

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Departamento de Administración de Agronegocios**  
**Ingeniería en Administración de Agronegocios**



**Proyecto Especial de Graduación**  
**Transición de una finca convencional a orgánica de banano, de manera**  
**sostenible, mediante lotización en la Provincia de El Oro, Ecuador.**

**Estudiante**

**Esteban André Ordoñez Paladines**  
**Sebastian Alexander Salgado Ordoñez**

**Asesores**

**Rommel Reconco, DDE**  
**Julio Rendon, MBA**

**Honduras, julio 2024**

**Autoridades**

**SERGIO ANDRÉS RODRÍGUEZ ROYO**

Rector

**ANA M. MAIER ACOSTA**

Vicepresidenta y Decana Académica

**RAÚL SOTO**

Director Departamento de Administración de Agronegocios

**HUGO ZAVALA MEMBREÑO**

Secretario General

### **Agradecimientos**

Agradecer al Dr. Rommel Reconco y Ing. Julio Rendón por su ayuda en la realización de este proyecto especial de graduación; de igual manera a todo el departamento de administración de agronegocios, por su tiempo, cariño y palabras de ánimo.

## Contenido

Agradecimientos .....	3
Contenido.....	4
Índice de Cuadros .....	7
Índice de Figuras .....	9
Índice de Anexos .....	10
Resumen .....	11
Abstract .....	12
Introducción .....	13
Metodología.....	16
Recolección de Datos .....	16
Variables .....	22
Certificación Orgánica .....	22
Planificación de la Lotización .....	22
Capacitación y Asesoramiento.....	22
Infraestructura Compartida .....	22
Mercadeo y Ventas Conjuntas .....	22
Monitoreo y Certificación Continua.....	23
Desarrollo de Prácticas Sostenibles .....	23
Estudio Técnico .....	23
Análisis del Mercado .....	24
Análisis Financiero .....	24
Análisis de Riesgo.....	25
Resultados y Discusión.....	26
Estudio Técnico .....	26

Requerimientos Climáticos .....	26
Requerimientos Edafológicos .....	27
Actividades en una Finca Bananera .....	28
Preparación del Terreno .....	28
Drenaje.....	29
Riego .....	29
Prácticas Culturales.....	29
Cosecha .....	31
Postcosecha .....	31
Diferencias Técnicas entre los Dos Tipos de Producción .....	33
Banano Convencional .....	33
Control de Malezas .....	33
Control Fitosanitario .....	33
Nutrición .....	34
Banano Orgánico.....	34
Control de Malezas .....	34
Control Fitosanitario .....	34
Nutrición .....	35
Análisis Mercado.....	35
Análisis Financiero .....	38
Producción de Banano Convencional .....	39
Producción de Banano Orgánico.....	42
Lotización aplicada en la Producción de Banano.....	56
Certificación Orgánica.....	70
Planificación de la Lotización .....	71

Capacitación y Asesoramiento.....	71
Infraestructura Compartida .....	71
Mercadeo y Ventas Conjuntas .....	71
Monitoreo y Certificación Continua.....	72
Desarrollo de Prácticas Sostenibles .....	72
Análisis de Riesgo.....	73
Caja Premium Empacada por Hectárea .....	73
Precio de Venta .....	73
Inversión .....	74
Estrategias para Mitigar Riesgos.....	80
Cantidad de Cajas Premium Empacadas por Hectárea.....	80
Precio de Venta de la Caja de Banano .....	80
Conclusiones .....	81
Recomendaciones.....	83
Referencias.....	84
Anexos.....	86

## Índice de Cuadros

Cuadro 1 Indicadores Financieros.....	39
Cuadro 2 Producción de cajas por hectárea, precio de venta e ingresos esperados expresados en dólares sobre el banano convencional .....	40
Cuadro 3 Costos Variables en la Producción de Banano Convencional.....	41
Cuadro 4 Costos Fijos en la Producción de Banano Convencional .....	41
Cuadro 5 Flujo de Caja Actual para el Año 1 de Lotización en la Producción de Banano Convencional .....	41
Cuadro 6 Variables en la Producción de Banano Orgánico .....	43
Cuadro 7 Producción de Banano Orgánico .....	44
Cuadro 8 Ingresos del Proyecto para Banano Orgánico. ....	46
Cuadro 9 Costos Variables Labores Culturales y materiales.....	47
Cuadro 10 Costos Variables Servicios Técnicos .....	47
Cuadro 11 Costos variables de transporte terrestre al puerto y marítimo .....	48
Cuadro 12 Cálculo depreciaciones y amortizaciones.....	49
Cuadro 13 Cálculo de capital de trabajo Proyecto Banano Orgánico.....	51
Cuadro 14 Cálculo Financiamiento bancario con participación del 70% costo del proyecto .....	52
Cuadro 15 Cálculo anualidades para pago del crédito bancario .....	52
Cuadro 16 Costo del capital proyecto banano orgánico.....	53
Cuadro 17 Flujo de caja proyecto producción de banano orgánico para la Empresa Banorpál S.A.....	54
Cuadro 18 Flujo de Caja para 55 Hectáreas. ....	56
Cuadro 19 Flujo de Caja para 30 Hectáreas. ....	57
Cuadro 20 Flujo de caja proyecto producción de banano aplicando Lotización para la Empresa Banorpál S.A.....	58

Cuadro 21 Comparativa de Costos Banano Convencional y Orgánico .....	63
Cuadro 22 Cuadro comparativo entre el banano convencional, el orgánico y proceso de transición de la investigación (lotización).....	72
Cuadro 23 Precio de caja convencional, orgánica y total .....	74

### Índice de Figuras

Figura 1 Requerimientos de temperatura .....	27
Figura 2 Actividades en una finca bananera orgánica y convencional .....	28
Figura 3 Flujo de proceso de la actividad de postcosecha en banano.....	32
Figura 4 Tendencias en precios por tonelada de banano orgánico INCOTERMS CIF y FOB. ....	38
Figura 5 Costos Totales Banano Convencional contra Banano Orgánico .....	63
Figura 6 Precio Promedio por Caja Banano Convencional contra Banano Orgánico. ....	67
Figura 7 Ingreso Anual por Hectárea Banano Convencional contra Banano Orgánico. ....	67
Figura 8 Ingreso Anual por 80 Hectáreas Banano Convencional contra Banano Orgánico.....	68
Figura 9 Probabilidad de VAN .....	76
Figura 10 Probabilidad del VAN Igual o mayor .....	77
Figura 11 Probabilidad de TIR .....	78
Figura 12 Impacto de las variables.....	79

**Índice de Anexos**

Anexo A Proceso de cosecha .....	86
Anexo B Certificaciones de la Empresa .....	89
Anexo C Historia de la Empresa .....	90
Anexo D Misión y Visión.....	91

## Resumen

La investigación se enfoca en una transición de una finca convencional a orgánica de banano, de manera sostenible mediante lotización en la Provincia de El Oro, Ecuador. Este estudio aborda la viabilidad financiera de este cambio, explorando el contexto de un mercado dinámico y evaluando críticamente la propuesta estratégica de un proceso de transformación. Se desglosan las diversas fases de la transición, desde la evaluación inicial del terreno hasta la certificación orgánica, la lotización y la capacitación de los agricultores. La investigación busca determinar prácticas agrícolas sostenibles, analizar la viabilidad financiera y evaluar los riesgos asociados con esta transformación. A través de un enfoque cuantitativo y descriptivo, se emplean herramientas como análisis financiero, TIR y PRI. La población de estudio comprende la plantación de banano de BANORPAL S.A., seleccionada mediante muestreo por conveniencia. La recolección de datos se realiza mediante revisión de información y entrevistas a trabajadores y dueños. Los hallazgos obtenidos hasta el momento destacan la relevancia económica de la producción de banano orgánico, proyectando ingresos y gastos a lo largo del proceso de transición. Se evidencia que la implementación de prácticas sostenibles podría generar beneficios a largo plazo, incluida una mayor estabilidad financiera y el aprovechamiento de la creciente demanda global de productos orgánicos. El análisis financiero y de riesgo proporcionan una visión clara de los posibles escenarios y permiten una gestión eficiente de oportunidades y riesgos. Estos resultados subrayan el potencial significativo para la agricultura ecuatoriana al adoptar prácticas agrícolas responsables y sostenibles, lo que podría no solo mejorar la rentabilidad de las fincas, sino también contribuir al desarrollo sostenible a nivel local y global.

*Palabras clave:* TIR, VAN, inversión y rentabilidad.

### **Abstract**

The research focuses on a transition from a conventional to organic banana farm, in a sustainable manner through subdivision in the Province of El Oro, Ecuador. This study addresses the financial viability of this change, exploring the context of a dynamic market and critically evaluating the strategic proposal of a transformation process. The various phases of the transition are broken down, from the initial evaluation of the land to organic certification, subdivision, and farmer training. The research seeks to determine sustainable agricultural practices, analyze financial viability, and evaluate the risks associated with this transformation. Through a quantitative and descriptive approach, tools such as financial analysis, IRR and PRI are used. The study population includes the banana plantation of BANORPAL S.A., selected through convenience sampling. Data collection is conducted through review of information and interviews with workers and owners. The findings obtained so far highlight the economic relevance of organic banana production, projecting income and expenses throughout the transition process. It is evident that implementing sustainable practices could generate long-term benefits, including greater financial stability and taking advantage of the growing global demand for organic products. Financial and risk analysis provide a clear view of possible scenarios and allow efficient management of opportunities and risks. These results underline the significant potential for Ecuadorian agriculture to adopt responsible and sustainable agricultural practices, which could not only improve farm profitability but also contribute to sustainable development locally and globally.

*Keywords:* IRR, NPV, investment and profitability.

## Introducción

El banano (*Musa paradisiaca*) se cultiva en las regiones tropicales, es un cultivo perenne que crece rápidamente y tiene la capacidad de cosecharse todo el año. El banano se reproduce a través de propagación vegetativa mediante un bulbo o rizoma, y el tiempo entre la siembra y la primera cosecha es de 9 a 12 meses. El estudio de factibilidad para ambos proyectos se realizó para un plazo de diez años, haciendo uso del presupuesto del capital e indicadores financieros para de esta forma determinar si es mejor invertir en el proyecto de banano convencional o el proyecto de banano orgánico.

El sector bananero ha representado una gran importancia en el desarrollo económico y social del país, las exportaciones de banano representan el 3.84% del PIB general y aproximadamente el 50% del PIB agrícola de Ecuador; la industria bananera también genera empleo de forma directa o indirecta a más de un millón de familias, representando aproximadamente de 2 a 2.5 millones de personas. En la región costa del Ecuador se encuentran las provincias con mayor producción de banano. En el mapa de producción nacional, Los Ríos es la provincia que concentra el 40% de la fruta, le siguen Guayas con un 32% y El Oro que se sitúa tercera con el 27%, según la Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador (Sarango, 2017).

En el 2024 los principales productores de banano en el mundo fueron: India con 30.5 millones de toneladas métricas (TM), China con 12 millones de TM, Indonesia con 7.3 millones de TM, Brasil con 6.8 millones de TM y Ecuador con 6.6 millones TM (Corn Production by Country, 2022)El rápido crecimiento demográfico de los países productores ha causado que la fruta sea destinada para consumo interno, por esa razón, el principal productor no es el principal exportador (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2020)

Esta transformación integral que beneficia al medio ambiente, la salud de los consumidores promueve el bienestar de la comunidad local al generar empleo y oportunidad económica sostenibles.

La sobre producción de banano ha resultado en un exceso de la oferta a nivel global, impactando negativamente los precios. En respuesta a este desafío, los cultivadores buscan soluciones innovadoras, entre las cuales destaca nuestra propuesta de convertir fincas convencionales en operaciones de banano orgánico. Este cambio aborda el problema de sobreoferta y responde a la creciente demanda de productos sostenibles y saludables (2021).

Ecuador, es el líder mundial en exportaciones de banano, cerro el año 2022 con alrededor de 354.6 millones de cajas exportadas, reflejando una disminución de 20.8 millones de cajas en comparación con el año 2021. Este decremento conlleva a una pérdida estimada de 258 millones de dólares. Según la Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador, se anticipan retos en el mercado mundial del banano para el año 2023. En el contexto de esta situación, la empresa productora y comercializadora Dole se presenta como una colaboradora estratégica. Su propuesta contractual establece que el precio del banano orgánico actualmente es de USD 9,75 por caja, en contrato, más un dólar al trabajador que la certificación de Fair Trade (este dólar de adicional se destinará a la asociación, beneficiando directamente a los colaboradores) (2023).

Mientras tanto, se estableció un precio mínimo de sustentación para la caja de banano convencional en USD 6.50 vigente desde el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2023 (Dole Food Company, 2023). Lo que revela la complejidad del panorama económico en el sector bananero y resalta la importancia de explorar alternativas sostenibles, como la transición hacia la producción orgánica.

Actualmente la producción orgánica de banano en Ecuador representa el 9% de la superficie total nacional con un total de 15,399.06 hectáreas y la participación de 807 productores, En la provincia de El Oro, específicamente, se destaca como un punto a resaltar este cambio hacia la producción orgánica. Este fenómeno sugiere un aumento en la adopción de métodos de cultivo más amigables con la naturaleza, subrayando el compromiso de la región con prácticas agrícolas responsable (Octubre, 2021).

El banano ecuatoriano se exporta a cinco grandes mercados a nivel mundial, tales como Unión Europea (28.89%), Rusia (21.10%), Medio Oriente (14.79%), Estados Unidos (9.15%) y Asia Oriental (6.86%) (Asociación de Comercialización y Exportación de banano (Carchi, 2023) La producción mundial media de bananos pasó de 69 millones de TM de 2000 a 2002, 116 millones de TM de 2017 a 2019, por un valor aproximado de 31,000 millones de dólares estadounidenses y Se estima que Ecuador amplíe su participación en las exportaciones mundiales en un punto porcentual hasta el 35% en 2029 (FAO y OCDE, 2020). Existe una creciente demanda de banano debido al aumento de consumo de las poblaciones de los países productores. Para poder satisfacer la demanda, Ecuador ha ampliado la superficie cosechada, en el 2019, la superficie plantada de banano a nivel nacional era 190.381 ha y en el 2023 la superficie plantada fue de 195.000 ha (Lara Flores, 2024)

En términos de exportación las cifras acumuladas de enero a abril del 2023 revelan un total de 132.47 millones de cajas exportadas desde Ecuador. Esta cifra representa un incremento del 4.46% con respecto al mismo periodo del año anterior, según la Asociación de Comercialización y Exportación de Banano (Expreso, 2023). Este aumento evidencia una tendencia positiva y un crecimiento continuo en las exportaciones de banano ecuatoriano, señalando una posible respuesta a la demanda global de productos orgánicos y sostenibles.

El banano producido en Ecuador tiene tres principales mercados: América del Norte, Europa y Asia. Para el mercado norteamericano y europeo se tienen características de exportación similares, mientras que para el mercado asiático es diferente. Para el mercado europeo y norteamericano se exportan el banano en cajas tipo 22 XU, y para el mercado asiático se exporta en cajas tipo 208 (Ginafruit, 2015). Sin embargo, las características de exportación pueden variar dependiendo de las exigencias del mercado. La principal especie de banano que exporta Ecuador es el banano Cavendish, esto se debe a que esta especie presenta una mayor resistencia a plagas (Coba, 2019)

## Metodología

### Recolección de Datos

Se inició un estudio sobre el cultivo de banano convencional a orgánico en la provincia de El Oro, Ecuador, con un enfoque en la sostenibilidad. La investigación comenzó con una revisión de diferentes tipos de información, incluyendo estudios previos, informes gubernamentales y documentos de organizaciones ambientales, para obtener una comprensión sobre el cultivo del banano orgánico y las prácticas sostenibles en esta región. Se seleccionaron varias fincas del sector que se dedican al cultivo orgánico de banano; tomando en cuenta factores como el tamaño y la ubicación de ellas. Estas fincas fueron proporcionadas por la exportadora que nos las recomendó ya que ellas también habían hecho la transición anteriormente entonces nos sería de mucha ayuda cualquier información, esto fue muy importante ya que apoyaba nuestra idea y la confirmaba solo había que aplicarla en la finca Banorpal SA.

También se escogieron personas clave para entrevistar a dueños, administradores y colaboradores de las fincas, enfocándose en un estudio más detallado. Se realizaron entrevistas semiestructuradas para profundizar en las técnicas de cultivo utilizadas, tales como el control de plagas y el uso de fertilizantes orgánicos; además, se realizaron visitas a campo para observar estas prácticas en acción. Los datos recogidos se analizaron cuidadosamente, buscando entender las mejores prácticas y áreas de mejora. El precio del banano para el 2024 ha sido establecido en 6,85 dólares acordaron fijar el Precio Mínimo de Sustentación de la caja de banano los productores, exportadores de la fruta, precio que entrará en vigencia desde el primero de enero del año 2024. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2023)

En Ecuador existen dos sistemas de producción diferente. Primero, un sistema de producción convencional que representa el 88% del total de la superficie cultivada de banano. Segundo, un sistema de producción orgánico que representa el 12 % del total de las hectáreas cultivadas de banano (Lara Flores, 2024) El sistema de producción convencional representa un mayor porcentaje de

hectáreas cultivadas, debido a que ha sido uno de los sistemas de producción pioneros en Ecuador y ha llegado a ocupar los primeros lugares en la exportación y producción a nivel mundial. En este sistema de producción se caracteriza por utilizar agroquímicos sintéticos.

El sistema de producción orgánico ha surgido debido a la preocupación por la conservación del ambiente y, en menor medida, por factores altruistas como los riesgos para la salud de los trabajadores de las plantaciones de banano por la aplicación de pesticidas y plaguicidas (An Organic Conversation, 2019) Este sistema de producción a diferencia del convencional utiliza métodos agrícolas tradicionales con escasos insumos agrícolas y de baja toxicidad. En el primer semestre de 2023, Ecuador exportó un total de 7'248,481 cajas de banano orgánico a diversos destinos internacionales. De este volumen, el 76%, es decir, aproximadamente 5'508,844 cajas, fueron destinadas al mercado de Estados Unidos, lo que subraya la fuerte demanda de banano orgánico ecuatoriano en ese país. Esta información destaca la importancia de Estados Unidos como principal destino del banano orgánico ecuatoriano, pero también muestra la diversificación de los mercados, incluyendo Europa y Asia, donde este producto está ganando espacio. (Franco, 2023)

Para que el banano orgánico se comercialice en el mercado internacional debe ser certificado, la certificación garantiza que el producto está libre de residuos tóxicos y que durante su proceso productivo no haya contaminado el ambiente (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2024). La Agencia Ecuatoriana para el Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) trabaja rigurosamente en el control de los organismos de certificación. Los organismos de certificación registrados en Ecuador son: BCS OKO Garantie, CERES Ecuador, Control Unión Perú, Quality Certification Services y Conservación y Desarrollo; todos los organismos mencionados anteriormente pueden otorgar una certificación a producciones agrícolas orgánicas (Agrocalidad, 2024).

