Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/165080.pdf>
- Hernández, R., Fernández C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición, México: McGraw-Hill.
- Hernández, K. (2014). *Cálculo de la evaporación en Costa Rica mediante el método FAO-56*. Departamento de Climatología e Investigación Aplicada. Instituto Meteorológico Nacional. Obtenido de <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/21061/RevistaTemas2014-1-art3.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Dichos%20promedios%20diarios%20de%20evaporaci%C3%B3n,1%20en%20el%20Valle%20Central>.
- INEC (2013). *Indicadores demográficos cantonales 2013*. San José, Costa Rica
- INEC (2014). *VI Censo Nacional Agropecuario*. San José, Costa Rica.
- INDER (2014a). *Plan de Desarrollo Rural del Territorio de Buenos Aires-Coto Brus 2015-2020*.
- INDER (2014b). *Informe de caracterización del territorio de Buenos Aires-Coto Brus*.
- INEC (2011a). *Población total proyectada al 30 de junio por grupos de edades, según provincia, cantón, distrito y sexo*. San José, Costa Rica.
- INEC (2011b). *Clasificación de Actividades Económicas de Costa Rica (CAECR)*. San José, Costa Rica. Obtenido de https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos/inec_institucional/metodologias/documentos_metodologicos/43_metodologia_rama_de_actividad_2011.pdf
- Instituto Nacional de Seguros (INS) (2010). *Normativa técnica aplicable al Seguro de Riesgos del Trabajo*. Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=69335&nValor3=0&strTipM=TC

- IICA, (2006). *El sector frutícola centroamericano; su entorno comercial y su realidad en el marco del CAFTA-RD*. Dirección de Documentos Estratégicos y Políticas para la Modernización Institucional.
- Jiménez, J. (2012). *Cadena Agroalimentaria de Cítricos*. MAG, Dirección Regional Central del Sur.
- Jiménez, J., & Mora, J. (2003). *El cultivo del Mango*. Universidad Earth, Guácimo.
- La Gaceta N° 176. (2019). *Reglamento para el aseguramiento de microempresas y emprendimientos en el Seguro de Salud*. Obtenido de <http://wiki.mag.go.cr/lib/exe/fetch.php?media=sisdnea:reglamentobas.pdf>
- Ley N° 7664 de Protección Fitosanitaria. Artículo 22. 02 de mayo de 1997 (Costa Rica). Obtenido de <https://www.sfe.go.cr/Leyes/Ley%20N%C2%B0%207664%20de%20Protecci%C3%B3n%20Fitosanitaria.pdf>
- Ley Orgánica del Ambiente N° 7554. Decreto Ejecutivo N° 31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC. 24 de mayo de 2004 (Costa Rica). Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53029&nValor3=93264&strTipM=TC
- Ley N° 4240 de Planificación Urbana. Artículo 1. 15 de noviembre de 1968 (Costa Rica). Obtenido http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=35669&nValor3=80861&strTipM=TC
- Ley N° 5395 de Ley General de Salud. Decreto Ejecutivo 39472-S. 08 de febrero de 2016 (Costa Rica). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=81043&nValor3=103191&strTipM=TC
- Ley N° 7794 de Código Municipal. 30 de abril de 1998 (Costa Rica). Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=40197
- López, S. (2021, 19 de octubre). Entrevista realizada a encargado del Servicio Fitosanitario del Estado de la Sede de Pérez Zeledón. [Vía telefónica]. Montes de Oca, Costa Rica.
- Martin, D. (2008). *Metodología genérica para la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública*. Ministerio de Economía y Finanzas, República de Panamá.
- Meza, C. (17 de mayo de 2021). *Entrevista telefónica: Especificaciones del SFE para el registro de viveros*. Jefe de la Unidad Operativa del SFE en la Región Brunca.

- Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2019). Pasos para la apertura de una empresa en Costa Rica. Obtenido de https://www.meic.go.cr/meic/documentos/d6cnc6hbd/apertura_empresa_costa_rica250219.pdf
- Miranda, F. (2017). *Evaluación de métodos de injertación para la producción de guanábana (Annona muricata, L. Annonaceae)*. Tesis de grado, Universidad Rafael Landívar.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2009). *Estudio de viabilidad técnica y económica para el desarrollo de opciones de cosecha de lluvia y manejo adecuado en sistema de riego en la producción agropecuaria*. Consultoría SP-16-2009. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F06-10889.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2007). *Plan Estratégico de la Cadena Productiva de Rambután período 2008-2010*. San José.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (s.f.a). *Cítricos*. San José.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (s.f.b). *Guanábana Annona Muricata L.* San José.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2009). *Programas Nacionales, Memoria período 2006-2009*. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). *Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica: Cítricos*. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, San José, Costa Rica.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2007a). *Plan Estratégico de la Cadena Productiva de Rambután período 2008-2010*. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (s.f.b). *Guanábana Annona muricata L.* San José, Costa Rica.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2004). *Curso sobre manejo, producción y comercialización de la lima persa (Citrus latifolia Tan.)*. Subgerencia de Desarrollo Agropecuario.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2007b). *Caracterización Agrocadena de Mango*. Comité Técnico Regional.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2007c). *CARACTERIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA AGROCADENA NARANJA DULCE PENINSULAR (zona alta de los cantones de Nandayure, Hojancha, Nicoya y Santa Cruz)*.

- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2017). *Registro de Pequeños y Medianos Productores Agropecuarios (PYMPA)*. Obtenido <http://wiki.mag.go.cr/doku.php?id=sisdnea:procedimientopympa>
- MIVAH (2011). *Prospección Región del Diquís, cantón de Buenos Aires*. Planes de intervención, Buenos Aires de Puntarenas.
- Moreira, D. & Castro, C. (2016). *Resiliencia al cambio climático en el cultivo de café, Hacienda Aquiares*. Proyecto EUROCLIMA-IICA.
- Morales, C. (2010). *Formulación y evaluación de proyectos*. Unidad de aprendizaje, estudio organizacional y legal.
- Morantes, J. & Renjifo, L. (2018). *Cercas vivas en sistemas de producción tropicales: una revisión mundial de los usos y las percepciones*. *Revista de Biología Tropical*. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442018000200739
- Municipalidad de Buenos Aires de Puntarenas (2017). *Datos geográficos del cantón*. Buenos Aires, Puntarenas, Costa Rica.
- MTSS. (2021). *Lista de salarios mínimos por ocupación año 2021*. Departamento de salarios, Decreto N° 42748-MTSS. Obtenido de https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista_salarios_2021.pdf
- Napoleón, J. & Cruz, M. (2005). *Guía técnica de semilleros y viveros frutales*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Programa Nacional de Frutas de El Salvador. Obtenido de <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A9157e/A9157e.pdf>
- NOVAGRIC. (2016). *Novedades Agrícolas*. Recuperado de <https://www.novagric.com/es/venta-invernaderos-novedades/invernaderos-cultivos/invernaderos-viver>
- Peña, I. (2017). *La importancia del Estudio de Mercado para un proyecto de inversión caso: una microempresa prestadora de servicios para eventos*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Administración, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Obtenido de <https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/149/078717T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pimentel, E. (2008). *Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión: Aspectos Teóricos y Prácticos*.

- Pozo, D. (2010). *“Estudio de Factibilidad para la creación de un vivero productivo de plantas forestales, frutales, ornamentales en el Colegio Nacional Galo Plaza Lasso de la Parroquia de San Vicente de Pusir”*. Trabajo de Grado, Universidad Técnica del Norte, Ecuador.
- Programa Nacional de Frutales. (2003). *La Fruticultura Tropical: una opción para el desarrollo agropecuario de Costa Rica*. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Quesada, R. (28 de mayo de 2021). *Entrevista correo electrónico: Recomendaciones técnicas para el establecimiento de un vivero de frutales injertados*. Investigadora de la Unidad de Frutales del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Ramírez, P. (sf). *Estudio meteorológico de los veranillos en Costa Rica*. Instituto Meteorológico Nacional (IMN) & Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Obtenido de <https://www.imn.ac.cr/documents/10179/20909/Estudio+sobre+veranillos+en+Costa+Rica#:~:text=Pac%C3%ADfico%20y%20la%20Cordillera%20de,mm%20de%20lluvia%20en%20promedio>.
- Ramírez, J. (2014). Situación actual de la variedad CR-95 en Costa Rica. *Ramírez Caficultura desde Costa Rica*, Heredia.
- Reglamento de Procedimiento Tributario N° 38277-H. 07 de marzo de 2014 (Costa Rica). Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=76926&nValor3=0&strTipM=TC
- Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), N° 31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC. 24 de mayo de 2014 (Costa Rica). Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53029&nValor3=93264&strTipM=TC
- Reyes, J. (2015). *Manual diseño y organización de viveros*. Santo Domingo, República Dominicana. Obtenido de <http://www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/2016/05/Manual-de-Dise%C3%B1o-y-Organizaci%C3%B3n-de-Viveros.pdf>
- Salas, D. (2008). Un negocio de frutas tropicales al que no se le saca el jugo. *El Financiero*.
- Salazar et al. (2007). *Agrocadena de Guayaba*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José.

