



**PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA
QUE APLICA MODELOS DE ANÁLISIS DE DATOS PARA PREDICCIÓN DE LA
COSECHA, TRAZABILIDAD DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS EN
CULTIVOS DE ROSAS DE LA SABANA DE BOGOTÁ. – TECNOFLORA**

**Diana Carolina Oliveros
Alejandro Clavijo Sánchez
Roosvelt García González**

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá, Colombia

2021



**PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA QUE
APLICA MODELOS DE ANÁLISIS DE DATOS PARA PREDICCIÓN DE LA COSECHA,
TRAZABILIDAD DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS EN CULTIVOS DE ROSAS
DE LA SABANA DE BOGOTÁ. - TECNOFLORA**

**Diana Carolina Oliveros
Alejandro Clavijo Sánchez
Roosvelt García González**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magíster en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Director (a):

Alex Yesid Gil Vega

Modalidad:

Creación de Empresa

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá, Colombia

2021

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 01/noviembre/2021

El presente trabajo de grado y el proyecto de creación de empresa lo dedicamos a Dios, el dueño de todas las cosas, por darnos la fuerza y provisión para completar con éxito este nuevo paso en nuestra carrera profesional.

A la Universidad Ean por esa maravillosa oportunidad de formarnos en sus aulas y por facilitar a los profesionales colombianos una Maestría de vanguardia con un programa bien pensado y orientado al ecosistema de tecnologías de la información y gerencia de proyectos.

A nuestras familias por su apoyo incondicional, paciencia, amor y sacrificio en estos dos años y por participar en este logro que es conjunto y resultado del esfuerzo de todos.

Resumen

Este documento contiene la propuesta de un modelo de negocio para la aplicación de analítica de datos en el control de la producción de cultivos de rosas de pequeños y medianos productores en la Sabana de Bogotá.

TecnoFlora, como se nombró la empresa, ofrece una solución de fácil implementación y bajo costo que permite aprovechar los datos que genera el cultivo y ponerlos a disposición de los floricultores de manera que puedan tomar decisiones más oportunas y mejorar las proyecciones de exportación.

Se describen los diferentes artefactos que permitieron identificar puntos de dolor de los productores tales como entrevistas a diferentes actores del ecosistema, mapas de empatía a clientes potenciales y un análisis técnico y financiero que permitieron comprobar la factibilidad de la propuesta; el análisis concluye que el modelo de negocio es viable, con una Tasa Interna de Retorno positiva y un margen de utilidad atractivo en el mediano plazo para los inversionistas.

La proyección de ventas muestra que se puede abarcar una cuota de mercado superior al 20% en los primeros 5 años tomando como base cultivos de rosas en la Sabana de Bogotá, y que el valor comercial del producto se encuentra dentro de los márgenes aceptables para los cultivadores.

Palabras clave: Control de plagas, cultivo de rosas, agricultura de precisión, analítica de datos, trazabilidad de producción, invernaderos, control fitosanitario.

Abstract

This document contains the proposal of a business model for the application of data analytics in the control of rose crop production of small and medium-sized growers in the Sabana of Bogota.

TecnoFlora, as the company was named, offers an easy-to-implement and low-cost solution to take advantage of the data generated by the crop and make it available to growers so that they can make more timely decisions and improve export projections.

The different artifacts that allowed identifying pain points of the growers such as interviews to different actors of the ecosystem, empathy maps to potential clients and a technical and financial analysis that allowed verifying the feasibility of the proposal are described in this document; the analysis concludes that the business model is viable, with a positive Internal Rate of Return and an attractive profit margin in the medium term for investors.

The sales projection shows that a market share of more than 20% can be achieved in the first 5 years, based on rose crops in the Sabana de Bogotá, and that the commercial value of the product is within acceptable margins for growers.

Keywords: Plague control, rose farm, precision agriculture, data analysis, production traceability, phytosanitary control.

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN	16
1.1 Objetivo General	17
1.2 Objetivos Específicos	17
2. NATURALEZA DEL PROYECTO	19
2.1 Origen o fuente de la idea de negocio	19
2.2 Descripción de la idea de negocio	21
2.3 Justificación y antecedentes	25
2.4 Objetivos empresariales a corto, mediano y largo plazo	28
2.4.1 Corto Plazo.....	28
2.4.2 Mediano Plazo.....	28
2.4.3 Largo Plazo	29
2.5 Estado actual del negocio	29
2.6 Descripción de productos o servicios	30
2.7 Nombre, tamaño y ubicación de la empresa.....	31
2.8 Potencial del mercado en cifras	33
2.9 Ventajas competitivas del producto y/o servicio.....	35
2.10 Evaluación y viabilidad	36
2.11 Equipo de trabajo <i>inhouse</i>	36
3. ANÁLISIS DEL SECTOR.....	37
3.1 Caracterización del sector.....	37
3.2 Análisis PEST.....	39
3.3 Análisis de las 5 Fuerzas de Porter	43
4. ESTUDIO PILOTO DE MERCADO	46

4.1 Tendencias del mercado	46
4.2 Segmentación de mercado	46
4.3 Descripción de los consumidores	47
4.4 Tamaño del mercado	48
4.5 Riesgos y oportunidades del mercado	49
4.6 Diseño de las herramientas de investigación.....	49
4.6.1 Investigación para el segmento de usuarios	51
4.7 Desarrollo de investigación de campo y árbol de problemas en función de los principales problemas y necesidades de los clientes potenciales de negocio.	56
4.7.1 Objetivos del estudio.....	58
4.7.2 Cálculo de la muestra	58
4.7.3 Diseño de las herramientas de estudio piloto de clientes	59
4.8 Metodologías de análisis de los competidores	64
4.8.1 Resultados del análisis de la competencia	65
4.8.2 Resultados de la medición del comportamiento del consumidor.....	68
4.8.3 Cálculo de la demanda potencial, proyección de ventas y participación del mercado	68
4.8.4 Proyección de Ventas	69
4.8.5 Participación del mercado	69
4.8.6 Descripción de la estrategia de generación de ingresos	70
4.9 Conclusiones sobre oportunidades y riesgos del mercado	70
5. ESTRATEGIA Y PLAN DE INTRODUCCIÓN DE MERCADO	72
5.1. Objetivos mercadológicos	72
5.2. La estrategia de mercadeo	72
5.2.1 Alianzas de mercadeo:	72
5.2.2 Emboscada directa	73

5.3. Estrategias de producto y servicio	74
5.4. Estrategias de distribución.....	75
5.5. Estrategias de precio.....	76
5.6. Estrategias de comunicación y promoción.....	76
5.7. Estrategia de fuerza de ventas	78
5.8. Presupuesto de la mezcla de mercadeo	79
6. ASPECTOS TÉCNICOS.....	80
6.1 Objetivos producción.....	80
6.2 Ficha técnica del producto.....	80
83	
6.3 Descripción del proceso	84
6.4 Necesidades y Requerimientos.....	85
6.5 Características de la tecnología	85
6.6 Materias primas y suministros.....	85
6.7 Plan de producción	86
6.8 Procesamiento de órdenes y control de inventarios	86
6.9 Escalabilidad de operaciones.....	86
6.10 Capacidad de producción	86
6.11 Modelo de gestión integral del proceso productivo	87
6.12 Política de aseguramiento de calidad y estrategia de control de calidad.....	87
6.13 Procesos de investigación y desarrollo.....	87
6.14 Costos de producción	88
6.15 Infraestructura.....	88
6.16 Mano de obra requerida.....	91
6.17 ¿Para el funcionamiento del negocio, es necesario un lugar físico de operación?	92

7. ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y LEGALES	93
7.1 Misión.....	93
7.2 Visión	93
7.3 Análisis DOFA	93
7.4 Estructura organizacional	94
7.5 Perfiles y funciones	94
7.6 Organigrama	94
7.7 Esquema de contratación y remuneración	95
7.8 Factores clave de la gestión del talento humano	95
7.9 Sistemas de incentivos y compensación del talento humano	95
7.10 Esquema de gobierno corporativo	95
7.11 Aspectos legales	95
7.11.1 Normatividad empresarial (constitución empresa)	95
7.11.2 Normatividad tributaria.....	98
7.11.3 Normatividad técnica (Permisos, licencias de funcionamiento, registros, reglamentos).....	99
7.11.4 Normatividad laboral	101
7.11.5 Normatividad ambiental.....	101
7.12 Estructura jurídica y tipo de sociedad	103
7.13 Regímenes especiales	104
8. ASPECTOS FINANCIEROS.....	105
8.1 Objetivos financieros.....	105
8.2 Presupuestos económicos	105
8.3 Presupuesto de ventas.....	106
8.4 Presupuesto de costos de comercialización.....	107

8.5 Presupuesto de costos laborales.....	108
8.6 Presupuesto de costos administrativos	109
8.7 Presupuesto de inversión	110
8.8 Estados financieros	110
8.9 Flujo de caja	111
8.10 Estado de resultados	112
8.11 Balance general	113
8.12 Indicadores financieros.....	114
8.13 Fuentes de financiación	115
8.14 Evaluación financiera	115
9. ENFOQUE HACIA LA SOSTENIBILIDAD.....	118
9.1 Dimensión social	118
9.2 Dimensión ambiental.....	119
9.3 Dimensión económica	119
9.4 Dimensión de gobernanza	120
10. CONCLUSIONES.....	122
11. RECOMENDACIONES	125
12. REFERENCIAS	126
13. ANEXOS.....	130

Lista de Tablas

Tabla 1. Requerimientos adicionales para implementación de la propuesta	29
Tabla 2. Censo de fincas productoras de flores en la Sabana de Bogotá.....	34
Tabla 3. Resumen del análisis de factores externos bajo el modelo PEST para TecnoFlora	39
Tabla 4. Cantidad de cultivos con producto Rosa.....	48
Tabla 5. Riesgos y oportunidades del mercado para TecnoFlora.	49
Tabla 6. Ficha técnica encuesta Modelo de negocio TecnoFlora	52
Tabla 7. Análisis de competidores	66
Tabla 8. Proyección de ventas licencias TecnoFlora	69
Tabla 9. Riesgos y oportunidades de mercado.....	71
Tabla 10. Estrategia de mercadeo	73
Tabla 11. Estrategia alternativa de mercado	73
Tabla 12. Servicios de valor agregado pre y posventa.....	74
Tabla 13. Estrategia de distribución.....	75
Tabla 14. Estrategia de promoción: Lanzamiento del producto. Fuente: Elaboración propia.....	77
Tabla 15. Estrategia de Comunicación	78
Tabla 16. Resumen presupuesto	79
Tabla 17. Ficha técnica del producto TecnoFlora.....	80
Tabla 18. Ficha Técnica Producto 1: Sistema de captura y procesamiento de datos.....	81
Tabla 19. Ficha Técnica Producto 2: Sistema de trazabilidad de origen a fin del producto.....	82
Tabla 20. Requerimiento de Inversión para TecnoFlora	88
Tabla 21. Recursos tecnológicos e infraestructura	88
Tabla 22. Cargos para el primer año.	91
Tabla 23. Perfiles requeridos para la fase inicial de la empresa.	94

Lista de Figuras

Figura 1. Portafolio de servicios basados en analítica de datos de TecnoFlora Fuente: Elaboración Propia.....	22
Figura 2. Mapa del sistema de negocio con propuesta de valor para TecnoFlora. Fuente: Elaboración propia, adaptado de formato <i>Ean Impacta</i>	23
Figura 3. Lienzo de negocio sostenible TecnoFlora S.A.S. Fuente: Elaboración propia, adaptado de formato <i>Ean Impacta</i>	24
Figura 4. Portada Portal Web TecnoFlora Fuente: Elaboración Propia (Foto de cultivo tomada de banco FreePik)	30
Figura 5. Branding, Logo TecnoFlora. Fuente: Elaboración Propia.....	31
Figura 6. Gráfica de crecimiento mundial dispositivos inalámbricos dedicados a la agricultura. Tomado de: https://media.berginsight.com/2021/03/12085543/bi-agriculture2-ps.pdf (Stålbrand, 2019).....	33
Figura 7. Cantidad de hectáreas sembradas por departamento y producción por año de los cultivos de flores. Elaboración Propia - Tomado de: (Minagricultura2, 2020)	34
Figura 8. Lienzo con propuesta de valor para TecnoFlora Fuente: Elaboración propia.	35
Figura 9. Resumen de indicadores de producción del sector floricultor a 31 de diciembre de 2021, tomado de Fuente: (Minagricultura, 2020)	38
Figura 10. Cultivos de flores Cundinamarca. Fuente: Elaboración propia a partir de (eInforma , s.f.)	48
La tabla de continuación nos muestra la cantidad de cultivos dedicados a variedades de rosas tipo exportación.....	48
Figura 11. Imagen entrevista experto Ceniflores y formulario de encuesta “Necesidades tecnológicas sector floricultor de la Sabana de Bogotá” Fuente: Elaboración propia.	50
Figura 12. Indicadores producción flores Colombia. Fuente: (Minagricultura2, 2020).....	51
Figura 13. Resultados encuesta pregunta 4. Fuente: Elaboración propia	52
Figura 14. Producto de cultivo. Fuente: Elaboración propia	53
Figura 15. Variedades Cultivos. Fuente: Elaboración propia	53
Figura 16. Áreas con mayor falencia en la información. Fuente: Elaboración propia	54
Figura 17. Resultados pregunta 19. Fuente: Elaboración propia	54

Figura 18. Tecnologías que identifican los clientes para la solución de sus problemas en la información. Fuente: Elaboración propia	55
Figura 19. Costo dispuesto a pagar por el cliente. Fuente propia	56
Figura 20. Árbol de problemas o de causa y efecto con los resultados de la exploración inicial. Fuente: Elaboración propia	56
Figura 21. Mapa de empatía a clientes potenciales de la solución TecnoFlora	57
Figura 22. Método de persona aplicado a un productor de la Sabana de Bogotá	58
Figura 23. Ejemplo sistema de captura de información TecnoFlora Fuente: Elaboración propia	83
Figura 24. Ejemplo sistema de reporte TecnoFlora Fuente: Elaboración propia	83
Figura 25. Ejemplo de códigos que se utilizarían en las camas de cultivo e impresora QR para marcación del producto ya recolectado Fuente: Elaboración propia	84
Figura 26. Proceso de producción de TecnoFlora. Fuente: Elaboración propia	84
Figura 27. Proceso de producción del software TecnoFlora. Fuente: Elaboración propia	86
Figura 28. Arquitectura aplicación TecnoFlora. Fuente: Elaboración Propia.	87
Figura 29. Modelo de sistema de información simplificado TecnoFlora.	90
Figura 30. Análisis Estratégico TecnoFlora S.A.S. Fuente: Elaboración propia.....	93
Figura 31. Organigrama TecnoFlora Fuente: Elaboración propia	94
Figura 32. Proceso de Desarrollo de Aplicaciones Móviles. Fuente: (ICA, s.f.).....	100
Figura 33. Tipos de Marcas. Fuente: (Rodriguez, 2017)	102
Figura 34. Presupuestos económicos. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.	105
Figura 35. Ingresos/Ventas primeros años. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.	106
Figura 36. Ventas de cada producto o servicio por año. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.	108
Figura 37. Gasto nómina. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.	108
Figura 38. Gastos fijos. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.....	109
Figura 39. Gastos Mercadeo. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.....	109
Figura 40. Inversión requerida puesta en marcha. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.	110

Figura 41. Margen de contribución total. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean. 110

Figura 42. Flujo de caja TecnoFlora. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean. 111

Figura 43. Estado de resultados. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.. 112

Figura 44. Balance general TecnoFlora. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean. 113

Figura 45. Indicadores financieros Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean. 114

Figura 46. Fuentes de financiación. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean. 115

Figura 47. Evaluación financiera datos. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean. 116

Figura 48. Evaluación financiera Periodo de recuperación. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean. 116

1. INTRODUCCIÓN

Colombia ocupa el segundo lugar en las exportaciones mundiales de flores, después de Países Bajos en Europa y por encima de Ecuador que es tercero y según cifras de Ministerio de Agricultura de Colombia, representa el segundo renglón en las exportaciones agrícolas del país después del café; en 2020 el país sembró 9.680 hectáreas, un 13% más que en 2019 con 8.597 hectáreas sembradas (Minagricultura, 2020).

En Colombia, el cultivo de flores nació y se mantiene con vocación de exportación, el 95% de la producción nacional se comercializa internacionalmente (Minagricultura2, 2020) y los aspectos fitosanitarios, de control de plagas y estándares de calidad son los que determinan que un productor obtenga los mejores precios y acceda a mejores oportunidades del mercado. TecnoFlora ofrece a los pequeños y medianos productores de la Sabana de Bogotá una solución para estas problemáticas con ayuda de tecnología de analítica de datos, de fácil implementación y que aprovecha la información que produce el mismo cultivo permitiendo tomar decisiones a favor de la producción de manera más oportuna.

Este documento contiene nueve capítulos, que describen lo que es el modelo de negocio de TecnoFlora desde su concepción hasta el análisis de viabilidad técnica y financiera y comienza con la definición de los objetivos general y específicos en el primer capítulo.

El capítulo dos describe de manera interesante el origen de la problemática a solucionar con la idea de negocio, la descripción de los servicios ofrecidos y la propuesta de valor, también un mapa del sistema de negocio o *System Mapping* que de manera gráfica y muy amigable le presenta al lector los principales aspectos e intercambios del modelo de negocio. El artefacto de lienzo de negocio sostenible complementa aún más los principales actores y muestra de manera resumida aspectos relevantes como recursos, canales, costos, beneficios, relacionamiento, entre otros. Finaliza el capítulo con la justificación, objetivos a corto, mediano y largo plazo y detalles de la propuesta de valor.

El capítulo tres presenta el análisis del sector, del entorno y las principales fuerzas externas que podrían afectar la propuesta tomando como referencia el modelo de Michael Porter.

Sigue el capítulo cuatro, el más largo del documento, que contiene todo el desarrollo del estudio de mercado, se analizan las tendencias, su segmentación, las herramientas de

investigación y resultados, se analiza también la competencia y esboza lo que sería la proyección de ventas y comportamiento del consumidor. El capítulo cinco complementa esta sección con la estrategia de introducción al mercado.

Los aspectos técnicos, fichas descriptivas de los productos, requerimientos y características de la tecnología utilizada componen capítulo seis, así mismo contiene el modelo operativo y gráficos muy descriptivos tanto de la arquitectura como de la implementación en un cultivo tipo, que darán al lector una idea más completa del alcance de la solución y las capacidades de la empresa.

Finaliza el documento con los aspectos organizacionales y legales que se tienen en cuenta al momento de constituir una empresa con la vocación de TecnoFlora en el capítulo siete, el modelo financiero detallado con presupuestos requeridos, flujos de caja, proyección de ventas y en general un caso de negocio muy completo en el capítulo ocho y el enfoque y objetivos de sostenibilidad que persigue la empresa y que resalta la agricultura de precisión y el uso de la tecnología como palanca para hacer de los cultivos de la Sabana de Bogotá referentes en sostenibilidad, certificables y alineados con los objetivos del programa Flor Verde.

1.1 Objetivo General

Desarrollar un plan de negocio y estudio de viabilidad para para la constitución de una empresa de tecnología que aplica modelos de análisis de datos para predicción de cosecha, trazabilidad de producción y control de plagas en cultivos de rosas de la Sabana de Bogotá. TecnoFlora.

1.2 Objetivos Específicos

- Analizar el sector floricultor de la Sabana de Bogotá y su problemática de negocio por deficiencias en las proyecciones de cantidad de rosas tipo exportación y pérdidas por condiciones fitosanitarias no aptas para el mercado internacional.
- Realizar un estudio de mercado y de viabilidad financiera para incorporar tecnologías de análisis de datos en el proceso de control de la producción en los cultivos de rosas.

- Validar técnicamente una propuesta de implementación de sistemas de información en la proyección de cosecha, control de plagas y trazabilidad del producto en la poscosecha de cultivos de rosas.
- Diseñar un modelo de negocio para la implementación de tecnologías de la información e inteligencia artificial en el control del proceso productivo de los cultivos de rosas en la Sabana de Bogotá.

2. NATURALEZA DEL PROYECTO

2.1 Origen o fuente de la idea de negocio

La industria floricultora colombiana nace en la década de 1960 con vocación de exportación, viendo potencial en la alta demanda de este tipo de ornamentales posterior a la segunda guerra mundial y las bonanzas en mercados de los Estados Unidos y de recuperación en Europa. Actualmente el 95% de la producción se exporta y según datos del último reporte de cadena de flores follajes y ornamentales del Ministerio de Agricultura, Cundinamarca siembra el 66% de toda la producción nacional de flores del país, eso es el 5,3% de la producción mundial de flores, especialmente en las variedades de rosa, clavel y astromelia. “Es el segundo renglón de exportaciones agrícolas del país, después del café en términos de valor.” (Minagricultura, 2020).

En el 2019, durante los ejercicios de análisis de tecnologías y modelos de sistemas de información en las organizaciones que se hacen como parte de los estudios de Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos de la Universidad Ean, se conforma un equipo de trabajo de tres ingenieros, Carolina Oliveros con amplia experiencia en gerencia de procesos de Tecnologías de la Información (TI) para diferentes empresas y quien ya había desarrollado algunas soluciones de software para el control de procesos de producción en diferentes cultivos de flores, conocedora de las problemáticas y del sector, también Alejandro Clavijo ingeniero del equipo de innovación y desarrollo del banco Davivienda con experiencia en exploración de negocios y aplicación de nuevas tecnologías no solo para el mercado financiero, también de soluciones en telemedicina y *Blockchain*, *Internet of Things* (IoT), entre otras y Roosevelt García, ingeniero de proyectos quien actualmente hace parte del equipo de transformación digital de Telefónica Colombia y ha liderado proyectos de implementación de tecnología por más de 12 años; entre los tres enfocan sus conocimientos y experiencia en construir un modelo de negocio que aporte, a través de la tecnología, soluciones al sector floricultor y un estudio de caso específico en analítica de datos aplicada a la agricultura como idea de emprendimiento.

La vocación por la sostenibilidad y espíritu emprendedor de la universidad animan al equipo a desarrollar una solución no solo de tecnología, también de proceso, que represente

un alto impacto en el modelo de producción de los cultivos de flores de la Sabana de Bogotá, entregando a los empresarios herramientas para el control y proyección de corte en flores frescas tipo exportación a través de las siguientes funcionalidades:

- El software permitirá emitir alertas en tiempo real de las diferentes variables que puedan afectar la producción en el cultivo tales como aumento o detección de plagas, brotes de hongos y bacterias, variaciones en la temperatura de los invernaderos que resulten críticas y niveles de humedad relativa por fuera de los rangos óptimos.
- Un modelo de analítica de datos basados en las curvas de crecimiento de las flores permitirá a los floricultores estimar mejor la cantidad de producto exportable de manera que se cumplan los compromisos establecidos con las comercializadoras y se puedan mejorar planes de inversión, así mismo evitar multas por incumplimientos.
- Un sistema de trazabilidad con códigos de barras bidimensionales tipo QR (*Quick Response*) que desde el corte hasta la entrega registre los movimientos de cada lote de flores en el sistema de datos de TecnoFlora de manera que permita a las comercializadoras y clientes finales un mecanismo transparente de identificación del origen de la flor y del proceso de producción.

Un modelo de gestión de datos puede aportar mejoras en el uso eficiente de fertilizantes, plaguicidas, del agua para riego, de control de temperatura y con todos esos datos que genera el cultivo generar mensajes de alerta que permitan respuestas más oportunas en el control de esas variables que afectan la producción.

El monitoreo y control en los cultivos son susceptibles de ser mejorados con ayuda de la tecnología; el riesgo de propagación de plagas, hongos y bacterias es siempre alto y de no tratarse a tiempo, se traduce en pérdida de producto tipo exportación que finalmente se desecha o se comercializa en el mercado nacional a un menor precio.

La idea de emprendimiento nace precisamente de ver el valor que un modelo de analítica de datos puede aportar en control de la producción, de manera que los agrónomos y propietarios puedan tener información relevante y en tiempo real del estado del cultivo y puedan tomar mejores y más oportunas decisiones, optimizar recursos y disminuir costos con ayuda de una tecnología no invasiva y de fácil implementación.

Así mismo un modelo de datos que complemente las predicciones de cosecha que actualmente se construyen basadas en comportamientos históricos de los cultivos, pero no resultan del todo precisos ya que son afectadas por variables climáticas y de temperatura de los invernaderos.

Por otro lado se busca mejorar la trazabilidad de las flores desde que salen de la cama de siembra hasta que se entrega al cliente, son tres los beneficios principales de esta práctica, por un lado los clientes podrán saber en qué municipio y región se cultivaron las flores que llegan a sus manos y se crea un factor de identificación de origen del producto muy mercadeable en este tiempo, por otro lado, los dueños del cultivo podrán hacer validaciones sobre las líneas de producción con mayores o menores pérdidas de producto de calidad de exportación que se puedan atribuir a una inadecuada manipulación y tomar acciones correctivas, por último se podrá acceder a certificaciones internacionales de buenas prácticas que demandan este tipo de trazabilidad.