En esta transición de una finca orgánica de banano sostenible mediante lotización en la Provincia de El Oro, Ecuador, requiere una planificación muy cuidadosa, inversión y compromiso tanto

de los agricultores como de las autoridades locales. Sin embargo, puede generar beneficios significativos en términos de sostenibilidad ambiental, seguridad alimentaria y desarrollo rural.

El banano desempeña un papel esencial en la sociedad ecuatoriana y en la industria agrícola del país. Su importancia se muestra de diferentes maneras: es una fuente de alimentación importante, genera empleo, aporta ingresos a las naciones productoras, contribuye a la seguridad alimentaria y es un ingrediente clave en la industria de alimentos y bebidas. Sin embargo, a pesar de su relevancia, el sector bananero también enfrenta desafíos relacionados con la sostenibilidad y el bienestar de los trabajadores. Estos desafíos, como la sobre plantación, el impacto ambiental de ciertas prácticas agrícolas y las condiciones laborales, deben ser tomados en cuenta en esta investigación para asegurar un futuro sostenible y equitativo para la producción de banano en Ecuador.

La evaluación del impacto ambiental en el proceso de transición hacia una finca convencional a orgánica de manera sostenible de banano es un componente que debe considerarse para mejorar la situación y eliminar el daño al medio ambiente. Este proceso implica, la identificación y adopción de prácticas agrícolas sostenibles que guiarán esta transición hacia una producción más amigable con la naturaleza.

En términos de impacto ambiental, se busca reducir la huella ecológica asociada con la producción de banano, incluyendo la disminución en el uso de pesticidas químicos y fertilizantes sintéticos, así como la implementación de prácticas de gestión de residuos orgánicos. Desde la perspectiva de la transición hacia una finca convencional a orgánica de manera sostenible de banano puede generar ganancias a largo plazo, aunque inicialmente podría requerir una inversión significativa. La adopción de prácticas sostenibles puede aumentar la eficiencia operativa, reducir costos a largo plazo y abrir oportunidades para acceder a mercados que valoran productos orgánicos. El tiempo necesario para recuperar la inversión dependerá de diversos factores, como el tamaño de la finca, las prácticas agrícolas implementadas y las condiciones del mercado.

El impacto social también es importante. La transición puede mejorar las condiciones laborales al promover prácticas justas y sostenibles, así como ofrecer oportunidades de capacitación para los trabajadores. Al demostrar un compromiso claro con la sostenibilidad, la finca puede generar un cambio positivo en la percepción de la sociedad hacia prácticas agrícolas más responsables

La delimitación del problema se centra en responder a la pregunta de investigación ¿Cómo puede llevarse a cabo una transición exitosa hacia una finca convencional a orgánica de banano de manera sostenible mediante lotización en la provincia de El Oro, Ecuador?, considerando los desafíos ambientales, sociales y económicos. La motivación detrás de esta transición es doble. En primer lugar, se busca cuidar el medio ambiente, abandonando el uso de herbicidas y otros productos que causan daño a la materia orgánica.

En segundo lugar, se persigue mejorar la sostenibilidad económica y social del cultivo de banano. Se aspira a obtener mejores y más estables oportunidades de precios y más fijos, al mismo tiempo se busca ofrecer beneficios tangibles a la comunidad local mediante la lotización. Desde una perspectiva social, se buscará impartir capacitaciones orgánicas, como parte del cambio interno hacia prácticas más sostenibles, con la intención de invitar a los productores locales a adoptar estas prácticas beneficiosas.

En el ámbito económico, se llevará a cabo un análisis financiero detallado para comparar los beneficios derivados de la transición de la exportación de banano convencional a la orgánica. Este análisis abarcará desde los costos iniciales hasta la rentabilidad a largo plazo, proporcionando una visión integral de las implicaciones económicas de esta transformación. Adicionalmente, se utilizará como supuesto que los precios de las cajas de banano orgánico son identificados como más favorables y estables en comparación con los de la variedad convencional, brindando un incentivo adicional para llevar a cabo la transición.

La relevancia y justificación de investigar este tema radica en su capacidad para generar un interés y gran cambio en Ecuador. Actualmente, solo el 9% de las hectáreas plantadas de banano en

el Ecuador son orgánicas lo que indica un margen amplio para impulsar la adopción de prácticas más sostenibles.

La relevancia del tema se ve respaldada por iniciativas gubernamentales, como la ley en el Ecuador que prohíbe la siembra de banano convencional, únicamente permitiendo la siembra de banano orgánico 'No hay permisos para la siembra de banano convencional, solo orgánico', afirma subsecretario de Producción Agrícola Roboam Gavilánez (Ramos, 2022)

El alcance de esta investigación se centra en la provincia de El Oro, Ecuador, específicamente la transición hacia una finca orgánica de banano sostenible mediante lotización. Las limitaciones de este estudio son:

**Resistencia al cambio:** La reticencia a abandonar métodos de cultivo establecidos y la adopción de nuevas prácticas podrían ralentizar la implementación de la transición.

**Disponibilidad de productos orgánicos:** La falta de acceso a insumos orgánicos de calidad para mantener los estándares requeridos en la producción orgánica.

**Inversión:** La capacidad financiera limitada de algunos agricultores podría dificultar la adopción de prácticas más sostenibles.

La oportunidad de negocio en una producción de banano orgánico se basa principalmente en la tendencia creciente de demanda de productos saludables y sostenibles ambientalmente. La creciente preocupación por el efecto de los agroquímicos en la salud de los agricultores y consumidores. La conciencia del consumidor que están dispuestos a pagar un precio más alto por productos que se producen de manera ética y sostenible, generando un valor añadido para el banano orgánico.

El objetivo general es analizar el proceso de transición de una finca convencional a orgánica de manera sostenible mediante el enfoque de lotización en la provincia de El Oro, Ecuador. Para ello, se plantean los siguientes objetivos específicos: realizar un estudio técnico para la producción de banano que determine las principales diferencias entre los sistemas de producción convencional y

orgánico; elaborar un análisis de mercado general del banano convencional y orgánico, abarcando la demanda, oferta, precios y canales de comercialización; efectuar un estudio financiero que permita determinar la factibilidad económica de la transición de una finca de banano convencional a orgánico en la ciudad de Machala, provincia de El Oro, Ecuador, utilizando indicadores financieros como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI); y realizar un análisis de riesgo e incertidumbre mediante la medición del impacto y la magnitud en la producción de banano bajo los sistemas de producción convencional y orgánico.

Luego, se examinaron tanto los aspectos cualitativos como cuantitativos, incluyendo un análisis de los costos y beneficios, se evaluaron los riesgos financieros asociados con la agricultura orgánica, utilizando la herramienta @Risk para simular diferentes escenarios y entender posibles impactos en la rentabilidad. El estudio culminó con un informe que ofrece una visión general de las prácticas agrícolas sostenibles en la finca de banano orgánico en El Oro, junto con recomendaciones para mejorar la sostenibilidad y la viabilidad económica de estas prácticas.

Para entender qué prácticas sostenibles se están aplicando en la finca de banano:

Con respecto al primer objetivo específico se conversó con los colaboradores de la empresa (Banorpal S.A) donde se realizó visitas a las fincas para observar directamente las prácticas sostenibles que se implementan en esta. Así mismo, se analizó las respuestas de las entrevistas para identificar y listar las diferentes prácticas agrícolas sostenibles que se están implementando.

Por otra parte, para realizar el análisis financiero de la transición a una finca orgánica se tomaron en cuenta los costos, como ser: la compra de insumos orgánicos y la capacitación necesaria para los trabajadores, equipo de trabajo; también se analizó los ingresos potenciales de vender banano orgánico, considerando las tendencias del mercado y los precios y después, se realizaron los cálculos de los indicadores financieros clave, como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), para evaluar si la transición es una buena decisión financiera.

Para evaluar los riesgos financieros con la herramienta @Risk:

Se identifico las principales variables que pueden influir en la viabilidad económica del proyecto, como también, para simular diferentes escenarios financieros y entender cómo podrían impactar el proyecto. Así mismo, los resultados de las simulaciones para determinar los escenarios de riesgo más significativos y se propondrán estrategias para mitigarlos.

## **Variables**

### ***Certificación Orgánica***

Global gap, orgánica y Fair Trade, la finca debe obtener la certificación orgánica de una entidad reconocida. Debe cumplir con estos estándares específicos como: no utilizar pesticidas químicos ni fertilizantes sintéticos. Se pueden implementar prácticas orgánicas tales como: la aplicación de abonos orgánicos.

### ***Planificación de la Lotización***

Si la finca es grande, se puede considerar la lotización. Esto implica dividir la finca en lotes por hectáreas más pequeños para permitir que varios colaboradores gestionen parcelas individuales de banano orgánico. Cada lote debe cumplir con los requisitos de certificación orgánica.

### ***Capacitación y Asesoramiento***

Los agricultores que adquieran los lotes deben recibir capacitación sobre prácticas de cultivo orgánico y técnicas sostenibles.

### ***Infraestructura Compartida***

Es importante desarrollar infraestructura compartida como: sistemas de riego, almacenamiento y procesamiento de banano. Esto puede ayudar a reducir costos y mejorar la eficiencia para los agricultores individuales.

### ***Mercadeo y Ventas Conjuntas***

Los agricultores de la lotización pueden unirse para comercializar y vender su banano orgánico de manera conjunta, lo que puede darles acceso a mercados más amplios y mejores precios.

### ***Monitoreo y Certificación Continua***

La certificación orgánica debe mantenerse a lo largo del tiempo a través de un monitoreo constante para garantizar el cumplimiento de los estándares. Se deben realizar auditorías regulares en cada lote.

### ***Desarrollo de Prácticas Sostenibles***

Además de ser orgánica, la producción de banano debe ser sostenible en términos ambientales y sociales. Esto implica el uso responsable de recursos naturales y condiciones laborales justas para los trabajadores.

### **Estudio Técnico**

#### **Análisis de Datos**

Se especificaron los procesos que se realizan en cada una de las fincas, bananera convencional y orgánica, para obtener un producto de calidad, comenzando con la primera actividad que es preparación del terreno hasta la última actividad que es postcosecha. Además, se obtuvieron los costos de inversión, producción, precio de venta, entre otros datos financieros que se incurren durante la producción de banano orgánico y convencional. Para iniciar una producción de banano se necesita tener en cuenta las condiciones óptimas de suelo y clima, para que el cultivo pueda expresar su potencial rendimiento.

En este estudio se describieron las principales condiciones agro-climatológicas y edafológicas para ver si la de banano transición de producción convencional a orgánica se adapta a estos suelos. Las principales condiciones agro-climatológicas son: temperatura, latitud y altitud, radiación solar y precipitación; las principales condiciones edafológicas son: pH, materia orgánica, textura y contenido de nutrientes. La primera actividad y una de las más importantes fue determinar la ubicación del proyecto, porque esta actividad favorece la minimización de costos o la eficiencia en la administración de recursos. Para determinar la ubicación del proyecto se tomó en cuenta los requerimientos del cultivo, de tal manera que el área donde se va a establecer la transición con todos los requerimientos

necesarios. También se describieron las diferentes prácticas culturales que se realizan en el cultivo de banano debido a que son importantes para mantener los rendimientos de la producción y evitar pérdidas causadas por plagas. Las prácticas culturales que se describieron son: deshije, deshoje, apuntalamiento, des bellote, desmane y encinte (Lopez Méndez, 2002).

La información fue recolectada mediante fuentes secundarias como: datos en libros, internet, proveedores. Además, se consultó a expertos de la industria del banano y se tuvo un informante clave de la empresa productora Banorpal S.A

### **Análisis del Mercado**

Este análisis consistió en describir la industria bananera, identificar el mercado objetivo y la necesidad de mercado. También se analizó el crecimiento del mercado, las tendencias y la competencia del mercado. Se usó la metodología de investigación exploratoria usando fuentes secundarias para recolectar información de la industria bananera ecuatoriana.

### **Análisis Financiero**

Se añadió un análisis financiero, para evaluar los aspectos económicos, de la transición hacia el cultivo del banano orgánico, en el que realizamos tres pasos:

Se realizó un análisis de costo donde determinamos los costos asociados con las prácticas convencionales y orgánicas incluyendo insumos orgánicos, certificaciones y gestión laboral.

Se realizó una proyección de ingresos donde examinamos los ingresos esperados de la producción y venta de banano convencional y orgánico, considerando los precios de mercado y la demanda.

### **Validación de Datos**

Por último, se realizaron cuatro flujos de caja correspondientes a los diferentes escenarios: producción convencional actual, producción convencional proyectada, producción orgánica y producción por lotes convencional y orgánica proyectada. Se realizó una evaluación de rentabilidad

donde aplicamos indicadores financieros claves, como el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) en cada uno de los escenarios.

### **Análisis de Riesgo**

Para analizar el riesgo del proyecto se utilizó el software @RISK que utiliza la simulación Monte Carlo y 50 mil iteraciones para mostrar diferentes resultados posibles e indica la probabilidad que esos resultados sucedan. La simulación Monte Carlo identifica los escenarios mínimos, más probables y máximos para medir el riesgo de los inversionistas, con ayuda de los indicadores financiero VAN y TIR como variables de salida se pueden observar los resultados que benefician y los que no benefician al inversionista (Palisade, 2020).

En este estudio las variables de entrada analizadas: precio de venta, inflación, costos fijos y costos variables. Por otro lado, las variables de salida fueron: valor actual neto (VAN) y tasa interna de retorno (TIR).

## **Resultados y Discusión**

El presente análisis comparativo se enfocó en evaluar la factibilidad de producción de una finca bananera convencional a una finca bananera orgánica de 80 hectáreas en la provincia de El Oro, Ecuador. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el estudio técnico, los componentes del flujo de efectivo con la tasa de descuento y, por último, la rentabilidad del proyecto por medio del presupuesto de capital, analizando el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

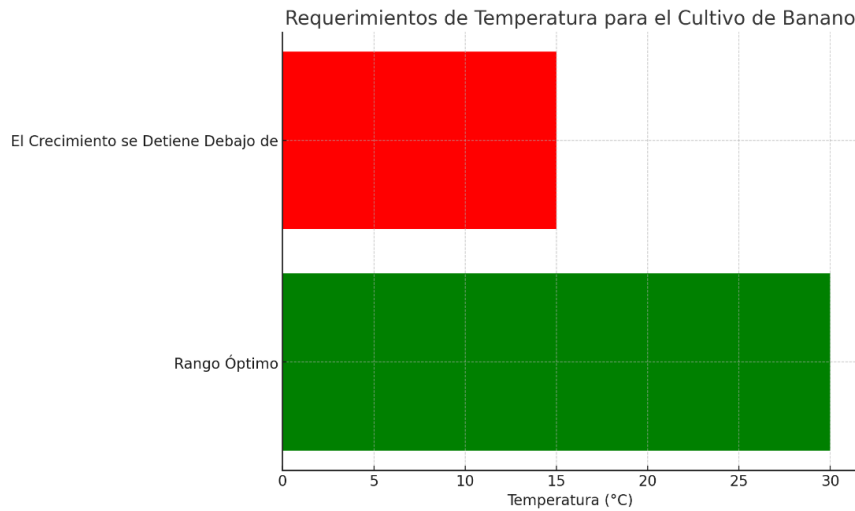
### **Estudio Técnico**

Se determinó la ubicación para el proyecto tomando en cuenta los requerimientos climáticos y edafológicos que requiere el cultivo de banano, de tal manera que, el área donde se va a establecer la producción pueda contar con todos los requerimientos edafológicos y climáticos, ya que, vamos a pasar de producción convencional a producción orgánica.

### ***Requerimientos Climáticos***

#### **Temperatura.**

Es el principal factor regulador del desarrollo del cultivo, porque el banano necesita de temperaturas altas para un buen crecimiento. Se pueden considerar condiciones óptimas en rangos de 20 a 30°C donde se ha encontrado buenos rendimientos; mientras que, temperaturas menores a 15°C se detiene el crecimiento (Instituto para la Innovación Tecnológica en la Agricultura [INTAGRI], 2018).

**Figura 1***Requerimientos de temperatura*

Latitud y altitud; Ambas juegan un factor importante para el cultivo, porque este puede retrasar el ciclo vegetativo. La latitud recomendada es a 15° al norte y sur del ecuador; mientras que, la altitud máxima recomendada es de 2000 msnm, la mayoría de los productores comerciales se localiza entre 400 y 600 msnm (INTAGRI, 2018).

Luz solar; Es fundamental para la actividad fotosintética y el ciclo de vida de la planta. Gracias a los ecosistemas tropicales húmedos, trópicos y subtrópicos se tiene la cantidad óptima de radiación recibida (INTAGRI, 2018).

Precipitación; El cultivo de banano requiere bastante agua debido a su naturaleza herbácea, además de que más de la mitad del peso del banano es agua. Una precipitación mensual de 120 a 200 mm se considera óptima, pero también se puede realizar riegos para cumplir con el requerimiento de agua de la planta (INTAGRI, 2018).

**Requerimientos Edafológicos**

pH; Este es importante porque afecta a la planta, ya que, si está muy bajo puede quemarla, además de que si no está bien afecta a la aplicación de fertilizantes inactivándolos, inhibiendo su

correcta absorción, de tal manera, que la planta no lo asimila correctamente. Un pH entre 6 y 7.5 es óptimo para la producción del cultivo (Arias, 2014).