- Sánchez, D., Villanueva, C., Torres, M., Tobar, D. & DeClerck, F. (2008). *Cercas vivas y su valor para la producción y conservación*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE Grupo ganadería y manejo del ambiente Turrialba, Costa Rica.
- Sapag, N., Sapag R. & Sapag, M. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Sexta edición, México.
- SFE. (2021). *Informe de viveros inscritos ante el SFE de la Región Brunca*.
- Seracsa. (2021). *Tebefol 80 WP & Foliveex Multiminerales*. Obtenido de <http://www.seracsa.com/productos/nacional/fertilizante/especial/>
- Sistema Costarricense de Información Jurídica (SCIJ, 2004). *Artículo 5: Requisitos para solicitud de construcción*. Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_articulo.aspx?param1=NR&nValor1=1&nValor2=54314&nValor3=59443&nValor5=6
- SETENA (2020). *Registro Ambiental D2*. Obtenido de <https://www.setena.go.cr/es/Catalogo/d2>
- Thompson, I. (2007). *Misión y Visión*. Obtenido de <http://www.colegio-isma.com.ar/Secundaria/Apuntes/Mercantil/4%20Mer/Administracion/Mision%20y%20Vision.pdf>
- Trade Map (2022). *Valor de las exportaciones de frutas realizadas por los países centroamericanos durante el período 2016-2020*.
- Universidad Earth. (2004). *Perfil del producto Naranja*. Centro para la Formación Empresarial.
- Ureña, A., González, J., Meneses R. & Alvarado, E. (2007). *Agrocadena de mango*. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Atenas.
- Urbina, A. & Almendares, R. (2019). *Estudio de prefactibilidad para el establecimiento de un modelo cooperativo de abastecimiento comunitario de productos agro-alimentarios en Gamalotillo de Chires de Puriscal*. Trabajo Final de Graduación para optar al grado y título de Maestría Profesional en Gerencia Agro empresarial, Universidad de Costa Rica.
- Valentini, G. & Arroyo, L. (2003). *La injertación en frutales*. Estación Experimental Agropecuaria San Pedro, Buenos Aires, Argentina.

Zeledón, R. (1994). *El cultivo de la guayaba Cañas Guanacaste, Costa Rica*. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1699.pdf>

16. Anexos

Anexo 1. Entrevista realizada a las diferentes instituciones consideradas como informantes claves.

Parte A. Identificación de los principales productores de frutales en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas.

1. ¿Tienen conocimiento acerca de personas que se dedican a la producción de frutales en el cantón?
2. ¿Quiénes son esas personas?
3. ¿Cómo son estos productores, es decir, en cuanto a tamaño; pequeños, medianos o grandes productores?
4. ¿Cuáles son los principales frutales que cultivan?
5. ¿Dónde se ubican las fincas o territorios donde llevan a cabo dicha actividad?
6. ¿Cuáles son las principales características de dichas fincas (extensión, condiciones climáticas, topográficas, entre otras)?
7. ¿Conocen de donde adquieren los árboles frutales (viveros, producidos dentro de sus mismas fincas, etc.)?
8. ¿Poseen un frutal de preferencia o sus cultivos se encuentran diversificados?
9. Además del cultivo de frutales ¿cuáles otras actividades productivas llevan a cabo?
10. ¿Cuáles son los principales mercados donde comercializan sus frutos?
11. ¿Existen intermediarios en el proceso de comercialización?
12. Para el caso de las Asociaciones, ¿Cuántos de sus asociados producen frutales?
13. ¿Qué actividades realizan dichas Asociaciones para comercializar sus productos?
14. ¿Cómo funcionan dichas Asociaciones?
15. ¿Cuáles actividades llevan a cabo para potencializar las diferentes actividades productivas?
16. ¿De cuáles instituciones reciben ayudas o se benefician?
17. ¿Les proporcionan material vegetativo o algún tipo de insumo?
18. ¿Existe algún medio para comunicarse con los diferentes productores de los que estas instituciones tienen conocimiento?