2.2 Descripción de la idea de negocio

El modelo de negocio descrito en la figura 1 y el lienzo de negocio sostenible de la figura 2, muestran la interacción de la empresa con sus proveedores, aliados y demás actores del ecosistema de mercadeo y certificación del sector floricultor y un resumen de los canales, segmento de clientes, costos, ingresos y beneficios y en términos más generales la propuesta de valor. Estos son los productos y servicios que TecnoFlora ofrece:

- Un sistema de registro y captura de las inspecciones manuales que se realizan en el cultivo, con el uso de Tablet y/o smartphome en donde se consignen y se puedan consultar en tiempo real información sobre plagas, hongos y bacterias detectadas, registro del estado de las trampas, que permita capturar fotografías de los hallazgos y generar alertas en tiempo real a los agrónomos y equipo de control del cultivo.
- Un algoritmo para el cálculo de la producción de las camas de cultivo basados en número de plántulas sembradas, registro de plagas y enfermedades, registros de temperatura grados/día y curvas de crecimiento de las plantas y que permitirá clasificar la producción de acuerdo con la parametrización establecida por cada empresa y los tamaños que se ofertan a los diferentes mercados internacionales.

- Un sistema de trazabilidad en los tabacos empacados y las mesas de beneficio de las flores para seguimiento de las personas que participan en la manipulación y empaque del producto final.
- Un tablero de control que condensa la información de cada cama de siembra, alerta de las principales variables y proyecta la producción de acuerdo con las necesidades de cada cliente.



Figura 1. Portafolio de servicios basados en analítica de datos de TecnoFlora Fuente: Elaboración Propia

A continuación, en la figura 2 se presenta el *System Mapping* o la representación gráfica del modelo de negocio de TecnoFlora con las principales interacciones con clientes, proveedores, aliados clave y esquema de compensación en intercambio de servicios.

Modelo de negocio TecnoFlora

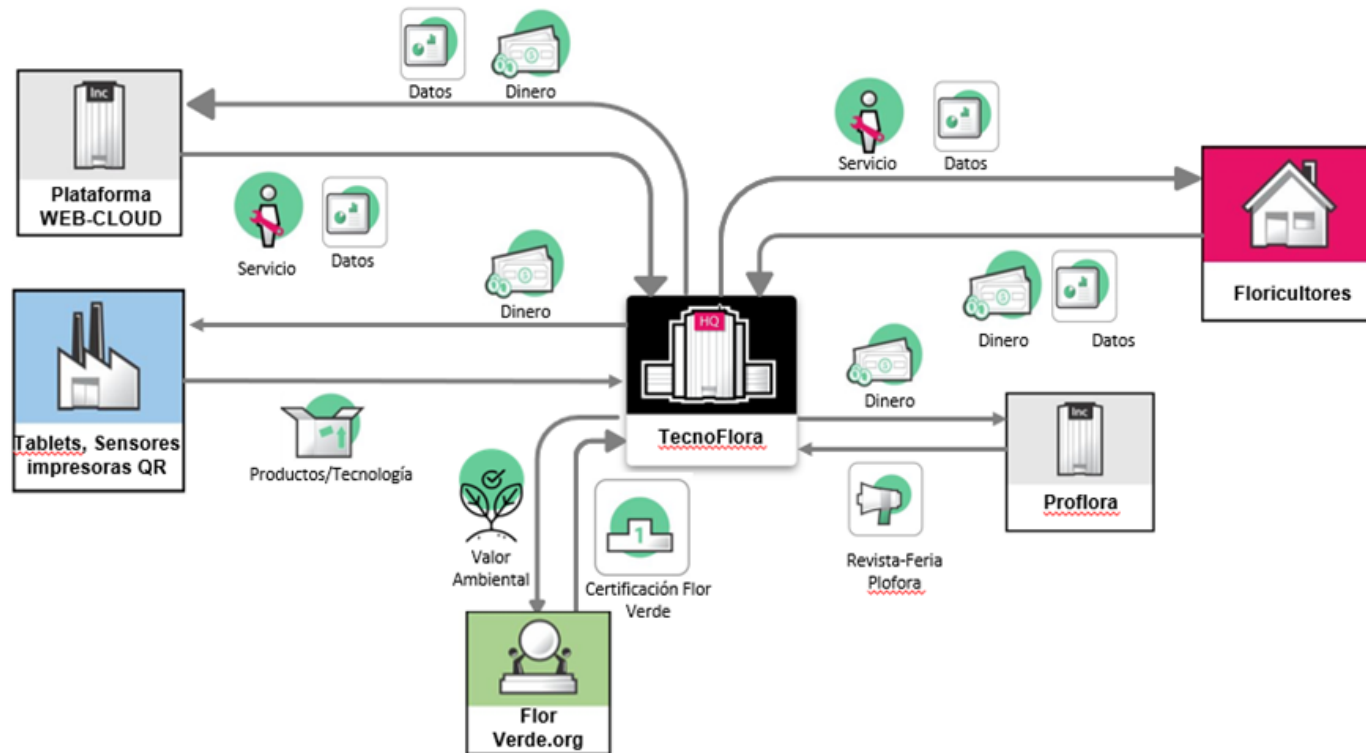


Figura 2. Mapa del sistema de negocio con propuesta de valor para TecnoFlora. Fuente: Elaboración propia, adaptado de formato *Ean Impacta*

En la figura 3 el esquema de negocio sostenible con una descripción breve de los procesos, servicios, relacionamiento con los clientes, canales, costos y beneficios.

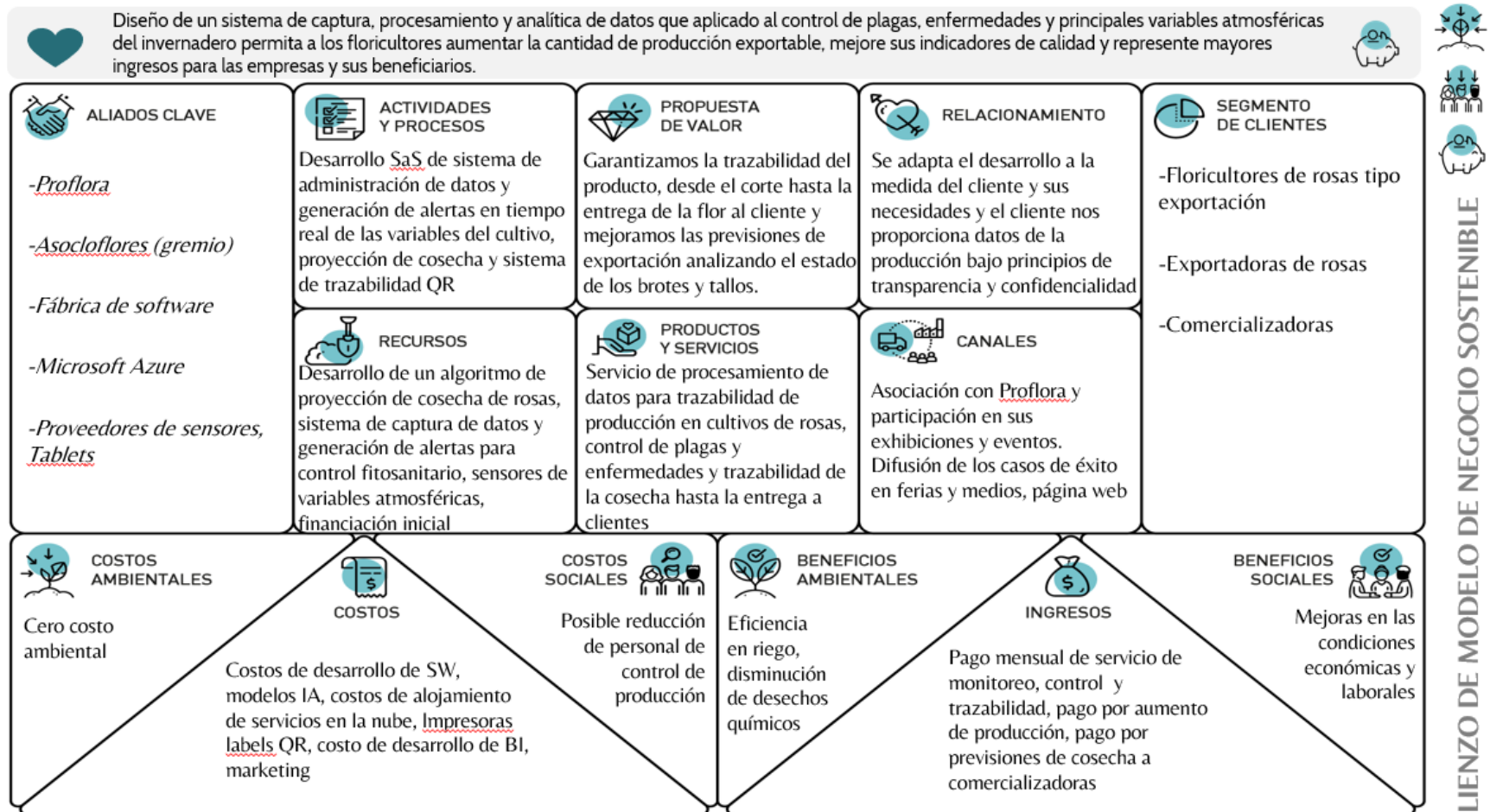


Figura 3. Lienzo de negocio sostenible TecnoFlora. Fuente: Elaboración propia, adaptado de formato *Ean Impacta*

2.3 Justificación y antecedentes

Existe la oportunidad de fortalecer con ayuda de tecnologías de la información al sector floricultor, específicamente los pequeños y medianos productores de la Sabana de Bogotá para los que el análisis de datos, toma de decisiones en tiempo real y trazabilidad de la producción sobre todo mientras las plantas están en etapa de desarrollo, a través de herramientas tecnológicas, les permitirá ser más competitivos y mejorar estándares de calidad en una industria con muy bajo nivel de automatización y altísima manualidad.

El proyecto de emprendimiento busca explorar beneficios de alinear la agricultura con la tecnología, herramientas de analítica y *Big Data*, de viabilizar un modelo de negocio sostenible y responsable con el medio ambiente al minimizar las pérdidas de producción y proporcionar herramientas innovadoras que permitan a cultivadores de la Sabana de Bogotá, abastecerse de mecanismos que mitiguen los impactos de daños por plagas y enfermedades que se detectan a través de inspecciones diarias en los cultivos y trampas.

Variables fitosanitarias

Estos monitoreos buscan a través de la inspección visual identificar enfermedades fisiológicas en las plantas, decoloraciones en los pétalos, presencia de manchas oscuras en las flores de pétalos claros y manchas claras en flores de pétalos oscuros que indican presencia de hongos, mordiscos en los pétalos, residuos fecales o presencia de larvas, en las trampas que son superficies plásticas que se disponen entre las camas de siembra y se clasifican por color, azul para los Trips, blanco para Ácaros y amarillo para moscas. Toda la información recolectada se registra en planillas, esas planillas se reportan a los agrónomos, pero no siempre de la manera más oportuna, cuanto más pronto se tomen acciones, más efectivas pueden ser las medidas de mitigación, el conocimiento de los operarios es fundamental, pero aprovechar la oportunidad que brinda la tecnología para sistematizar las variables y hacer que el cultivo hable por sí mismo representa la mayor oportunidad.

“En los cultivos tenemos muchos datos, pero no sabemos qué hacer con esos datos”

-Anderson Páez, director (E) del laboratorio de I+D de Ceniflores Colombia.

La mitigación de la proliferación de plagas en los cultivos depende mucho de la aplicación correcta de plaguicidas en las cantidades y frecuencia correctas, también de las actividades culturales propias del cultivo como, entrar con ropa limpia, incinerar los pétalos y brotes que se detectan como contaminados en la inspección, limpieza de las trampas entre otros, pero también de factores susceptibles de ser controlados por un modelo de datos como frecuencia de las muestras, duración de los monitoreos, la época del año, clima, temperatura, toxicidad mineral, factores nutricionales, PH impropio, demasiada o poca agua y luminiscencia del invernadero, entre otras que por lo general se registran en planillas escritas.

Un estudio de la universidad de Toulon publicado en febrero de este año en la revista *Agricultural Systems* presenta un modelo de detección de plagas en invernaderos dedicados a la producción de rosas en los que aplican *teoría de Lógica Difusa y predicción de Series en el Tiempo* para revelar condiciones de riesgo en la proliferación de plagas. “Nuestro sistema proporciona un índice de riesgo diario basado en los valores promedio de temperatura interna, humedad interna y radiación solar, duración exacta de la luminosidad y tipo de rosa. Una de las grandes ventajas de nuestro sistema es que incluso si los datos son inciertos, podemos revelar fácilmente condiciones de riesgo” (Tay, Lafont, Balmat, & Lhoste-Drouineau, February 2021)

Proyecciones de cosecha

Existe la posibilidad de construir proyecciones de cosecha basados en los datos que entrega el cultivo, no solo en el histórico de productividad de las camas, vale anotar que en el caso de las rosas se trata de plantas perennes y su producción para comercio toma en promedio 11 semanas. Existen técnicas para determinar la probabilidad de crecimiento de las flores, se sabe que se deben mantener condiciones de temperatura, humedad y luminosidad dentro de ciertos parámetros para garantizar flores de corte aptas para ser comercializadas, en ese sentido un modelo de datos permite recoger la información de los monitoreos de temperatura, sistematizar el algoritmo de cálculo de producción y hacer modificaciones en tiempo basados en el comportamiento de las condiciones ambientales del invernadero que resultarían más precisas y confiables.

“Las temperaturas óptimas de crecimiento se consideran que son de 17 °C a 25°C, preferiblemente ni debajo de 17°C ni por encima de 27°C. Bajo temperaturas elevadas, las

flores son pequeñas, teniendo pocos pétalos y color más pálido. Las temperaturas frías, la temperatura nocturna continuamente por debajo de 15°C también afecta seriamente a la planta; el crecimiento se atrasa” (Yong, 2004).

“Los efectos de la humedad relativa en el rendimiento de las rosas han sido estudiados en numerosas ocasiones, se han descrito incrementos de producción, mejoras de calidad, aumentos de superficie foliar, etc., debido al mantenimiento de altas humedades relativas (de 70% a 80 %). Las rosas requieren una humedad relativamente elevada, pero el exceso de humedad puede inducir a enfermedades del follaje, tales como el *mildeo velloso* y la *mancha negra*” (Yong, 2004).

Un estudio de investigadores de la Universidad de la Salle propone un modelo basado en el monitoreo de las curvas de crecimiento de las plantas como complemento al cálculo de grados/día que se basa en temperatura “Se trata de encontrar cuál es el comportamiento del desarrollo que muestra cada variedad de rosas distribuidas dentro del invernadero, y así poder determinar las curvas de crecimiento para cada variedad que desee ser proyectada a futuro” (Vila Arboleda, 2009).

El cálculo de proyección de cosecha basado en la técnica de grados/día toma un promedio de la temperatura del invernadero durante 24 horas y establece umbrales en donde las flores pueden alcanzar su máximo potencial de desarrollo en dada una de las fases de crecimiento, comparando estos datos estadísticos utilizado regresión lineal se pueden aproximar fórmulas de temperatura ideal en cada uno de los estados de las rosas hasta el corte: Brotación, botón, coloración y cosecha.

Un estudio de 2020 que expone problemas en las proyecciones de cosecha de los cultivos vinícolas aporta un caso de uso interesante con la aplicación de inteligencia artificial en la identificación de flores a través de “*Machine Vision*” o cámaras con algoritmos programados para la detección del tamaño y estado de los tallos antes de la afloración (Palacios, y otros, 2020).

Modelos de negocio para mejorar la producción agrícola son abundantes en el mercado, sin embargo, no siempre están al alcance de los pequeños y medianos productores, o requieren inversiones en tecnología, drones, cámaras, sensores, sistemas de presurización y de clima

que resultan muy costosos y difíciles de mantener, **la visión de TecnoFlora es poner al servicio de los productores los datos de cultivo, darle “voz” al invernadero, sistematizar los procesos que actualmente se realizan manuales, aplicar algoritmos para generar alertas y toma de decisiones mucho más oportunas basadas en esos mismos datos, con una implementación sencilla, que se retroalimenta de la misma información del cultivo y que mejora las proyecciones de producto tipo exportación en beneficio de los floricultores de la Sabana de Bogotá.**

2.4 Objetivos empresariales a corto, mediano y largo plazo

2.4.1 Corto Plazo

Implementar el primer modelo de monitoreo propuesto en un cultivo típico de la Sabana, proyectado para cinco camas como prueba piloto y obtener resultados y estadísticas de mejoras en las proyecciones de producción basados en los resultados del algoritmo, compararlos con los resultados reales de exportación de esas cinco camas y retroalimentar el proceso de aprendizaje de la máquina con esa información.

Conseguir el financiamiento del presupuesto planteado para la prueba piloto en el cultivo ya identificado y con el que se han adelantado conversaciones a través de capital semilla para programas de emprendimiento.

2.4.2 Mediano Plazo

Obtener el financiamiento que asegure mayor capacidad de despliegue de tecnología y abarcar cultivos completos de flores y financiar proyectos de I+D en nuevos casos de uso para otro tipo de cultivos basados en el mismo principio de control de producción con analítica de datos.

Obtener los réditos financieros de las primeras mejoras en las cosechas de los clientes y ampliar la comercialización del producto y servicio a través de alianzas con los principales actores del sector exportador.

2.4.3 Largo Plazo

Ampliar la propuesta de valor a otro tipo de cultivos como arándanos, fresas, uvas y demás que necesiten mejorar el control de producción y estándares de calidad de producto orientados a mercados internacionales.

Introducir el producto en nuevos mercados como el de Ecuador, tercer exportador de flores a nivel mundial con los productos maduros del portafolio de servicios.

2.5 Estado actual del negocio

TecnoFlora como modelo de negocio y futura empresa de tecnología se encuentra en este momento validando algunas hipótesis sobre la comercialización, las fuentes de financiación y trabajando en los aspectos técnicos de refinamiento del sistema de captura y procesamiento de datos, la arquitectura del sistema y pruebas funcionales de los algoritmos de proyección de cosecha, aunque se plantea a futuro que estos desarrollos se contraten con empresas de desarrollo de software, para justificar y analizar las mejoras en la cantidad de producto exportable se espera utilizar un mínimo producto viable producto de la investigación con recursos propios.

Se define un listado de requerimientos y faltantes de información para la estructuración del plan de empresa, es decir, aquellos estudios o investigaciones que se realizarán o se profundizarán en el desarrollo del presente trabajo de grado y del plan de lanzamiento de los pilotos del producto de la siguiente manera:

Tabla 1. Requerimientos adicionales para implementación de la propuesta

Dimensión	Requerimiento
Investigación de mercado	Realizar un estudio más profundo de precios basado en los competidores, y los clientes, lo que están dispuestos a pagar, para formular una estrategia acorde con la tecnología implementada.
	Realizar un estudio en los floricultores no solo de la Sabana sino en otras ciudades como Medellín, para verificar necesidades y tecnologías ya implementadas.

	Realizar un estudio de mercado a nivel suramericano teniendo como punto de referencia Ecuador que es otro de los países con mayor exportación y tecnificación de los cultivos.
	De acuerdo con el estudio de mercado definir los servicios acordes a las necesidades del entorno.
Aspectos Técnicos	Definir las áreas misionales que atacara cada una de las partes productivas de la Compañía.
	Definir el proceso de comercialización del servicio o producto, establecer paquetes que contengan diferentes escenarios que sean atractivos para el sector.
	Establecer dentro del portafolio de servicios el precio genérico o la formulación de un precio mediante un análisis de cada cliente.
Aspectos Financieros	Investigar minuciosamente los costos en desarrollo del software, eligiendo los potenciales proveedores para tener definidos los costos reales y un listado de costos para poder formular propuestas económicas.
	Definir los costos de inversión con base a los valores pactados con proveedores

Fuente: Elaboración propia

2.6 Descripción de productos o servicios

TecnoFlora es una empresa dedicada al desarrollo del sector floricultor, sistematizando el monitoreo y control de plagas y enfermedades, optimizando los procesos de control de la cosecha y proyecciones de producción e implementando tecnología y analítica de datos.



Figura 4. Portada Portal Web TecnoFlora Fuente: Elaboración Propia (Foto de cultivo tomada de banco FreePik)

Una implementación típica en un cultivo de flores, inicia con la visita técnica en donde se dimensiona el alcance del proyecto, se contabilizan las camas a monitorear y establece cronograma y línea base para iniciar con la capacitación, posteriormente y basados en las necesidades del cliente se firman los acuerdos de confidencialidad, entregan estudios previos de factibilidad y una proyección preliminar de cosecha de acuerdo con las condiciones probadas del producto, este proceso toma de 15 a 17 semanas teniendo en cuenta las condiciones de cada cultivo, el diseño de los invernaderos, distancia de la zona de poscosecha y recursos disponibles.

Posterior a la instalación de la aplicación se capacita al personal en el uso de los lectores de código QR y proceso de etiquetado de los tabacos y/o ramilletes de flores cortados para poscosecha, así como los pasos en la aplicación para identificar las variables en toda la cadena de producción.

Se realizan las primeras pruebas del cultivo, se contrastan contra los históricos de producción de cada cama y se hacen los ajustes de características de cada especie y variedad de rosa en el cultivo, en paralelo se diseñan los tableros de control de acuerdo con las necesidades del cliente y se capacita al personal encargado en la interpretación de las alertas de plagas y control, así como de corte y proyecciones de cosecha tipo exportación.

2.7 Nombre, tamaño y ubicación de la empresa

El nombre de la empresa es TecnoFlora por la conjunción entre tecnología y plantas en general, flores en particular por su primer caso de uso y su vocación a trabajar procurando tecnificar la agricultura.



Figura 5. Branding, Logo TecnoFlora. Fuente: Elaboración Propia

Tamaño:

Inicialmente TecnoFlora cuenta como fuerza de trabajo con sus tres socios fundadores de planta, ingenieros de profesión, califica como pequeña empresa, por sus características todo el producto de análisis y proyección de cultivo estará alojado como *Software as Service* (SaaS) en la nube de internet.

Macrolocalización:

La empresa TecnoFlora espera responder a las necesidades de su principal nicho de mercado que serán las empresas productoras de flores de la Sabana de Bogotá, si bien, gran parte de su infraestructura y servicios estarán alojados en la web, se considera determinante la ubicación en la Sabana de Bogotá para abordar clientes potenciales y durante las fases de desarrollo de cada proyecto, tener la posibilidad de visitar y hacer acompañamiento a las fincas en el monitoreo de sus procesos productivos mientras se familiarizan con la herramienta.

Para apostar a ese 66% de la producción nacional del segundo país exportador de flores en el mundo su ubicación geográfica será en:

- Suramérica/Colombia/Cundinamarca/Sabana de Bogotá.

Microlocalización:

El área metropolitana de la Sabana de Bogotá está compuesta por: Bogotá, Soacha, Mosquera, Funza, Madrid, Chía, Cajicá, Cota, La Calera, Tenjo, Tabio, Sibaté, Zipaquirá, Facatativá, Bojacá, Gachancipá, Tocancipá y Sopó. Estos 18 municipios producen el 99% de las flores que se cultivan en el departamento gracias a sus condiciones climáticas, de humedad y fertilidad de la tierra.

Además, cuenta con la zona Franca de Occidente (ZFO) en el municipio de Mosquera Cundinamarca que proporciona entre muchos otros, los siguientes beneficios aduaneros (ZFO, 2020):

- No pago de arancel + IVA para los bienes de capital, equipos, insumos y repuestos provenientes del exterior.
- Agrupación de documentos de transporte en una sola declaración de importación.

- Extraterritorialidad aduanera.

A futuro, la empresa podría necesitar del funcionamiento de sus bodegas de acopio de infraestructura y equipos, esto sumado a la localización de los cultivos y clientes potenciales se define la mejor localización de la empresa en los municipios de Zipaquirá y Bogotá, lugar de residencia del equipo de trabajo y socios fundadores, ideal para la puesta en marcha del plan de negocios.

2.8 Potencial del mercado en cifras

En un informe de proyecciones de crecimiento del uso de tecnologías como IoT al servicio de la agricultura realizado por la firma de analistas de *IoT Berg Insight*, se estima que el mercado global de soluciones de agricultura de precisión crezca de €2.7 billones de Euros en 2020 para alcanzar alrededor de €3.7 billones de Euros en 2025. “Esto por la aplicación de un conjunto de tecnologías en las prácticas de agricultura de precisión, las cuales tienen como objetivo manejar las variaciones en el campo para maximizar el rendimiento, elevar la productividad y reducir el consumo de insumos agrícolas.” (Stålbrand, 2019)

El mismo informe registra una proyección de crecimiento de dispositivos de telemetría digital de hasta 10 millones de dispositivos conectados en apenas 5 años solo en Estados Unidos.

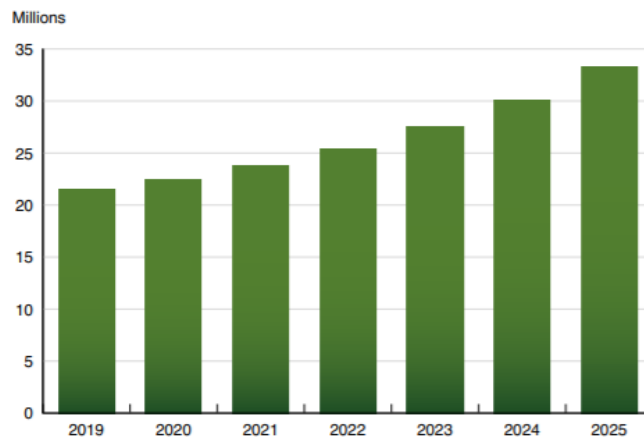


Figura 6. Gráfica de crecimiento mundial dispositivos inalámbricos dedicados a la agricultura. Tomado de: <https://media.berginsight.com/2021/03/12085543/bi-agriculture2-ps.pdf> (Stålbrand, 2019)

El último censo de fincas productoras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en 2009 contabiliza 96 fincas productoras y 108 lotes dedicados a la producción, todos clientes potenciales para la comercialización del producto, como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 2. Censo de fincas productoras de flores en la Sabana de Bogotá

Municipio	Total, Fincas	Total, Lotes	Especie	
			Astromelia	Resto de especies
Total, lotes	48	54	12	36
Facatativá	14	14	7	7
Bojacá	8	8	4	4
Resto de municipios	26	32	1	25

*Algunas fincas pueden tener más de un lote

Fuente: (DANE, 2009)

Así mismo, la producción en la Sabana de Bogotá presenta un comportamiento consistente y de crecimiento sostenido lo que hace que las perspectivas de comercialización sean favorables no solo por la solvencia e incentivos del sector sino porque los beneficios al incrementar puntos porcentuales en el producto exportable se traducen en miles de dólares en ingresos para los floricultores.