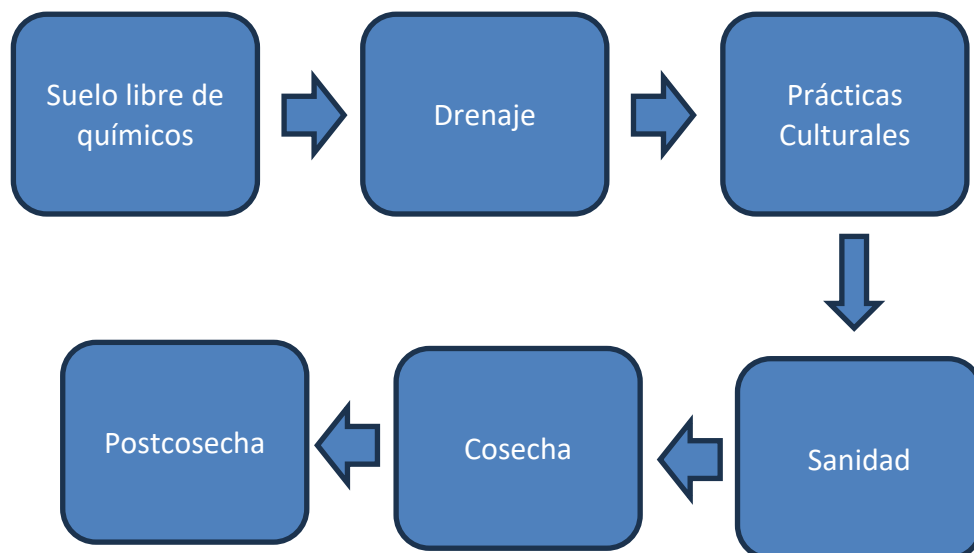
Materia orgánica; Funciona como un mejorador a las propiedades del suelo, además sirve de una fuente de nutrientes extra y puede estimular el crecimiento del sistema radicular.

### Actividades en una Finca Bananera

En una finca de banano se realizan las siguientes actividades: Control de malezas, prácticas culturales, riego y drenaje, nutrición, sanidad, cosecha y post cosecha (López Méndez, 2002). Algunas de las actividades mencionadas se dividen en subactividades que se deben completar para lograr tener un buen desarrollo del cultivo; además, si alguna de estas subactividades no se completa, causará un efecto negativo en el desarrollo de este. En la Figura 1 se muestra las principales actividades que se realizan en una finca bananera.

**Figura 2**

*Actividades en una finca bananera orgánica y convencional*



### Preparación del Terreno

La preparación del terreno es una de las actividades más importantes, debe estar libre de químicos, ya que, esta tiene una influencia directa en la rentabilidad del proyecto. La preparación del

terreno consiste en realizar varias actividades que hacen que el suelo sea apto, libre de químicos, para poder hacer la transición.

### **Drenaje**

El drenaje es una actividad que complementa la preparación del terreno y es recomendada para zonas en donde existe un exceso de agua sobre y dentro el suelo debido a altas precipitaciones o condiciones naturales. La existencia de un exceso de agua que se mantiene por mucho tiempo afecta negativamente al cultivo. Para poder tener un buen drenaje se tienen que crear una red de canales que ayuden a la evacuación del exceso de agua, para evitar el encharcamiento y mantener el nivel freático hasta una profundidad mayor a 120 cm. Se recomienda esta profundidad debido a que es la que la planta de banano necesita para poder desarrollar un buen sistema radicular.

### **Riego**

El riego consiste en suministrar artificialmente agua a un cultivo. La frecuencia y cantidad de riego es determinado por los requerimientos hídricos del cultivo, tipo de suelo, calidad de agua, precipitación y evapotranspiración.

### **Prácticas Culturales**

Se refiere al grupo de técnicas de manejo que son utilizadas por los productores para lograr los diferentes objetivos de producción en el cultivo. “Las prácticas culturales son necesarias para mantener los rendimientos de la producción o para evitar lo más que se pueda las pérdidas por plagas” (Lopez Méndez, 2002). Las prácticas culturales del cultivo de banano son: deshije, deshoje, apuntalamiento, desbellote, desmane, encinte y enfunde.

El deshije ayuda a que la planta madre no pierda su vigor, la planta madre tiene que mantener a sus hijuelos y para eso utiliza sus reservas nutricionales. Por esa razón los hijuelos son eliminados; de esta manera las reservas que tiene la planta madre se concentran para el desarrollo de esta y el rendimiento del fruto es mayor.

El deshoje es muy importante porque cumple varias funciones, como controlar brotes de enfermedades y mantener la calidad de la fruta. Existen dos tipos: deshoje de protección de fruta y de sanidad. El deshoje de protección de fruta ayuda a evitar daños en la fruta por causa del roce con las hojas de la planta madre. “Este deshoje se hace con una cuchilla al extremo de una vara, cortando aquellas hojas que estén o puedan hacer contacto con la fruta y tiene gran importancia si se pretende exportar la fruta” (López Méndez, 2002).

El deshoje de sanidad ayuda a reducir la incidencia de enfermedades y evitar pérdidas de bajo rendimiento. “En este deshoje se cortan las hojas que tengan más del 50% de daño por enfermedades y también aquellas que se encuentren dobladas, ya que éstas pueden servir de hospedero a insectos plaga o a enfermedades fungosas” (López Méndez, 2002). Además, para acelerar el proceso de descomposición se deben picar las hojas eliminadas y eso ayudará al mejoramiento del suelo.

El desbellote, desmane y encinte ayuda a incrementar el tamaño del dedo y peso del racimo. Esta práctica se hace según el estado del racimo o variedad, para las variedades Curaré Gigante y Curaré Enano se corta una mano hacia arriba a partir de la falsa mano. Sin embargo, para las variedades FHIA 20 y FHIA 21 se cortan tres manos hacia arriba a partir de la falsa mano, ya que el número de dedos es mayor por mano en estas variedades (López Méndez, 2002).

Inmediatamente después se realiza el encintado que ayudará a facilitar la cosecha, el encintado consiste en amarrar una cinta del mismo color a las plantas recién paridas en un determinado tiempo, por lo general la misma semana, entonces a la semana siguiente se hará lo mismo, pero con un color diferente de cinta. Gracias a esta práctica se podrá diferenciar la plantación y se evita tener que buscar racimos apropiados para la cosecha y sencillamente se cosecha por color.

El apuntalamiento y radica en anclar las plantas con el fin de que el peso del racimo no las venza y así evitar pérdidas. Para lograrlo se coloca una pita (cabuya) en el sentido opuesto del racimo y atándola a una estaca en el suelo o en otra planta.

El enfunde consiste en colocar una bolsa especial al fruto para proteger de daños físicos. En las bananeras convencionales las bolsas son impregnadas con insecticidas para prevención del cultivo. Mientras que en las bananeras orgánicas utilizan otro tipo de funda que no contiene químicos. Además, de que el enfunde ayuda a crear un microclima que favorece a la formación y crecimiento del fruto.

### **Cosecha**

Para poder lograr una buena cosecha del fruto se realizan las siguientes actividades: Puya o cosecha, colear, empinar y garruchar. Primero se puya o se cosecha el fruto, para lograrlo se corta el racimo que cuenta con las características adecuadas y estipuladas por la comercializadora. La cosecha se realiza semanalmente. La actividad de colear consiste en recibir el racimo en el hombro del operario, el operario tiene en su hombro una cuna acolchada. Luego de recibir el racimo el operario lo lleva con cuidado hasta el cable vía. La última actividad es garruchar y consiste en transportar desde el cable vía hasta la empacadora los racimos que fueron llevados hasta el cable vía. Se transportan aproximadamente 20 racimos por personas y esa actividad es conocida como una garruchada, la cantidad de racimo a transportar por persona es definida por el administrados de la finca.

### **Postcosecha**

Para poder lograr una buena postcosecha se tiene que realizar las siguientes actividades: calidad, desmane, gurbia, pesaje de fruta, desinfección de fruta, empacado de cajas y por último paletizado. En la Figura 2 se muestra el flujo de proceso de la actividad de postcosecha.

**Figura 3**

*Flujo de proceso de la actividad de postcosecha en banano.*



La actividad de evaluador consiste en realizar una inspección de calidad a los racimos con el objetivo de seleccionar las manos que cumplan con las especificaciones de la comercializadora. La mayoría de las veces esta actividad se realiza en algún sitio que se encuentra ubicado en la entrada de la empacadora. El desmane consiste en separar y seleccionar las diferentes manos que tiene el racimo y depositar las manos seleccionadas en el tanque de desmane. Separador se le conoce a la actividad de dividir las manos que se encuentran en el tanque de desmane en gajos más pequeños de acuerdo con las especificaciones de la comercializadora, estos gajos más pequeños se conocen como clúster. Los clústeres son depositados en el tanque de deslecha para que se selle la fruta y no emita más látex que causan manchas en el fruto.

Pesaje de fruta se realiza luego de que aproximadamente 15 minutos los clústers estén en el tanque de desleche. Se seleccionan los clústers y se ponen en bandejas plásticas para pesarlas. El peso depende de las condiciones que se hayan dispuesto por la comercializadora, siempre se envía un peso mayor en la caja debido a que la fruta se deshidrata durante el transporte. En desinfección de fruta

solo se aplica una solución desinfectante o fungicida para garantizar el cubrimiento de coronas y que no se contaminen ni se enfermen por enfermedades postcosecha. La actividad de empacado de cajas consiste en guardar en una caja los clústers hasta alcanzar el peso deseado, es decir el sellado y armada de la caja.

La actividad final es el paletizado que consiste en estibar las cajas de tal forma que se facilite el transporte. La mayoría de las veces es en palet que consiste en 8 de alto y 6 de base con un total de 48 cajas y se distribuyen en un pequeño cuadrado con ocho líneas verticales. Las siguientes actividades tienen diferencias con el cultivo de banano orgánico.

En cuanto a los parámetros y actividades mencionadas anteriormente no hay diferencias entre la producción de banano convencional y banano orgánico, es decir que la finca puede seguir con los procedimientos que realiza actualmente en cuando al proceso de producción, cosecha y postcosecha.

### **Diferencias Técnicas entre los Dos Tipos de Producción**

#### **Banano Convencional**

##### ***Control de Malezas***

El control de malezas es muy importante en cualquier cultivo, ya que las malezas compiten con las plantas por la absorción de nutrientes, cantidad de luz y disponibilidad de agua. Las malezas afectan más al cultivo de banano en la primera fase de desarrollo provocando atrasos de crecimiento. Para controlar las malezas se puede realizar mediante aplicaciones químicas.

##### ***Control Fitosanitario***

El control fitosanitario es de suma importancia, ya que un mal control de las enfermedades y plagas puede generar pérdidas de hasta el 100% de la plantación. El banano es atacado por diferentes enfermedades durante el desarrollo del cultivo, estas diferentes enfermedades producen diferentes daños sobre las plantas. La principal enfermedad que afecta al cultivo es la Sigatoka negra y es causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* (Álvarez et al., 2013).

Para controlar esa enfermedad se utilizan un control químico mediante fungicidas de contacto y sistémicos, por ejemplo, productos como MANCOZEB 80% que tiene como ingrediente activo dietilditiocarbamato, controlar esta enfermedad representa costos de producción altos.

### ***Nutrición***

El cultivo de banano requiere una buena cantidad de nutrientes, éstos pueden ser encontrados en el suelo y el aire, pero si la planta no consigue los suficientes se debe aplicar fertilizantes para proveer los nutrientes faltantes. Esta actividad es de gran importancia para obtener rendimientos altos, para poder establecer un buen programa de fertilización es necesario realizar un análisis de suelos y foliar una vez al año. Los nutrientes primarios que necesita el banano son: nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Los nutrientes secundarios son: calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S). Comúnmente se utilizan fertilizantes inorgánicos como Urea que aportan un 46% de N, estos fertilizantes inorgánicos permiten que el cultivo tenga un buen desarrollo y pueda tener una alta producción.

### **Banano Orgánico**

#### ***Control de Malezas***

Para controlar las malezas se puede realizar con operarios de la finca la eliminación de estas con la ayuda de machete o guadaña. También se puede usar coberturas vegetales o coberturas vivas. Cuando se trata de la fase de establecimiento del cultivo se pueden sembrar en las calles cultivos temporales como: frijol, maíz, vainitas entre otros para que no quede ese espacio libre para que crezca la maleza. En las fincas orgánicas como no se puede utilizar productos químicos se han creado productos biológicos como bioherbicidas que ayudan al control de malezas.

#### ***Control Fitosanitario***

Para prevenir las enfermedades se realizan prácticas en el cultivo con el objetivo de disminuir las condiciones favorables para el desarrollo de patógenos. Una práctica alternativa es el “minicomposteo”, que consiste en colocar la hojarasca en pequeños montones para su rápida

degradación, lo cual permite reducir el inóculo e incorporar nutrientes al suelo. Además, se puede aplicar productos orgánicos para diferentes tipos de plagas y enfermedades. La Sigatoka negra que es una de las principales enfermedades que afecta al cultivo de banano se puede controlar mediante la aplicación de Blindax que es un fungicida que está constituido a base de compuestos orgánicos.

### **Nutrición**

La nutrición es muy importante para lograr un buen rendimiento y un buen rendimiento puede determinar la factibilidad de la empresa. Para lograr tener una buena nutrición se fertiliza para compensar los nutrientes que le hacen falta a la planta. En las plantaciones de banano orgánico, la fertilización debe hacerse con abonos orgánicos (Lara, 2015). Al no poder usar fertilizantes inorgánicos, se tiene que buscar una nueva fuente para compensar los nutrientes que le hagan falta a la planta. Para compensar esos nutrientes se puede utilizar Humus de lombriz para acelerar el proceso de descomposición de materiales biodegradables que se encuentren en el suelo.

También se puede utilizar compost que es una manera orgánica de aumentar los nutrientes en el suelo. Sin embargo, existe una gran diferencia entre los fertilizantes orgánicos e inorgánicos. Por ejemplo, un saco de Urea puede aportar 46% N, mientras que un saco de natural que es un fertilizante orgánico apenas aporta un 8% de nitrógeno. Por esa razón, se tiene una menor producción en banano orgánico, ya que se tiene un menor retorno, lo que significa que el número de racimos que se puede tener por año por planta es menor que el de una bananera convencional.

### **Análisis Mercado**

La industria bananera es una pieza fundamental en el desarrollo socioeconómico de Ecuador, siendo uno de los principales motores de su economía. Con alrededor de 162,236 hectáreas dedicadas al cultivo de banano y más de 4,473 productores distribuidos principalmente en las provincias de El Oro, Guayas y Los Ríos, el país se posiciona como uno de los líderes mundiales en la producción y exportación de esta fruta de acuerdo con lo mencionado por (Narvaez y Espinosa (2021).

A pesar de que Ecuador no encabeza la lista de productores mundiales de banano, ostenta el título de principal exportador global. En 2019, la producción total de bananos en el país alcanzó las 7.1 millones de toneladas métricas, de las cuales aproximadamente 6.9 millones de toneladas métricas fueron destinadas a la exportación (Narvaez y Espinosa, 2021). Este rendimiento ha contribuido al incremento sostenido de las exportaciones de banano, alcanzando un récord mundial en 2019 con 20.2 millones de toneladas métricas exportadas.

El mercado del banano ecuatoriano tiene como destinos principales la Unión Europea y Rusia, representando el 26.5% y el 20.1% de las exportaciones del país según Mata Achundia et al., (2021). Rusia se ha convertido en un mercado objetivo estratégico para Ecuador debido a que casi la totalidad de sus importaciones de banano provienen de este país; este mercado ofrece un gran potencial de crecimiento para las exportaciones ecuatorianas de banano.

Por otro lado, se observa un crecimiento en la demanda de productos orgánicos, incluido el banano. En 2018, las exportaciones de banano orgánico representaron el 10% del sector bananero ecuatoriano, reflejando una tendencia al alza en el consumo de productos orgánicos tanto a nivel nacional como internacional.

En el estudio de mercado, es esencial abordar que los consumidores de banano orgánico valoran la salud y la sostenibilidad, estando dispuestos a pagar más por productos libres de pesticidas, mientras que los de banano convencional priorizan el precio y la disponibilidad. Las tendencias muestran un crecimiento en la demanda de productos orgánicos, especialmente en mercados desarrollados, donde la conciencia ambiental y de salud es mayor. Según un informe de Organic Trade Association, "la preferencia por productos orgánicos está aumentando debido a una mayor conciencia sobre la salud y el medio ambiente". Las certificaciones orgánicas y las estrategias de marketing que destacan los beneficios para la salud y el medio ambiente pueden influir significativamente en las preferencias de los consumidores (Organic Trade Association, 2023).

El mercado del banano en Ecuador se enfrenta a diversos desafíos y oportunidades; mientras que, el banano convencional destaca por su oferta estable durante todo el año y la disponibilidad de mano de obra, el banano orgánico encuentra ventajas en el aumento del consumo de productos orgánicos y la calidad de la fruta. Sin embargo, ambos se enfrentan a amenazas como la competencia de otros países productores y los posibles efectos adversos de plagas y enfermedades (Narvaez y Espinosa, 2021).

El planteamiento del análisis de mercado del banano en Ecuador revela un sector dinámico y en constante evolución con oportunidades significativas para el crecimiento y la diversificación. La demanda global en aumento, la calidad del producto y la exploración de nuevos mercados emergentes ofrecen un panorama prometedor para la industria bananera ecuatoriana en el futuro próximo.

INCOTERMS significa International Commercial Terms por sus siglas en inglés y son utilizados por los vendedores y compradores de bienes; estos se utilizan con el objetivo de establecer los términos de compra y venta o de la parte exportadora e importadora para evitar cualquier problema en el comercio de transporte internacional de bienes alimenticios. El contrato se cierra cuando ambas partes llegan a un acuerdo previo a la transacción; eso es un principio universal justo cuando una de las partes acepta los términos ofrecidos por la otra y es ahí cuando el contrato es válido y es establecido. En esencia, las partes son libres de decidir entre ellas como el contrato será ejecutado, que precio será cargado, como y cuando el pago será realizado, quien va a cargar con determinadas funciones, quien asumirá el costo de transporte y quien asumirá los riesgos (Bhogal y Trivedi, 2019).

Cabe resaltar que, en cada transacción comercial internacional, se deben de realizar y abordar con preguntas que son de importancia para ambas partes, las cuales se detallan a continuación:

¿Quién realizará el pago de transporte de vienen del punto A al punto B?

¿Quién asumirá con los riesgos si las operaciones presenten algún problema de envío?

¿Quién asumirá el riesgo de pérdida o daño de los bienes en tránsito?

Los INCOTERMS utilizados para transporte y vías marítimas internacionales:

Free Alongside Ship (FAS). Al puerto de embarque acordado

Free On Board (FOB). Al Puerto de embarque acordado

Cost, Insurance and Freight (CIF). En el Puerto de destino acordado

#### Figura 4

Tendencias en precios por tonelada de banano orgánico INCOTERMS CIF y FOB.