Parte B. Situación actual de los frutales en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas.

19. ¿Existen programas actualmente que potencialicen la producción de frutales en el cantón?

20. De los programas llevados a cabo anteriormente, ¿Se dio el caso de algún frutal con algún nivel de éxito o alcance mayor, o los que se promovieron tuvieron un comportamiento similar?
21. ¿Se están desarrollando programas que potencialicen o fomenten el desarrollo de otros cultivos, por ejemplo, de granos básicos?
22. ¿Cuáles son las principales zonas donde se lleva a cabo la producción de frutales dentro del mismo cantón?
23. ¿Cuáles son los frutales que se siembran mayoritariamente en el cantón?
24. ¿Qué tipo de acompañamiento brindan las diferentes instituciones relacionadas con la actividad?
25. Las diferentes instituciones involucradas, ¿proporcionan material vegetativo, por ejemplo, yemas para que los productores realicen sus propios injertos en sus respectivas fincas?
26. ¿Cuáles son los principales mercados en donde dichos productores pueden comercializar sus frutos?
27. ¿Cuáles son las perspectivas futuras que se tienen tanto desde la óptica de las instituciones, así también como los productores?
28. ¿Qué factores limitan la producción de frutales en el cantón?

Anexo 2. Encuesta aplicada a los diferentes productores de frutales identificados previamente, en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas.

- 1) Nombre completo:
- 2) Ubicación exacta de la finca:
- 3) ¿Cuál es el tamaño de su terreno?
- 4) ¿Posee árboles frutales sembrados en su terreno? Si la respuesta es SÍ, pasar a la pregunta #9.
 Sí No
- 5) ¿Estaría dispuesto(a) a sembrar árboles frutales injertados dentro de su propiedad? Si la respuesta es NO, justificar por qué no y se da por concluida la encuesta.
 Sí No

Justifique:

- 6) ¿Cuáles frutales estaría dispuesto(a) a sembrar?
- 7) ¿Cuánta área estaría dispuesto(a) a destinar para la siembra de dichos frutales?

8) ¿Cuál sería el precio que estaría dispuesto(a) a pagar por cada árbol de dichos frutales injertados listos para ser trasplantados? Pasar a la pregunta #19.

9) De los siguientes frutales, ¿Cuáles produce en su finca?

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Naranja | <input type="checkbox"/> Rambután |
| <input type="checkbox"/> Guanábana | <input type="checkbox"/> Guayaba |
| <input type="checkbox"/> Aguacate | <input type="checkbox"/> Mango |
| <input type="checkbox"/> Limón mesino | <input type="checkbox"/> Otro: _____ |

10) De los frutales anteriores, ¿Cuáles han sido propagados vegetativamente por el método del injerto?

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Naranja | <input type="checkbox"/> Rambután |
| <input type="checkbox"/> Guanábana | <input type="checkbox"/> Guayaba |
| <input type="checkbox"/> Aguacate | <input type="checkbox"/> Mango |
| <input type="checkbox"/> Limón mesino | <input type="checkbox"/> Otro: _____ |

11) ¿Dónde comercializa los frutos que obtiene de las distintas cosechas?

12) ¿Compra árboles frutales injertados para ser sembrados en su terreno? Sí la respuesta es NO, especificar donde fueron adquiridos o como obtuvo los que tiene actualmente sembrados y pasar a la pregunta #16.

- Sí No

Especifique:

13) ¿Cuáles son los aspectos de los árboles frutales injertados que considera relevantes a la hora de adquirirlos?

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tamaño | <input type="checkbox"/> Precio |
| <input type="checkbox"/> Apariencia | <input type="checkbox"/> Calidad |
| <input type="checkbox"/> Otro | |

14) Por lo general, ¿con qué frecuencia realiza la compra o siembra de frutales?

- Cada 3 meses

- Cada 6 meses
- Cada año
- No tiene un periodo definido
- Otro: _____

15) ¿Cuánto dinero en promedio destina cada vez que realiza una compra de frutales injertados?

- Menos de 10 000
- De 10 001-30 000
- De 30 001 – 50 000
- De 50 001 – 70 000
- De 70 001 – 90 000
- Más de 90 000

16) ¿Realiza renovación de los frutales cultivados? Si la respuesta es SÍ, especificar cada cuánto tiempo.