	2016		2017		2018		2019	
	Área Sembrada (Has)	Producción(Ton)	Área Sembrada	Producción	Área Sembrada	Producción	Área Sembrada	Producción
Cundinamarca	5348,00	164159,47	5462,00	164319,34	5568,00	158131,07	5713,00	161845,96
Antioquia	2221,00	68174,68	2566,00	77195,79	2717,00	77162,74	2715,00	76914,37
Otros	145,00	4450,85	152,00	4572,78	148,00	4203,20	169,00	4787,67
TOTAL	7714,00	236785,00	8181,00	246118,00	8433,00	239497,00	8597,00	243548,00

Figura 7. Cantidad de hectáreas sembradas por departamento y producción por año de los cultivos de flores. Elaboración Propia - Tomado de: (Minagricultura2, 2020)

2.9 Ventajas competitivas del producto y/o servicio

Para la empresa TecnoFlora se usará el lienzo de la propuesta de valor que fue creado por Alexander Osterwalder para ayudar a determinar la viabilidad y aceptación del modelo de negocio, ya que desde el proceso de investigación se buscó satisfacer necesidades y solucionar problemas reales de clientes del sector floricultor.

El lienzo se compone de tres elementos principales: perfil del cliente, que describe las características de un grupo específico de personas; un mapa de valor, que especifica cómo crear valor para ese grupo específico de clientes; y finalmente, cuando las dos partes se superponen, esto es el llamado encaje.

El artefacto resulta muy útil teniendo en cuenta las características del producto ya que por tratarse de un modelo novedoso de control de la producción no existen cifras concretas disponibles que permitan hacer comparaciones precisas con otros actores del ecosistema de la agricultura de precisión en el país, no es que no exista competencia en desarrollo de soluciones de software o innovaciones en IoT o Analítica de datos es que ninguno junta en el mismo modelo de negocio las mejoras operativas, el sistema de alertas y la proyección de cosecha.

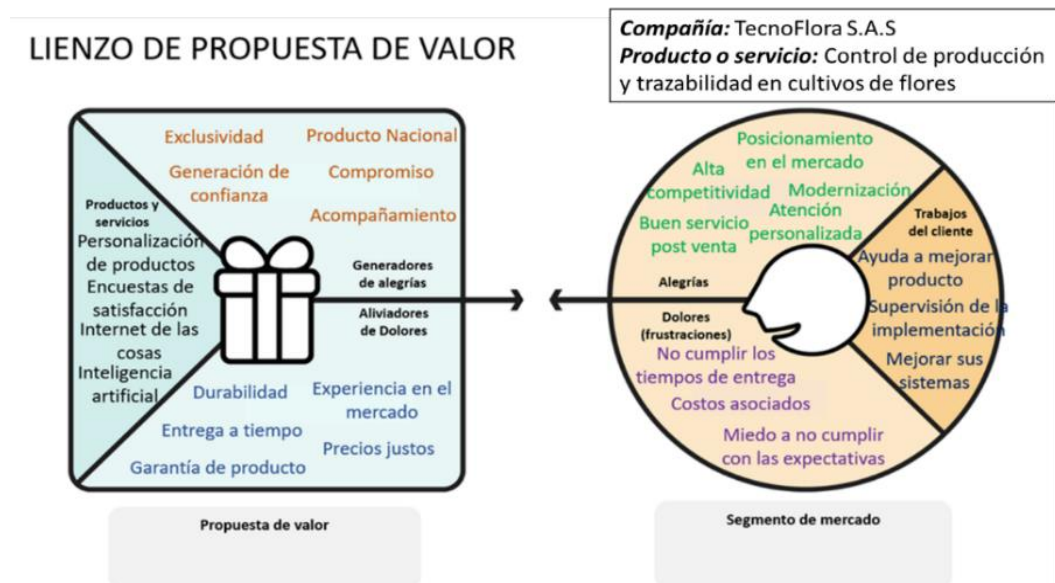


Figura 8. Lienzo con propuesta de valor para TecnoFlora Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de valor TecnoFlora

Diseño de un sistema de captura, procesamiento y analítica de datos que aplicado al control de plagas, enfermedades y principales variables atmosféricas del invernadero permita a los floricultores aumentar la cantidad de producción exportable, mejore sus indicadores de calidad y represente mayores ingresos para las empresas y sus beneficiarios.

Las frustraciones serán respondidas con aliviadores como una buena experiencia en el mercado, la facilidad de implementar los productos, la entrega a tiempo, precios justos y garantía extendida. Además, los generadores de alegría responden a las alegrías del cliente promoviendo la exclusividad, generando confianza, contando con un producto nacional, con alto compromiso y un acompañamiento durante todo el proceso de ejecución y seguimiento a resultados.

TecnoFlora personaliza y adapta sus productos y servicios a las necesidades de cada cultivo utilizando captura y analítica de datos en función de mejorar los indicadores de producción y exportación.

2.10 Evaluación y viabilidad

Se concluye que el desarrollo y creación de la empresa requiere un análisis minucioso de costos dependiendo de las características particulares de cada cultivo, en este caso, el capítulo 8 de análisis financiero contiene un detalle de las inversiones requeridas, recuperación de la inversión y estimaciones de ventas para los productos tipo de TecnoFlora.

2.11 Equipo de trabajo *inhouse*

Se prevé que, para el primer año de operación, la planta de personal sean los 3 socios fundadores asumiendo todas las funciones administrativas y operativas a tiempo parcial mientras se logra la estabilidad del negocio.

3. ANÁLISIS DEL SECTOR

3.1 Caracterización del sector

Existen modelos en el mercado que podría ayudar a pequeños y medianos productores de flores de la Sabana de Bogotá abordar con ayuda de tecnología la problemática existente en el deterioro de las flores por plagas y enfermedades ya que es este el factor que determina la cantidad de producción que se traslada al mercado nacional, mucho más que la manipulación manual en procesos de recolección. Sin embargo, dichos productores no conocen estas herramientas, los beneficios que puede tener el implementarlas y en ocasiones no pueden adquirirlas por los costos elevados.

La falta de trazabilidad de los tallos desde el proceso de siembra hasta embalaje como lo exige la normativa internacional y la desconciliación entre las cifras del inventario estimado de producción y la facturación efectiva de tallos embalados que no concuerdan o son inconsistentes son otra de las problemáticas que afectan a los productores quienes resultan multados por las comercializadoras por incumplimientos en cotas de producción.

La integración de tecnologías de la información es deficiente o nula para las pymes que han enfocado sus esfuerzos de renovación tecnológica en compra de equipos de cómputo y sistemas de contabilidad y facturación para cumplir con la normativa tributaria y los controles de exportación.

La transformación digital de la industria y los beneficios no están alcanzado a los pequeños y medianos productores o por lo menos no lo hace a una velocidad que les permita ser competitivos por lo que urge investigar soluciones viables para implementar en el corto y mediano plazo.

Un artículo de la universidad EAFIT con los resultados de una entrevista a Carlos Manuel Lalinde, principal productor y exportador de crisantemos a nivel mundial y Diego Miguel Sierra consultor de comercio internacional, recoge sus impresiones sobre la tecnología disponible en el país para el sector floricultor “La flor en Colombia tiene tecnificación. Pero hasta ahora los invernaderos son, principalmente, una protección ambiental contra la lluvia, los vientos, para algo de plagas y radiación. La adopción de maquinaria permite la eficiencia

de un 30 por ciento de la mano de obra, pero al proceso le falta más desarrollo tecnológico y más capacidad”, señala el consultor Diego Miguel Sierra. (Eafit, 2019)

Mencionan también que la tecnología debe adaptarse a las condiciones tropicales del país y manejar las variables climatológicas de los viveros, también en el procesamiento de datos que permitan los ajustes de cada proceso.

En general existen indicadores de producción del sector, 194.975 Toneladas cosechadas en 2020, 9.680 hectáreas cultivadas en el mismo año, un rendimiento promedio en 2019 de 29,6 Toneladas/Hectárea y ese mismo indicador en 2020 de 19,2 Toneladas/Hectárea lo que muestra que en promedio se tuvo que destruir un 30% de la producción debido a la pandemia. (Minagricultura, 2020)

Sin embargo, no están expuestas las cifras de los efectos de la manipulación en poscosecha o el consolidado de las penalidades por incumplimiento de las cláusulas de compromiso de producción de los pequeños y medianos productores. Hasta el momento las medidas de mitigación de plagas y enfermedades son químicas y culturales; los productores entrevistados manifestaron que estos escenarios como principales puntos de dolor, lo que significa un reto para la viabilidad de la propuesta y que se espera resolver con los artefactos propuestos más adelante.

Indicadores de producción

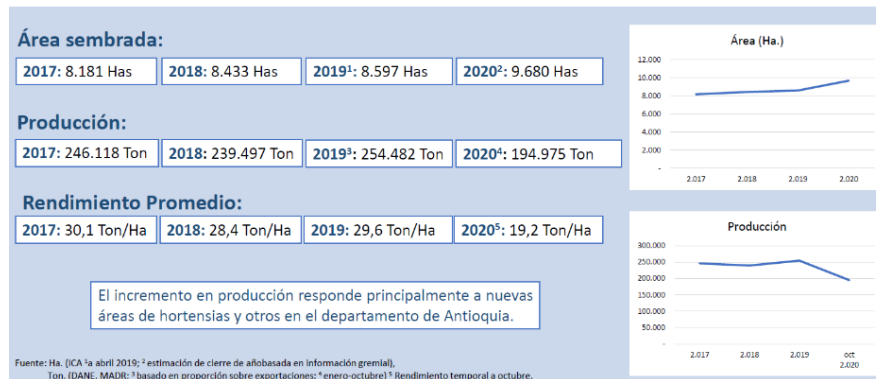


Figura 9. Resumen de indicadores de producción del sector floricultor a 31 de diciembre de 2021, tomado de Fuente: (Minagricultura, 2020)

3.2 Análisis PEST

Es determinante el análisis concienzudo de los factores externos que puedan aportar a la construcción del modelo de negocio de la empresa TecnoFlora de manera que se incluyan en la planificación estratégica de la empresa, un reconocimiento del entorno en función de aspectos clave de la economía, política, sociedad, tecnología, marco legal de la industria entre otros y que pueden beneficiar el comportamiento del plan de negocio.

Identificar riesgos, establecer contingencias y una hoja de ruta más precisa en cuanto a planes de financiación disponibles y pronosticar escenarios de viabilidad en función de la estrategia.

“Para realizar un análisis externo, la compañía debe comenzar por recabar datos relevantes sobre la competencia e información respecto de las tendencias económicas, sociales, culturales, demográficas, ambientales, políticas, gubernamentales, legales y tecnológicas.” (David, 2013)

El modelo PEST (factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos) se encarga de investigar e identificar los factores generales que afectan a las empresas o marcas para establecer una estrategia adecuada y eficaz. Su origen fue en 1968 realizado por los teóricos Liam Fahey y V.K. Narayanan en un ensayo sobre marketing titulado “Análisis macro-ambiental en gestión estratégica” (Grandvallet, 2019)

A continuación, se presenta un cuadro resumen con las principales variables para cada uno de los cuadrantes del modelo PEST:

Tabla 3. Resumen del análisis de factores externos bajo el modelo PEST para TecnoFlora

P	Político	Improvisación tributaria del gobierno colombiano.
		Una nueva reforma tributaria desfavorable para el sector floricultor
		Creación del fondo de floricultura de Colombia para fomentar la investigación.
E	E- Económico	Medidas de confinamiento con afectación del mercado de flores.
		Flexibilidad en las líneas de crédito y bajas tasas de interés por medidas de protección económica por el Covid-19
		Líneas de crédito Bancoldex para pequeños y medianos productores.
		Líneas de crédito con exenciones para inversión de tecnología.

S	Social-Ambiental	Baja tasa de certificación de fincas colombianas en "Florverde Sustainable Flowers"
		Falta de estadísticas de pérdida producción asociadas a clasificación y control de plagas.
		Contención de los efectos de las temperaturas extremas provocadas por el cambio climáticos.
T	Tecnológico	Modelos predictivos de producción de cosecha
		Digitalización del control de plagas y enfermedades como complemento a los monitoreos manuales
		I+D en agricultura de precisión

Fuente: Elaboración propia

Variables políticas:

La improvisación tributaria del gobierno, promoviendo iniciativas cada año, afecta de manera negativa a las empresas en la toma de decisiones, basadas en la legalidad, eficiencia, eficacia y oportunidad de su estrategia tributaria.

Las múltiples reformas tributarias que se tramitan en Colombia, la de este año es la tercera en este gobierno, precedidas de las 7 ejecutadas en los 8 años del Gobierno Santos presentan un reto para los sectores empresariales y de exportación del país, por las modificaciones en la carga tributaria de los insumos, fertilizantes y modificaciones en las tasas de renta sobre las propiedades en zonas francas y aduaneras.

Esta situación no permite ejecutar una estrategia tributaria, si bien las leyes aplican para todos los productores, los pequeños y medianos no cuentan con el músculo financiero para afrontarlas de manera estratégica.

La nueva ley de financiamiento aumentaría la carga tributaria en las zonas francas (donde se encuentran algunas de las distribuidoras) modificando el impuesto de renta del 15 al 34% y perderían la exención del IVA, llevándolo al 15%.

- Se busca también mediante ley de financiamiento modificar las exenciones al régimen de zonas francas y aumentar sus % de contribución, en su momento se migraron a este tipo de instalaciones en la Sabana de Bogotá buscando que las distribuidoras tuvieran esas exenciones por varios años, lo que afectaría las

previsiones de ingresos en un momento en el que se espera recuperar las pérdidas de 2020.

Creación del fondo de floricultura de Colombia, con una contribución fiscal del 2,3 x 1000 para fomentar la investigación, la transferencia de tecnología, el fitomejoramiento, el control de plagas y enfermedades, las mejores prácticas agrícolas y la capacitación, con el fin de fortalecer la competitividad. (MADR; Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2021)

- Inicialmente estos recursos se asignarán al Centro de Innovación de la Floricultura Colombiana, CENIFLORES, entidad que podrá celebrar para tal efecto convenios con instituciones de investigación, ciencia y tecnología.

Variables económicas:

Efectos de las medidas de confinamiento con afectación del mercado que disminuye hasta en un 4% las exportaciones en 2020, pero con expectativas de repunte hacia el final de año. (Minagricultura3, 2020)

- En el último trimestre del año 2020 repuntaron las exportaciones gracias al relajamiento de las medidas de confinamiento en los países receptores de las exportaciones como Estados Unidos y Japón, en el primer trimestre de 2021 se nota un aumento del 15% sobre las exportaciones comparados con cifras pre-pandemia, lo que augura un año de recuperación. (Minagricultura3, 2020)

Flexibilidad en las líneas de crédito y bajas tasas de interés por medidas de protección económica por el Covid-19

- Para marzo de 2021 el Banco de la República de Colombia fijó la tasa en 1,75% superando levemente el cierre de 2020 del 1,5%, se mantendrá por debajo del 2% según las proyecciones y esto favorece adquirir líneas de crédito para inversión en tecnología. (Zapata, 2021)

Líneas de crédito Bancoldex para pequeños y medianos productores:

- Bancoldex lanza una línea de crédito de hasta 2.500 millones por empresa dirigida pymes, plazo hasta 3 años, con descuentos a la tasa de interés y aplica para

inversiones en modernización de software y TI y desarrollos bajo el marco de economía naranja. (Bancoldex, 2021)

Líneas de crédito con exenciones para inversión de tecnología, para estas líneas de crédito se ofrecen las siguientes condiciones:

- Flexibilización de cuotas de crédito para que este pueda ajustarse al flujo de caja, con amortización mensual, trimestral o semestral, cuotas crecientes o decrecientes y periodos de gracia.
- Una vez amortizada una proporción de los productos de crédito con garantía hipotecaria, la empresa puede disponer de nuevos recursos con nuevas operaciones de crédito asociadas a la misma garantía.
- Acceso a pólizas colectivas para asegurar los activos dados en garantía con condiciones preferenciales y de pago mensual.
- Uso de garantías mobiliarias y/o inmobiliarias para el respaldo de su crédito.

Variables sociales y ambientales:

Baja tasa de certificación de fincas colombianas en "Florverde Sustainable Flowers" estándar que aborda aspectos socio-laborales, ambientales y de gestión de la calidad en la producción de flores y ornamentales para países de América Latina

- Se tenía propuesta una meta de la certificación Flor Verde del 90% de la producción de las fincas en Colombia, hasta el momento el cumplimiento se cuantifica en el 39% debido a las condiciones que impuso la pandemia de Covid-19.
- La certificación Florverde Sustainable Flowers (FSF) es un estándar independiente de certificación para el sector floricultor, que ha certificado a más de 100 fincas de flores en Colombia y Ecuador. (Florverde, 2019)

La industria no contabiliza efectivamente las pérdidas de producción por errores en clasificación y manipulación manual ni el impacto en la disposición de residuos orgánicos en los cultivos.

- Las fincas solo contabilizan las pérdidas bajo condiciones extremas como heladas o basados en los cambios en producción con el año inmediatamente anterior, sin embargo, no se contabilizan las pérdidas por manipulación o errores en clasificación de flores por largo de tallos o tamaño de los capullos, esta falta de datos reales dificulta los estimados de errores de producción y tomar medidas en función de la disposición correcta de residuos sólidos.

Retos en la contención de los efectos de las temperaturas extremas provocadas por el cambio climáticos y los fenómenos del niño y de la niña.

- Con temperaturas de hasta -8 °C bajo cero en condiciones de heladas en la Sabana de Bogotá, en años anteriores se ha llegado a afectar hasta el 30% de la producción y si bien se toman medidas que mitigan aumentando la temperatura de los invernaderos, estas medidas no están suficientemente tecnificadas. (Portafolio, 2010)

3.3 Análisis de las 5 Fuerzas de Porter

Poder de negociación de los clientes:

Servicios de tecnología de punta con personal competente a precios asequibles para el sector de medianos y pequeños floricultores es una oportunidad para los floricultores para tener competitividad en el sector (Avila, 2017).

- Planes de servicios *inhouse* o por proyecto para facilidad en la contratación y seguimiento del cumplimiento de objetivos y verificación de resultados de la inversión.
- Alianzas con asociaciones de floricultores para crear planes de servicio por cantidad de clientes.
- Diseño, desarrollo e implementación de tecnologías a medida, de acuerdo con necesidades específicas y no productos generalizados.

La fuerza de poder de negociación de los clientes es alta por eso se considera una oportunidad

Amenaza de nuevos competidores:

Los proyectos con incentivos por parte del Ministerio de las TIC y la gobernación de Cundinamarca (Gobernación, 2018) “Fortalecimiento de la competitividad del sector floricultor mediante el uso de la ciencia, tecnología e innovación aplicadas en el departamento de Cundinamarca” incorporan a la academia en los estudios y desarrollos en pro de la tecnología para este sector.

Ya que el sector floricultor es uno de los sectores con mayores ingresos por exportaciones a nivel nacional (Colombiano, 2021), también vuelca la mirada de casas desarrolladoras de software y de tecnología pues no es un mercado que tenga gran competencia (Magtrix, 2021).

La fuerza de amenaza de nuevos competidores es media, por lo tanto, no se considera una amenaza ni una oportunidad

Rivalidad entre los competidores existentes:

Debido a los pocos competidores que existen, estos buscan vincularse con agremiaciones para realizar ofertas tecnológicas en masa, de manera que para los floricultores sean atractivos los productos y sobre todo los precios.

El sector es muy reservado en sus innovaciones, las grandes compañías de flores tienen sus propias áreas de tecnologías con las que innovan, sin embargo, guardan muy bien estrategias y esto permite que los cultivos pequeños no puedan conocer otro tipo de métodos en sus procesos.

La fuerza de rivalidad entre los competidores existentes es alta, por tanto, se considera una amenaza

Poder de negociación del proveedor:

Dentro de los proveedores que existen para poder desarrollar las tecnologías se cuenta con Microsoft que actualmente maneja planes asequibles para herramientas como Azure, que aportan para el desarrollo de inteligencia artificial en el agro (Microsoft, 2021).

El poder de negociación del proveedor es alto, por tanto, se considera una oportunidad

Amenaza de productos o servicios sustitutos:

Existen tecnologías que podrían aplicarse a los diferentes cultivos, mediante inteligencia artificial, sensores (Soluciones, 2020), sin embargo, las necesidades son propias de cada cultivo, es decir la estandarización es un poco compleja por la diversidad de producto y características.

Dentro del software de integración de los procesos en el sector floricultor no se encuentra un producto que supla todas las necesidades (González Cárdenas, 2013), los productos que son diseñados directamente por las compañías podrían aplicar, sin embargo, no hacen parte del mercado competidor para tecnología.

La fuerza de amenaza de productos o servicios sustitutos es media, por lo tanto, no se considera una amenaza ni una oportunidad.

4. ESTUDIO PILOTO DE MERCADO

4.1 Tendencias del mercado

De acuerdo con (Hurtado, 2019) al ser Colombia como uno de los principales países que exporta flores a nivel mundial, y al contar con 6.000 hectáreas que se dedican a los cultivos de flores principalmente rosas, representa una de las mayores fuerzas de empleo del país.

Desde el punto de vista tecnológico el sector floricultor de la mano de la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores más conocida por su acrónimo Asocolflores, como se nombrará en adelante en este documento, el sector proyecta crecer en innovación de todo tipo, lo que se ve reflejado en la creación de productos sostenibles y protección de cultivos. Así mismo los invernaderos actualmente se encuentran tecnificados con sensores que monitorean constantemente el ambiente, los sistemas de riego son inteligentes para proveer exactamente el agua necesaria en el momento necesario, permitiendo crear un ambiente propicio para las plantas y para que logren producir lo proyectado y lo vendido, sobre todo para épocas tan importantes en el sector como es la temporada de San Valentín o Madres.

Debido a la gran cantidad de producto y ventas que se realizan en este sector cada vez más existen entidades que se interesan por proponer programas de transformación en los cultivos integrando tecnología, sostenibilidad, técnicas de aplicación de conocimiento. Ahora hay un objetivo principal evidenciado tanto en las diferentes entrevistas realizadas y es mejorar aún más la productividad y la eficacia de los procesos mediante un análisis de datos de producción desde el suelo, las condiciones climáticas, la calidad de la flor, el estado de enfermedad de las plantas, la trazabilidad en el proceso, entre otros.

Agremiaciones como Asocolflores de la mano de Ceniflores y con el apoyo del Ministerio de Agricultura apoyan la investigación en la academia para innovación en el sector agro, mediante programas que son financiados por supuesto con objetivos netamente tecnológicos para promover la sostenibilidad en la optimización de recursos.

4.2 Segmentación de mercado

De acuerdo con las entrevistas y los análisis realizados en las encuestas el mercado en el que se iniciará a promover sus productos TecnoFlora será:

- Cultivos de flores productores de rosas
- Ubicados en Cundinamarca – Sabana de Bogotá.
- Pequeños y medianos cultivos que no cuentan con áreas de desarrollo y tecnología.
- Pequeñas asociaciones de floricultores.

4.3 Descripción de los consumidores

- Gerentes o dueños de pequeños y medianos cultivos de flores:

Tienen la necesidad de contar con información que permita proyectar producciones, costos y ventas. Requieren analítica de datos en tiempo real, para tomar decisiones inmediatas.

Se especifica pequeños y medianos cultivos ya que no cuentan con áreas de tecnología, pero si requieren información para poder mejorar en sus procesos y crecer en la producción y ventas.

- Directores de Cultivos:

Para los ingenieros directores de cultivos el contar con información de la calidad de la flor o de las enfermedades, permitirá formular a priori la aplicación de químicos o por el contrario podrá evitar la constante aplicación de estos para corrección inmediata.

- Directores de Poscosecha:

Los directores de poscosecha requieren información sobre la cantidad de flor y la calidad de esta con la que pueden contar en su proceso diario y semanal, de esta manera podrán confirmar órdenes a tiempo, prepararlas y optimizar el tiempo de los operarios, disminuyendo largas jornadas laborales.

- Directores Comerciales:

La información de la producción versus las órdenes confirmadas permite estimar la disponibilidad de flor que es uno de los ítems de gran importancia ya que al ser un producto perecedero necesitan vender en el instante, creando estrategias de ventas como descuentos o elaboración de ramos *bouquets* para dar uso a la flor que no tenga un mercado específico.

- Unidades Investigación:

Para entidades dedicadas a la investigación en el sector floricultor es importante poder consolidar las producciones del sector, las variedades, enfermedades, calidad, ventas de manera que puedan enfocar sus proyectos en la mitigación de riesgos que afecten el medio ambiente y sobre todo a la economía del sector.