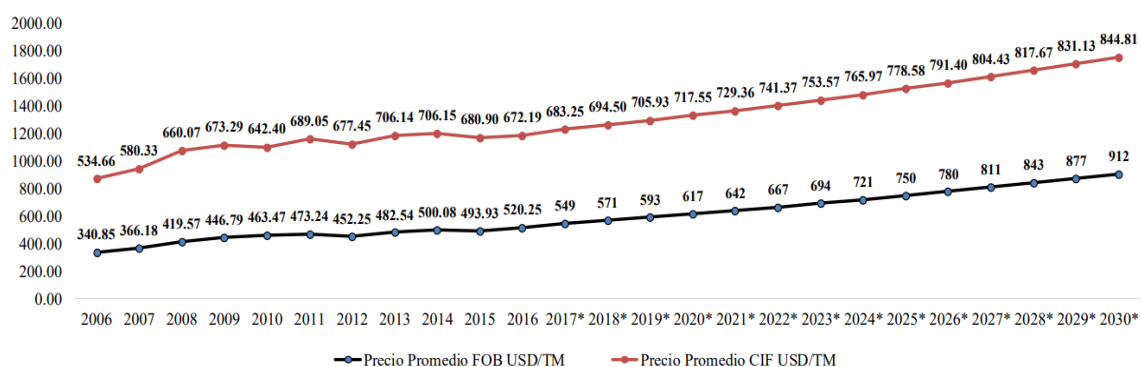


Figura 29: Proyección preliminar de los precios internacionales del comercio mundial en valores FOB y CIF en USD/TM de bananos 2017-2030

Fuente: FAOSTAT

\*/Proyecciones Preliminares 2017\*-2030\*

En esta gráfica se pueden observar los precios reales por tonelada de banano orgánico desde el año 2006 hasta el año 2016 y la proyección desde el año 2017 hasta el año 2030. Hay dos tendencias diferentes, una del precio FOB y otra del precio CIF, a pesar de la gran diferencia entre las dos, la cual depende del contrato que tenga la exportadora con el importador, se tiene una tendencia positiva en ambas, lo que significa una buena oportunidad de negocio gracias a los precios que están mejorando año con año para este producto.

## Análisis Financiero

### Escenario Actual de la Finca (Producción Convencional)

Se realizó un flujo de caja de la producción actual de la finca, considerando los costos e inversiones que se realizaron cuando se estableció la plantación. Se tomaron los datos de los gastos incurridos en el pasado, por lo que este escenario es la recopilación de la información que ya se tenía.

El costo de capital que se usó es el mismo de los otros escenarios (10%), no se considera préstamo bancario porque es un proyecto que ya está establecido y por lo tanto ya se realizaron las inversiones pertinentes.

### **Cuadro 1**

#### *Indicadores Financieros*

Indicador	Resultados
VAN=	\$ 836,980.00
TIR=	15.41%
PRI=	4.46

El VAN del proyecto, si la finca se mantiene con la producción convencional actual es de \$917,912.02, lo que indica una buena rentabilidad, sin embargo, las expectativas del dueño de la finca es obtener un valor más alto al que se tiene actualmente.

La TIR del proyecto es 15.83%, la cual está por encima del costo del capital que es 10%, y por ende genera ganancias. Sin embargo, solo hay un 5.83% de diferencia entre las tasas, este número se podría mejorar al ejecutar el cambio de producción convencional a orgánica.

El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) de 4.46 años indica que el propietario necesitará esperar aproximadamente cuatro años y medio para recuperar completamente la inversión inicial. Durante este tiempo, todos los flujos de caja generados por el proyecto se destinarán a cubrir los costos iniciales, sin que haya utilidades netas para el propietario. Este largo periodo de recuperación puede ser un factor crítico para considerar, ya que afecta la liquidez y la rentabilidad a corto plazo del proyecto, influyendo en las decisiones financieras y estratégicas del inversionista.

#### ***Producción de Banano Convencional***

Los ingresos generados por la finca bananera convencional pueden ser observados en el cuadro 1, destacando de forma relevante que el precio inicial por caja de banano es equivalente al valor actual de la caja, según Narvaez y Espinosa (2021), siendo de 6.25 unidades monetarias. Debido a la regulación del impuesto único del 2% sobre las ventas, el productor recibe un ingreso neto de

\$6.13 en el primer año, cuestión señalada por los autores señalados citando a la Ley Orgánica de Simplificación y Progresividad Tributaria del año 2019.

## Cuadro 2

*Producción de cajas por hectárea, precio de venta e ingresos esperados expresados en dólares sobre el banano convencional*

Variable	Valor
Área de producción (ha)	80
Cantidad de plantas (ha)	512
Racimos por unidad productiva (RATOONING/RETORNO)	0.512
Producción por Cajas	2,652.00
Precio de venta caja exportable de 41.5 lb	\$6.13
Precio de venta caja de pirracha	\$0.57
Ingreso Anual por Hectárea	\$16,256.76
Ingreso Anual por 80 Hectáreas	\$1,300,540.80

Los costos de producción de acuerdo con Horngren et al., (2012), se refieren a la asignación de recursos que se realizan con el fin de alcanzar un objetivo en particular. De este análisis se deduce que examinar los costos de producción en los sistemas de cultivo de banano ofrece datos relevantes para la planificación de las diversas actividades a lo largo de su cadena de producción como también aclaran Horngren, et al. (2012).

En el cuadro 2 se presentan los costos asociados al proceso productivo del banano sembrado por métodos convencionales, estos costos fueron proporcionados por la empresa Banorpal SA basados en datos que se usaron año tras año aquí los podemos ver reflejados tanto para un año como para el área de cultivo con la que actualmente cuenta la empresa que son 80 hectáreas. De igual forma, se muestra la estimación para el proceso de lotización en lo que corresponde a la transición de la producción del banano convencional hacia el banano orgánico, estableciendo las áreas para el primer año (55 hectáreas) y el segundo año (30 hectáreas), ya a partir del tercer año se estima que la forma de producción sea netamente de banano orgánico. En el cuadro 3 se muestra lo referente a los costos fijos en la empresa actualmente.

**Cuadro 3***Costos Variables en la Producción de Banano Convencional*

Costos Variables	Banano Convencional 1 ha (\$)	Banano Convencional 80 ha (\$)	Banano Convencional 55 ha (\$)	Banano Convencional 30 ha (\$)
Fertilización	3,024.00	241,920.00	166,320.00	90,720.00
Labores Culturales	286.64	22,931.20	15,765.20	8,599.20
Riego	348.04	27,843.20	19,142.20	10,441.20
Control Fitosanitario	1,507.44	120,595.20	82,908.20	45,223.20
Control de Malezas	831.71	66,536.80	45,744.05	24,951.30
Cosecha	1,184.83	94,786.40	65,165.65	35,544.90
Cuadrilla de Empaque	1,101.81	88,144.80	60,599.55	33,054.30
Postcosecha	434.01	34,720.80	23,870.55	13,020.30
<b>Total Costos Variables</b>	<b>8,718.48</b>	<b>697,478.40</b>	<b>479,515.40</b>	<b>291,554.40</b>

**Cuadro 4***Costos Fijos en la Producción de Banano Convencional*

Costos Fijos	Valor (\$)
Gastos de Ventas	20,511.20
Gastos Administrativos	166,904.00
Otros Gastos	10,375.20
Mantenimiento de Empacadora	11,609.60
Certificación	516.80
<b>Total, Costos Fijos</b>	<b>209,916.80</b>

**Cuadro 5***Flujo de Caja Actual para el Año 1 de Lotización en la Producción de Banano Convencional*

Concepto	Año Actual (US\$) 55 ha
(+)Ingresos por ventas	\$978,259.02
(-)Egresos deducibles de impuestos	\$861,137.85
Costos variables	\$511,441.90
Costos fijos	\$315,691.28
Gastos financieros	\$34,004.67
(-)Gastos no desembolsables	\$94,776.10
Depreciacion	\$62,808.10
Amortizacion	\$31,968.00
(=)Utilidad antes de impuestos	\$22,345.07
(-)ISR (25)%	\$5,586.27
(=)Utilidad neta	\$16,758.81
(+)Gastos no desembolsables	\$94,776.10
Amortizacion	\$31,968.00
Depreciacion	\$62,808.10
(+)Ingresos no deducibles de impuestos	\$0.00
Valor de rescate de los activos	\$0.00
Recuperacion del capital del trabajo	\$0.00

Concepto	Año Actual (US\$) 55 ha
Prestamo bancario	
(-) Egresos no deducibles de impuestos	-\$202,872.77
Inversiones en Activos fijos	
Preoperativas	
Capital de trabajo	-\$399,669.36
Pago de capital	\$75,386.26
Pago préstamo bancario	\$121,410.33
(=) Flujo de efectivo	\$314,407.68

### ***Producción de Banano Orgánico***

Se establecieron las variables para determinar el análisis del proyecto de producción de banano orgánico en la empresa Banorpal S.A (Cuadro 1). La producción para el primer año de operación de la empresa se estima considerando las 512 plantas/ha y multiplicándolo por un 1.60 de ratooning (cantidad de racimos por unidad productiva al año) obteniendo como resultado al año de 819.2 racimos/ha. Para calcular la cantidad de cajas para el primer año, se consideró un ratio (cantidad de cajas por racimo) de 1.12 que al multiplicarlo por la cantidad de racimos se obtiene un total de 917.504 cajas/ha/año. A su vez, se tomó en cuenta que en finca se pierde un 7% (64.23 cajas/ha) del total de cajas por robo de racimos, acame de plantas y factores ambientales que afectan en la finca.

También, se consideró un 3% del total de cajas para ser vendidas como subproducto “pirracha” (27.53 cajas/ha), que en esencia es fruta que no califica para exportación por daños de manejo de racimos y por problemas fisiológicos de la fruta. Con esta información se calculó el total de cajas premium exportables por hectárea que en el año 1 es de 825.74. Para el año 2 se hizo la misma operación para considerar las cajas/ha/año, pero se consideró un ratio de 1.40 con los mismos porcentajes de pérdida de fruta en campo y venta de pirracha (Cuadro 2). Para este proyecto, se consideró un horizonte de evaluación de 10 años tomando en cuenta información proporcionada por asesores externos y revisión de literatura.

**Cuadro 6***Variables en la Producción de Banano Orgánico*

Variable	Valor
Área de producción (ha)	80
Cantidad de plantas (ha)	512
Racimos por unidad productiva (RATOONING/RETORNO)	1.6
Ratio primer año	0.3584
Ratio año 2-10	0.448
Merma o rechazo 7% pérdidas en campo y 3% venta de pirracha	10%
Precio de venta caja exportable de 41.5 lb	\$6.13
Precio de venta caja de pirracha	\$0.57
Inflación	1.092%
Devaluación	0.3072%
Inflación ponderada	1.0976%

**Cuadro 7***Producción de Banano Orgánico*

	Producción de Banano Orgánico									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Área de producción (ha)	25	50	80	80	80	80	80	80	80	80
Cantidad de cajas (ha)	286,7	716,8	1146,88	1146,88	1146,88	1146,88	1146,88	1146,88	1146,88	1146,88
Cantidad de cajas pirracha (ha)	8,60	21,60	34,56	34,56	34,56	34,56	34,56	34,56	34,56	34,56
Cajas merma perdidas en campo	20,10	50,20	80,32	80,32	80,32	80,32	80,32	80,32	80,32	80,32
Cajas premium empacadas (ha)	258	645,20	1032,32	1032,32	1032,32	1032,32	1032,32	1032,32	1032,32	1032,32
Cajas premium empacadas	6,450.00	32,260.00	82,585.60	82585,6	82585,6	82585,6	82585,6	82585,6	82585,6	82585,6

En función de las variables del cuadro 5, se realizó una estimación con respecto a la lotización que se llevará a cabo en el área establecida por la empresa para la siembra del banano orgánico; la aplicación de esta lotización se llevará a cabo de la siguiente manera:

**Año 1 (25 Hectáreas).**

Producción de racimos por hectárea:  $1.6 * 512 = 819.2$  racimos/ha

Producción total de racimos:  $819.2 * 25 = 20,480$  racimos

Producción de cajas por hectárea:  $819.2 * 1.12 = 917.504$  cajas/ha

Producción total de cajas:  $917.504 * 25 = 22,938.6$  cajas

Merma y pirracha (10%): 2,293.76 cajas

Cajas exportables:  $22938.6 * 90\% = 20,644.74$  cajas

**Año 2 (50 Hectáreas).**

Producción de racimos por hectárea:  $1.6 * 512 = 819.2$  racimos/ha

Producción total de racimos:  $819.2 * 50 = 40,960$  racimos

Producción de cajas por hectárea:  $819.2 * 1.4 = 1,146.88$  cajas/ha

Producción total de cajas:  $1,146.88 * 50 = 57,344$  cajas

Merma y pirracha (10%): 5,734.4 cajas

Cajas exportables (90%): 51,609.6 cajas

**Año 3 (80 Hectáreas).**

Producción de racimos por hectárea:  $1.6 * 512 = 819.2$  racimos/ha

Producción total de racimos:  $819.2 * 80 = 65,536$  racimos

Producción de cajas por hectárea:  $819.2 * 1.4 = 1,146.88$  cajas/ha

Producción total de cajas:  $1,146.88 * 80 = 91,750.4$  cajas

Merma y pirracha (10%): 9,175.04 cajas

Cajas exportables (90%): 82,575.36 cajas

Es importante mencionar que estas variables representan de forma resumida un adelanto acerca del flujo de caja para los primeros tres años de lotización que serán la base para la estimación definida en tiempo de diez (10) años.

**Ingresos del Proyecto**

Los ingresos del proyecto se calcularon con base a un precio actual de la caja de banano orgánico premium de \$13 para el año 1 (Cuadro 7). A partir del año 2 al año 10 se estimó una producción constante de cajas premium, debido a que a partir del año 2 se incrementa la producción considerando el aumento del área de producción y las buenas prácticas agrícolas, dando como resultado aumento de ratio. En el precio de venta de caja premium y caja de subproducto pirracha se consideró la inflación ponderada del 1.0976%.

### Precio de Caja Banano Premium

Para determinar el precio de caja de banano, se utilizó la información de la Figura 1, en la cual detalla la cantidad de dólares por tonelada métrica de banano orgánico y sumándole el dólar que la certificación FairTrade (Ecuación 1). Para el precio FOB se consideró el precio por tonelada de banano orgánico del año 2020 y 2021 el cual el promedio fue de \$629.5.

$$\text{Precio premium} = \frac{\$ \text{Tonelada métrica banano orgánico precio FOB}}{\text{Tonelada métrica banano}} + \$ \text{FairTrade/caja} \quad [1]$$

$$\text{Precio caja premium} = \frac{\$629.5}{1000 \text{ kg}} = \$0.63/\text{kg} \times 18.82 \text{ kg/caja} = \$11.85/\text{caja} + \$1.15/\text{FairTrade} = \$13/\text{caja}$$

### Cuadro 8

#### Ingresos del Proyecto para Banano Orgánico.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Cajas premium	6,450	32260	82585.	82585.	82585.	82585.	82585.	82585.	82585.	82585.
Precio venta (\$)	13	13.14	13.287	13.434	13.582	13.731	13.882	14.035	14.189	14.344
Cajas pirracha	193.5	967,8	2477.5	2477.5	2477.5	2477.5	2477.5	2477.5	2477.5	2764.8
Precio venta (\$)	1.25	1.2637	1.2775	1.2915	1.3056	1.3198	1.3343	1.3488	1.3635	1.3784
Total, ingresos (\$)	84,656.25	425,181.33	1,100,346.96	1,112,359.45	1,124,503.08	1,136,779.28	1,149,189.50	1,161,735.20	1,174,417.86	1,187,238.98

### Costos Variables

Para la estimación de los costos variables, se consideraron todos aquellos costos que dependen directamente de la producción. Esto incluye la mano de obra necesaria para las labores en la finca (ver Cuadro 8), la cantidad de insumos agrícolas requeridos (ver Cuadro 9), los insumos y la mano de obra necesaria para el empaque (ver Cuadro 10), y los gastos asociados al transporte de contenedores hasta el puerto (ver Cuadro 9).

**Cuadro 9***Costos Variables Labores Culturales y materiales*

Actividad	Costo de la labor ha/año (\$)
Deshije	27.16
Deshoje	261.44
Deshernane	13.82
Comaleo de plantas	121.48
Cabuya (lb)	194.88
Bolsa tratada insecticida orgánico	229.70
Cuchillas	2.03
Lentes de protección	0.13
Mandiles de plástico personal desmane	0.84
Cuchillas	0.08
Lentes de protección	0.03
Mandiles de plástico personal control sigatoka	0.13
Control de maleza	72.25
Aplicación de fertilizantes	54.93
Productos fitoprotección orgánicos y aplicación aérea	300
Barrenos	0.32
Total costos variables labores culturales	1,277.06
Costos totales 25 ha	31,926.5
Costos totales 50 ha	64,553.85
Costos variables totales 80 ha	104,419.82

**Cuadro 10***Costos Variables Servicios Técnicos*

Actividad	Costo de la labor ha/año (\$)	Costo total para 80 ha (\$)
Fertilización	\$3,024.00	\$241,920.00
Labores Culturales	\$286.64	\$22,931.20
Riego	\$348.04	\$27,843.20
Control Fitosanitario	\$1,507.44	\$120,595.20
Control de Malezas	\$831.71	\$66,536.80
Cosecha	\$1,184.83	\$94,786.40
Cuadrilla de Empaque	\$1,101.81	\$88,144.80
Postcosecha	\$434.01	\$34,720.80
Total Costos Variables	\$8,718.48	\$697,478.40

**Cuadro 11***Costos variables de transporte terrestre al puerto y marítimo*

Actividad	Costo unitario (\$)	Cantidad contenedores (80 ha año 1)	Costo 80 ha año 1 (\$)	Cantidad contenedores (80 ha año 2 al 10)	Costo 80 ha año 2 al 10 (\$)
Flete terrestre a puerto	406	214.56	87,113.76	268.8	109,372.80
Pago transporte marítimo	3500	214.56	750,960.00	268.8	940,800.00
Totales	\$ 3,906.0		\$ 838,073.76		\$ 1,050,172.80

**Costos Fijos**

Utilizando la información proporcionada por asesores externos y las revisiones más recientes de la literatura, se identificaron los costos fijos para el proyecto de exportación de banano orgánico. Estos costos incluyen los salarios del personal administrativo, los trabajadores permanentes de la finca, el personal de seguridad y los costos de mantenimiento de la maquinaria, la bomba de riego y los sistemas de drenaje de la finca (ver Cuadro 12).

**Inversiones**

Para las inversiones, se consideraron tanto los activos muebles como los inmuebles, así como los gastos preoperativos necesarios para poner en marcha el proyecto, utilizando precios actuales para el proyecto de inversión (ver Cuadro 13).