- Sí No

Especifique

17) ¿Tiene algún proyecto en cuanto a sembrar más frutales de los que ya posee? Si la respuesta es SÍ, especificar.

- Sí No

Especifique

18) ¿Tiene preferencias sobre alguna variedad en específico para cada uno de los frutales?

- Sí No

¿Cuál(es)?

19) En algún momento ¿Ha visitado o visita regularmente viveros? Si la respuesta es NO pasar a la #21.

- Sí No

20) ¿Cuáles son las razones que lo(a) motivaron/lo(a) motivan para visitar dichos lugares?

- Ubicación
- Precio
- Calidad
- Variedad de plantas
- Otro

21) ¿Estaría dispuesto(a) a adquirir árboles frutales injertados en un nuevo vivero dentro del cantón de Buenos Aires, específicamente en el distrito de Volcán? En caso de responder NO pasar a la pregunta #23.

- Sí No

22) ¿Cuál es el precio que estaría dispuesto a pagar por cada uno de los siguientes frutales?

- Cítricos: _____
- Aguacate: _____
- Rambután: _____
- Guanábana: _____
- Mango: _____
- Guayaba: _____

23) ¿Por cuáles razones NO estaría dispuesto(a) a adquirir árboles frutales injertados en un nuevo vivero en el cantón de Buenos Aires de Puntarenas?

- Son suficientes los viveros que existen en otras zonas y de los cuales puede abastecerse.
- No requiere más frutales injertados.
- No es lo suficientemente cercano a la zona donde reside.
- Otro: _____

24) ¿Qué otras actividades llevan a cabo dentro de su finca o territorio?

- Ganadería
- Granos básicos
- Café
- Caña de azúcar

Otro: _____

25) ¿Cuál es su nivel de ingreso mensual?

Menos de 200 000 colones.

Entre 200 001 y 500 000 colones.

Más de 500 000 colones.

Prefiere no contestar.

Anexo 3. Entrevista aplicada a fruterías y verdulerías de los cantones de Pérez Zeledón y Buenos Aires.

Nombre: _____

Fecha: ___/___/2021

29. ¿Tiene conocimiento acerca de si alguno de los productores de frutales que le proporcionan frutas para su negocio son del cantón de Buenos Aires? Si la respuesta es NO, se finaliza la entrevista.

SI NO

30. De los productores que son de Buenos Aires, alguno produce uno o más de los siguientes frutales:

- Aguacate: _____
- Mamón: _____
- Guanábana: _____
- Limón mesino: _____
- Limón mandarina: _____
- Naranja: _____
- Manga: _____

31. ¿Posee la siguiente información de dichos productores?

| Nombre y apellidos | Teléfono | Correo electrónico |
|--------------------|----------|--------------------|
| | | |
| | | |

Anexo 4. Entrevista aplicada a los diferentes viveros ubicados en el cantón de Pérez Zeledón.

Nombre: _____

Fecha: ___/___/2021

1. ¿Tienen frutales injertados a la venta? Si la respuesta es NO, pasar a la #4.
SI NO
2. ¿Dichos árboles los ofrecen durante todo el año o únicamente por temporadas?
3. ¿Compran dichos árboles o los producen ustedes mismos aquí en el vivero? Si la respuesta es COMPRA, pasar a la #8. Si la respuesta es PRODUCE, pasar a la #10.
Compran Producen
4. ¿Estaría dispuesto a hacerlo para incluir un producto más de venta? Sí su respuesta es NO, pasar a la #7 y se da por terminada la entrevista.
SI NO
5. ¿Podría citar algunos de los frutales de los que estaría dispuesto a adquirir?
6. ¿Cuál sería el precio que estaría dispuesto a pagar por cada uno de dichos árboles?
7. Basado en su experiencia y a pesar de que no comercializa ni está interesado en hacerlo, ¿Cuál sería el precio justo al que se podría poner a la venta los siguientes frutales injertados?
Aguacate: _____ Mamón: _____ Guanábana: _____ Limón mesino: _____
Limón mandarina: _____ Naranja: _____ Manga: _____
8. De los productores de dichos árboles a quienes usted compra, ¿tiene la siguiente información?
9. ¿Cuáles son las principales características de que usted busca a la hora de comprar los árboles frutales?
10. ¿Considera que el método de injerto es importante? ¿Por qué?
11. ¿Hay algún árbol frutal que usted considera que tiene mayor demanda? ¿Cuál sería?
12. ¿Cuáles son los precios y cantidades de compra?