4.4 Tamaño del mercado

De acuerdo con el directorio (eInforma , s.f.), en Cundinamarca existen 241 cultivos de flores de los cuales según el (DANE, 2009) , 114 cultivos que equivalen al 47,5% y que se encuentran establecidas en cultivos de rosas, seguido de claves con el 11,4%, mini clavel 7,9%, astromelia el 7,1%, y el resto de las especies 26,1%.

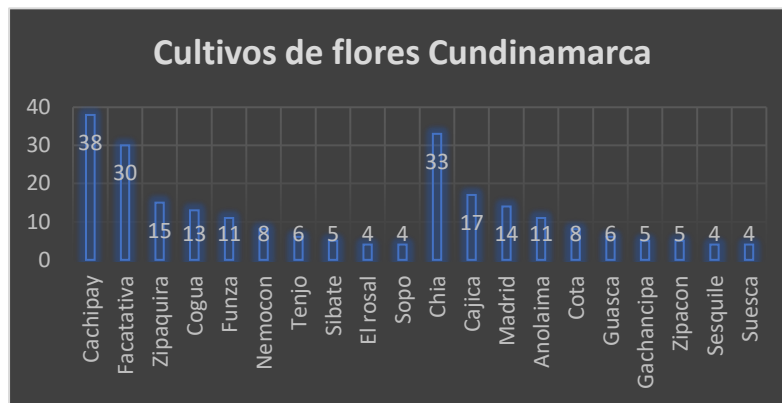


Figura 10. Cultivos de flores Cundinamarca. Fuente: Elaboración propia a partir de (eInforma , s.f.)

La tabla de continuación nos muestra la cantidad de cultivos dedicados a variedades de rosas tipo exportación.

Tabla 4. Cantidad de cultivos con producto Rosa.

No. Cultivos	Producto
114	Rosas
27	Claveles
19	Miniclaveles
17	Astromelia
63	Otras especies

Fuente: Elaboración Propia a partir de (DANE, 2009)

Se evidencia que la mayor cantidad de cultivos están dedicados a variedades de rosas, lo que confirma que es el mercado ideal para comercializar en una primera fase los productos de TecnoFlora, además que el equipo ya cuenta dentro de sus integrantes con personal experimentado en este tipo de flor, para futuros productos se contemplará incorporar otros tipos ya que los algoritmos de proyección de cosecha y variables que afectan al cultivo son diferentes para cada variedad

4.5 Riesgos y oportunidades del mercado

Tabla 5. Riesgos y oportunidades del mercado para TecnoFlora.

Riesgos	Oportunidades
Poca credibilidad en la información que generen los sistemas de información por errores del pasado	Al utilizar tecnologías como IoT, IA, blockchain, se podrán entregar informes certeros y acordes a las expectativas del sector
Falta de disciplina y cultura en el ingreso de la información	Crear un sistema de fácil uso, escalable y acompañado de un plan de comunicación para concientización de la calidad de la información
Por las condiciones ambientales podría existir fallos tecnológicos que no permitan el ingreso en tiempo real de la información	Contemplar, Formular e incluir planes de contingencia que permita mitigar al máximo la posibilidad de no reporte de información
Abandono a mitad del proyecto por falta de recursos	Creación de alianzas con el Ministerio de Agricultura, Ministerio Tic o Asocolflores para recibir apoyos y subsidiar a los cultivadores
Mal direccionamiento del proyecto dentro de los cultivos	TecnoFlora utilizará metodologías ágiles para seguimiento constante y eficiente.

Fuente: Elaboración propia

4.6 Diseño de las herramientas de investigación

Para poder encontrar un perfil cualitativo y cuantitativo del cliente, fue necesario contactar el gremio más grande de Colombia en el sector como lo es Asocolflores, y así mismo su centro innovación Ceniflores (Asocolflores, 2020), de igual manera se entrevista un pequeño grupo de floricultores para identificar necesidades.

Se utilizan encuestas y entrevistas a profundidad como método de investigación de fuentes directas.



Figura 11. Imagen entrevista experto Ceniflores y formulario de encuesta “Necesidades tecnológicas sector floricultor de la Sabana de Bogotá” Fuente: Elaboración propia.

Desde el centro de Innovación, pudimos identificar una necesidad generalizada del sector Floricultor, (Paez, 2021) debido a que de acuerdo a la experiencia del Ingeniero Anderson Páez, director encargado de Ceniflores, dichos cultivos poseen una gran cantidad de información que no logran utilizar adecuadamente en proyecciones internas, como lo son las enfermedades de las flores, o los riegos realizados o la cantidad de producto que se puede tener listo para unas ciertas fechas.

Dentro de la experiencia y los trabajos realizados por parte de Ceniflores, se encuentran el desarrollo de códigos para ingresar información en los invernaderos, así como pruebas con drones para monitoreo de cultivos.

Para confirmar la localización donde se puede concentrar TecnoFlora en la comercialización de sus productos, el Ministerio de Agricultura (Minagricultura2, 2020) demuestra que la mayor cantidad de hectáreas cultivadas en flores está en Cundinamarca de acuerdo con el informe de indicadores de producción departamental como se muestra en la figura 12, a continuación:

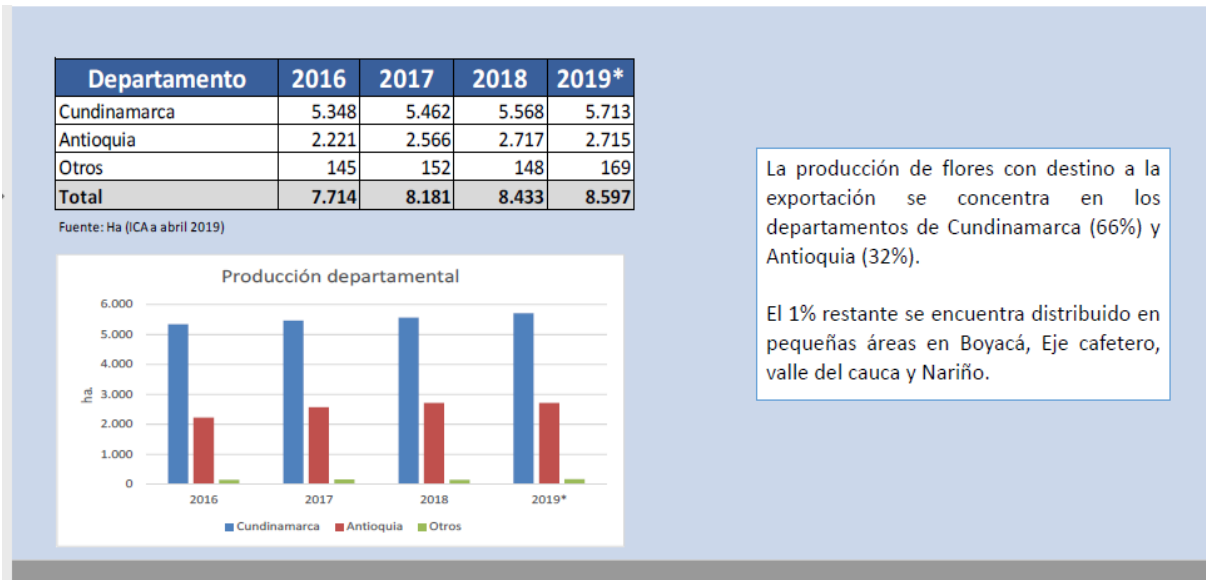


Figura 12. Indicadores producción flores Colombia. Fuente: (Minagricultura2, 2020)

Por tanto, se realiza encuesta con un grupo de medianos floricultores de la Sabana de Bogotá.

En el apartado de anexos se encuentra las preguntas formuladas para el desarrollo de trabajo.

4.6.1 Investigación para el segmento de usuarios

Para la metodología de encuesta se toma como fuente el directorio de empresas asociadas a Asocolflores y el directorio Proflora 2019 teniendo en cuenta las empresas que tienen sede en la sabana de Bogotá, que tengan como dentro de sus productos la rosa y que no hagan parte de asociaciones de grandes cultivadores como grupo Chía, grupo Tania Camila, Elite, entre otros, también se espera que respondan a la encuesta diferentes cargos dentro de las organizaciones y diferentes perfiles directivos.

La ficha técnica de la encuesta se describe en la tabla a continuación:

Tabla 6. Ficha técnica encuesta Modelo de negocio TecnoFlora

Ficha Técnica encuesta TecnoFlora S.A.S	
Nombre del proyecto de investigación	Plan de negocio para la creación de una empresa de tecnología que aplica modelos de análisis de datos para predicción de la cosecha, trazabilidad de producción y control de plagas en cultivos de rosas de la sabana de Bogotá. – TecnoFlora
Persona natural o jurídica que realizó la encuesta	Diana Carolina Oliveros, Roosevelt García y Alejandro Clavijo
Fecha de realización	Septiembre 01 al 30 del 2021
Universo	Hombres y mujeres colombianos mayores de 18 años, gerentes, trabajadores o expertos en cultivos de flores
Diseño muestral	El diseño de la muestra es probabilístico, en 2 etapas: Etapa 1: Sesiones con gerentes, trabajadores y expertos en cultivos de flores. Etapa 2: Sesión con Asocolflores.
Tipo de investigación	Plan de negocio para la creación de una empresa de Tecnología en cultivos de rosas de la sabana de Bogotá
Tamaño de la muestra	Total, personas encuestadas: 15
Técnica de recolección	Encuesta virtual
Margen de error	El error es del 2,4%, con un nivel de confianza del 95%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de las encuestas demuestran que:

- El 67% de los cultivos no cuentan con personal propio en el área de tecnología de la información, lo que detecta necesidad del sector por contar con profesionales que mejoren sus procesos mediante la tecnología.

4. Cuenta la organización con personal de Tecnología o desarrollo de software

[Más detalles](#)

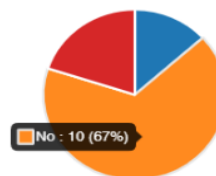
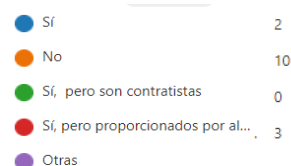


Figura 13. Resultados encuesta pregunta 4. Fuente: Elaboración propia

- El 93.33% de los cultivos entrevistados producen rosas, mini rosas, aunque también producen otro tipo de flores como el clavel. Dentro de los entrevistados hubo un cultivo que siembra en Cundinamarca y en la zona Occidente (Antioquia), allí producen flores en su mayoría como crisantemos, flores silvestres, etc. Sin embargo la rosa es el producto principal de los cultivos entrevistados.

5. Tipo de Cultivo de flores

[Más detalles](#)

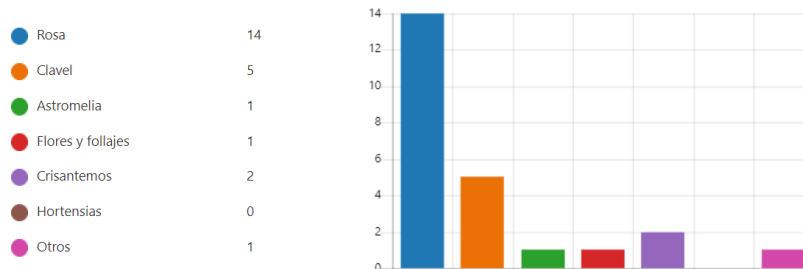


Figura 14. Producto de cultivo. Fuente: Elaboración propia

- El 81% de los cultivos tienen entre 10 y 40 variedades, lo cual es importante ya que permite determinar el dinamismo del sector en su producción, pues por cada variedad se tendrá que hacer un análisis en calidad y en el entrenamiento del algoritmo de proyección.

6. Cuantas variedades tiene cultivada

[Más detalles](#)

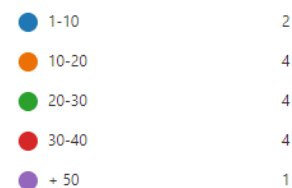


Figura 15. Variedades Cultivos. Fuente: Elaboración propia

- El 33.33% de las falencias de la información se encuentra en el área de cultivo, y el 30% en el área de recepción, lo que significa que se está teniendo un margen de error en la información antes que la flor sea procesada y empacada. Esto implica que no

se puede tener certeza de la producción de exportación y de flor nacional de acuerdo con la calidad de la flor.

7. En que área de la organización cree usted que tiene debilidad en la información? Entiéndase por debilidad de la información en errores de proyecciones vs realidad

[Más detalles](#)

● Área de Cultivo	14
● Área de postcosecha (Recepci..	13
● Área de postcosecha (Clasifica.	9
● Área de postcosecha (Cuarto ...	7
● Área comercial	0
● Otras	



Figura 16. Áreas con mayor falencia en la información. Fuente: Elaboración propia

- Las falencias de la información en su mayoría corresponden en desfase en largos, variedad, cantidad y no proyección de las enfermedades, información que no se puede obtener en tiempo real.
- El 45% de los cultivos quieren obtener información de las enfermedades de la flor y el 39% quieren obtener información sobre tallos exportables y tallos de calidad nacional.

12. Si tuviera la posibilidad de contar con un equipo de especialistas tecnológicos, cual seria el requerimiento con mayor premura que realizaría frente la información ?

[Más detalles](#)

● Enfermedades de la flor	14
● Cantidad, variedades y largo d...	4
● Cantidad, variedades y largo ...	1
● Cantidad variedad y largo de t...	12
● Todas las Anteriores	0



Figura 17. Resultados pregunta 19. Fuente: Elaboración propia

- El 100% de los encuestados consideran que requieren fortalecer el análisis de datos dentro de sus compañías, pues identifican esta tecnología como el método para solucionar sus problemas en la información, igualmente el 86.66% confirman que podrían utilizar códigos QR y Apps para el ingreso de

información de manera práctica y a lo largo de los invernaderos y postcosechas, teniendo presente que son espacios bastante grandes.

10. Cuál de estas tecnologías cree usted que pueda ayudarle a confiar en la calidad de información de su compañía?

[Más detalles](#)

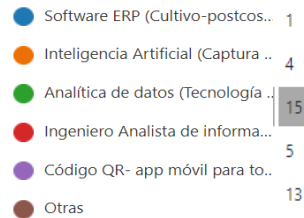


Figura 18. Tecnologías que identifican los clientes para la solución de sus problemas en la información. Fuente: Elaboración propia

- El 87% de los encuestados están dispuestos a pagar una mensualidad entre 1.000.000 y 2.000.000 por tecnologías que les permitan precisar en la información. Esta pregunta se realiza en un rango de valores promedio que (Rojas Chitiva, 2021) mediante ofertas económicas realizadas por su compañía, especializada en software a la medida en el sector floricultor, ha tenido la experiencia de manejar y confirmar contratos por mensualidades no mayores a \$2.000.000, nos recomendaba que fuéramos claros en formular esta pregunta puesto que normalmente les interesa amortiguar el valor de un sistema de información en pagos mensuales. Para los floricultores dice (Rojas Chitiva, 2021) es importante conocer el producto, les interesa mantener una relación comercial para poder soportar en caso de que requiera alguna eventualidad en el sistema de información.

13. Si existiera una tecnología que lograra mostrarle la información que requiere, y su costo mensual cuanto contemplaría pagar ?

[Más detalles](#)

● 1.000.000 - 2.000.000	13
● 2.000.000-3.000.000	2
● 3.000.000 - 4.000.000	0
● Mas de 4.000.000	0

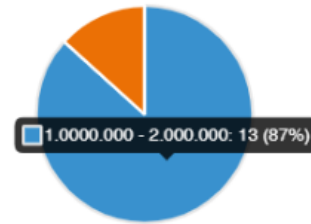


Figura 19. Costo dispuesto a pagar por el cliente. Fuente propia

4.7 Desarrollo de investigación de campo y árbol de problemas en función de los principales problemas y necesidades de los clientes potenciales de negocio.

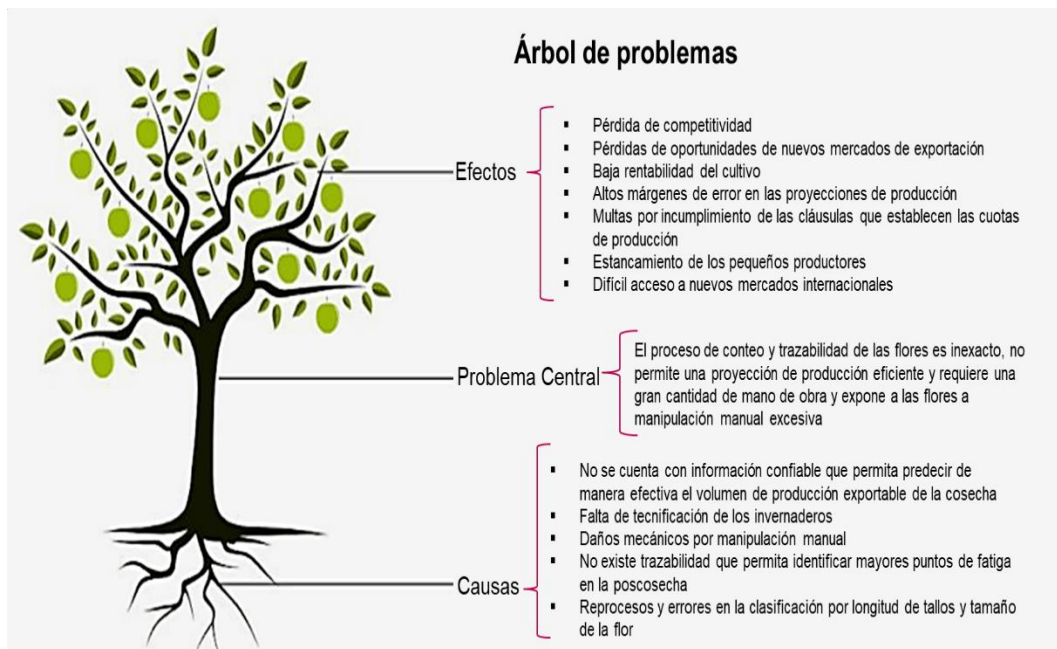


Figura 20. Árbol de problemas o de causa y efecto con los resultados de la exploración inicial. Fuente: Elaboración propia.

Analizando toda la cadena de valor de las empresas entrevistadas, se identifica que las necesidades puntuales que se pueden resolver a través del emprendimiento están enfocadas en la necesidad de automatización y predicción de información para el sector floricultor.

La ambición de los floricultores pasa por mejorar la calidad de sus productos, ser más eficientes con el uso de fertilizantes, del agua y sistemas de contención de temperaturas extremas pero también por la supervisión de sus cultivos y mejora de sus sistemas de control de producción; sin embargo, existen frustraciones como el no cumplimiento en los tiempos de entrega, los costos asociados por su manualidad y el miedo a no cumplir con las expectativas del cliente extranjero y de las penalizaciones.

Por otro lado, están sus alegrías que se ajustan a su posicionamiento en el mercado, su alta competitividad, la atención personalizada, su buen servicio post venta y la modernización de la empresa.

Con el fin de entender mejor la problemática, se presenta a continuación el desarrollo del mapa de empatía y perfil de persona para el segmento de clientes relacionado con la iniciativa de negocio.

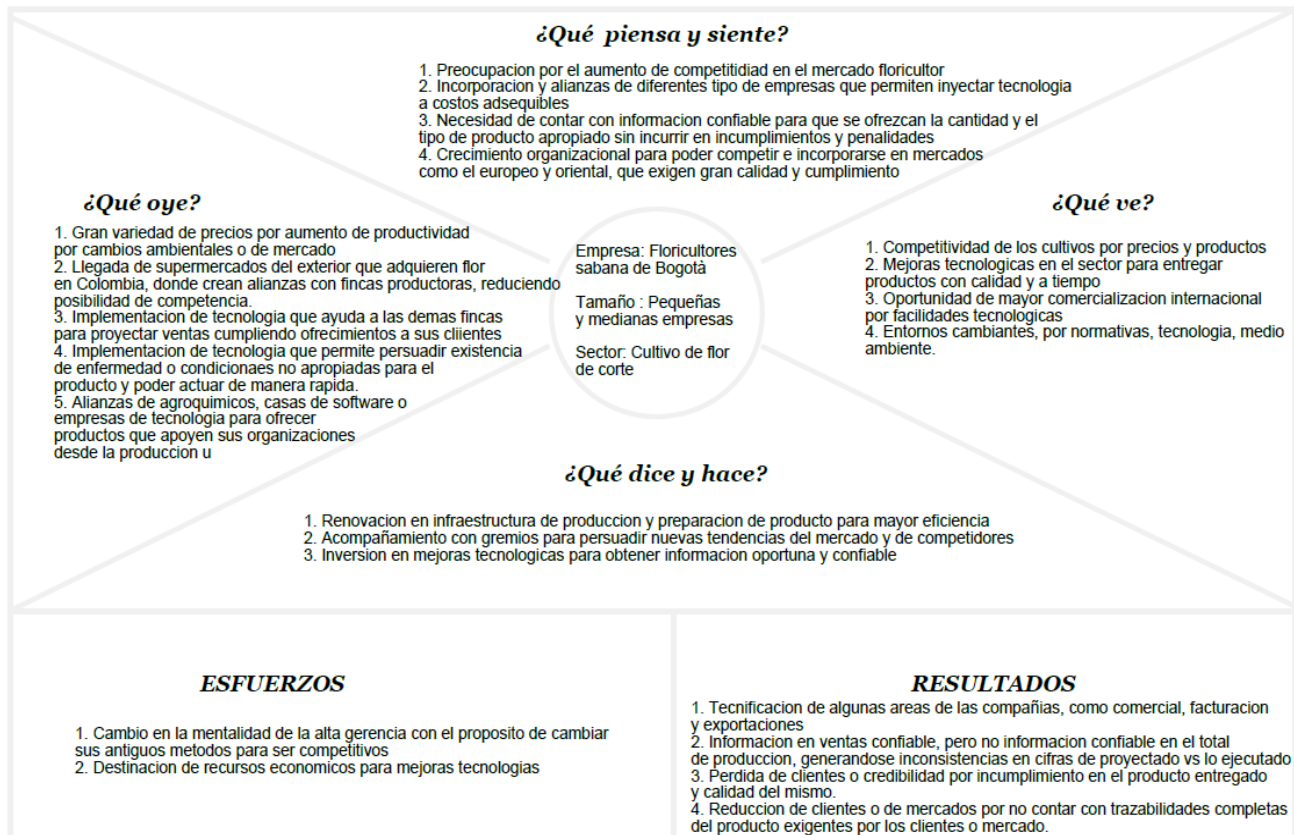


Figura 21. Mapa de empatía a clientes potenciales de la solución TecnoFlora

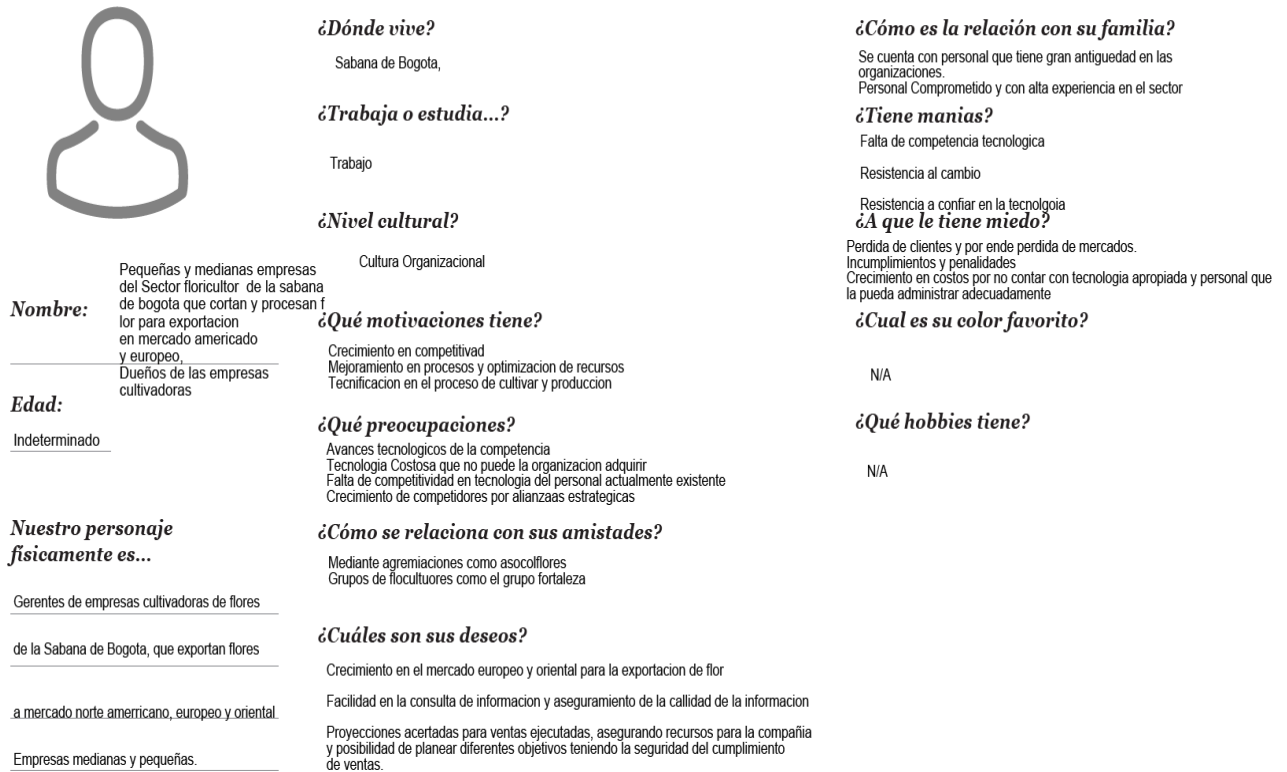


Figura 22. Método de persona aplicado a un productor de la Sabana de Bogotá

4.7.1 Objetivos del estudio

- Obtener información que nos permita conocer el mercado, para elaborar producto o servicio que permita cubrir necesidades de los posibles clientes.
- Determinar el umbral económico para que el producto o servicio sea aceptado por el mercado teniendo presente los productos actuales y los competidores existentes.
- Identificar aspectos indispensables para realizar una adecuada planeación, organización y control de recursos de TecnoFlora de manera tal que logre cumplir con expectativas de mercado en tiempos y costos.