**Cuadro 11***Inversiones Proyecto Producción Banano Orgánico*

Descripción	Costo
Activos fijos	\$336,101.00
Bomba 150 hp	\$14,121.00
Bodegas	\$250,000.00
Sistema de riego (tuberías, aspersores, accesorios)	\$60,000.00
Bombas de fumigación	\$1,980.00
Herramientas equipo labores finca y empaque	\$10,000.00
Gastos pre-operativos	\$149,680.00
Preparación del suelo y habilitación de drenajes	\$80.00
Plántulas de banano	\$129,600.00
Licencias y certificaciones	\$20,000.00
Capital de trabajo	\$171,705.65

Descripción	Costo
IngresosTotales	\$657,486.65

### Depreciaciones y Amortizaciones

Se calculó la depreciación de los activos fijos de la compañía utilizando el método de línea recta. En el caso de la empacadora y la bodega, la depreciación se realizó a lo largo de 10 años, ya que la empresa planea continuar con sus operaciones y renovar las instalaciones en ese periodo. Asimismo, los gastos preoperativos para la puesta en marcha del proyecto fueron amortizados a lo largo de 10 años, que corresponde al horizonte de evaluación del proyecto (ver Cuadro 14).

### Cuadro 12

#### *Cálculo depreciaciones y amortizaciones*

Descripción de la inversión	Valor para 80 ha (\$)	Deprec. /Amort. anual para 80 ha (\$)
Bomba 150 hp	\$1,412.10	\$1,412.10
Bodegas	\$25,000.00	\$25,000.00
Sistema de riego (tuberías, aspersores, accesorios)	\$6,000.00	\$6,000.00
Bombas de fumigación	\$396.00	\$396.00
Herramientas equipo labores finca y empaque	\$2,000.00	\$2,000.00
Total de depreciaciones	\$34,808.10	\$34,808.10
Amortizaciones		
Preparación del suelo y habilitación de drenajes	\$8.00	\$8.00
Plántulas de banano	\$12,960.00	\$12,960.00
Licencias y certificaciones	\$2,000.00	\$2,000.00
Total de Amortizaciones	\$14,968.00	\$14,968.00

### Capital de Trabajo

Para determinar el capital de trabajo necesario para iniciar el proyecto, se utilizó el método de desfase. Este método permite identificar la cantidad de capital requerido para comenzar las actividades iniciales del proyecto. Básicamente, asegura que disponemos de suficiente efectivo para operar el proyecto hasta que se generen ingresos por la venta de banano, una vez que la producción ha comenzado. Se tomaron en cuenta los costos totales anuales (costos variables y fijos) y se calculó el capital de trabajo necesario para los primeros 10 meses del primer año, desde el inicio de la siembra hasta la primera cosecha.

El capital de trabajo estimado fue de \$5,892,213, cantidad necesaria para operar durante el periodo en el que la empresa aún no genera ingresos. Además, se consideró la inflación para ajustar el capital de trabajo a lo largo del horizonte del proyecto (ver Cuadro 15).

**Cuadro 13***Cálculo de capital de trabajo Proyecto Banano Orgánico.*

Descripcion	Cobertura	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costos variables	100	\$31,927	\$64,550	\$104,408	\$105,547	\$106,700	\$107,865	\$109,042	\$110,233	\$111,436	\$112,652
Costos fijos	100	\$105,774	\$106,929	\$108,097	\$109,277	\$110,470	\$111,676	\$112,895	\$114,127	\$115,373	\$116,633
Gastos financieros	100	\$34,005	\$28,435	\$22,308	\$15,568	\$8,155	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Capital de trabajo total		\$171,706	\$199,914	\$234,812	\$230,392	\$225,324	\$219,540	\$221,937	\$224,360	\$226,809	\$229,285
Incremento en capital de trabajo	\$171,706	\$28,208	\$34,898	-\$4,420	-\$5,068	-\$5,784	\$2,397	\$2,423	\$2,449	\$2,476	

### Financiamiento Bancario

El proyecto de producción de banano orgánico necesita una inversión inicial de \$657,486.65, que incluye las inversiones en activos fijos, los gastos preoperativos para poner en marcha el proyecto y el capital de trabajo necesario. Para financiar este proyecto, se decidió solicitar un préstamo bancario con que cubrirá el 70% de la inversión total del proyecto, lo que equivale a \$460,240.66 (ver Cuadro 16). El banco nos ofrecerá una tasa de interés anual del 10%, con un plazo de 5 años, realizando pagos anuales exactos (ver Cuadro 17).

#### Cuadro 14

*Cálculo Financiamiento bancario con participación del 70% costo del proyecto*

Financiamiento bancario (valor)	\$460,240.66	70%
Financiamiento bancario (tasa)	10%	
Plazo crédito bancario	5 años	
Modalidad de pago del crédito	Pagos exactos	

#### Cuadro 15

*Cálculo anualidades para pago del crédito bancario*

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Saldo Final
Saldo del crédito	\$460,240.66	\$384,854.40	\$301,929.51	\$210,712.13	\$0.0
Cuota (anualidad)		\$121,410.33	\$121,410.33	\$121,410.33	\$ 6,561,458
Intereses		\$46,024.07	\$38,485.44	\$30,192.95	\$ 5,147,656
Capital		\$75,386.26	\$82,924.89	\$91,217.37	\$ 3,592,473

### Costo del Capital del Proyecto de Banano Orgánico

Los accionistas de la empresa financiarán el 30% de la inversión total, lo que equivale a \$197,246.00 a través de aportes de fondos propios. Se ha establecido una tasa de descuento del 10% para estos fondos. Para determinar la tasa de descuento del proyecto, se utilizó el método de Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC, por sus siglas en inglés), resultando en una tasa de descuento del 10% (ver Cuadro 18).

**Cuadro 16***Costo del capital proyecto banano orgánico*

Capital de la empresa	Cantidad(\$)	Participacion	Costo(\$)	Ponderación
Prestamo bancario	\$460,240.66	70.00%	10.00%	7.00%
Fondos propios	\$197,246.00	30.00%	10.00%	3.00%
Total	\$657,486.65	100.00%		10.00%

En el cuadro 19 se encuentra reflejado el flujo de caja total extendido para diez (10) años solo del banano orgánico estipulando para el primer año el uso de 25 hectáreas, para el segundo se amplió el rango del área de producción a 50 hectáreas y a partir del tercer año se realiza el cambio a la totalidad del área de estudio (80 hectáreas). La transición se hizo gradualmente, de esta manera la finca puede mantener sus ingresos, ya que al hacer el cambio de convencional a orgánico se debe esperar un periodo de 6 a 9 meses hasta que el suelo esté libre de químicos, si se hiciera la transición completa de la finca, entonces el productor estaría este tiempo sin cosecha ni ingresos, mientras que haciendo la transición por lotización se mantiene la entrada de dinero y se garantiza un mejor aprovechamiento de los recursos.



Descripcion	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
(+)Ingresos no deducibles de impuestos	\$460,240.66	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$229,285.21
Valor de rescate de los activos											\$0.00
Recuperacion del capital del trabajo											\$229,285.21
Prestamo bancario	\$460,240.66										
(-) Egresos no deducibles de impuestos	\$657,486.65	\$103,594.70	\$117,822.92	\$86,797.73	\$95,270.84	\$123,882.91	\$2,396.72	\$2,422.89	\$2,449.34	\$2,476.08	\$0.00
Inversiones en Activos fijos	\$336,101.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$19,293.91	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Preoperativas	\$149,680.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Capital de trabajo	\$171,705.65	\$28,208.44	\$34,898.04	-\$4,419.65	-\$5,068.27	-\$5,784.02	\$2,396.72	\$2,422.89	\$2,449.34	\$2,476.08	\$0.00
Pago de capital		\$75,386.26	\$82,924.89	\$91,217.37	\$100,339.11	\$110,373.02	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
(=) Flujo de efectivo	-	-	\$63,571.53	\$574,797.42	\$578,648.41	\$562,945.27	\$698,342.32	\$705,826.28	\$713,391.94	\$721,040.20	\$960,560.26
Flujo de efectivo acumulado	-	-	-	\$249,914.47	\$828,562.88	\$1,391,508.15	\$2,089,850.47	\$2,795,676.75	\$3,509,068.68	\$4,230,108.88	\$5,190,669.14

### **Lotización aplicada en la Producción de Banano**

Una vez que se planteó la producción de lo que será el banano de forma orgánica y conociendo los números actuales que maneja la empresa para el cultivo realizado de forma convencional, se procedió entonces aplicar la lotización sobre el área de estudio. Para ello es necesario determinar el flujo de caja para el banano convencional, dado que para el primer año este no tendrá la totalidad del terreno para su siembra porque constara solo de 55 hectáreas, para el segundo año tendrá a disposición 30 hectáreas y ya para el tercero no existirán hectáreas en las que se siembren bananos convencionales sino será netamente orgánico. En los cuadros 20 y 21 se muestran los flujos de caja del banano convencional para 55 y 30 hectáreas respectivamente.

#### **Cuadro 18**

##### *Flujo de Caja para 55 Hectáreas.*

Descripcion	Año 1 (US\$) Estimación 80 ha	Año 1 (US\$) Estimación 55 ha
(+)Ingresos por ventas	\$1,304,168.74	\$894,167.15
(-)Egresos deducibles de impuestos	\$907,395.20	\$689,432.20
Costos variables	\$697,478.40	\$479,515.40
Costos fijos	\$209,916.80	\$209,916.80
(-)Gastos no desembolsables	\$45,000.00	\$45,000.00
Depreciacion	\$28,000.00	\$28,000.00
Amortizacion	\$17,000.00	\$17,000.00
(=)Utilidad antes de impuestos	\$351,773.54	\$159,734.95
(-)ISR (25)%	\$87,943.38	\$39,933.74
(=)Utilidad neta	\$263,830.15	\$119,801.21
(+)Gastos no desembolsables	\$45,000.00	\$45,000.00
Amortizacion	\$17,000.00	\$17,000.00
Depreciacion	\$28,000.00	\$28,000.00
(+)Ingresos no deducibles de impuestos	\$0.00	\$0.00
Valor de rescate de los activos		\$0.00
Recuperacion del capital del trabajo		\$0.00
(-) Egresos no deducibles de impuestos	-\$209,916.80	-\$427,877.80
Inversiones en Activos fijos	\$0.00	\$0.00
Preoperativa	\$0.00	\$0.00
Capital de trabajo	-\$209,916.80	-\$427,877.80
(=) Flujo de efectivo	\$473,746.95	\$312,679.01

**Cuadro 19***Flujo de Caja para 30 Hectáreas.*

Descripcion	Año 2 (US\$) Estimación 30 ha
(+)Ingresos por ventas	\$489,063.28
(-)Egresos deducibles de impuestos	
Costos variables	\$261,554.40
Costos fijos	\$209,916.80
(-)Gastos no desembolsables	\$45,000.00
Depreciacion	\$28,000.00
Amortizacion	\$17,000.00
(=)Utilidad antes de impuestos	-\$27,407.92
(-)ISR (25)%	-\$6,851.98
(=)Utilidad neta	-\$20,555.94
(+)Gastos no desembolsables	
Amortizacion	\$17,000.00
Depreciacion	\$28,000.00
(+)Ingresos no deducibles de impuestos	
Valor de rescate de los activos	\$0.00
Recuperacion del capital del trabajo	\$0.00
(-) Egresos no deducibles de impuestos	-\$261,554.40
Inversiones en Activos fijos	\$0.00
Preoperativas	\$0.00
Capital de trabajo	-\$261,554.40
(=) Flujo de efectivo	\$285,998.46

**Cuadro 20**

*Flujo de caja proyecto producción de banano aplicando Lotización para la Empresa Banorpal S.A.*

Descripcion	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
(+)Ingresos por ventas		\$978,259	\$914,24	\$1,100,34	\$1,112,35	\$1,124,50	\$1,136,77	\$1,149,18	\$1,161,73	\$1,174,41	\$1,187,23
		.02	4.60	6.96	9.45	3.08	9.28	9.50	5.20	7.86	8.98
(-)Egresos deducibles de impuestos		\$861,137	\$671,38	\$234,812.	\$230,392.	\$225,324.	\$219,540.	\$221,936.	\$224,359.	\$226,809.	\$229,285.
		.85	5.29	13	49	21	19	91	80	13	21
Costos variables		\$511,441	\$326,10	\$104,407.	\$105,547.	\$106,699.	\$107,864.	\$109,042.	\$110,232.	\$111,435.	\$112,652.
		.90	4.48	64	46	72	56	12	53	94	49
Costos fijos		\$315,691	\$316,84	\$108,096.	\$109,276.	\$110,469.	\$111,675.	\$112,894.	\$114,127.	\$115,373.	\$116,632.
		.28	6.02	57	66	63	63	79	26	19	72
Gastos financieros		\$34,004.	\$28,434.	\$22,307.9	\$15,568.3	\$8,154.86	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
		67	79	2	7						
(-)Gastos no desembolsables		\$94,776.	\$94,776.	\$49,776.1	\$49,776.1	\$49,776.1	\$51,238.8	\$51,238.8	\$51,238.8	\$51,238.8	\$51,238.8
		10	10	0	0	0	8	8	8	8	8
Depreciacion		\$62,808.	\$62,808.	\$34,808.1	\$34,808.1	\$34,808.1	\$36,270.8	\$36,270.8	\$36,270.8	\$36,270.8	\$36,270.8
		10	10	0	0	0	8	8	8	8	8
Amortizacion		\$31,968.	\$31,968.	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0
		00	00	0	0	0	0	0	0	0	0
(=)Utilidad antes de impuestos		\$22,345.	\$148,08	\$815,758.	\$832,190.	\$849,402.	\$866,000.	\$876,013.	\$886,136.	\$896,369.	\$906,714.
		07	3.21	73	87	77	21	71	52	85	90
(-)ISR (25)%		\$5,586.2	\$37,020.	\$203,939.	\$208,047.	\$212,350.	\$216,500.	\$219,003.	\$221,534.	\$224,092.	\$226,678.
		7	80	68	72	69	05	43	13	46	72
(=)Utilidad neta		\$16,758.	\$111,06	\$611,819.	\$624,143.	\$637,052.	\$649,500.	\$657,010.	\$664,602.	\$672,277.	\$680,036.
		81	2.41	05	15	08	16	28	39	39	17
(+)Gastos no desembolsables		\$94,776.	\$94,776.	\$49,776.1	\$49,776.1	\$49,776.1	\$51,238.8	\$51,238.8	\$51,238.8	\$51,238.8	\$51,238.8
		10	10	0	0	0	8	8	8	8	8
Amortizacion		\$31,968.	\$31,968.	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0	\$14,968.0
		00	00	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciacion		\$62,808.	\$62,808.	\$34,808.1	\$34,808.1	\$34,808.1	\$36,270.8	\$36,270.8	\$36,270.8	\$36,270.8	\$36,270.8
		10	10	0	0	0	8	8	8	8	8

Descripcion	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
(+)Ingresos no deducibles de impuestos	\$460,240.66	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Valor de rescate de los activos		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Recuperacion del capital del trabajo		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Prestamo bancario	\$460,240.66										
(-) Egresos no deducibles de impuestos	\$1,256,204.11	-202,872.77	-22,321.15	\$208,208.05	\$216,681.16	\$225,999.33	\$2,396.72	\$2,422.89	\$2,449.34	\$2,476.08	\$0.00
Inversiones en Activos fijos	\$616,101.00										
Preoperativas	\$319,680.00										
Capital de trabajo	\$861,137.85	-399,669.36	-226,656.36	\$4,419.65	\$5,068.27	\$5,784.02	\$2,396.72	\$2,422.89	\$2,449.34	\$2,476.08	\$0.00
Pago de capital	\$75,386.26	\$75,386.26	\$82,924.89	\$91,217.37	\$100,339.11	\$110,373.02	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
(=) Flujo de efectivo	\$795,963.45	\$314,407.68	\$228,159.66	\$453,387.09	\$457,238.09	\$460,828.85	\$698,342.32	\$705,826.28	\$713,391.94	\$721,040.20	\$731,275.05
Flujo de efectivo acumulado											
Flujo de efectivo en valor presente											
Flujo de efectivo en valor presente acum	\$795,963.45	-481,555.78	\$253,396.12	\$199,990.97	\$657,229.06	\$1,118,057.91	\$1,816,400.23	\$2,522,226.51	\$3,235,618.45	\$3,956,658.64	\$4,687,933.69
			\$207,417.87	\$412,170.09	\$415,670.99	\$418,935.32	\$634,856.65	\$641,660.25	\$648,538.13	\$655,491.09	\$664,795.50
		\$285,825.16				\$944,055.97	\$1,578,912.62	\$2,220,572.87	\$2,869,111.00	\$3,524,602.09	\$4,189,397.59
			\$302,720.42	\$109,449.66	\$525,120.65						



Finalmente, en el cuadro 22 se encuentra reflejado el flujo de caja final para la lotización de las 80 hectáreas haciendo la transición de la producción del rubro de banano del método convencional hacia el orgánico, dicho proceso se vio establecido para los primeros dos años en los que se fueron añadiendo de forma progresiva hectáreas de producción con métodos netamente orgánicos, hasta llegar a la producción en su totalidad del banano de forma orgánica.

El cuadro 22 presenta una perspectiva detallada de los ingresos, costos, utilidades y flujos de efectivo asociados con un proyecto o negocio a lo largo de un período de 10 años. Los ingresos por ventas muestran una tendencia generalmente creciente a lo largo de los años, con pequeñas fluctuaciones en algunos años. Por otro lado, los costos variables y fijos fluctúan en línea con los ingresos, mostrando un aumento general a lo largo del tiempo, lo que sugiere un crecimiento en la actividad comercial y posiblemente una expansión de la operación.

La utilidad de operación varía de año en año, reflejando los cambios en los ingresos y costos. Sin embargo, en general, muestra una tendencia a la baja hacia el final del período, posiblemente debido a un aumento en los costos. Los gastos de depreciación de activos y amortización de preoperativos se mantienen constantes cada año, indicando una distribución uniforme del costo de los activos y los gastos preoperativos a lo largo del tiempo.

Los gastos financieros, por otro lado, muestran una disminución gradual año tras año, posiblemente como resultado de la amortización del préstamo bancario y una gestión más eficiente de las obligaciones financieras.

La utilidad antes de impuestos muestra una tendencia a la baja hacia el final del período, reflejando la disminución en la rentabilidad antes de considerar los impuestos. A pesar de las fluctuaciones en los ingresos y los costos, la utilidad neta muestra una tendencia general a la baja hacia el final del período, indicando una disminución en la rentabilidad neta del negocio.