4.7.2 Cálculo de la muestra

Para obtener una muestra adecuada para el estudio de mercado en referencia, de acuerdo con Asocolflores (Asocolflores, 2020), se cuenta con 98 fincas afiliadas en Cundinamarca lo que correspondería al 40% de los floricultores.

De esta manera el concepto del Ingeniero Anderson Paez (Paez, 2021) determina el 40% del sector en Cundinamarca, ya que Ceniflores entidad propia de Asocolflores conoce el estado actual en tecnología e innovación del sector, así como sus necesidades.

Adicionalmente se realiza 16 encuestas directamente a funcionarios del sector en diferentes roles para verificar y confirmar la información proporcionada por Ceniflores.

De esta manera la muestra realizada correspondería al 47.30 % de los floricultores de la zona Cundinamarca.

4.7.3 Diseño de las herramientas de estudio piloto de clientes

Para validar y verificar los procesos de la creación de la empresa, se utiliza la metodología Lean Startup, la cual apoya a realizar el ciclo iterativo para idear, crear, validar, aprender y tomar las decisiones necesarias, todo a medida que se va enfocando en el desarrollo de clientes.

Para esto se realizó un testeo, una interacción y la revisión de observaciones para poder probar las hipótesis y validar que realmente son acertadas y de posible implementación para los clientes y los entes que componen todo el ciclo de la cadena.

Para lo anterior y con base en el *System Mapping* desarrollado, se diseñaron varios tipos de preguntas relevantes por varios grupos de interés, que en este caso fueron:

- Empresarios.
- Aliados claves.
- Expertos técnicos.
- Experto en sostenibilidad.

A todos los encuestados se les realizaron 3 *preguntas generales*, con el fin de validar la propuesta de negocio con la que cuenta TecnoFlora y mejorar si es necesario el flujo de procesos, las preguntas generales fueron:

- a. ¿De acuerdo con el esquema de empresa presentado en el *System Mapping*, considera usted que se resuelve una necesidad real en el mercado floricultor?
- b. ¿Considera que existe alguna oportunidad de mejora en el proceso presentado?

- c. ¿Conoce usted empresas que proporcionen soluciones tecnológicas aplicadas a mejoras a la producción del cultivo de flores y cuáles?

Entrevista empresarios:

Los empresarios que se entrevistaron se encuentran dentro del sector floricultor por tanto conocen la operación del negocio y las necesidades de este.

Fue importante escuchar sus conceptos ya que se pudo verificar si la hipótesis de la propuesta de valor era correcta.

Los empresarios entrevistados fueron:

Nicolas Montenegro Socio de Agrícola el Redil SAS y Representante legal de DistriRosas

Link Entrevista = <https://web.microsoftstream.com/video/f3d87e8c-af1c-40a5-8b8e-5173dae75db5>

Hernan A. Rojas representante Legal Rho y Omega Ingeniería y Director Operativo empresa dedicada a la implementación de tecnología en el sector floricultor.

Link entrevista= <https://web.microsoftstream.com/video/d3a24fb7-43f0-46ba-8656-2c142d585d46>

Preguntas específicas:

- d. ¿Cree usted que involucrar una tecnología como Inteligencia Artificial podría aportar trascendentalmente en un mercado como el floricultor?
- e. ¿Considera usted que conocer con anticipación el estado de su producción e identificar dentro de su producto terminado toda la trazabilidad incrementaría los ingresos de la compañía?
- f. ¿Consideraría realizar una inversión en tecnología que le proporcione información en tiempo real del estado de las flores para corte y clasificación por tamaño del tallo y de la cabeza de la flor?
- g. ¿Consideraría realizar una inversión en tecnología que le permita ver trazabilidad del producto desde que se corta hasta que se entrega al cliente?

Observaciones: Dentro de los puntos determinantes se logra evidenciar.

- Es una necesidad de los floricultores poder obtener información proveniente del cultivo, para proyectar producción tanto en tamaño de cabeza, variedad y largo.
- Actualmente no se cuenta con un software o un sistema de información que permita obtener de manera eficiente y efectiva esta información.
- Es importante que el producto sea probado en un entorno como un bloque y una cama, demostrar el funcionamiento, la obtención de la información y la validación de información correcta y confiable.
- Los floricultores estarían dispuestos a realizar una inversión de esta magnitud solo si ellos pueden observar y tienen la seguridad que funciona el sistema, puesto que han invertido bastante tiempo y recursos en sistemas que finalmente no proporciona ninguna información consistente para la proyección de producción.
- También es importante que se evalué la tecnología que se va a utilizar pues lo más importante es obtener la información, describía incluso que algunos proveedores habían venido hacer pruebas pero no se tenía claro lo que quería ofrecer que le funcionara al cultivo solo traían tecnología de punta pero no se adaptaba a la necesidad del negocio, entonces describía que sería excelente si se lograra siempre y cuando se tuviera claro la necesidad que se quiere cubrir y que el producto fuera acorde a esa necesidad.
- Hacia el área tecnológica de los cultivos también se reafirma la necesidad obtener información confiable de la producción, no existe un sistema por lo menos en los cultivos conocidos que logre cubrir esta necesidad, pues son sistemas realizados para un solo cultivo y los demás deben sujetarse y cubre solo una parte de la necesidad, pero definitivamente no se logra obtener información desde el invernadero más que lo trazado por los ingenieros agrónomos.
- Es importante el acompañamiento constante en la implementación de un sistema de este estilo pues sucede que normalmente se implementa y no se realiza seguimiento además no hay acompañamiento y esto genera un fracaso en los proyectos de carácter tecnológico.
- Describen la importancia de valorar la operación, ya que los cultivos de flores mantienen una manipulación brusca y con diferentes variables como humedad, polvo,

calor que se debe tener en cuenta para proponer tecnología, por ejemplo, en el uso de cámaras se debe tener presente las alturas y las resoluciones en el caso de inteligencia artificial para que se tomen imágenes que capturen correctamente las características, así como los mecanismos para poderlas colocar en los invernaderos.

Entrevista aliados claves:

Se realizó una entrevista a un experto técnico, con el fin de validar el concepto de negocio, potencial y visión emprendedora, costos y modelo de ingreso.

Link de la entrevista: <https://youtu.be/9Z0VzwLLJy4>

Las preguntas específicas realizadas al experto técnico fueron:

- h. ¿Considera viable la posibilidad de instalar un sistema de cámaras fijas para el control de la producción en invernaderos de un cultivo de flores?
- i. ¿Podría usted desarrollar un sistema a la medida basado en inteligencia artificial para el reconocimiento del estado de los tallos y cabezas de rosas basados en parámetros de tamaño y color?
- j. ¿Conoce usted una tecnología alternativa que facilite el proceso de trazabilidad y mejoras en la producción de un cultivo de flores?

Las observaciones dadas por el experto técnico fueron:

- Se debe de considerar como colocar el código QR, ya que pasa por varios tramos donde puede mojarse o dañarse, por lo que se recomienda revisar un sistema que sea duradero y permita ser reimpresso en cualquier momento de la cadena.
- No se conoce de sistemas alternos a la propuesta que se presentó.

Entrevista expertos técnicos:

Se realizó una entrevista a un experto técnico, con el fin de validar de los aspectos técnicos de la propuesta de valor y concepto de negocio, costos.

Link de la entrevista: <https://youtu.be/9Z0VzwLLJy4>

Las preguntas específicas realizadas al experto técnico fueron:

- k. ¿Cuál es el tiempo aproximado de desarrollo de un sistema de reconocimiento de imágenes para validar el estado de los tallos y cabezas de las flores en un cultivo de rosas?
- l. ¿Considera dadas las condiciones de conectividad, infraestructura eléctrica y condiciones ambientales instalar un sistema de cámaras en invernaderos de flores?
- m. ¿Considera usted que el almacenamiento y procesamiento en tiempo real de estas imágenes en la nube permite que el proyecto sea costo-eficiente para un pequeño productor de flores de la Sabana de Bogotá?

Las observaciones dadas por el experto técnico fueron:

- Se propone utilizar tecnologías como Blockchain para la trazabilidad del producto, ya que es más económico y seguro.
- Para la conectividad se puede manejar un sistema offline y que al final del día se cargue la información en un punto central, esto depende de la zona rural donde está la empresa. De igual manera si cuentan con acceso fácil a internet en todo el campo puede mostrarse en tiempo real.
- Para el desarrollo del software puede ser de alrededor de 2-3 meses y para el sistema de inteligencia artificial puede tardar entre 4-6 para su entrenamiento. Este tiempo de entrenamiento puede ser más rápido si se cuenta con la información de imágenes necesaria para entrenar el sistema
- Se debe considerar que para pequeños floricultores no se debe aplicar en un principio, sino ver con grandes y medianos y luego si incluir a los pequeños productores.

Entrevista expertos sostenibilidad:

Se realizó una entrevista a una experta en sostenibilidad, con el fin de los aspectos sostenibles dentro de la propuesta.

Link de la entrevista: <https://youtu.be/4ioIY1D4dsg>

Las preguntas específicas realizadas a la experta en sostenibilidad fueron:

- n. ¿Considera que el volumen de residuos sólidos que generan los cultivos de flores son una problemática que se deba tratar en el futuro inmediato?

- o. ¿Considera usted que una solución tecnológica que permita mejorar la clasificación de las flores, aumentar la cantidad de producto exportable y controlar la trazabilidad en la manipulación de las flores contribuiría a disminuir el volumen de residuos sólidos?
- p. ¿Considera usted que esta solución aporta a la disminución de la huella de carbono de la empresa?

Las observaciones dadas por la experta en sostenibilidad fueron:

- Se debe hablar de residuos orgánicos, ya que los residuos sólidos no aplican en el sector.
- El impacto en la disminución de la huella de carbono, debido al sector y la implementación del modelo de negocio, es insignificante por lo que no debería incluirse.
- La disminución en los residuos orgánicos puede bajar considerablemente por la implementación de la tecnología y proporcionar ganancias también la empresa.

Posteriormente se realiza entrevista con Asocolflores – Ceniflores para identificar una necesidad generalizada de los floricultores en Cundinamarca, se presenta la idea de negocio donde se determinan diferentes necesidades aún más específicas consolidando aspectos como apoyo a la sostenibilidad, reducción de costos.

Link de la entrevista: https://universidadeaneducomy.sharepoint.com/:v:/r/personal/doliver28312_universidadean_edu_co/Documents/Grabaciones/REUNION%20CENIFLORES-20210910_070536-Grabaci%C3%B3n%20de%20la%20reuni%C3%B3n.mp4?csf=1&web=1&e=pNzYZy

4.8 Metodologías de análisis de los competidores

Para el análisis de competidores, se realiza una investigación identificando:

- Competidor Directo: Magtrix es una empresa que, basados en nuevas tecnologías aplicadas al sector agrícola, se enfoca en aumentar la calidad y rendimiento del cultivo, reduciendo costos y los impactos negativos sobre el medio ambiente. Desarrollando e integrando software y hardware para entregar al sector productivo

una plataforma robusta, en la cual el agricultor encuentre herramientas para facilitar y optimizar su toma de decisiones (Magtrix, 2021) .

- **Competidor indirecto:** Grupo Chía que través de la tecnología, le agrega valor al modelo de negocio y permite que fluya de la manera más efectiva posible la relación entre los diversos eslabones de la cadena, desde la producción hasta el consumidor final. Hace posible que se desarrollen a cabalidad los proyectos estratégicos de las empresas del sector, que son los que le apuntan a la rentabilidad y a la sostenibilidad del negocio para lograrlo, se encarga de la gestación, la gestión y la implementación de proyectos tecnológicos, de la arquitectura de software, de la administración de los sistemas de información y del desarrollo de herramientas de analítica avanzada. (GHT Corp, 2020).
- **Competidores Sustitutos:** (Ceniflores) Es el Centro de Innovación de la Floricultura Colombiana. Fue constituido el 19 de agosto de 2004 por la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores – Asocolflores, como corporación sin ánimo de lucro, con el objetivo de organizar formalmente la investigación e innovación del sector (Asocolflores, 2020)
- **Desarrollos Propios:** Ingenieros propios de la organización que desarrollan sistemas de información a la medida, implementación de tecnologías de punta que permitan un conteo, consolidación de información.

4.8.1 Resultados del análisis de la competencia

Para realizar un análisis de los competidores se relacionan aspectos determinantes como la localización, productos o servicios que ofrecen, precios, logística de distribución y otros aspectos que pueden ser relevantes, los cuales se encuentran relación en la tabla a continuación:

Tabla 7. Análisis de competidores

Competidor	Magtrix	Grupo Chía	Ceniflores	Desarrollos propios
Localización	Colombia	Colombia y Sudamérica	Colombia	En cada cultivo
Productos y servicios	<p>Magtrix erp : Integración con programas de ventas, cartera, facturación, producción, rendimientos boncheo y clasificación, inventario cuarto frio (incluye cliente), Monitoreo de plagas: integrando tecnologías, proporcionan información fitosanitaria de los cultivos, bajo métricas parametrizadas por el agricultor, cumpliendo con los estándares internacionales de trazabilidad fitosanitaria.</p> <p>Agri 4.0: con el uso de herramientas de última generación proporcionan a los agroindustriales la herramienta más completa de manejo de actividades y costos para el negocio, incluyendo inventarios por centro de producción, monitoreo, vademécum, fumigación, tareas culturales, mantenimiento, con tareas georreferenciadas y seguimiento satelital.</p>	<p>Servicios de Transformación Digital A través de la tecnología, le agrega valor al modelo de negocio y permite que fluya de la manera más efectiva posible la relación entre los diversos eslabones de la cadena, desde la producción hasta el consumidor final. Hace posible que se desarrollen a cabalidad los proyectos estratégicos de las empresas del sector, que son los que le apuntan a la rentabilidad y a la sostenibilidad del negocio. Para lograrlo, se encarga de la gestación, la gestión y la implementación de proyectos tecnológicos, de la arquitectura de software, de la administración de los sistemas de información y del desarrollo de herramientas de analítica avanzada.</p>	<p>Alianzas con la academia para investigación e innovación Articulación de la innovación y la investigación entre el sector privado, la academia y el gobierno, ha conformado alianzas con distintas instituciones en aras de generar soluciones conjuntas a distintas necesidades del sector.</p> <p>Aliados: Asocolflores Ministerio de Agricultura Universidades La Salle, La Sabana, San Buenaventura, U Tadeo, Uniagraria, Católica de Oriente, Militar Nueva Granada. Sena</p>	<p>Ingenieros propios de la organización que desarrollan sistemas de información a la medida, implementación de tecnologías de punta que permitan un conteo, consolidación de información.</p>

Precios	Debido a la alianza con socio de negocios Almagricola y su programa clientes del alma, tenemos una alianza comercial con la participación de casas como Bayer, Interoc, SQM, Agrologica, la cual apoya los programas tecnológicos de nuestros clientes.	Mediante asociaciones de pequeños y medianos floricultores Grupo Chía realiza asesorías en implementación de proyectos tecnológicos, para esto se realizan alianzas o se entrega participación de las acciones para hacerte parte de este grupo (GHT Corp, 2020)	Ceniflores entrega a los estudios de innovación tecnología un presupuesto para la ejecución, estos proyectos deben vincularse dentro del centro de innovación y deben tener alianza con la academia Las posteriores implementaciones se deben generar por convenio con los clientes directos. (Paez, 2021)	Contratación de un ingeniero con salario entre 2.5 y 4.0 millones mensuales.
logística de distribución	Implementación directamente en la compañía, el cliente asume costos de equipos y condiciones apropiadas para el software	Análisis, diseño e implementación de acuerdo con la necesidad del cultivo, en sitio	Investigaciones en diferentes cultivos de flores del país	Ingeniero in situ
otros	El segmento de mercado son cultivos de flores a nivel nacional La estrategia de mercado es la alianza con casas de agroquímicos quienes son los principales proveedores de los cultivos de flores	El segmento de mercado son cultivos de flores a nivel nacional y Suramérica La estrategia de mercado es la alianza o inclusión del pequeño o mediano floricultor al grupo empresarial para suplir los procesos que no puede asumir	El segmento de mercado son cultivos de flores a nivel nacional La estrategia de mercado es la alianza con la academia, el gobierno para la financiación de proyectos tecnológicos	El segmento de mercado son cultivos de flores a nivel nacional La estrategia de mercado es la dinámica del negocio por tanto el software estándar no cumple con las especificaciones del negocio y requieren desarrollo propio

Fuente: Elaboración Propia

4.8.2 Resultados de la medición del comportamiento del consumidor

De acuerdo con las encuestas realizadas y las entrevistas podemos concluir que:

- Los consumidores principales de TecnoFlora son cultivos de flores – rosas
- La ubicación geográfica es Cundinamarca – Colombia
- El 40% de los cultivadores de Cundinamarca se encuentran afiliados a Asociaciones que les permiten acceder a innovaciones propuestas por la academia, el gobierno o el centro de innovación.
- El 60% de cultivadores restante pertenecen a pequeños cultivos, que a su vez pueden contar con pequeñas asociaciones donde pueden acceder igualmente a innovación mediante alianzas estratégicas.
- El 100% de los cultivadores encuestados requieren información principalmente de las enfermedades que se presentan en el producto, para realizar planes de acción preventivo y evitar pérdida o malgaste del producto.
- Las agremiaciones, casas químicas o grupos empresariales han detectado la falencia del análisis de datos en los cultivos, lo cual genera una oportunidad de negocio al promover una información confiable y sobre todo temprana, para tomar acción tanto en la calidad del producto y con los clientes a los que exportan, presentándose ya propuestas con casas de software.
- El 100% de los cultivadores encuestados requieren demostración y evidencia de la eficacia del análisis de datos propuesto, ya que no les interesa invertir en productos que no sean tangibles los resultados. Permiten usar incluso sus instalaciones para pruebas piloto, pero sin ningún tipo de remuneración.
- El 100% de los cultivadores encuestados invertiría un valor entre 1 y 2 millones de pesos mensuales en una herramienta que le permita detectar falencias tempranas en el cultivo, trazabilidad del producto y productividad.

4.8.3 Cálculo de la demanda potencial, proyección de ventas y participación del mercado

Para cálculo de la demanda potencial utilizamos la fórmula:

$$Q = n * p * q$$

Q = Demanda Potencial

n = Cantidad de compradores

p = Precio promedio del producto (definido considerando la apreciación de los encuestados, pero creando servicios adicionales que generen confianza y seguimiento que son diferenciadores a lo existente en el mercado y ofrecido por la competencia)

q = Cantidad de producto por individuo

Teniendo presente los cultivos actuales de rosa de Cundinamarca la demanda potencial será igual a \$ 319.200.000 mensuales.

$n = 114$ cultivadores de rosa de Cundinamarca

$p = \$ 2.800.000$

$q = 1$

$$Q = 114 * 2.800.000 * 1 = \$319.200.000 \text{ mensuales.}$$

4.8.4 Proyección de Ventas

Tabla 8. Proyección de ventas licencias TecnoFlora

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Licencias	1	7	21	25	28
Precio	\$2.800.000	\$ 2.900.800	\$2.987.824	\$3.077.459	\$3.169.783
Total x año	\$16.800.000	\$243.677.200	\$752.931.648	\$941.702.454	\$1.084.065.786

Fuente: Elaboración Propia

Para la proyección de ventas en el año 2022 tomaremos una licencia vendida por 6 meses, para los siguientes años se tomarán licencias por 12 meses.

4.8.5 Participación del mercado

Para evaluar la participación del mercado nos basaremos en las ventas de nuestro competidor directo Magtrix, quien actualmente tiene 25 ERP en producción y que según (Bello, 2021) el costo de licenciamiento es \$ 2.300.000 mensuales.

De esta forma tendremos:

Participación de mercado = (ingresos comerciales / ingresos totales de la industria) x 100

participación de mercado = $(\$2.800.000 / 57.500.000) \times 100 = 4.86 \%$

Esta participación correspondería a un mes del año 2022 manteniéndose en la misma cantidad de ERPs en producción para Magtrix y TecnoFlora con un cliente.

4.8.6 Descripción de la estrategia de generación de ingresos

La estrategia propuesta por TecnoFlora, inicialmente es iniciar con el plan piloto para demostrar el funcionamiento y análisis correcto de datos. Los pasos para seguir son:

- Elaboración del documento de proyecto para ser incorporado en el banco de proyectos de Ceniflores en búsqueda de recursos para realizar el desarrollo de la aplicación.
- Creación de alianza estratégica con cultivo de flores para realizar estudio en campo y detectar todas las variables necesarias que se deberán involucrar dentro de la aplicación a desarrollar.
- Inicio de diseño, desarrollo e implementación en cultivo estudio.
- Verificación de resultados para realización de ajustes y puesta a producción
- Observación y seguimiento durante un periodo de tiempo, para obtener resultados y muestreos.
- Elaboración de informe de resultados para demostración en agremiaciones e inicio de comercialización del licenciamiento.

Con esta estrategia aseguraremos el reconocimiento y sobre todo el respaldo de grupos de cultivos, de manera que al comercializar se tenga la confianza para abrir las puertas a TecnoFlora.

4.9 Conclusiones sobre oportunidades y riesgos del mercado

Con base en el estudio de mercado se identifican a nivel general los siguientes riesgos:

Tabla 9. Riesgos y oportunidades de mercado

Riesgos	Oportunidades
El mercado tecnológico en el sector floricultor no tiene la mejor imagen, debido a la falta de seguimiento y acción en las implementaciones realizadas y al no recibir los resultados que se esperaban.	TecnoFlora pondrá a disposición ingenieros de implementación que estén en constante seguimiento, entregando a sus clientes un informe de desempeño de la herramienta y efectividad de esta, pudiendo detectar fallos e inmediatamente proponer solución.
Debido a la dinámica del negocio floricultor y a lo apremiante en los despachos y alistamiento de estos, se deja de lado o no se identifica la importancia en el registro de calidad de información.	Las herramientas diseñadas por TecnoFlora serán puestas a un estudio de usabilidad teniendo presente el contexto de la toma de datos, de manera que propondrá la manera más óptima y efectiva para el ingreso de datos.
Aunque existes sistemas ya desarrollados para proyectar variables como enfermedad, producción, etc., no son lo suficientemente escalables, necesitando grandes infraestructuras para su adecuado funcionamiento lo que desanima a los líderes de los cultivos y prefieren dejar de lado el sistema.	Al ser un sistema que iniciará desarrollándose como piloto se podrá ajustar y formular con tecnologías escalables, en pro de practicidad en los usuarios y en los clientes.
Aunque existen cultivos con gran extensión y productividad que pueden adquirir un desarrollo tecnológico, también existen cultivos pequeños que no podrían acceder a una herramienta con costos demasiado alto, es importante formular una estrategia para estos pequeños cultivadores como parte una campaña tecnológica en el agro.	Se buscarán alianzas comerciales o gubernamentales que le permitan a los pequeños cultivadores acceder a estos planes tecnológicos mediante financiación o beneficios financieros en pro del agro y de la sostenibilidad

Fuente: Elaboración propia

5. ESTRATEGIA Y PLAN DE INTRODUCCIÓN DE MERCADO

5.1. Objetivos mercadológicos

Objetivos Generales:

- Asegurar el crecimiento de TecnoFlora, mediante una imagen de confianza, eficiencia, eficacia y optimización de recursos de acuerdo con las necesidades del sector floricultor.
- Asegurar una buena participación del mercado tecnológico en el sector floricultor
- Obtener beneficios y utilidades para TecnoFlora.

Objetivos Específicos.

- Vinculación de clientes y fidelización
- Crear estrategias de ventas que permitan el acceso al plan tecnológico a todos los floricultores, tanto medianos como pequeños
- Formular precios y planes que estén dentro del margen de tolerancia del mercado.
- Generar confianza en la tecnología por parte de los cultivadores.
- Satisfacer las necesidades de los cultivos mediante soluciones tecnológicas que apoyen sus objetivos estratégicos

5.2. La estrategia de mercadeo

Dentro de la estrategia de mercadeo que se formulará dos tipos de estrategia.

5.2.1 Alianzas de mercadeo:

Se requiere crear alianzas con empresas o agremiaciones que tengan reconocimiento en el sector, para generar confianza en los posibles clientes, para esto planteamos la estrategia descrita en la tabla a continuación.

Tabla 10. Estrategia de mercadeo

Propósito: Generar alianzas con otras empresas del sector				
Actividad	Recursos Requeridos	Mes	Costo	Responsable
	Investigador	Enero 2022	\$2.500.000 mes	Coordinador
Consultar cuáles son los proveedores críticos del sector para buscar alianzas	Correo electrónico, Celular corporativo	Enero 2022	\$50.000 mes	
Contactar los proveedores para reunión de exposición del proyecto	Gastos de rodamiento y representación	Febrero 2022	\$500.000 mes	Gerente
Entrega de papelería de proyecto	Papelería o medio magnético	Febrero 2022	\$100.000 mes	Gerente
Costo Total			\$3.150.000 x mes	

Fuente: Elaboración Propia

Para fortalecer la estrategia anterior es necesario plantear un mercadeo tipo emboscada, la cual se ejecutará en eventos que nos permitan asistir por alianza con diferentes proveedores. La estrategia se describirá en la tabla a continuación:

5.2.2 Emboscada directa

Tabla 11. Estrategia alternativa de mercado

Propósito: Presentarse en eventos de asistencia floricultora para promocionar productos				
Actividad	Recursos Requeridos	Mes	Costo	Responsable
	Comercial	Junio – noviembre 2022	\$2.500.000 mes	Gerente
Agendamiento de Citas para eventos de	Correo electrónico, Celular corporativo	Junio – noviembre 2022	\$50.000 mes	

	Gastos de rodamiento y representación	Junio – noviembre 2022	\$500.000 mes	Gerente
Entrega de papelería de proyecto	Papelería o medio magnético	Junio – noviembre 2022	\$500.000 mes	Gerente
Costo Total			\$3.650.000 x mes	

Fuente: Elaboración propia

5.3. Estrategias de producto y servicio

La estrategia que pretende proponer TecnoFlora a sus clientes es un fuerte servicio postventa, acompañando a la organización en la lectura de informes entregados y adicional asegurando calidad en la información.

También se quiere recalcar que TecnoFlora se compromete a que su producto quede funcionando completamente dentro del cronograma de implementación, asignando un ingeniero especialista en usuario y en campo.

Tabla 12. Servicios de valor agregado pre y posventa

Producto o servicio	Descripción
Colibrí-01 Halcon-01	Licencia de uso + alojamiento de información disponibilidad 7 x 24 + backup de bases de datos mensual. \$ 2.800.000
Servicios preventa y postventa	<p>Revisión de proceso + Implementación e integración con (trabajo de campo, capacitación en uso de la aplicación)</p> <p>Soporte 5 x 8 sobre el uso de la aplicación y detección de anomalías en la información</p> <p>Mensajería automática para alertas en caso de presentarse un dato fuera de las condiciones normales.</p> <p>Seguimiento y verificación del uso y eficacia de las herramientas mediante comités técnicos-tecnológicos, entrega informe de gestión.</p>

Fuente: Elaboración propia

5.4. Estrategias de distribución

Los productos de TecnoFlora, requieren más que una distribución un acompañamiento y asegurabilidad de correcto uso, por tanto, proponemos fortalecer los procesos de implementación para que el cliente tenga la certeza que su información se está ingresando y que los informes generados tienen un 99.9 % de veracidad.

Para esto TecnoFlora propone mantener un ingeniero de implementación y seguimiento para cada 3 cultivos que adquieran licencias, adicional que esta estrategia generará una voz a voz en el gremio como muestra de confianza y de preocupación por la organización cliente.

Por otra parte, al ser una aplicación web o aplicación móvil, esta se encontrará disponible 7 x 24 para los clientes por supuesto con la adquisición de la licencia.

Tabla 13. Estrategia de distribución

Propósito: Plan de implementación				
Actividad	Recursos requeridos	Mes	Costo	Responsable
Contratar implementadores por cultivo	Contrato a prestación de servicios por implementación de proyecto	Noviembre 2022	\$1.500.000 mes x implementador	Gerente General
Seguimiento de implementación semanal con cultivo e ingeniero de implementación	Reunión en sede de cliente para revisión de resultados	Diciembre 2022 – febrero 2022		Ingeniero Implementador
Cierre del proyecto	Reunión en sede de cliente para revisión de resultados	Marzo 2022		Ingeniero Implementador
Costo Total			\$1.500.000 x implementación x mes	

Fuente: Elaboración Propia

5.5. Estrategias de precio

Dentro de la estrategia de precio, TecnoFlora propone un canon mensual de \$ 2.800.000 por uso de los productos colibrí-01 y halcón-01.

Este canon mensual incluye servicios preventa y postventa descritos en numeral 5.3 y 5.4

El canon mensual es único sin importar la cantidad de información que puedan ingresar, sin embargo, después 100 GB de Información en disco se evaluara un canon mínimo de adición de espacio.

El cliente solo deberá iniciar el contrato con la aceptación de pago mensual, para inicio de implementación

Para el uso de la aplicación no requiere equipos servidores pues TecnoFlora asumirá el alojamiento con protocolos de seguridad de la información para asegurar la integridad y confidencialidad de la información

Los equipos que utilicen para ingresar a la aplicación como Tablets o Teléfonos Móviles deberán ser adquiridos por los clientes.

Como plan de vinculación por agremiación, se podría evaluar creación de módulos que requieran en procesos comerciales, facturación o inventarios integrándolos a Halcón o colibrí, evaluándolo como un nuevo proyecto tecnológico.

5.6. Estrategias de comunicación y promoción

Para la promoción del producto, se formulará un lanzamiento oficial en agremiaciones como Asocolflores, Grupo Fortaleza, Grupo Tania Camila, para demostrar la eficiencia de la aplicación, no sin antes realizar el estudio piloto exponiendo los resultados obtenidos y la evolución de los productos.

Para esto se contempla inicialmente el proyecto en papel, para obtener ingreso en uno de los cultivos de estas agremiaciones o en varios e iniciar diseño e implementación de la aplicación.

En la siguiente tabla se describe la estrategia de lanzamiento del producto.

Tabla 14. Estrategia de promoción: Lanzamiento del producto. Fuente: Elaboración propia

Estrategia de promoción: Lanzamiento del producto				
Actividad	Recursos requeridos	Mes	Costo	Responsable
Presentación del proyecto en cultivos	Proyecto formulado	Abril 2022	\$2.500.000	Gerente General
Iniciar piloto en invernadero	Tablet, etiquetas, lector de códigos, sistema de información	Junio 2022	\$60.000.000	Gerente - Coordinadores
Recolección de resultados y ajustes para reducción de	Análítica de la información	Junio – Julio - agosto 2022	\$7.500.00	Coordinador Operativo
Presentación resultados y elaboración de informe de eficacia del proyecto para presentación a clientes bajo la experiencia	Salón de Eventos Pasabocas Papelería y memorias	Septiembre 2022	\$5.500.000	Gerente y Coordinadores
Costo Total			\$75.500.000	

Fuente: Elaboración propia

Una vez expuesto en pequeñas agremiaciones los resultados del plan piloto, se procederá a oficializar la versión demo para los cultivos o agremiaciones que quieran probarla y posterior acceder al licenciamiento.

Se promocionará un demo por un mes para cultivos asociados a Asocolflores o agremiaciones que están vinculados al proyecto.

Para generar mayor impacto se registrará TecnoFlora dentro de los proveedores de la feria Proflora, donde se concentran la gran mayoría de floricultores del país, así como la visita de comercializadoras extranjeras.

Adicionalmente se implementará medios web como la página oficial de TecnoFlora, donde se podrán registrar los clientes para una demostración del producto.

En la siguiente tabla se describe la estrategia en mención

Tabla 15. Estrategia de Comunicación

Propósito: Promover los resultados del plan piloto para verificación de los cultivadores				
Actividad	Recursos requeridos	Mes	Costo	Responsable
Presentación piloto en agremiaciones	Gastos de Representación Papelería -Memorias	Septiembre 2022	\$2.000.000	Gerente y Coordinadores
Presentación en feria Proflora	Stand de exposición Gastos de representación Memorias - Papelería	Octubre 2022	\$7.500.000	Gerente y Coordinadores
Creación Página Web. Campaña de marketing con Demo	Diseño de página Hosting	Octubre 2022	\$3.500.000	Diseñadores de Página
Costo Total			\$13.000.000	

Fuente: Elaboración propia

5.7. Estrategia de fuerza de ventas

TecnoFlora dentro de su estructura organizacional tiene vinculado un coordinador de ventas quien se encargará de administrar los demos, realizando acompañamientos para una efectividad en el uso de la aplicación.

El coordinador de ventas generará encuentros con Ceniflores para promover el uso de las herramientas.

Para fortalecer la fuerza de ventas de Colibri -01 y Halcon-01 se promocionará las demostraciones para afianzar la confianza de los clientes en los productos.

En conjunto con Ceniflores y proveedores críticos del sector se promoverá los productos como herramienta que permita fortalecer la sostenibilidad en reducción de uso de químicos, reducción de desechos de material vegetal, el crecimiento en productos con calidad para el mercado internacional, formulando a TecnoFlora como aliado que se preocupa por el medio ambiente, la sociedad y la organización.

5.8. Presupuesto de la mezcla de mercadeo

En la tabla a continuación se describe el presupuesto para la mezcla de mercadeo de TecnoFlora.

Tabla 16. Resumen presupuesto

Estrategia de producto o servicio	\$78.000.000
Estrategia de precios	\$2.500.000
Estrategia de comunicación	\$13.000.000
Estrategia de distribución	\$1.500.000
Estrategia de Mercadeo	\$6.800.000
Total, mezcla de mercadeo	\$101.800.000

Fuente: Elaboración propia

6. ASPECTOS TÉCNICOS

6.1 Objetivos producción

- Ofertar un producto que permita tener data en tiempo real para toma de decisiones eficientes en los lotes de rosas.
- Ofertar un producto que permita tener una trazabilidad del producto origen-fin.

6.2 Ficha técnica del producto

En las tablas a continuación, la ficha técnica de los principales productos y servicios:

Tabla 17. Ficha técnica del producto TecnoFlora.

Ítem	Descripción	
Producto específico:	Software para producción de flores y trazabilidad	Software desarrollado para IOS, Android, <i>App gallery</i> y web para el seguimiento productivo de las flores y la trazabilidad de inicio a fin.
Nombre comercial:	TecnoFlora	
Unidad de medida:	Aplicación móvil y web responsive.	Es un software disponible en tiendas y web móvil. Única unidad.
Descripción general:	Aplicación para producción del sector de flores junto a su trazabilidad	Aplicación para seguimiento de la producción de flores en tiempo real y su trazabilidad utilizando tecnologías emergentes que permita agilidad y mejoras.
Condiciones especiales	Aplicación móvil o web, requiere aparato computacional para su función	Requiere contar con un dispositivo computacional el cual permita ingresar o descargar la aplicación para su funcionamiento.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Ficha Técnica Producto 1: Sistema de captura y procesamiento de datos.

	Ítem	Descripción
Producto específico:	Digitalización de las actividades de monitoreo y control de variables climáticas y fitosanitarias del cultivo de rosas	Sistema de captura y procesamiento de datos de monitoreo de las camas de cultivo de rosas, en variables clave como temperatura, humedad relativa y condiciones fitosanitarias por cama y sector donde se detecta la plaga o el hongo, cantidad de flores afectadas, estado de las trampas y registro en tiempo real de horas, frecuencia y estado de la medición.
Nombre comercial:	Colibrí-01	
Denominación comercial:	Control del proceso productivo en los cultivos de rosas mejorando las estimaciones de producto tipo exportación y disminuir los daños por plagas y enfermedades de las flores que afectan la producción.	
Unidad de medida:	Unidad de medida a través de la cual se comercializa el servicio.	Licenciamiento del software # de Tableros de control desarrollados 1. Sistema de captura de datos a través de una aplicación para Smartphone o Tablet, que registra a través de lectura de código QR el invernadero, fila y cama a inspeccionar con el registro automático de fecha, hora y coordenada, y en el que se registran las condiciones de clima y un formulario para inspección fitosanitaria.
Descripción general:	Descripción de las características técnicas del bien o servicio:	2. Sistema de analítica de datos que evalúa la información recogida y genera alertas en tiempo real a los agrónomos y encargados del cultivo de las variables que se encuentren por fuera de los umbrales y permitan tomar acciones oportunas. 3. Tableros con información relevante cultivo construido bajo demanda con datos de producción para fechas de corte, oportunidad de cosecha, previsiones de cantidad de producto y estimación de cuotas de exportación.
Condiciones especiales	Describa las advertencias o condiciones especiales de almacenamiento o uso del producto / servicio	La cantidad de puntos de control que necesite monitorear el cultivo, así como la capacidad de almacenamiento de registros fotográficos y cantidad de tableros de control determinarán el costo variable de implementación de la herramienta, capacidades adicionales se cobrarán como costo marginal bajo la estimación de todas las variables. El costo fijo mensual proyectado corresponde a labores de mantenimiento y procesamiento de datos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Ficha Técnica Producto 2: Sistema de trazabilidad de origen a fin del producto.

Ítem		Descripción
Producto específico:	Sistema de trazabilidad de origen a fin del producto	Sistema de etiquetado del producto cosechado con tecnología QR que permitirá la trazabilidad del producto desde su cosecha, almacenamiento, poscosecha, empaçado, exportación y entrega.
Nombre comercial:		Halcón-01
Denominación comercial:		Control de la trazabilidad del producto cosechado desde el corte hasta la entrega a cliente final, pasando por los procesos de clasificación, alistamiento y almacenamiento de manera que se pueda rastrear el origen y fin, las personas que intervinieron en cada proceso y comparar el resultado en cantidad y calidad contra las estimaciones calculadas de producción, detectando puntos de sobre manipulación o mayores volúmenes de pérdida en alguno de las fases de la cadena.
Unidad de medida:	Unidad de medida a través de la cual se comercializará el servicio.	Toneladas de producción bajo sistema de control % de pérdida de producto % de mejora en el proceso de producción
Descripción general:	Descripción de las características técnicas del bien o servicio:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de etiquetado con código QR con información de fecha de corte, operario, #estimado y clasificado de flores por cama. 2. APP móvil con usuario único para cada operario que permite la lectura de los códigos QR y agregue información de hora, operario de alistamiento, operario de almacenamiento. 3. Tablero de control que permita identificar patrones de mayor pérdida de producción basados en la data
Condiciones especiales	Describa las advertencias o condiciones especiales de almacenamiento o uso del producto / servicio	La cantidad de toneladas procesadas bajo el sistema de trazabilidad, determinarán el costo variable del servicio.

Fuente: Propia

A continuación, se muestra una vista de la interfaz de TecnoFlora para la captura de información de la cama a monitorear y los reportes de estado de plagas a manera de ejemplo:



Figura 23. Ejemplo sistema de captura de información TecnoFlora Fuente: Elaboración propia

El sistema de monitoreo del cultivo enviará mensajes con información relevante acerca de variables que sobrepasen los niveles permitidos dentro de los umbrales establecidos para control de plagas, enfermedades o de variables de temperatura y humedad que se capturan en las inspecciones regulares, a continuación, una muestra de un mensaje de prueba:

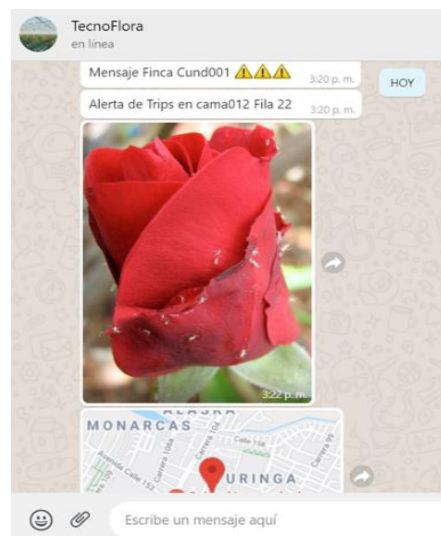


Figura 24. Ejemplo sistema de reporte TecnoFlora Fuente: Elaboración propia



Figura 25. Ejemplo de códigos que se utilizarían en las camas de cultivo e impresora QR para marcación del producto ya recolectado Fuente: Elaboración propia

6.3 Descripción del proceso

La descripción del proceso producción para TecnoFlora se definió lo siguiente:

- Se define el alcance que se quiere tener.
- Se realiza toda la experiencia de usuario de la aplicación.
- Se desarrolla el software a la medida definido.
- Se hace la contratación en la nube para mantenerlo y publicar en tiendas.
- Se certifica su calidad y uso.
- Se pasa al plan de venta del producto por licenciamiento.



Figura 26. Proceso de producción de TecnoFlora. Fuente: Elaboración propia

6.4 Necesidades y Requerimientos

Infraestructura

- **Nube:** Se requiere un servicio de contratación en AWS (Amazon Web Services) con el fin de poder montar toda la aplicación en la nube y entregarla al usuario final.
- **WhatsApp Api & Mailgun:** Se requiere contratar servicio para enviar los mensajes de notificación y correos electrónicos de forma masiva y automática a los usuarios que aun la aplicación.
- **Blockchain:** Se requiere contar con las conexiones con la red pública para garantizar la trazabilidad de la producción de flores. (RSK – Roostock blockchain)
- **Base de datos:** Se requiere contar Firebase o MongoDB, para almacenar la información de toda la información del usuario final.

Equipos

- **Computador:** Se requiere de un computador con mínimo 8 GB de RAM, 512 SDD (Disco de estado sólido), Core i5 de 10 generación para la revisión y pruebas del desarrollo.

6.5 Características de la tecnología

Para el desarrollo de la aplicación de TecnoFlora se requiere que contenga las siguientes tecnologías en su desarrollo:

- Blockchain
- Machine Learning
- Aplicación mobile
- Página Web Responsive

6.6 Materias primas y suministros

Para el desarrollo del desarrollo de la aplicación solo se requieren 2 computadores portátiles con mínimo 8 GB de Ram, 512 SDD (Disco de estado sólido), Core i5 de 10ma generación para la revisión y pruebas del desarrollo.

6.7 Plan de producción

Para el plan de producción de la aplicación de TecnoFlora se requiere lo siguiente:

Mapa de proceso para un cultivo Tipo (17 semanas)

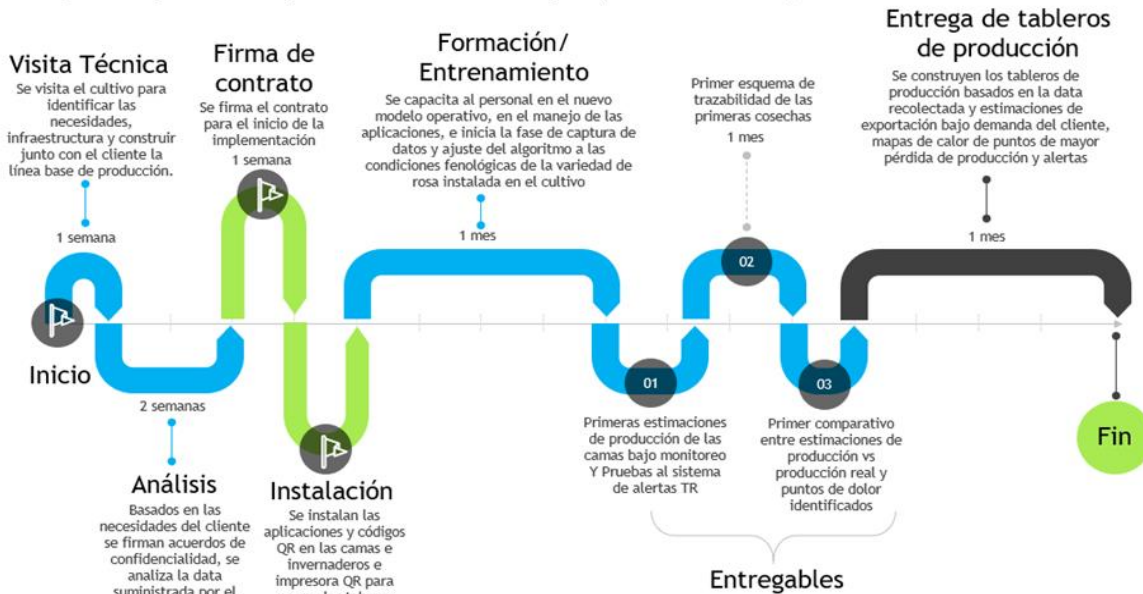


Figura 27. Proceso de producción del software TecnoFlora. Fuente: Elaboración propia

6.8 Procesamiento de órdenes y control de inventarios

Al ser un desarrollo a la medida que se venderá a las diferentes organizaciones bajo la modalidad de licencia no se aplica un procesamiento de órdenes o control de inventarios.

6.9 Escalabilidad de operaciones

El software es escalable en la medida que se necesite. Al estar en la nube, se amplía la suscripción para que diferentes aliados puedan interactuar la plataforma sin inconveniente alguno.

6.10 Capacidad de producción

La producción está configurada en un único desarrollo, con posibles mejoras. Donde al estar implementado se puede vender a diferentes organizaciones.

6.11 Modelo de gestión integral del proceso productivo

No aplica para TecnoFlora, ya que es un software desarrollado a la medida para cultivos de flores que ya se encuentra optimizado.

6.12 Política de aseguramiento de calidad y estrategia de control de calidad

TecnoFlora, tiene una coordinación encargada a la supervisión de entrega del desarrollo, con el fin de garantizar el uso y experiencia del usuario en todo momento.

Se contará con un contacto directo con los clientes en caso de presentarse alguna anomalía para solución capacitación inmediata de ser necesaria.

6.13 Procesos de investigación y desarrollo

Para el desarrollo se planea efectuar la siguiente arquitectura en el software de TecnoFlora, según las investigaciones realizadas:

A continuación, mostramos la arquitectura que debe tener el sistema:

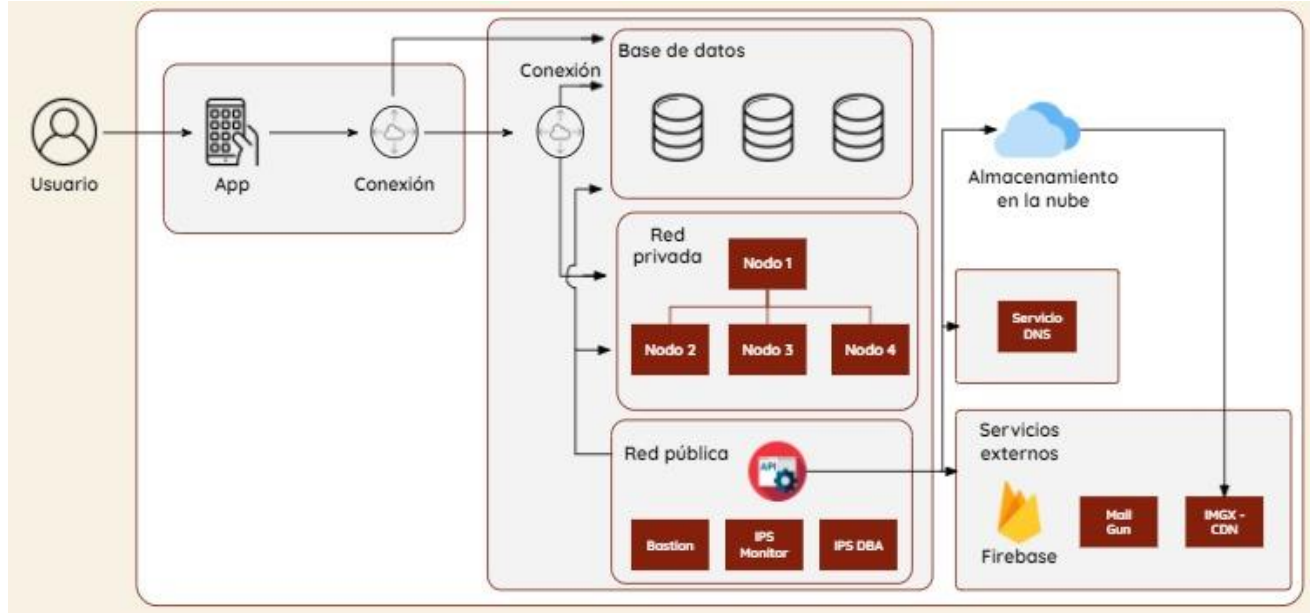


Figura 28. Arquitectura aplicación TecnoFlora. Fuente: Elaboración Propia.

6.14 Costos de producción

El costo de producción y manutención de la plataforma está definido en la siguiente tabla:

Tabla 20. Requerimiento de Inversión para TecnoFlora

Tipo de Activo	Descripción	Cantidad	Valor	Requisitos técnicos
Infraestructura	Desarrollo	1	\$110'000.000	Conocimiento en AWS.
	WhatsApp Api	1	\$0	Conocimiento conexión con AWS
	Contratación Blockchain	1	\$0	Conocimiento en integración con RSK y, AWS y Firebase.
	Base de datos	12	\$500.000	Conocimiento de integración con AWS.
Maquinaria y Equipo	Computador	3	\$1'700.000	Conocimiento en herramientas de desarrollo.
Gastos pre-operativos	Requisitos del software	1	\$0	Conocimiento en gestión de proyectos y desarrollo de software.
	Diseño de la experiencia	1	\$0	Conocimiento en experiencia de usuario

Fuente: Elaboración propia

6.15 Infraestructura

La infraestructura requerida está ligada a la siguiente tabla:

Tabla 21. Recursos tecnológicos e infraestructura

Tipo de Activo	Descripción	Un	Valor Unitario*	Valor Total	Requisitos técnicos
Servicio Cloud Computing	Almacenamiento de data de cultivo	12	500.000	6.000.000	SaaS
Infraestructura IA	Sistema de redes neuronales para procesamiento de imágenes	12	295.000	3.540.000	SaaS
Desarrollo a la medida Web SaaS	Front de consulta y administración de la data analizada marca registrada	1	3.500.000	3.500.000	Web App Cloud

DashBoard Tipo	Análisis y presentación de data con software BI	12	40.000	480.000	Consulta Web, Inteligencia de reportes
Desarrollo APP trazabilidad QR	Lector de código QR, login y administración de transacciones de personal del poscosecha	1	130'000.000	130'000.000	App Responsive
Equipo PC Administrativo	Portátil administrativo #1	1	1.70.000	2.500.000	1TB Disco, 8GB RAM, Corei7
Comunicación corporativa	Plan celular #1 contacto	12	90.000	1.080.000	Voz y datos ilimitados
Gastos pre-operativos					
Marketing Digital	Campañas de marketing Digital Proflora	12	100.000	12.000.000	
Legalización de constitución de la empresa	Cámara de comercio de Bogotá, constitución Sociedad por acciones simplificada	1	2.000.000	2.000.000	
Pólizas de Seguro	Pólizas de seguro de equipos prototipo, robo, incendio	12	35.000	4.200.000	
Papelería	Documentos	1	120.000	12.000	
Transportes	Transportes para trámites de constitución y actividad comercial	12	400.000	4.800.000	
Trámites notariales constitución de sociedad comercial	Trámites de sociedad comercial	1	1.000.000	1.000.000	
Consultoría comercial	Consultoría sector floricultor	1	2.000.000	2.000.000	
Consultoría legal	Consultoría legal para elaboración de contratos	1	2.000.000	2.000.000	

Fuente: Elaboración Propia

En la figura a continuación se muestra un modelo simplificado del sistema de información e integración propuestos.