Por último, el flujo de caja experimenta fluctuaciones significativas año tras año, pero en general muestra una tendencia positiva hacia el final del período, sugiriendo que el negocio genera

efectivo operativo neto y puede estar en una posición financiera sólida. Estos datos proporcionan una visión detallada de la salud financiera y la rentabilidad del negocio a lo largo del tiempo, permitiendo a los gerentes y accionistas tomar decisiones informadas sobre la gestión y la inversión en el negocio. El proyecto de cultivo de banano por lotización entre convencional y orgánico tiene una duración prevista de 10 años. El flujo de efectivo presenta un saldo negativo en el año inicial (año 0), dado que se requiere una inversión inicial en activos fijos y capital de trabajo para iniciar ambos proyectos. Sin embargo, a partir del primer año hasta el décimo, se observa un flujo de efectivo positivo debido a los ingresos generados por los proyectos.

El Valor Actual Neto (VAN) del proyecto planteado se calculó en \$2,294,426.81, mostrando un resultado positivo que lo posiciona como viable a una tasa de descuento ponderada del 10.0%. En cuanto a la Tasa Interna de Retorno (TIR), el proyecto arrojó un valor del 47.96% lo cual es muy positivo dado que supera las tasas de descuento, lo que indica que se logrará recuperar la inversión y se cubrirá el costo de oportunidad asociado a invertir en estos proyectos.

Es vital resaltar la importancia del capital de trabajo en los proyectos de cultivo de banano, el cual se define como los fondos necesarios para financiar las operaciones diarias del negocio hasta que comience a generar ingresos. El método de desfase empleado por Narvaez y Espinosa (2021) permite calcular con precisión este capital, asegurando que el proyecto tenga suficientes recursos para cubrir sus gastos iniciales. El proyecto de lotización con el cambio del rubro de banano convencional a orgánico requirió una inversión inicial considerable y el financiamiento necesitó que se hiciera el planteamiento de un crédito bancario, donde se detallan las condiciones del préstamo para el proyecto de banano orgánico. Esto sugiere una estrategia financiera bien definida para asegurar la viabilidad y continuidad del proyecto a largo plazo. La utilización de tablas y programas de pago del crédito demuestra una planificación cuidadosa de la gestión financiera del proyecto.

En el cuadro 23 se definen lo que serían los gastos variables y fijos que se estipulan para la producción de banano orgánico y convencional para poder establecerla comparativa en la Figura 4,

donde se puede ver reflejada la diferencia tendencial de un rubro con respecto al otro, resultando el banano convencional con mayores costos que el orgánico en algunos rubros especialmente en los costos variables.

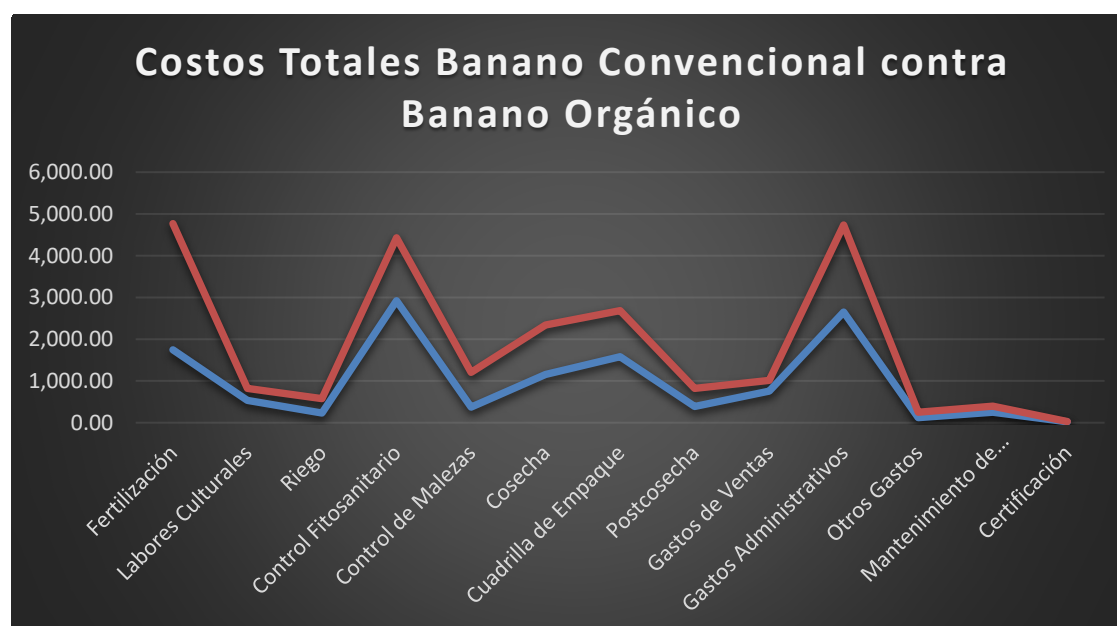
### Cuadro 21

#### Comparativa de Costos Banano Convencional y Orgánico

Costos Variables	Banano Orgánico (\$)	Banano Convencional (\$)
Fertilización	1.744,00	3.024,00
Labores Culturales	535,6	286,64
Riego	229,62	348,04
Control Fitosanitario	2.921,00	1.507,44
Control de Malezas	373,52	831,71
Cosecha	1.154,76	1.184,83
Cuadrilla de Empaque	1.581,97	1.101,81
Postcosecha	388,17	434,01
Total, costos variables	8.928,64	8.718,48
	Costos Fijos	
Gastos de Ventas	756,43	256,39
Gastos Administrativos	2.649,09	2.086,30
Otros Gastos	119,72	129,69
Mantenimiento de Empacadora	249,01	145,12
Certificación	21,13	6,46
Total, de Costos	3.795,38	2.623,96

### Figura 5

#### Costos Totales Banano Convencional contra Banano Orgánico



Al llevar a cabo un análisis comparativo entre los costos asociados al cultivo de banano convencional y orgánico, se pueden identificar varios aspectos diferenciales tomando en consideración variables como son los costos fijos y variables para ambos sistemas de producción. En primer lugar, se examinan los costos variables para ambos casos, en cuanto al banano orgánico estos superan en la mayoría de las categorías a los del banano convencional. No obstante, en las labores culturales y postcosecha, los costos son menores para el banano orgánico; la fertilización y el control fitosanitario emergen como los rubros más costosos para los dos tipos de banano, destacando especialmente en el banano convencional.

Al profundizar en los costos fijos, se observa que los gastos administrativos representan el mayor desembolso en ambas categorías, siendo aún más pronunciados para el banano orgánico. Este hallazgo indica que la gestión y administración de los sistemas de producción orgánicos pueden requerir una inversión considerablemente mayor; por lo que es observable, los costos fijos totales resultan ser más elevados para el banano orgánico en comparación con el convencional.

En este sentido, al llevar a cabo la comparación global se puede indicar que, a pesar de los costos variables más altos del banano orgánico, el costo total se ve influido principalmente por los costos fijos, que son significativamente superiores en este tipo de producción. Por otro lado, aunque el banano convencional muestra costos más bajos en general, la disparidad no es tan marcada como en los costos variables.

El análisis detallado de los datos demuestra que la producción de banano orgánico conlleva una inversión considerablemente mayor; sin embargo, es importante considerar otros factores como los precios de venta, la demanda del mercado y los beneficios ambientales y para la salud asociados con la producción orgánica al evaluar la viabilidad económica y sostenibilidad de cada tipo de producción. En función a lo anterior, Mata Anchundia et al. (2021), indican lo siguiente que

Los costos de producción fueron más elevados en el banano orgánico.

Tomando como referencia lo anterior, en la producción de banano orgánico, las empresas llevan a cabo actividades dirigidas hacia la conservación del medio ambiente, mientras mantienen su enfoque en alcanzar niveles de rentabilidad elevados. A pesar de esto, aún enfrentan desafíos sin resolver en cuanto a los costos indirectos vinculados con la preservación del medio ambiente. Estos aspectos se consideran como elementos adicionales que incrementan los costos de producción del banano orgánico.

Al analizar la diferencia de precio de venta entre el banano convencional y el banano orgánico, se lograron identificar importantes insights sobre la viabilidad económica y las tendencias del mercado en la producción bananera. Según los datos proporcionados por (Narváez y Espinosa (2021)), se puede observar una discrepancia significativa en los precios promedio por caja entre ambos tipos de banano.

Por otro lado, el banano orgánico premium muestra precios promedio por caja más altos, comenzando en \$13 en el primer año y alcanzando \$14.34 en el décimo año. Esta diferencia en los precios de venta indica una prima sustancial para el banano orgánico en comparación con el convencional dado que los incrementos de insumos químicos para su producción tienden al alza. Al examinar los ingresos anuales esperados por hectárea, se observa que el banano orgánico genera ingresos más altos en general. Esta tendencia se mantiene a lo largo de los diez años, con el banano orgánico generando ingresos anuales por las 80 hectáreas que oscilan entre \$269,90 y \$1,215,73, a diferencia del banano convencional que actualmente tiene un ingreso anual de 1,553,760, pero con el aliciente de una caída debido al aumento de los productos agroquímicos.

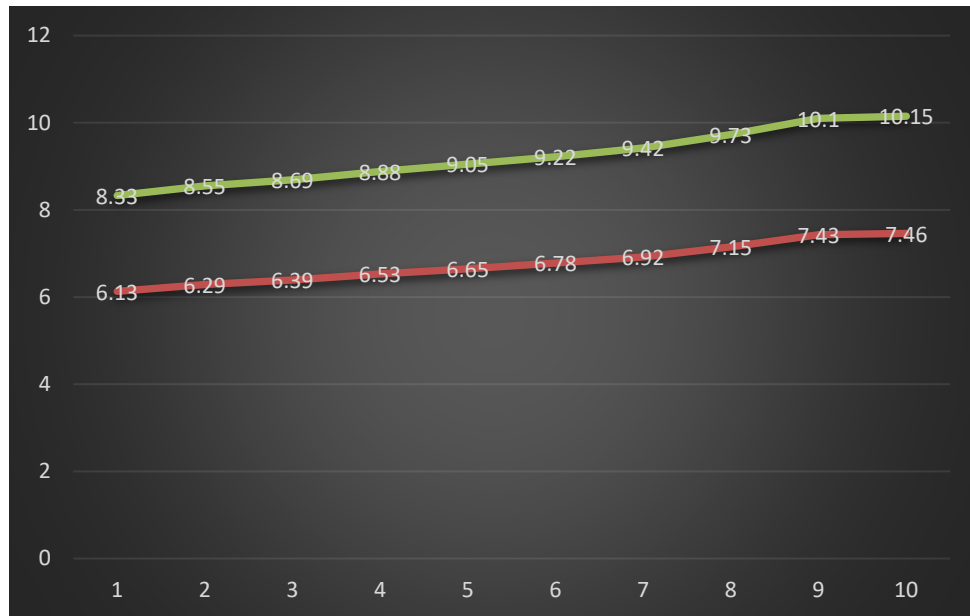
A pesar de la diferencia en los precios de venta y los ingresos anuales, es importante considerar los costos asociados con la producción de cada tipo de banano. Aunque el banano orgánico muestra precios de venta más altos, es probable que también tenga costos de producción más elevados debido a los requisitos y regulaciones específicas para la producción orgánica.

Esta disparidad entre los precios de venta y los costos de producción podría tener implicaciones significativas en la rentabilidad y la viabilidad económica de cada tipo de producción.

Sin embargo, es una tendencia que las empresas y productoras del rubro están teniendo inclinación debido a que el impacto sobre el medio ambiente se ve reducido, además de presentar un producto más saludable para la población. Estas tendencias para ambos rubros se pueden visualizar de mejor manera en las siguientes figuras (Figura 5, 6 y 7); en todas estas gráficas tendenciales se logra identificar que el banano convencional y el banano orgánico se comportan de forma idéntica para cada uno de los casos, tanto del precio de venta como el costo por hectárea única y amplificando hacia las ochenta establecidas para el trabajo de investigación. En toda el alza es evidente, por lo que tanto el banano convencional como el orgánico representan una posibilidad positiva de inversión, salvaguardando la diferencia de que la producción del banano convencional resulta un poco más económica que la orgánica, pero sin cumplir con ciertos estándares de calidad que ofrecen tanto para la salud como el medio ambiente los medios orgánicos.

**Figura 6**

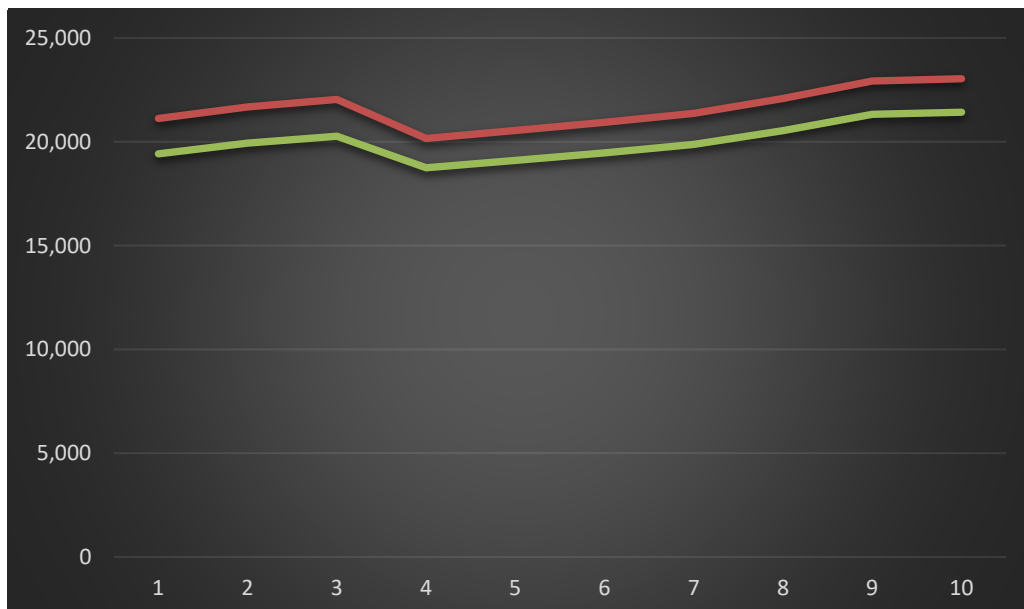
*Precio Promedio por Caja Banano Convencional contra Banano Orgánico.*



*Nota.* Color verde: precio promedio de caja banano orgánico; Color rojo: precio promedio de caja banano convencional.

**Figura 7**

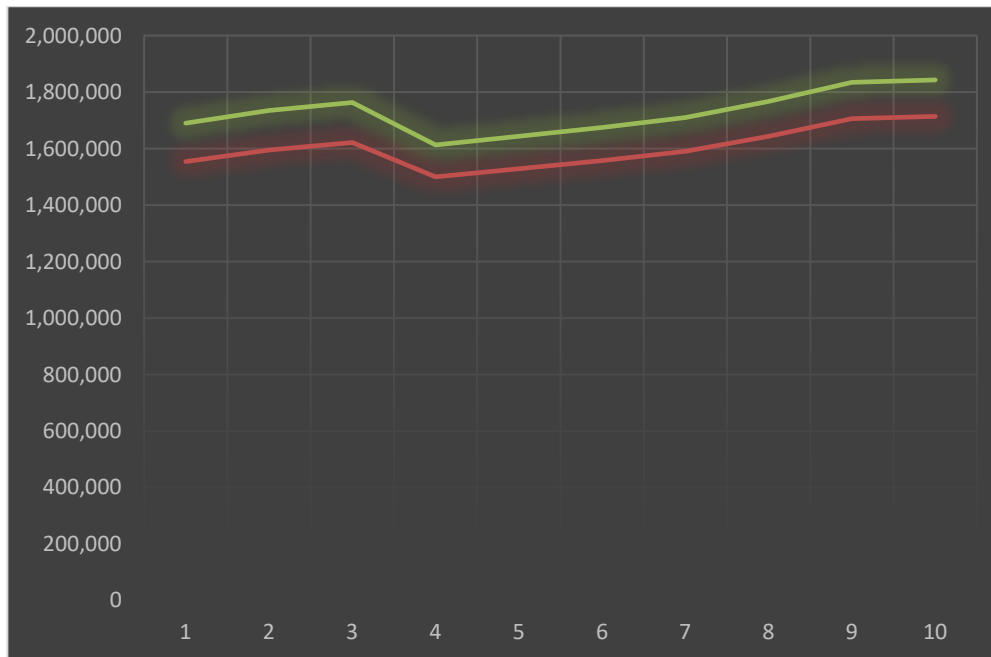
*Ingreso Anual por Hectárea Banano Convencional contra Banano Orgánico.*



*Nota.* Color rojo: ingreso anual por hectárea de banano orgánico; Color verde: ingreso anual por hectárea de banano convencional.

**Figura 8**

*Ingreso Anual por 80 Hectáreas Banano Convencional contra Banano Orgánico.*



*Nota.* Color verde: ingreso anual por 80 hectáreas de banano orgánico; Color rojo: ingreso anual por 80 hectáreas de banano convencional.

Un aspecto que se debe mencionar y utilizar para determinar el costo de capital es la tasa de descuento, para este estudio se recopilaron y estimaron los datos necesarios tal como hicieron Narvaez y Espinosa (2021), en su investigación empleando la tasa libre de riesgo establecida en un 1.459%, obtenida del Departamento del Tesoro de los Estados Unidos a un plazo de 10 años. La beta ajustada del riesgo de la inversión, por su exposición al mercado, se calculó a partir de una beta desapalancada proporcionada por Damodaran, la cual se apalancó para obtener un valor de 1.785.