Figura 29. Modelo de sistema de información simplificado TecnoFlora.

6.16 Mano de obra requerida

La mano de obra está definida por los tres creadores de la empresa, definida en la siguiente tabla:

Tabla 22. Cargos para el primer año.

Cargo	Funciones	Perfil	Experiencia General	Contrato/Tiempo	Und	Remuneración*	Mes de vinculación
Gerente General & Comercial	Relación comercial con clientes y proveedores, compras, Financiera, RRHH y administrativas	Ingeniero	10 años	Indefinido	1	2'500.000	Mes 1
Coordinador operaciones implementación	Instalaciones en campo, monitoreo y control de procesos productivos	Ingeniero	10 años	Indefinido	1	2'500.000	Mes 1
Coordinador de TI	Innovación y Desarrollo, administrador de plataformas	Ingeniero	5 años	Indefinido	1	2'500.000	Mes 1
Contador	Gestión financiera	Contador	2 años	Parcial	0.5	1'500.000	Mes 6
Desarrollador	Mejoras y actualizaciones del software	Ingeniero	3 años	Parcial	1	2'000.000	Mes 5
Capacitador	Entrenar a los usuarios sobre la herramienta	N/A	2 años	Parcial	0.5	1'000.000	Mes 6

Fuente: Elaboración propia

6.17 ¿Para el funcionamiento del negocio, es necesario un lugar físico de operación?

Se contará con un espacio por arriendo, donde se dispondrá de todo lo necesario para que el negocio sea sustentable, como servicios, internet y punto de transporte.

Para sesiones de capacitaciones, se ofrecen servicios mediante herramientas virtuales tales como Google Meet, Zoom, entre otras, las cuales ofrecen la posibilidad de interactuar con los usuarios finales, dándoles un conocimiento adecuado y que genera posibilidad de volverlo a ver mediante los videos. Garantizando la tranquilidad y seriedad a los usuarios.

Para preguntas frecuentes se cuenta con una página en la aplicación donde se da respuesta a cualquier inquietud que se tenga y con correos asociado para dar respuesta a cualquiera duda adicional que pueda surgir.

Para los temas de soporte y mantenimiento, se dispone de canales virtuales, anteriormente mencionados, para resolver los inconvenientes. En caso de requerir físicamente, se contará con presupuesto de transporte para ir a las fincas.

7. ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y LEGALES

7.1 Misión

Contribuimos al crecimiento y desarrollo de la agricultura de precisión aportando herramientas de analítica de datos al control de la producción y la cosecha, dando voz a los cultivos y artefactos para toma de decisiones a los cultivadores.

7.2 Visión

Convertirnos en una empresa de referencia en analítica de datos para cultivos de flores en Colombia y Latinoamérica aportando valor desde la tecnología en el control de plagas y trazabilidad de producción, acercando a nuestros clientes a modelos de decisión basados en datos y convirtiéndonos en aliados de confianza de nuestros floricultores.

7.3 Análisis DOFA

A continuación, se presenta el desarrollo del análisis estratégico de la iniciativa empresarial basados en la matriz DOFA.

		ANÁLISIS DOFA				
		Debilidades			Fortalezas	
I N T E R N O	1	No se cuenta con capital para crear el producto y demostrar su funcionalidad	D F		1	Conocimiento en las tecnologías a aplicar
	2	No se cuenta con el producto desarrollado lo que pide el mercado para probar y evidenciar sus beneficios			2	Conocimiento en el sector floricultor, identificando claramente las variables que interactúan en el proceso productivo
	3	Falta revisión de la infraestructura tecnológica que pueda ser económica y viable para el tipo de mercado al que se quiere incursionar			3	Alianza con cultivo para realizar pruebas reales
	4	Listado de posibles clientes pero con gran dificultad para contactar y para abstraer necesidades			4	Contacto con agrupación donde se pueda exponer el proyecto y respaldo del mismo para promocionar el servicio o producto
	5	Gran inversión y poco tiempo para demostrar funcionalidad y efectividad del producto o servicio			5	Conocimiento en los fallos e inconvenientes presentados con otras propuestas tecnológicas identificando los puntos neurálgicos para los floricultores
	6	Ausencia de equipo comercial para promocionar el producto o servicio			6	Innovación para el sector con tecnologías no aplicadas a la fecha
	7	No existe reconocimiento de la marca, ni confianza en la misma por ser un emprendimiento			7	Alta calidad en el servicio al cliente
	8	Demás compromisos de los socios que podrían afectar la pertinencia en el desarrollo del proyecto			8	Ubicación estratégica de las oficinas para asistencia eficiente
E X T E R N O		Amenazas	A O		Oportunidades	
	1	Condiciones socio económicas, sanitarias o ambientales que impidan a los clientes adquirir servicios			1	Apoyo por parte del gobierno nacional para emprendedores que apoyen y mejoren el agro
	2	Crecimiento de la competencia por conseguir incentivos del gobierno			2	Poca competencia
	3	Falta de confianza hacia la tecnología por parte de los clientes por experiencias pasadas			3	Nuevas tecnologías asequibles y planes de desarrollo de tecnológico donde grandes empresas se motivan a invertir
	4	Compra y utilización de tecnologías que no apliquen a todos clientes			4	Experiencia y conocimiento en el sector y el manejo diplomático en negociaciones
	5	Diversidad en las condiciones geográficas para la implementación de infraestructura tecnológica			5	Problemas generales del sector que requieren con urgencia ser solucionados efectivamente
	6	Tecnología demasiado costosa para beneficios que puedan obtener los clientes			6	Aunque existen proveedores que han desarrollado no han sido efectivos
	7	Existencia de algunos proveedores que ya tienen el mercado floricultor			7	Puede ser un servicio que no solo aplicaría al sector floricultor sino podría ampliarse a otros productos del agro
8	Incumplimiento en compromisos contractuales y penalización	8				

Figura 30. Análisis Estratégico TecnoFlora S.A.S. Fuente: Elaboración propia.

7.4 Estructura organizacional

Se requiere un Gerente General & Comercial que sea ingeniero, con la función de Relaciones comerciales con clientes y proveedores, encargado de compras, Financiera, RRHH y funciones administrativas.

Además, se requieren 2 coordinadores, Coordinador de operaciones e implementación y Coordinador de TI, ingenieros que cumplan con las funciones de validaciones en campo, monitoreo y control de procesos productivos del cliente; e innovación y desarrollo, administrador de plataformas respectivamente.

7.5 Perfiles y funciones

Tabla 23. Perfiles requeridos para la fase inicial de la empresa.

Cargo	Funciones
Gerente General & Comercial	Relaciones comerciales con clientes y proveedores, encargado de compras, Financiera, RRHH y funciones administrativas
Coordinador de operaciones e implementación	Instalaciones en campo, monitoreo y control de procesos productivos del cliente
Coordinador de TI	Innovación y Desarrollo, administrador de plataformas

Fuente: Elaboración propia

7.6 Organigrama

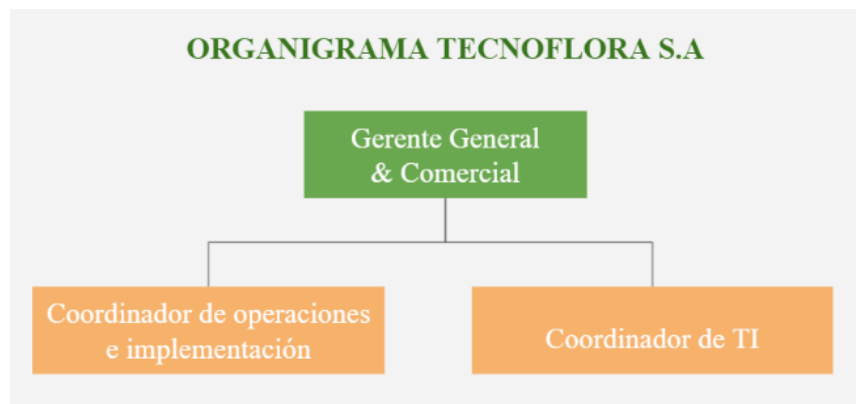


Figura 31. Organigrama TecnoFlora Fuente: Elaboración propia

7.7 Esquema de contratación y remuneración

Si se requiere una asesoría jurídica o algún tipo de contratación será bajo la modalidad de prestación de servicios mientras la organización crece en el tiempo.

Dependiendo del rol que se necesite de acordar a la remuneración necesaria.

Para los creadores de la empresa, su contratación es por termino indefinido con un salario básico de \$1'000.000, después de haber cerrado el primer negocio con alguna empresa.

7.8 Factores clave de la gestión del talento humano

En este caso en el inicio de la organización la gestión del talento humano no tendrá aplicabilidad, ya que los inversores y ejecutores son mismos dueños de la empresa.

7.9 Sistemas de incentivos y compensación del talento humano

En el desarrollo de la constitución de la empresa en su primera fase, no se contempla un sistema de incentivos ni de compensación, ya que los creadores son los mismos dueños de la organización.

Por lo que en sus primeros años su incentivo es constituir y hacer crecer su empresa.

7.10 Esquema de gobierno corporativo

El gobierno corporativo estará a cargo de los tres dueños de la empresa, donde tanto el gerente como los coordinadores designados en el organigrama anterior tiene el mismo peso, mientras hay un crecimiento en la organización.

7.11 Aspectos legales

7.11.1 Normatividad empresarial (constitución empresa)

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA

Principalmente, su artículo 38 sobre Libertad de Asociación, artículos 333 sobre Libertad Económica y 158 sobre Unidad de Materia. (encolombia, 2019)

LEY 344 DE 1996 Normas correspondientes a la creación de empresas. En el artículo 16 trata sobre el acceso a los recursos para proyectos de incubadoras asociadas al Sena. (encolombia, 2019)

LEY 550 DE 1999 Establece un régimen que promueva y facilite la reactivación empresarial, la reestructuración de los entes territoriales para asegurar la función social de las empresas, lograr el desarrollo armónico de las regiones y se dictan disposiciones para armonizar el régimen legal vigente con las normas de esta ley. (encolombia, 2019)

LEY 789 DE 2002 Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del CÓDIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO. (encolombia, 2019)

DECRETO 934 DE 2003 Por el cual se reglamenta el funcionamiento del Fondo Emprender FE. El artículo 40 de la ley 789 de 2002 creó el Fondo Emprender FE como una cuenta independiente y especial adscrita al Servicio Nacional de Aprendizaje, Sena, el cual será administrado por esa entidad y cuyo objeto exclusivo será financiar iniciativas empresariales en los términos allí dispuestos. (encolombia, 2019)

LEY 905 DE 2004 Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo del micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones. (encolombia, 2019)

LEY 1014 DE 2006 Por la cual se dictan normas para el fomento a la cultura de emprendimiento empresarial en Colombia. CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA (encolombia, 2019)

SENTENCIA C-392 DE 2007 La Sala Plena de la Corte Constitucional, en cumplimiento de sus atribuciones, respaldó la creación de microempresas bajo el régimen de Empresas Unipersonales, contemplada en el artículo 22 de la Ley 1014 de 2006 “Ley de Fomento al Emprendimiento”. De acuerdo con la Sentencia en mención, las empresas que se creen a partir de la entrada en vigencia de dicha ley que tengan hasta 10 empleados y menos de 500 *smmlv* se constituyen y vigilan como Empresas Unipersonales. (encolombia, 2019)

SENTENCIA C-448 DEL 3 DE MAYO DE 2005 Demanda de inconstitucionalidad contra la expresión “con concepto previo favorable de la Dirección de Apoyo Fiscal del Ministerio de Hacienda”, contenida en el artículo 21 de la Ley 905 de 2004 “por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones”. El demandante afirma que las expresiones acusadas vulneran los artículos 1º, 287 y 294 de la Constitución Política. Lo anterior, en procura de estimular la creación y subsistencia de las MiPyme. (encolombia, 2019)

CÓDIGO DE COMERCIO PARA GUÍA DE EMPRENDIMIENTO

TÍTULO III, ARTÍCULO 294 Sobre constitución de Sociedades Colectivas. (encolombia, 2019)

TÍTULO IV, ARTÍCULO 323 Sobre constitución de Sociedades en Comandita. (encolombia, 2019)

TÍTULO IV, CAPÍTULO II, ARTÍCULO 337 Sobre constitución de Sociedades en Comandita Simple. (encolombia, 2019)

TÍTULO IV, CAPÍTULO III, ARTÍCULO 343 Sobre constitución de Sociedades en Comandita por Acciones. (encolombia, 2019)

TÍTULO V, ARTÍCULO 353 Sobre constitución de Sociedades de Responsabilidad Limitada. (encolombia, 2019)

TÍTULO VI, ARTÍCULO 373 Sobre constitución de Sociedades Anónimas. (encolombia, 2019)

TÍTULO VII, ARTÍCULO 461 Sobre constitución de Sociedades de Economía Mixta. (encolombia, 2019)

TÍTULO VIII, ARTÍCULO 469 Sobre constitución de Sociedades Extranjeras. (encolombia, 2019)

TÍTULO IX, ARTÍCULO 498 Sobre constitución de Sociedades Mercantiles de Hecho. (encolombia, 2019)

7.11.2 Normatividad tributaria

Impuesto Sobre las Ventas (“IVA”): Se establece que la base gravable en la importación de bienes desde el exterior y de zona franca con componente nacional exportado permite descontar el valor de las materias primas y servicios sobre los cuales ya se haya pagado IVA.

- Se establece que por tres días al año ciertos productos estarán exentos de IVA.
- Se mantiene la exclusión de IVA para la venta de inmuebles establecida por la Ley de Financiamiento.
- Se establece un mecanismo de devolución de IVA para los hogares de menores ingresos.
- Se excluyen de IVA los servicios de corretaje de contratos de reaseguros. (Brigard Urrutia, 2020)

Impuesto Sobre La Renta para Personas Jurídicas: La tarifa será del 32% para el año gravable 2020, 31% para el año gravable 2021. A partir del año gravable 2022 la tarifa será del 30%.

- Pese a la declaratoria de inconstitucionalidad por razones formales, se establece una nueva sobretasa para las entidades financieras con una renta gravable superior a 120.000 UVT (\$4,270M), la cual será liquidada y pagada por medio de un anticipo. La tarifa del impuesto sobre la renta, incluyendo la sobretasa, será del 36% por el 2020, del 34% por el 2021 y del 33% por el 2022.
- El porcentaje de renta presuntiva se reduce del 1,5% al 0,5% para el 2020. A partir del 2021 la tarifa será del 0%.
- Se crea una deducción especial del 120% por los salarios pagados a empleados menores de 28 años siempre y cuando se trata del primer empleo de la persona.
- Se reitera que el componente inflacionario de los rendimientos financieros volverá a estar desgravado.
- Para el caso de las ventas indirectas, se aclara que cuando se realice una posterior enajenación indirecta, el costo fiscal será el valor proporcionalmente pagado por las acciones de la entidad del exterior que posee los activos subyacentes ubicados en Colombia. (Brigard Urrutia, 2020)

Impuesto sobre la renta - Personas Naturales: Establece que los trabajadores que perciben rentas de trabajo diferentes a las provenientes de una relación laboral podrán imputar los costos y gastos que tengan relación de causalidad con dicha actividad.

- Se crea una deducción especial para los intereses pagados por préstamos educativos del ICETEX, limitado a 100 UVT anuales (\$3,5M). (Brigard Urrutia, 2020)

Impuesto al Patrimonio: Se incluye el impuesto al patrimonio por los años 2020 y 2021 a la tarifa del 1%.

- Este impuesto está a cargo de las siguientes personas, cuando su patrimonio relevante al 1 de enero de 2020 sea igual o superior a COP 5.000 millones:
- Personas naturales residentes (contribuyentes del impuesto sobre la renta o regímenes sustitutos) respecto de su patrimonio ubicado en Colombia y fuera del país.
- Personas naturales no residentes respecto de su patrimonio ubicado en Colombia (sea a través de un EP o sin éste).
- Sucesiones ilíquidas de las personas antes mencionadas, respecto del patrimonio que corresponda (según fueran residentes o no residentes).
- Sociedades o entidades extranjeras que no sean declarantes del impuesto de renta en Colombia y que posean bienes ubicados en el país, diferentes a acciones de sociedades colombianas, cuentas por cobrar y/o inversiones de portafolio (siempre que respecto de los bienes excluidos se haya dado cumplimiento al régimen cambiario). (Brigard Urrutia, 2020)

7.11.3 Normatividad técnica (Permisos, licencias de funcionamiento, registros, reglamentos)

Generalidades para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles: Esta sección se dan una serie de pasos para tener en cuenta al implementar o desarrollar Aplicaciones Móviles.

Los pasos claves para desarrollar aplicaciones web son:



Figura 32. Proceso de Desarrollo de Aplicaciones Móviles. Fuente: (ICA, s.f.)

Proceso creativo:

- Tener una buena idea de aplicación
- Definir el objetivo de la aplicación
- Comprobar la demanda

Investigar sobre la posible demanda de la aplicación

- Desarrollo de la Aplicación
- Registrarse como desarrollador
- Crear bocetos de la Aplicación
- Crear el Wireframe y el Storyboard
- Definir el Backend
- Testeo de la Aplicación
- Crear un prototipo
- Construir el Back End

Proceso creativo de la Aplicación:

- Diseño de las “Skins” de la App
- Pruebas o testeo de la Aplicación
- Revisar y mejorar la App
- Refinamiento y ajuste de cada detalle

Optimización y publicación de la Aplicación

- ASO u Optimización de la App
- Publicación de la aplicación en la App Store

7.11.4 Normatividad laboral

Código Sustantivo del Trabajo

- Ley 100 de 1993
- Decreto 1295 de 1994
- Decreto 1072 de 2015

7.11.5 Normatividad ambiental

Resolución 1512 del 2010: Tiene por objeto establecer a cargo de los productores de computadores o periféricos que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computares o Periféricos, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente.

Decreto 284 de 2018: tiene por objeto reglamentar la gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), con el fin de prevenir y minimizar los impactos adversos al ambiente.

Gestión integral de desechos tecnológicos: Este documento define la hoja de ruta hasta el año 2032 que deberán seguir el Estado, en cabeza de las diferentes entidades de los órdenes nacional, regional y local, y los sectores productivos y empresariales del país -involucrados en la gestión de este tipo de residuos y la sociedad colombiana en general-, para afrontar la problemática global y local que presenta la generación creciente de los RAEE y su manejo inadecuado, que puede producir afectaciones a la salud humana y al ambiente

- Florverde Sustainable
- Flowers + Global G.A.P

Rainforest Alliance Certified: herramienta de conservación mediante la cual una entidad independiente otorga un sello de aprobación a un tercero, que garantiza a los consumidores que los productos que están comprando son el resultado de prácticas llevadas a cabo de acuerdo a un conjunto de criterios, que son un balance de consideraciones ecológicas, económicas y sociales. (NaturaCert, 2015) (Rodriguez, 2017)

Registro de marca – Propiedad intelectual

En Colombia, lo referente a temas de propiedad industrial están a cargo de la Superintendencia de Industria y Comercio, conocida por sus siglas SIC, se trata de un ente adscrito al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo cuya dependencia a cargo para estos temas es la Delegatura para la Propiedad Industrial.

La propiedad industrial en términos simples, promueven la exclusividad de uso y disposición de aquellos resultados que se generen a causa de una inversión previa, un esfuerzo en labores como investigación, creación e innovación. El resultado de las actividades anteriormente descritas es lo protegible por medio de la propiedad industrial, siendo protegible lo referente a: “marcas, patentes de invención, modelos de utilidad, dibujos, diseños industriales, los esquemas de trazado o topografías de circuitos integrados, indicaciones geográficas y denominaciones de origen”.

La marca Es un tipo de creación intelectual, por ello se habla que son bienes intangibles, es necesario protegerla dado que a pesar de no ser algo material, si puede dar lugar a beneficios económicos y, por tanto, desempeña un papel importante en el desarrollo de las actividades de la empresa. Hay que mencionar además que las marcas se pueden clasificar en 5 tipos principalmente, según su forma de presentación: en nominativas, figurativas, mixtas, tridimensionales y sonoras, cuyas características se describen por medio de:



Figura 33. Tipos de Marcas. Fuente: (Rodríguez, 2017)

En definitiva, una marca es un distintivo del producto o servicio frente a otras empresas, considerando que hay otros negocios que desarrollan labores iguales o similares a las establecidas en nuestro objeto social, en las aplicaciones móviles es común observar marcas de tipo nominativas, figurativas y mixtas, siendo las dos últimas las más empleadas. (Rodríguez, 2017)

Derechos de Autor

La denominación derechos de autor o según el derecho anglosajón Copyright, abarca un conjunto de derechos que le son reconocidos legalmente a un autor, sobre obras producidas “a partir de su talento e inteligencia, en especial las que su paternidad les sea reconocida y respetada, así como que le permita difundir la obra, autorizando o negando, en su caso, la reproducción”, sea una obra publicada o inédita. Es de aclarar que en Colombia la norma de derechos de autor considera protegible: las obras científicas literarias y artísticas tales como libros, folletos, escritos, composiciones musicales con o sin letra, programas informáticos, creaciones como dibujos, pinturas, esculturas y “toda producción del dominio científico, literario o artístico que pueda reproducirse, o pueda definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción”.

La entidad delegada para la administración de derechos de autor y derechos conexos es la Dirección Nacional de Derechos de Autor, que es una unidad administrativa especial adscrita al Ministerio del Interior. En Colombia, la principal norma que rige los derechos de autor es la ley 23 de 1982.

Bajo lo mencionado anteriormente, en TecnoFlora el registro de la marca sería Normativa y los derechos de autor estarían por contener un distintivo único y un desarrollo tecnológico, por software, que presta un servicio a un cliente final. (Rodríguez, 2017)

7.12 Estructura jurídica y tipo de sociedad

La empresa TecnoFlora será una Sociedad por Acciones Simplificada

La Sociedad por Acciones Simplificada, creada en la legislación colombiana por la ley 1258 de 2008, es una sociedad de capitales, de naturaleza comercial que puede constituirse mediante contrato o acto unilateral y que constará en documento privado. El documento de

constitución será objeto de autenticación de manera previa a la inscripción en el registro mercantil de la Cámara de Comercio, por quienes participen en su suscripción. Dicha autenticación deberá hacerse directamente o a través de apoderado.

Cuando los activos aportados a la sociedad comprendan bienes cuya transferencia requiera escritura pública, la constitución de la sociedad deberá hacerse de igual manera e inscribirse también en los registros correspondientes.

Una vez inscrita en el registro mercantil, formará una persona jurídica distinta de sus accionistas.

Para efectos tributarios, se rige por las reglas aplicables a las sociedades anónimas.

Las acciones y demás valores que emita la S.A.S no podrán inscribirse en el Registro Nacional de Valores y Emisores ni negociarse en bolsa.

7.13 Regímenes especiales

Para la empresa de TecnoFlora no aplica un régimen especial.

8. ASPECTOS FINANCIEROS

8.1 Objetivos financieros

- Evaluar el estado monetario actual de la empresa.
- Eliminar la deuda adquirida para el desarrollo del software y la creación de la empresa.

8.2 Presupuestos económicos

A continuación, se muestra los presupuestos económicos para la empresa TecnoFlora, donde se realizó una investigación en la página de Banco de la República de Colombia y se sacaron las proyecciones hasta el año 2025.