El rendimiento de la cartera del mercado, basado en el mercado agrícola, se extrajo de la página de Damodaran y se situó en un 5.5%, mientras que la tasa de riesgo país, específicamente para Ecuador, fue del 9.68%, también obtenida de la misma fuente como comentaron Narvaez y Espinosa (2021). El cálculo de la lambda para ambos proyectos se realizó utilizando la siguiente ecuación:

$$\lambda = \frac{\% \text{ de ingresos desde el país para la empresa}}{\% \text{ de los ingresos promedio de las empresas del país proveniente del mismo}} \quad [2]$$

Para el rubro del banano convencional, de acuerdo con Narvaez y Espinosa (2021), el 90% de los ingresos tienen su origen en las exportaciones, por lo que no existe una dependencia sobre el mercado local. El 10% restante es la mercancía rechazada, de la que solo el 11.26% es vendible al público siendo esta la brecha representativa de los ingresos que genera el país para la empresa (Narvaez y Espinosa, 2021). Con esta información se procede a calcular el lambda para el banano convencional:

$$lambda = \frac{11.26\%}{100\% - 22,57\%} = 0,103$$

De igual forma, se realiza el cálculo para el banano orgánico, a diferencia del anterior el 80% de los ingresos para este rubro provienen de las exportaciones según Narvaez y Espinosa (2021), dejando un 20% del producto de rechazo del cual el 9.83% es vendido de nuevo en el país. El cálculo de la lambda se determina de la siguiente manera:

$$lambda = \frac{9.83\%}{100\% - 22,57\%} = 0,232$$

Con ambas lambdas, se puede entonces determinar el costo de oportunidad del inversionista ( $K_e$ ) a través de la ecuación presentada a continuación por Narvaez y Espinosa (2021):

$$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f) + \lambda R_p \quad [3]$$

Donde:

$R_f$  : Tasa libre de riesgo

$R_m$  : Retorno de la cartera del mercado

$\beta$  : Beta de ajuste del riesgo de la inversión por exposición al mercado

$R_p$  : Tasa de riesgo país

$\lambda$  : Lambda

Para calcular el costo de oportunidad del inversionista ( $K_e$ ), se utilizó el modelo de valoración de activos de capital (CAPM, por sus siglas en inglés), a la que se le agregó las variables de tasa riesgo

país y lambda con el objetivo de que la formula se adaptara a la situación de Ecuador. (Narvaez y Espinosa, 2021, p. 17).

De acuerdo con los autores los valores de las tasas y el beta son los siguientes:

$R_f$  : Tasa libre de riesgo = 0,01459

$R_m$  : Retorno de la cartera del mercado = 0,055

$\beta$  : Beta de ajuste del riesgo de la inversión por exposición al mercado = 1,785

$R_p$  : Tasa de riesgo país = 0,0968

Por último, se procede a determinar el costo de oportunidad tanto para el banano convencional como el orgánico a continuación:

$$K_e \text{ banano convencional} = 0,01459 + 1,785 * (0,055 - 0,01459) + 0,1454 * 0,0968 = 10\%$$

$$K_e \text{ banano orgánico} = 0,01459 + 1,785 * (0,055 - 0,01459) + 0,127 * 0,0968 = 10\%$$

El costo de oportunidad del inversionista refleja el rendimiento que podría obtener al invertir su dinero en una alternativa de inversión de riesgo similar. En este caso, el inversionista  $K_e$  podría obtener un rendimiento del 10% si invierte en el proyecto de banano convencional y un rendimiento del 10% si opta por el proyecto de banano orgánico. Este análisis indica que el proyecto de banano orgánico ofrece un mayor rendimiento en comparación con el proyecto de banano convencional, lo que podría influir en la decisión de inversión de  $K_e$ . Sin embargo, también es importante considerar otros factores, como el riesgo asociado con cada proyecto y las preferencias personales del inversionista.

El análisis detallado de los flujos de efectivo y la rentabilidad del proyecto planteado de banano revela varias variables clave que deben considerarse para garantizar el éxito a largo plazo de la empresa. Estas variables de estudio incluyen:

### ***Certificación Orgánica***

Para el proyecto de banano orgánico, la obtención de la certificación orgánica de una entidad reconocida es fundamental, tal como se muestra en el anexo B; esta certificación garantiza que la finca

cumpla con estándares específicos, como la prohibición del uso de pesticidas químicos y fertilizantes sintéticos. Además, se deben implementar prácticas orgánicas, como la aplicación de abonos orgánicos, para mantener la integridad de la certificación a lo largo del tiempo.

### ***Planificación de la Lotización***

En el caso de fincas grandes, la lotización puede ser una estrategia efectiva. Dividir la finca en lotes más pequeños por hectárea permite que varios colaboradores gestionen parcelas individuales de banano orgánico, cada lote debe cumplir con los requisitos de certificación orgánica para mantener la coherencia en la producción.

### ***Capacitación y Asesoramiento***

Es crucial proporcionar capacitación a los agricultores que adquieran los lotes sobre prácticas de cultivo orgánico y técnicas sostenibles. Esto garantiza la adhesión a los estándares de certificación orgánica y promueve la implementación de prácticas agrícolas responsables.

### ***Infraestructura Compartida***

El desarrollo de infraestructura compartida, como sistemas de riego, almacenamiento y procesamiento de banano, puede beneficiar a todos los agricultores de la lotización. Esto no sólo reduce costos individuales, sino que también mejora la eficiencia operativa y la calidad del producto final.

### ***Mercadeo y Ventas Conjuntas***

La colaboración entre los agricultores de la lotización para comercializar y vender su banano orgánico de manera conjunta puede abrir puertas a mercados más amplios y mejores precios. Esto fortalece la posición de los agricultores en la cadena de valor y aumenta su competitividad en el mercado.

### **Monitoreo y Certificación Continua**

Es fundamental mantener la certificación orgánica a lo largo del tiempo a través de un monitoreo constante y auditorías regulares en cada lote. Esto asegura el cumplimiento continuo de los estándares y la confianza del consumidor en la calidad y autenticidad del producto.

### **Desarrollo de Prácticas Sostenibles**

Además de ser orgánica, la producción de banano debe ser sostenible en términos ambientales y sociales. Se deben promover prácticas responsables de uso de recursos naturales y condiciones laborales justas para los trabajadores, lo que contribuye a una imagen positiva de la empresa y al desarrollo sostenible de la comunidad agrícola.

Integrar estas variables en la planificación y ejecución del proyecto de banano orgánico garantizará su viabilidad a largo plazo y contribuirá al desarrollo sostenible del sector agrícola.

### **Cuadro 22**

*Cuadro comparativo entre el banano convencional, el orgánico y proceso de transición de la investigación (lotización)*

Categoría	Variable	Banano convencional	Banano orgánico	Lotización
Aspectos técnicos	Uso de Suelo	\$70,000.00	\$80.00	\$80.00
	Requerimientos de Infraestructura	\$220,000.00	\$250,000.00	\$250,000.00
	Uso de agroquímicos		\$24,526.88	\$24,526.88
	Prácticas culturales	\$22,931.20	\$30,137.93	\$30,137.93
Aspectos de Mercado	Demanda	\$212,160.00	\$82,585.60	\$82,585.60
	Oferta	212160	82585.6	82585.6
	Precios	\$6.13	\$13.00	\$13.00
Aspectos Financieros	Inversión Inicial	\$1,357,395.20	\$657,486.65	\$657,486.65
	VAN	\$836,980.00	\$2,622,834.55	\$2,293,843.50
	TIR	15.41%	70.75%	47.95%
	PRI	4.46	2.57	2,56
	PEQ y PE\$	\$112,264.95	\$10,147.03	\$589,888.94
	PEQ y PE\$	183799.00	24,974	44276.35

## **Análisis de Riesgo**

El análisis de riesgo se realizó en base al flujo de caja elaborado en el análisis financiero, utilizando el programa @Risk para evaluar las variaciones e incertidumbres que podrían impactar los resultados. Se establecieron las siguientes variables de entrada debido a su relevancia e impacto en los resultados del análisis:

### ***Caja Premium Empacada por Hectárea***

La cantidad de cajas premium empacadas por hectárea es una medida crítica de la productividad del proyecto, ya que refleja la capacidad del cultivo para producir bananos de alta calidad que tienen un mayor valor en el mercado. Es fundamental considerar la variación de esta variable porque la producción agrícola puede fluctuar significativamente debido a factores como el clima, plagas, enfermedades y técnicas de cultivo. Modelar esta variabilidad es esencial para obtener estimaciones realistas de la producción, y cualquier fluctuación en la cantidad de producto premium afecta directamente los ingresos totales, influyendo en la rentabilidad del proyecto, representada por el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

### ***Precio de Venta***

El precio de venta del banano orgánico y convencionales un determinante clave de los ingresos totales del proyecto, y refleja la sensibilidad del proyecto a las condiciones del mercado. Los precios pueden variar debido a la oferta y la demanda, cambios en las preferencias del consumidor, costos de producción, políticas comerciales y condiciones económicas globales. Es importante modelar estas variaciones para evaluar los riesgos de mercado a los que está expuesto el proyecto. Cambios en el precio de venta afectan directamente las proyecciones de ingresos y, por lo tanto, la rentabilidad del proyecto (VAN y TIR), haciendo esencial la consideración de su variabilidad en la simulación.

### ***Inversión***

La inversión inicial es una variable crucial para cualquier proyecto de producción, incluyendo la producción de banano orgánico. Esta variable representa el capital necesario para iniciar y mantener la operación, incluyendo costos de infraestructura, equipos, plantación y otros gastos iniciales. Es importante considerar la variación en la inversión porque los costos pueden cambiar debido a factores como fluctuaciones en los precios de los materiales, cambios en las tasas de interés y variaciones en los costos laborales. Modelar esta variabilidad ayuda a entender el impacto de diferentes escenarios de inversión en los indicadores financieros del proyecto, como el VAN y la TIR, permitiendo evaluar la viabilidad y el riesgo financiero asociado con el proyecto.

### **Cuadro 23**

#### *Precio de caja convencional, orgánica y total*

Variables	Mínimo	Más probable	Máximo	Distribución
Inversión	\$591,737.99	\$657,486.65	\$690,360.98	Triangular
Precio orgánico (\$/caja)	\$13.00		\$14.33	Uniforme
Precio convencional (\$/caja)	\$6.13		\$6.76	Uniforme
Produccción orgánica (cajas)	237.36	258.00	283.80	Pert
Produccción convencional (cajas)	2,439.84	2,652.00	2,917.20	Pert

#### **Inversión con una Distribución Triangular.**

La inversión inicial se modela con una distribución triangular porque es común que en proyectos agrícolas se tenga una cantidad limitada de datos históricos, pero se pueden estimar razonablemente los valores mínimo, máximo y más probable (modo) de los costos. La distribución triangular permite reflejar esta información de manera efectiva, proporcionando una forma simple y intuitiva de capturar la variabilidad de la inversión inicial. Esta distribución es especialmente útil cuando hay una buena estimación del valor más probable, pero también es importante considerar las posibles desviaciones hacia valores extremos, representando tanto los mejores como los peores escenarios posibles.

**Precio de Venta con Distribución Uniforme.**

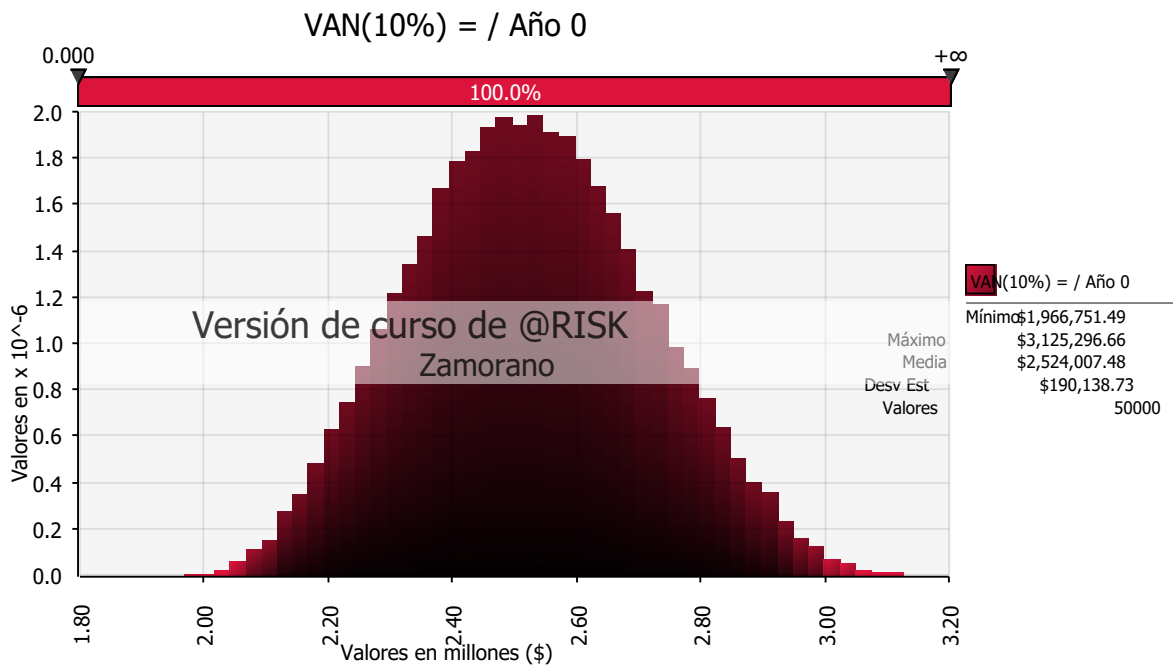
El precio de venta se modela con una distribución uniforme para reflejar la incertidumbre equitativa en los precios del mercado. En el contexto de la producción de banano orgánico, los precios pueden variar considerablemente debido a fluctuaciones en la oferta y demanda, y no siempre es posible identificar un valor más probable dentro del rango especificado. La distribución uniforme es adecuada porque cada valor dentro del rango tiene la misma probabilidad de ocurrir, lo que simplifica el modelado de la variabilidad del precio de venta y permite representar de manera justa todos los posibles escenarios de precios dentro del rango definido.

**Producción con Distribución PERT.**

La producción de banano orgánico se modela con una distribución PERT debido a su capacidad para capturar de manera realista la variabilidad en la producción agrícola, basándose en estimaciones optimistas, pesimistas y más probables. La distribución PERT es una versión suavizada de la distribución triangular, lo que la hace especialmente adecuada para modelar fenómenos naturales y procesos complejos como la producción agrícola, donde las estimaciones más probables son más fiables, pero todavía es importante considerar los extremos. Este enfoque proporciona una representación más precisa y realista de las posibles variaciones en la producción, reflejando adecuadamente los riesgos y las incertidumbres inherentes al cultivo de banano orgánico.

Figura 9

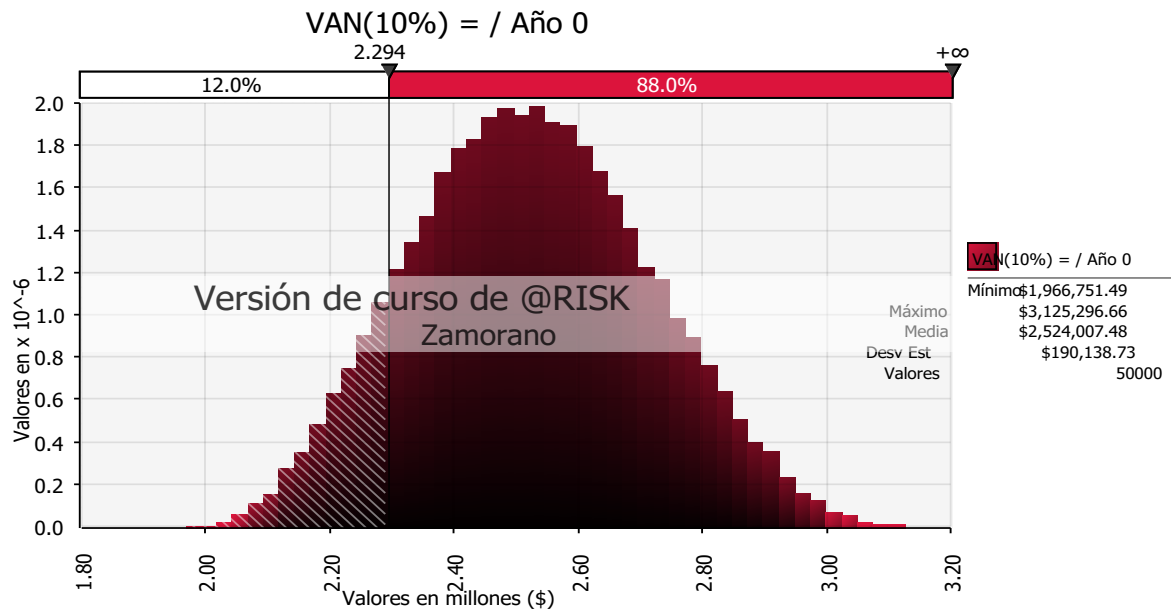
Probabilidad de VAN



En la figura 9 muestra que existe un 0% de probabilidad de que el VAN sea menor a cero, lo que implica pérdidas. Por otro lado, hay un 100% de probabilidad de que el VAN sea mayor a cero, indicando ganancias. Esto sugiere una probabilidad total de que el proyecto generará beneficios para la empresa. La alta probabilidad de rentabilidad se alinea con estudios previos que han utilizado @Risk para evaluar proyectos similares, demostrando que la transición de la producción de banano convencional a orgánico trae beneficios económicos para la empresa.

Figura 10

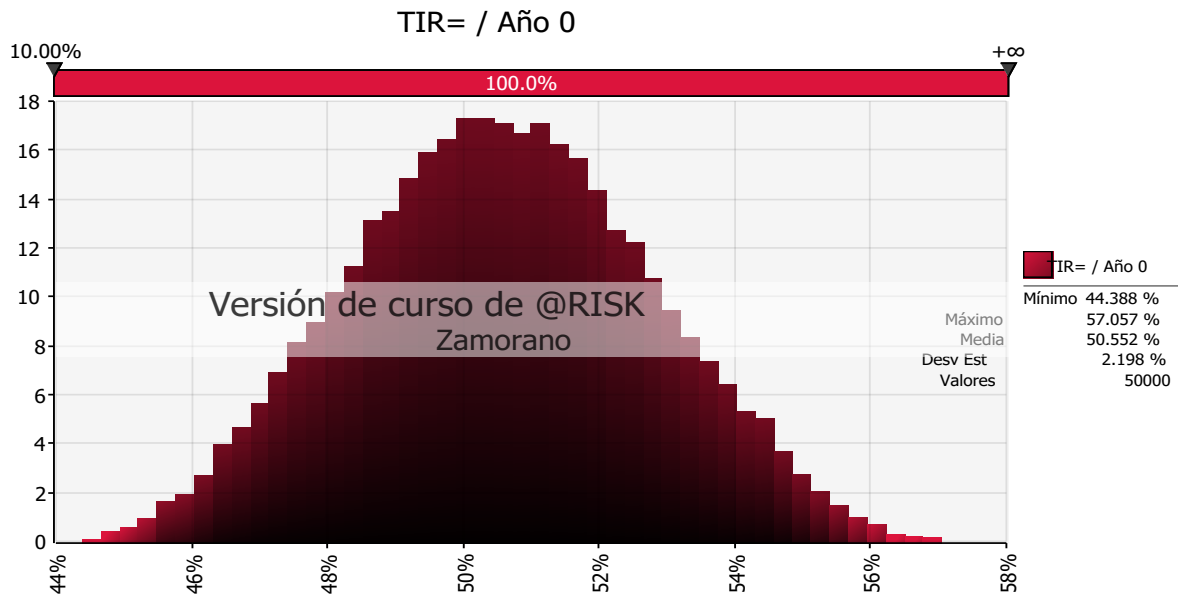
Probabilidad del VAN Igual o mayor



En la figura 10 se muestra que el VAN se ubica en 2.294 millones de dólares. Según la simulación, hay un 12% de probabilidad de que el VAN sea menor que el valor estimado en el modelo determinístico, y un 88% de probabilidad de que el VAN sea mayor. Esto indica que, en la mayoría de los casos, las ganancias esperadas podrían superar las proyecciones iniciales. Aunque existe una probabilidad significativa de que el VAN sea menor al esperado, esto no implica necesariamente pérdidas, sino que las ganancias podrían ser menores en ciertos escenarios. Este hallazgo está en línea con estudios previos que utilizan @Risk para evaluar proyectos similares, los cuales destacan que la variabilidad en los resultados es común en el sector agrícola debido a factores externos como las fluctuaciones de mercado y condiciones climáticas (Gómez, Ramírez, & Sánchez, 2018).

Figura 11

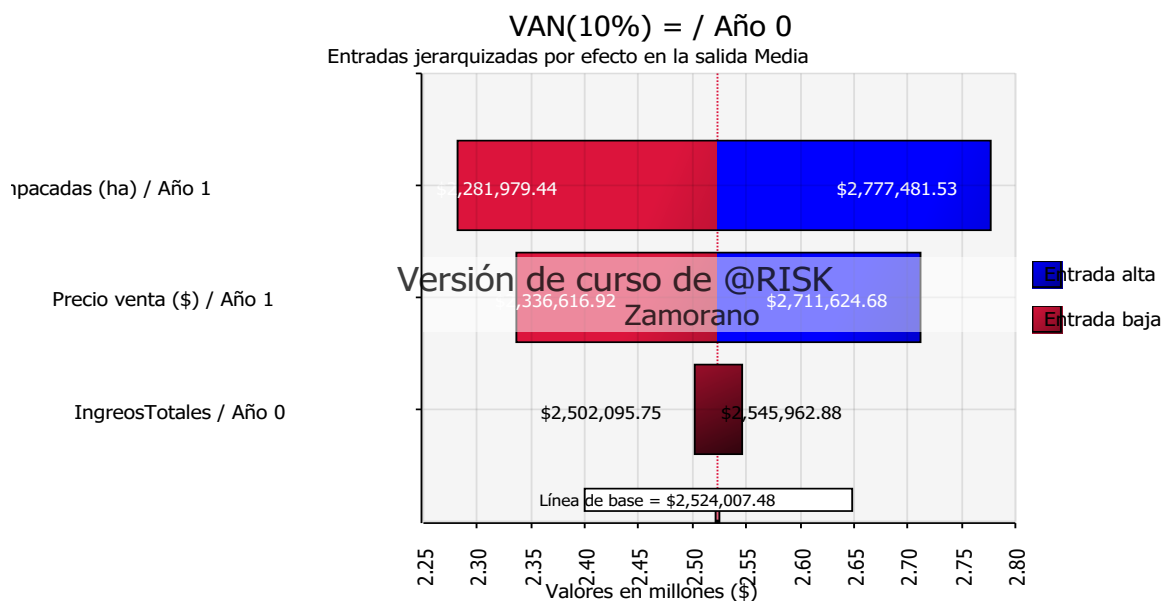
Probabilidad de TIR



En la figura 11 se muestra la distribución de probabilidad de la Tasa Interna de Retorno, se ubica el indicador en 10% correspondiente al costo del capital propio. Los resultados de la simulación indican que hay 0% de probabilidad de que la TIR sea menor al costo del capital propio, y 100% de que sea mayor. Esto sugiere que el proyecto tiene una total probabilidad de generar una rentabilidad que supera el costo de financiamiento, esto indica que el proyecto no solo cubre el costo de oportunidad de los fondos invertidos, sino que genera valor adicional, en términos generales, mayores beneficios económicos para los accionistas. Además, el uso de herramientas como @Risk permite identificar y mitigar los riesgos asociados, proporcionando una evaluación más precisa de la rentabilidad proyectada (Martínez & Pérez, 2020).

**Figura 12**

*Impacto de las variables*



La figura 12 muestra cada una de las variables de entrada y su impacto en las variables de salida. Según la simulación realizada con @Risk, la variable que más afecta el resultado del Valor Actual Neto (VAN) es la cantidad de cajas premium empacadas por hectárea. Esto se debe a que los ingresos del proyecto dependen directamente de la cantidad de producto de alta calidad que se puede vender en el mercado. Este hallazgo es consistente con estudios previos que utilizan @Risk para analizar proyectos agrícolas. Gómez, Ramírez y Sánchez (2018) destacan que la productividad y calidad del producto son factores críticos en la rentabilidad de proyectos agrícolas.

La segunda variable más impactante es el precio de venta de la caja de banano. El precio de venta afecta los ingresos totales del proyecto y su rentabilidad debido a la sensibilidad a las condiciones del mercado internacional. Martínez y Pérez (2020) señalan que el precio de venta es una variable clave en la rentabilidad de proyectos agrícolas debido a la volatilidad de los precios en el mercado. La tercera variable es la inversión inicial. Aunque la inversión es necesaria para iniciar el proyecto, su impacto en los resultados financieros es menor en comparación con las otras variables.

López y Rodríguez (2019) mencionan que, aunque la inversión inicial debe ser gestionada cuidadosamente, su variabilidad no afecta tanto la rentabilidad como lo hacen la productividad y los precios de venta internacional. Este hallazgo es consistente con estudios previos que utilizan @Risk para analizar proyectos agrícolas. Gómez, Ramírez y Sánchez (2018) destacan que el precio de venta es un factor crítico en la rentabilidad de proyectos agrícolas debido a la volatilidad de los precios en el mercado internacional.

### **Estrategias para Mitigar Riesgos**

Las variables más impactantes en el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto de banano orgánico son la cantidad de cajas premium empacadas por hectárea, el precio de venta de la caja de banano y la inversión inicial.

#### ***Cantidad de Cajas Premium Empacadas por Hectárea***

Proporcionar capacitación continua a los agricultores sobre las mejores prácticas de cultivo orgánico. Implementar sistemas de monitoreo y gestión agrícola para optimizar las condiciones de crecimiento. Asegurar que los sistemas de riego, fertilización y control de plagas sean eficientes.

#### ***Precio de Venta de la Caja de Banano***

Diversificar mercados y buscar nuevos nichos con mayor demanda de banano orgánico, establecer acuerdos de venta a largo plazo con compradores para asegurar precios estables y desarrollar campañas de marketing que destaquen los beneficios del banano orgánico.

#### **Inversión Inicial**

Realizar una planificación financiera detallada y buscar financiamiento adecuado, buscar subvenciones y apoyos gubernamentales o de organizaciones no gubernamentales y implementar prácticas que optimicen el uso de recursos y reduzcan los costos iniciales.

## Conclusiones

El análisis técnico realizado en este estudio permitió identificar las diferencias clave entre los sistemas de producción de banano convencional y orgánico. Los resultados mostraron que, a pesar de los desafíos iniciales en la implementación de prácticas orgánicas, estas prácticas resultan en un suelo más saludable y una reducción en el uso de agroquímicos. Los requerimientos climáticos y edafológicos analizados confirmaron que las condiciones en la provincia de El Oro son adecuadas para la producción orgánica, lo que fortalece la viabilidad técnica del proyecto.

La industria bananera es un pilar clave en el desarrollo socioeconómico del país, siendo uno de los principales motores de su economía. Ecuador se destaca como uno de los líderes mundiales en la producción y exportación de banano. Se enfrentan desafíos como la competencia de otros países productores y posibles efectos adversos de plagas y enfermedades. destacó una demanda creciente por productos orgánicos tanto a nivel nacional como internacional. Los resultados mostraron que la producción de banano orgánico puede satisfacer esta demanda creciente, ofreciendo una ventaja competitiva significativa. La transición a prácticas orgánicas no solo responde a las expectativas de los consumidores, sino que también abre oportunidades para acceder a mercados premium que valoran productos sostenibles y libres de pesticidas. Además, la industria bananera, siendo un pilar clave en el desarrollo socioeconómico del país, enfrenta desafíos como la competencia de otros países productores y los efectos adversos de plagas y enfermedades. Sin embargo, también presenta oportunidades significativas en la demanda global en aumento y la exploración de nuevos mercados emergentes.

Se determinó que la transición de una finca convencional a una finca orgánica de banano es económicamente viable. Los indicadores financieros, como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), mostraron valores positivos y superiores al costo de capital, lo que sugiere una rentabilidad sostenible a largo plazo. Se determinó que el proyecto de banano orgánico ofrece un mayor rendimiento con un VAN de \$2,294,436.81 en comparación con el proyecto de banano

convencional que es de \$836,980.00, lo que podría influir en la decisión de inversión del propietario. La TIR para ambos proyectos supera significativamente las tasas de descuento ponderadas, indicando que la inversión generará rendimientos que superan el costo de oportunidad asociado. Además, hay una probabilidad del 88% de que el VAN sea mayor que el estipulado en nuestro flujo de caja, lo que sugiere que la ganancia podría ser aún mayor. Existe también una probabilidad del 100% de que se alcance la tasa de retorno del proyecto.

Aunque existen incertidumbres asociadas con la producción orgánica, estas pueden ser gestionadas efectivamente mediante estrategias adecuadas. La simulación de escenarios mostró que los riesgos financieros son manejables y que la implementación de prácticas orgánicas puede mitigar muchos de los riesgos asociados con la variabilidad de precios y los costos de producción.

### Recomendaciones

La finca debe dividirse en lotes manejables para permitir una mejor gestión y seguimiento. Es fundamental asignar estos lotes a diferentes colaboradores o grupos de trabajo, asegurando que cada parcela cumpla con los requisitos de certificación orgánica, en el primer año usando 25, en el segundo 25 más y a partir del tercero completar la transición, en cada año dejando el suelo libre de químicos de 6 a 9 meses y hacer las revisiones para ver si está listo para la transición. Gestión de riesgos: Es importante implementar medidas de gestión de riesgos para enfrentar las amenazas como la competencia de otros países productores y los posibles efectos adversos de plagas y enfermedades. Esto podría incluir prácticas agrícolas sostenibles y sistemas de control de calidad eficaces.

Innovación y tecnología: Se sugiere invertir en innovación y tecnología para mejorar la eficiencia y la productividad en la producción de banano, lo que podría contribuir a reducir los costos y aumentar la rentabilidad a largo plazo.

Acceso a nuevos mercados: Explorar y expandir el acceso a nuevos mercados emergentes fuera de la Unión Europea y Rusia podría ayudar a diversificar los riesgos y aumentar las oportunidades de exportación.

## Referencias

- Agrocalidad. (2024). *BANANO* – Agrocalidad. [https://www.agrocalidad.gob.ec/BPA/?dt\\_portfolios=banano](https://www.agrocalidad.gob.ec/BPA/?dt_portfolios=banano)
- Bhogal, T. y Trivedi, A. (2019). *INCOTERMS 2010*. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-24540-5\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-24540-5_10)
- Carchi, C. (2023, 27 de diciembre). Estas son las 20 mayores empresas exportadoras bananeras del Ecuador en el 2023. *El Universo*. <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/estas-son-las-20-mayores-empresas-exportadoras-bananeras-del-ecuador-en-el-2023-nota/>
- Coba, G. (2019, 8 de septiembre). Ecuador, principal exportador de banano Cavendish, amenazado por hongo Fusarium 4. *Primicias*. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/banano-cavendish-fusarium-exportacion-ecuador/>
- Corn Production by Country. (2022). *Banana Production by Country*. <https://www.datapandas.org/ranking/banana-production-by-country>
- Dole Food Company. (2023). *Transparency in Supply Chain Disclosure*. [https://www.dole.com/-/media/project/dole/company/transparency\\_in\\_supply\\_chain\\_disclosure.pdf?la=en-gb&hash=3A6ECB3233F1482566EA14EC31DC4C5A](https://www.dole.com/-/media/project/dole/company/transparency_in_supply_chain_disclosure.pdf?la=en-gb&hash=3A6ECB3233F1482566EA14EC31DC4C5A)
- Expreso (2023, 24 de mayo). La exportación de cajas de banano creció 4,46 % entre enero y abril de 2023. *Expreso*, p. 1. [https://www.expreso.ec/actualidad/economia/exportacion-cajas-banano-crecio-4-46-enero-abril-2023-161520.html#:~:text=Las%20exportaciones%20de%20banano%20del,Exportaci%C3%B3n%20de%20Banano%20\(Acorbanec\)](https://www.expreso.ec/actualidad/economia/exportacion-cajas-banano-crecio-4-46-enero-abril-2023-161520.html#:~:text=Las%20exportaciones%20de%20banano%20del,Exportaci%C3%B3n%20de%20Banano%20(Acorbanec))
- Food and Agriculture Organization of the United Nations y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2020). *Perspectivas Agrícolas 2020-2029*. Ediciones OCDE.
- Franco, P. T. (2023, 23 de julio). Casi 4 % del banano que exporta Ecuador al mundo es orgánico, que de a poco gana espacio en Europa, Asia y Estados Unidos. *El Universo*. <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/casi-4-del-banano-que-exporta-ecuador-al-mundo-es-organico-que-de-a-poco-gana-espacio-en-europa-asia-y-estados-unidos-nota/>
- Horngren, C., Madhav, R. y Srikant, D. (2012). *Contabilidad de Costos un enfoque gerencial*. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiGpY2-xLryAhXjTDABHwd2AAcQFnoECAIQAAQ&url=https%3A%2F%2Fprofefily.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F12%2FContabilidad-de-costos-Charles-T.-Horngren.pdf&usq=AOvVaw0UnySWp3r6-NpgQ-RSYALv>
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador. (Octubre, 2021). *Escalando mejora continua en banano orgánico de exportación familiar (BOXF)*. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador (INIAP). [https://www.iniap.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/PROYECTO%20FONTAGRO%20BOXF%202021\\_Postulacion.pdf](https://www.iniap.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/PROYECTO%20FONTAGRO%20BOXF%202021_Postulacion.pdf)
- Lara Flores, F. (2024). Nuevos desafíos para los bananeros. *Revista Enfoque*. [https://issuu.com/vistazo.com/docs/press\\_reader\\_enfoque\\_feb\\_6\\_](https://issuu.com/vistazo.com/docs/press_reader_enfoque_feb_6_)

Mata Achundia, D., Suatunce, P. y Poveda, R. (2021). Análisis económico del banano orgánico y convencional en la provincia Los Ríos, Ecuador. *Avances, Instituto De Información Científica Y Tecnológica*, 23(4), 419–430. <https://www.redalyc.org/journal/6378/637869393005/html/>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2023). *6,85 dólares es el nuevo Precio Mínimo de Sustentación de la caja de banano*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. <https://www.agricultura.gob.ec/685-dolares-es-el-nuevo-precio-minimo-de-sustentacion-de-la-caja-de-banano/>

Narvaez, A. y Espinosa Diego. (2021). *Análisis comparativo entre los sistemas de producción de banano orgánico y convencional en El Oro, Ecuador* [Proyecto Especial de Graduación]. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras.

Narvaez Tene, A. I. y Espinosa Arce, Diego Fabricio. (2021). *Análisis comparativo entre los sistemas de producción de banano orgánico y convencional en El Oro, Ecuador* [Proyecto Especial de Graduación]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/051f0b98-ed73-4245-b129-12d98a96f18a/content>

An Organic Conversation. (2019). *The Dirty Truth About Pesticides and Bananas An Organic Conversation*. <https://organicconversation.com/dirty-truth-pesticides-bananas/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2024). *Organic Agriculture: ¿Qué beneficios ambientales produce la agricultura orgánica?* <https://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq6/es/>

Ramos, X. (2022, 28 de febrero). No hay permisos para la siembra de banano convencional, solo orgánico', afirma subsecretario de Producción Agrícola, Roboam Gavilánez.: El Gobierno central tiene previsto iniciar un censo nacional agropecuario este año. *El Universo*. <https://www.eluniverso.com/noticias/informes/no-hay-mas-permisos-para-la-siembra-de-banano-convencional-solo-organico-afirma-subsecretario-de-produccion-agricola-roboam-gavilanez-nota/>

Sarango, S. (2017). El Oro concentra el 41% de las fincas. *El Comercio*.

## Anexos

### Anexo A

#### *Proceso de cosecha*

En este apartado se hará referencia a varios aspectos considerados como relevantes para el trabajo de investigación como lo son fotos tomadas durante el proceso de la cosecha del banano en forma convencional, así como las certificaciones y alianzas que tiene la organización donde se lleva a cabo la investigación.



*Nota.* Estivo de cajas



*Nota.* Empaquetado del Producto



*Nota.* Pesaje del Producto



*Nota.* Fumigación del Producto



*Nota.* Cadena de Selección del Producto

## Anexo B

### Certificaciones de la Empresa



## Anexo C

### *Historia de la Empresa*

# SOMOS BANORPAL

En 1996, nació una visión audaz en la pintoresca ciudad de Machala, El Oro, Ecuador, dando origen a una productora de banano que se convertiría en referente de calidad y excelencia.

Desde sus humildes inicios, la empresa se comprometió a cultivar y ofrecer el mejor banano, estableciendo estándares elevados desde el principio. Con un enfoque inquebrantable en la calidad, la sostenibilidad y la innovación, la productora ha cultivado la tierra con pasión y dedicación durante los últimos 27 años.

A lo largo de su trayectoria, ha forjado sólidas conexiones con la comunidad local, contribuyendo al desarrollo económico de la región y posicionándose como un actor clave en la industria bananera. La empresa no solo ha resistido el paso del tiempo, sino que ha florecido, convirtiéndose en un pilar vital para la economía local y un símbolo de excelencia en la producción de banano en la región.

## **Anexo D**

### *Misión y Visión*

#### **MISIÓN**

Somos una productora y comercializadora de banano que mantiene un crecimiento rentable con el propósito de satisfacer a nuestros clientes. Nuestro primer objetivo es proporcionar seguridad laboral a nuestros colaboradores y contribuir al bienestar ambiental.

---

#### **VISIÓN**

Ser una empresa reconocida por ofrecer productos de calidad respaldados por certificaciones. Buscamos plasmar la mejora continua de los procesos productivos para garantizar la estabilidad, crecimiento y desarrollo de la sociedad mediante la producción de banano.