Con esta información completamos el índice de inflación, el índice de devaluación, el IPP y la DTF. Adicionalmente, incluimos que para la empresa TecnoFlora se espera una tasa de rendimiento superior al 18%. A continuación, vemos la tabla con las variables Macroeconómicas:

VARIABLES BÁSICAS PARA LOS CÁLCULOS DE LA SIMULACIÓN FINANCIERA					
VARIABLES MACROECONÓMICAS					
	Año 2.022	Año 2.023	Año 2.024	Año 2.025	Año 2.026
Índice de Inflación	3,30%	3,60%	3,00%	3,00%	3,00%
Índice de Devaluación	0,84%	4,00%	4,02%	5,20%	3,50%
IPP	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,30%
DTF T.A.	4,54%	4,52%	4,53%	4,53%	4,53%
CARGA PRESTACIONAL MENSUAL					
PRESTACIONES SOCIALES					
Cesantías	8,33%				
Prima de servicios	8,33%				
Vacaciones	4,17%				
Intereses sobre cesantías	1,00%				
SUBTOTAL PRESTACIONES	21,83%				
APORTES PARAFISCALES					
SENA	2,00%				
CAJA DE COMPENSACIÓN	4,00%				
ICBF	3,00%				
SUBTOTAL PARAFISCALES	9,00%				
SEGURIDAD SOCIAL					
Pensión	12,00%				
Salud	12,00%				
Riesgo profesional	1,00%				
SUBTOTAL SEGURIDAD	25,00%				
TOTAL CARGA PRESTACIONAL	55,83%				
IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO					
					4,14%
IMPUESTO DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS					
					33,00%
TASA DE RENDIMIENTO ESPERADA POR LOS EMPRENDEDORES					
					18,00%
DEUDA					
Periodo de gracia de la deuda				5,00	
Plazo total de la deuda en años				5,00	
Puntos por encima del DTF					6%
VIDA ÚTIL DE ACTIVOS DEPRECIABLES Y/O AMORTIZABLES					
Construcciones y edificaciones		20	Depreciación		
Maquinaria y equipo de operación		10	Depreciación		
Muebles y enseres		5	Depreciación		
Equipo de transporte		5	Depreciación		
Equipo de oficina		3	Depreciación		
Semovientes		1	Agotamiento		
Cultivos		10	Agotamiento		
Activos diferidos		5	Amortización		

Figura 34. Presupuestos económicos. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

8.3 Presupuesto de ventas

El Modelo funciona bajo licenciamiento de la plataforma donde mensualmente tiene un costo de \$2'800.000 por el uso completo.

Para el primer año 2022, se espera contar en el segundo semestre contar con nuestra primera venta del producto bajo el licenciamiento. Esto implica, que se contara con nuestro primer aliado y los primeros seis meses de licencia.

El crecimiento esperado para TecnoFlora es con base a todos los productores de flores los cuales tenemos un vínculo, los cuales son 241, de los que 98 son asociadas a Asocolflores. Con esta proyección, esperamos ventas del producto licenciado exponencial los primeros años mientras se vinculan nuevos clientes.

A continuación, vemos el detalle del presupuesto de ventas en los primeros 5 años de nuestra plataforma licenciada:

PROYECCION DE VENTAS DEL PLAN DE NEGOCIO:		Tecnoflora S.A.S				
DIGITE EL NOMBRE DE CADA UNO DE SUS PRODUCTOS Y/O SERVICIOS:	PRODUCTO 1:	LICENCIAS				
	PRODUCTO 2:					
	PRODUCTO 3:					
	PRODUCTO 4:					
	PRODUCTO 5:					
PRODUCTO 1:		LICENCIAS				
IVA:		0%				
Porcentaje de crecimiento en ventas		No aplica	300%	200%	20%	10%
PERIODOS		2022	2023	2024	2025	2026
Ajuste de precios por medio de la inflación			3.60%	3.00%	3.00%	3.00%
Cantidades a vender en el semestre 1		0	36.0	108.0	144.0	162.0
Cantidades a vender en el semestre 2		6	48	144	162	180
TOTAL UNIDADES PRODUCIDAS		6	84	252	306	342
Precio de venta		\$ 2,800,000	\$ 2,900,800	\$ 2,987,824	\$ 3,077,459	\$ 3,169,783
Total ventas por año		\$ 16,800,000	\$ 243,600,000	\$ 752,931,648	\$ 941,702,454	\$ 1,084,065,786

Figura 35. Ingresos/Ventas primeros años. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

Con lo anterior, podemos detallar que el crecimiento exponencial que se evidencia en el año 2023 y 2024, se debe a que en el primer año solo trabajaremos con una empresa por 6 meses, equivalente a 6 licencias. Ya a partir del 2023 se pretende masificar poco a poco el producto, donde en el primer semestre se pretende llegar a un total de 6 empresas, equivalente a 36 licencias y ya para la segunda mitad, llegar a las 8 empresas, equivalente a 48 licencias,

para un total de 84 licencias en ese año; contando con una cuota de mercado de 7% en el mercado de rosas. Ya para el año 2024, esperamos abarcar en el primer semestre 18 empresas, 10 más de lo que culminamos en el año 2023, para un total de 108 licencias y para la segunda mitad estar presentes en 24 empresas, que equivalente a 144 licencias, para un total de 252 licencias en ese año, contando con una cuota de mercado de 21% en el mercado de rosas.

Ya en los años 2025 y 2026, el crecimiento exponencial se empieza a convertir en uno lineal. Llegando en el 2025 a un total de 27 empresas con 306 licencias, contando con una cuota de mercado de 23.6% en el mercado de rosas y en el 2026 a 30 empresas con 342 licencias activas, contando con una cuota de mercado de 26.3 % en el mercado de rosas.

Se debe tener en cuenta que este margen de ingreso es respecto a una empresa pequeña, ya que, si las dimensiones son mayores, los costos de son mayores.

8.4 Presupuesto de costos de comercialización

Los costos de los productos y servicios se definen en:

Captura y procesamiento de datos en el cultivo: Donde se entrega el sistema de captura de las variables de clima y control de plagas y enfermedades, se desarrollará una APP responsive para las actividades en el invernadero y una herramienta web para el monitoreo y control y sistema *Cloud* para almacenamiento de la información, los tableros de control complementarán el desarrollo de fácil consulta y el sistema de alarmas enviará notificaciones vía SMS y WhatsApp a los encargados del cultivo.

Proyección de cosecha basado en técnica de grados/día

Trazabilidad origen/fin del producto: Donde se instalan códigos QR metálicos para marcación de las camas, trampas, filas, columnas y pasillos de los invernaderos, una impresora QR para marcar los tabacos en el proceso de cosecha y poscosecha lo que garantizará el seguimiento de la producción.

Licenciamiento: Donde se presta el servicio de soporte y mantenimiento de la plataforma, el sistema de inteligencia artificial y el almacenamiento en la nube de la información que se trata.

En este caso al ser un software, tanto la captura y procesamiento de datos en el cultivo, como la trazabilidad origen/fin del producto están dentro del plan de licenciamiento; donde en la tabla 24 se puede observar el coste por licencia por año para su comercialización. En este caso dejamos el total de licencias que se venderán por año:

PLAN DE NEGOCIO:		Tecnoflora S.A.S				
PRODUCTO	CANTIDADES VENDIDAS					
	2022	2023	2024	2025	2026	
LICENCIAS	6.0	84.0	252.0	306.0	342.0	

Figura 36. Ventas de cada producto o servicio por año. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

8.5 Presupuesto de costos laborales

Los costos asociados a los laboradores están divididos en la planta administrativa, planta de ventas y los contratistas. Para este caso TecnoFlora, contara con 2 empleados de planta administrativa, uno de planta de ventas y tres contratistas, que ayudaran en todo el proceso de la organización.

Los costos asociados a los agentes que estarán en la organización son los siguientes:

ITEM	Cargo	Básico	SUB TRANSP.	TOTAL DEVENG.	Cesantías 8.33%	Interes sobre cesantías 1%	Prima de servicios 8.33%	Vacaciones 4.17%	Aportes parafiscales 9%	Pensión 12.00%	Salud 12.0%	Riesgo profesional 1%	Mensual	Anual
1	Gerente administrativo	2,500,000	500,000	3,000,000	208,250	25,000	208,250	104,250	225,000	300,000	300,000	25,000	4,395,750	52,749,000
2	Coordinador de tecnología	2,500,000	500,000	3,000,000	208,250	25,000	208,250	104,250	225,000	300,000	300,000	25,000	4,395,750	52,749,000
3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mensual	\$ 5,000,000	\$ 1,000,000	\$ 6,000,000	\$ 416,500	\$ 50,000	\$ 416,500	\$ 208,500	\$ 450,000	\$ 600,000	\$ 600,000	\$ 50,000	\$ 8,791,500	\$ 105,498,000
	Anual	\$ 60,000,000	\$ 12,000,000	\$ 72,000,000	\$ 4,998,000	\$ 600,000	\$ 4,998,000	\$ 2,502,000	\$ 5,400,000	\$ 7,200,000	\$ 7,200,000	\$ 600,000	\$ 105,498,000	\$ 1,265,976,000

ITEM	Cargo	Básico	SUB TRANSP.	TOTAL DEVENG.	Cesantías 8.33%	Interes sobre cesantías 100%	Prima de servicios 8.33%	Vacaciones 4.17%	Aportes parafiscales 9.00%	Pensión 12.00%	Salud 12.00%	Riesgo profesional 1.00%	Mensual	Anual
1	Coordinador mercado	2,500,000	500,000	3,000,000	208,250	25,000	208,250	104,250	225,000	300,000	300,000	25,000	4,395,750	52,749,000
2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mensual	\$ 2,500,000	\$ 500,000	\$ 3,000,000	\$ 208,250	\$ 25,000	\$ 208,250	\$ 104,250	\$ 225,000	\$ 300,000	\$ 300,000	\$ 25,000	\$ 4,395,750	\$ 52,749,000
	Anual	\$ 30,000,000	\$ 6,000,000	\$ 36,000,000	\$ 2,499,000	\$ 300,000	\$ 2,499,000	\$ 1,251,000	\$ 2,700,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 300,000	\$ 52,749,000	\$ 632,988,000

ITEM	Cargo	Básico	ANUAL	ITEM	Cargo	Básico	ANUAL	ITEM	Cargo	Básico	ANUAL
1	Capacitador	\$1,000,000	12,000,000	1	Desarrollador	2000,000	24,000,000	1	Contadora	\$1,500,000	18,000,000

Figura 37. Gasto nómina. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

8.6 Presupuesto de costos administrativos

Dimensionamiento de la inversión requerida para la puesta en marcha y sostenimiento en el tiempo está determinada por los arriendos, seguros, servicios públicos, infraestructura de la aplicación y cargos adicionales

A continuación, se muestran los costos y gastos fijos de la empresa TecnoFlora.

<i>COSTO O GASTO</i>	<i>VALOR MENSUAL</i>	<i>VALOR ANUAL</i>
ARRENDAMIENTO DEL ÁREA ADMINISTRATIVA	\$ 1,000,000	\$ 12,000,000
ARRENDAMIENTO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	\$ -	\$ -
SEGUROS	\$ 350,000	\$ 4,200,000
CARGO DE VIGILANCIA	\$ -	\$ -
CARGO DE SERVICIOS DE TRANSPORTE	\$ 400,000	\$ 4,800,000
SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN	\$ 150,000	\$ 1,800,000
PAPELERÍA	\$ 10,000	\$ 120,000
SERVICIOS PÚBLICOS	\$ 400,000	\$ 4,800,000
SERVICIO DE ALARMA Y SEG PRIVADA	\$ -	\$ -
SERVICIOS DE ASEO TERCERIZADOS	\$ -	\$ -
DOTACIONES	\$ -	\$ -
SERVICIO DE INTERNET	\$ 300,000	\$ 3,600,000
INFRAESTRUCTURA	\$ 1,000,000	\$ 12,000,000
CLOUD SERVICES	\$ 500,000	\$ 6,000,000
MARKETING	\$ 1,000,000	\$ 12,000,000
POWER BI	\$ 40,000	\$ 480,000
SERVIDOR DEDICADO	\$ 800,000	\$ 9,600,000
OTROS	\$ -	\$ -
OTROS	\$ -	\$ -
OTROS	\$ -	\$ -
OTROS	\$ -	\$ -
OTROS	\$ -	\$ -
OTROS	\$ -	\$ -
OTROS	\$ -	\$ -
OTROS	\$ -	\$ -
OTROS	\$ -	\$ -
OTROS	\$ -	\$ -
OTROS	\$ -	\$ -
TOTAL COSTOS Y GASTOS FIJOS		\$ 71,400,000

Figura 38. Gastos fijos. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

A continuación, se presenta la mezcla de mercado, que contendrá las estrategias de productos, servicio, distribución y comunicación:

<i>ESTRATEGIA</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>2026</i>
Estrategia de Producto/servicio	2,500,000	2,625,000	2,756,250	2,894,063	3,038,766
Estrategia de Servicio	2,500,000	2,625,000	2,756,250	2,894,063	3,038,766
Estrategia de Distribución	3,500,000	3,535,000	3,570,350	3,606,054	3,642,114
Estrategia de Comunicación	10,200,000	10,710,000	11,245,500	11,807,775	12,398,164
Total de la inversión	\$ 18,700,000	\$ 19,495,000	\$ 20,328,350	\$ 21,201,954	\$ 22,117,809

Figura 39. Gastos Mercadeo. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

8.7 Presupuesto de inversión

A continuación, se muestra la inversión total que se requiere para la puesta en marcha de la organización. En este caso cada uno de los dueños de TecnoFlora invertirá desde sus fondos personales un valor de \$30.000.000.

A continuación, se muestra el monto de la inversión total para la puesta en de los dueños de la empresa, donde se contempla el desarrollo del software, los gastos de la creación de la empresa y los gastos necesarios para operar los primeros 6 meses antes de la primera venta:

GASTOS PUESTA EN MARCHA (GASTOS PAGADOS POR ANTICIPADO) Incluye desarrollo de la aplicación, creación de la empresa (todos los gastos incluidos) y un sostenimiento de 6 meses antes de la primera venta	1	130000000	130,000,000
--	---	-----------	-------------

Figura 40. Inversión requerida puesta en marcha. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

8.8 Estados financieros

Los estados financieros permiten contar con un control de la relación del Margen de Contribución total con respecto a los costos y gastos del plan de negocio, el último renglón del cuadro (UAI), este valor es la utilidad Antes de Impuestos, para este caso es positiva y muestra que el plan de negocio sea viable para la empresa TecnoFlora.

A continuación, se muestra el margen de contribución total, donde se cubren los gastos de administración, costos y gastos fijos:

PERIODO	2022	2023	2024	2025	2026
MARGEN DE CONTRIB TOTAL	\$ 16,800,000	\$ 243,667,200	\$ 752,931,648	\$ 941,702,454	\$ 1,084,065,786
(-) Total nómina del administrativa	\$ 105,498,000.0	\$ 109,295,928.0	\$ 112,574,805.8	\$ 115,952,050.0	\$ 119,430,611.5
(-) Total nómina del área de ventas	\$ 52,749,000.0	\$ 54,647,964.0	\$ 56,287,402.9	\$ 57,976,025.0	\$ 59,715,305.8
(-) Total nómina del área de Producción	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Presupuesto de la Mezcla de mercadeo	\$ 18,700,000.0	\$ 19,495,000.0	\$ 20,328,350.0	\$ 21,201,953.5	\$ 22,117,809.0
(-) Costos Fijos	\$ 71,400,000.0	\$ 73,970,400.0	\$ 76,189,512.0	\$ 78,475,197.4	\$ 80,829,453.3
(-) Servicio de la Deuda	\$ 58,055,469.5	\$ 54,176,375.6	\$ 50,297,281.7	\$ 46,418,187.8	\$ 42,539,093.9
(-) Depreciaciones	\$ 3,726,667.0	\$ 6,246,667.0	\$ 12,566,667.0	\$ 14,120,000.0	\$ 17,840,000.0
(-) Amortizaciones	\$ 26,000,000.0	\$ 26,000,000.0	\$ 26,000,000.0	\$ 26,000,000.0	\$ 26,000,000.0
COSTOS TOTALES	\$ 336,129,136.5	\$ 343,832,334.6	\$ 354,244,019.5	\$ 360,143,413.7	\$ 368,472,273.5
UAI	\$ (319,329,136.5)	\$ (100,165,134.6)	\$ 398,687,628.5	\$ 581,559,040.3	\$ 715,593,512.5

Figura 41. Margen de contribución total. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

Con este resultado, ya podemos empezar a evidenciar que la recuperación de empresa se empieza a dar desde el tercer año (2024) de la inversión.

8.9 Flujo de caja

En el flujo de caja se muestra por año la utilidad operacional, las depreciaciones, la amortización, provisionamiento e impuestos. También nos muestra el flujo de caja de la inversión y financiamiento por año.

A continuación, se muestra el flujo de caja para la empresa de TecnoFlora del año 2022 al 2026:

SIMULADOR FINANCIERO PARA PLANES DE NEGOCIO. FLUJO DE CAJA PRESUPUESTADO					
FLUJO DE CAJA	2022	2023	2024	2025	2026
Flujo de Caja Operativo					
Utilidad Operacional	-261,969,187	-56,076,581	417,813,540	588,990,747	713,252,283
Depreciaciones	3,726,667	6,246,667	12,566,667	14,120,000	17,840,000
Amortización y agotamiento	26,000,000	26,000,000	26,000,000	26,000,000	26,000,000
Provisiones	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Operativo	-232,242,520	-23,829,914	456,380,207	629,110,747	757,092,283
Flujo de Caja de Inversión					
Periodo	2022	2023	2024	2025	2026
Variación Inv. Materias Primas e insumos	0	0	0	0	0
Variación en Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0
Variación en Cuentas por pagar a Proveedores	0	0	0	0	0
Variación del capital de Trabajo	0	0	0	0	0
Inversión en Terrenos	0	0	0	0	0
Inversión en Construcciones	12,000,000	24,000,000	36,000,000	36,000,000	60,000,000
Inversión en Maquinaria y Equipo	0	0	0	0	0
Inversión en Muebles	0	0	0	0	0
Inversión en Equipo de Transporte	9,600,000	9,600,000	9,600,000	9,600,000	12,000,000
Inversión en Equipos de Oficina	0	0	0	0	0
Inversión en Semovientes	0	0	0	0	0
Inversión Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0
Inversión en Activos diferidos.	0	0	0	0	0
Inversión Activos	-21,600,000	-33,600,000	-45,600,000	-45,600,000	-72,000,000
Neto Flujo de Caja de Inversión	-21,600,000	-33,600,000	-45,600,000	-45,600,000	-72,000,000
Flujo de Caja Financiamiento					
Periodo	2022	2023	2024	2025	2026
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	0	0	0	0	0
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo	-38,660,000	-38,660,000	-38,660,000	-38,660,000	-38,660,000
Intereses Pagados	-19,395,469	-15,516,376	-11,637,282	-7,758,188	-3,879,094
Dividendos Pagados	0	0	-82,691,158	-122,078,826	-150,910,468
Capital adicional aportado por los socios	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Financiamiento	-58,055,469	-54,176,376	-132,988,440	-168,497,014	-193,449,561
Neto Periodo	-311,897,989	-111,606,290	277,791,767	415,013,733	491,642,721
Saldo anterior	130,000,000	-220,557,989	-384,264,279	206,751,677	689,908,777
Saldo Neto del período	\$ -181,897,989	\$ -332,164,279	\$ -106,472,512	\$ 621,765,410	\$ 1,181,551,499

Figura 42. Flujo de caja TecnoFlora. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

Con este resultado, se evidencia que el saldo neto del periodo comienza a ser positivo a partir del cuarto año (2025) a partir de la inversión.

8.10 Estado de resultados

El estado de resultados es un reporte financiero que mostrará de manera detallada la situación de tu empresa. Por lo que con este informe veremos si se tendrán ganancias o pérdidas en el ejercicio de un ciclo contable.

A continuación, se ve el estado de resultados:

SIMULADOR FINANCIERO PARA PLANES DE NEGOCIO. ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO					
ESTADO DE RESULTADOS	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	16,800,000	243,667,200	752,931,648	941,702,454	1,084,065,786
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia Prima, Mano de Obra	0	0	0	0	0
Depreciación	3,726,667	6,246,667	12,566,667	14,120,000	17,840,000
Agotamiento	26,000,000	26,000,000	26,000,000	26,000,000	26,000,000
Otros Costos	0	0	0	0	0
Utilidad Bruta	-12,926,667	211,420,533	714,364,981	901,582,454	1,040,226,786
Gasto de Ventas	71,449,000	74,142,964	76,615,753	79,177,979	81,833,115
Gastos de Administracion	176,898,000	183,266,328	188,764,318	194,427,247	200,260,065
Gastos de Proucción	0	0	0	0	0
Industria y comercio	695,520	10,087,822	31,171,370	38,986,482	44,880,324
Provisiones	0	0	0	0	0
Utilidad Operativa	-261,969,187	-56,076,581	417,813,540	588,990,747	713,252,283
Intereses	-19,395,469	-15,516,376	-11,637,282	-7,758,188	-3,879,094
Servicio de la deuda	-38,660,000	-38,660,000	-38,660,000	-38,660,000	-38,660,000
Otros ingresos y egresos	-58,055,469	-54,176,376	-50,297,282	-46,418,188	-42,539,094
Utilidad antes de impuestos	-320,024,656	-110,252,957	367,516,258	542,572,559	670,713,189
Impuesto de renta	0	0	0	0	0
Reserva legal	0	0	0	0	0
Reserva voluntaria	0	0	36,751,626	54,257,256	67,071,319
Utilidad Neta Final	\$ -320,024,656	\$ -110,252,957	\$ 330,764,632	\$ 488,315,303	\$ 603,641,870

Figura 43. Estado de resultados. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

Con este resultado, se evidencia que se tendrían ganancias a partir del cuarto año (2024) de la inversión.

8.11 Balance general

El balance general es el estado financiero que refleja desde 2022 al 2026 la información económica y financiera de TecnoFlora , separando en tres apartados patrimoniales: activo, pasivo y patrimonio neto.

A continuación, se presenta el balance general de la empresa TecnoFlora:

BALANCE GENERAL	PERIODO					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
ACTIVO CORRIENTE						
Efectivo	\$ 130,000,000	\$ -220,557,989	\$ -384,264,279	\$ 206,751,677	\$ 689,908,777	\$ 856,578,347
Invent. Materia Prima	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cuentas por cobrar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 130,000,000	\$ -220,557,989	\$ -384,264,279	\$ 206,751,677	\$ 689,908,777	\$ 856,578,347
Gastos Anticipados	\$ 130,000,000	\$ 130,000,000	\$ 130,000,000	\$ 130,000,000	\$ 130,000,000	\$ 130,000,000
Amortización Acumulada	\$ -	\$ -26,000,000	\$ -52,000,000	\$ -78,000,000	\$ -104,000,000	\$ -130,000,000
Total Activo Corriente (NO REAL)	\$ 130,000,000	\$ 104,000,000	\$ 78,000,000	\$ 52,000,000	\$ 26,000,000	\$ -
ACTIVO FIJO						
Terrenos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Construcciones y Edificios	\$ 12,000,000	\$ 24,000,000	\$ 48,000,000	\$ 84,000,000	\$ 120,000,000	\$ 180,000,000
Depreciación Acumulada Planta	\$ -	\$ -600,000	\$ -1,800,000	\$ -4,200,000	\$ -8,400,000	\$ -14,400,000
Construcciones y Edificios Neto	\$ 12,000,000	\$ 23,400,000	\$ 46,200,000	\$ 79,800,000	\$ 111,600,000	\$ 165,600,000
Maquinaria y Equipo de Operación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Maquinaria y Equipo de Operación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Muebles y Enseres	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Muebles y Enseres Neto	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equipo de Transporte	\$ 4,800,000	\$ 14,400,000	\$ 24,000,000	\$ 33,600,000	\$ 43,200,000	\$ 55,200,000
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ -960,000	\$ -	\$ 2,880,000	\$ -15,360,000	\$ -24,000,000
Equipo de Transporte Neto	\$ 4,800,000	\$ 13,440,000	\$ 24,000,000	\$ 36,480,000	\$ 27,840,000	\$ 31,200,000
Equipo de Oficina	\$ 6,500,000	\$ 6,500,000	\$ 16,100,000	\$ 16,100,000	\$ 16,100,000	\$ 16,100,000
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ -2,166,667	\$ -4,333,334	\$ -3,300,001	\$ -6,400,000	\$ -9,600,000
Equipo de Oficina Neto	\$ 6,500,000	\$ 4,333,333	\$ 11,766,666	\$ 12,799,999	\$ 9,700,000	\$ 6,500,000
Semovientes pie de cria	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Agotamiento Acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Semovientes pie de cria	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cultivos Permanentes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Agotamiento Acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cultivos Permanentes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Activos Fijos:	\$ 23,300,000	\$ 41,173,333	\$ 81,966,666	\$ 129,079,999	\$ 149,140,000	\$ 203,300,000
ACTIVOS DIFERIDOS						
ACTIVOS DIFERIDOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVOS DIFERIDOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVO	\$ 283,300,000	\$ -75,384,656	\$ -224,297,613	\$ 387,831,676	\$ 865,048,777	\$ 1,059,878,347
PASIVO						
Cuentas X Pagar Proveedores	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos X Pagar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Obligaciones Financieras	\$ 193,300,000	\$ 154,640,000	\$ 115,980,000	\$ 77,320,000	\$ 38,660,000	\$ -
PASIVO	\$ 193,300,000	\$ 154,640,000	\$ 115,980,000	\$ 77,320,000	\$ 38,660,000	\$ -
PATRIMONIO						
Capital Social	\$ 90,000,000	\$ 90,000,000	\$ 90,000,000	\$ 90,000,000	\$ 90,000,000	\$ 90,000,000
Reserva Legal Acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidades Retenidas	\$ -	\$ -	\$ -320,024,656	\$ -110,252,957	\$ 248,073,474	\$ 366,236,477
Utilidades del Ejercicio	\$ -	\$ -320,024,656	\$ -110,252,957	\$ 330,764,632	\$ 488,315,303	\$ 603,641,870
Revalorización patrimonio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL PATRIMONIO	\$ 90,000,000	\$ -230,024,656	\$ -340,277,613	\$ 310,511,676	\$ 826,388,777	\$ 1,059,878,347
TOTAL PAS + PAT	\$ 283,300,000	\$ -75,384,656	\$ -224,297,613	\$ 387,831,676	\$ 865,048,777	\$ 1,059,878,347

Figura 44. Balance general TecnoFlora. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

8.12 Indicadores financieros

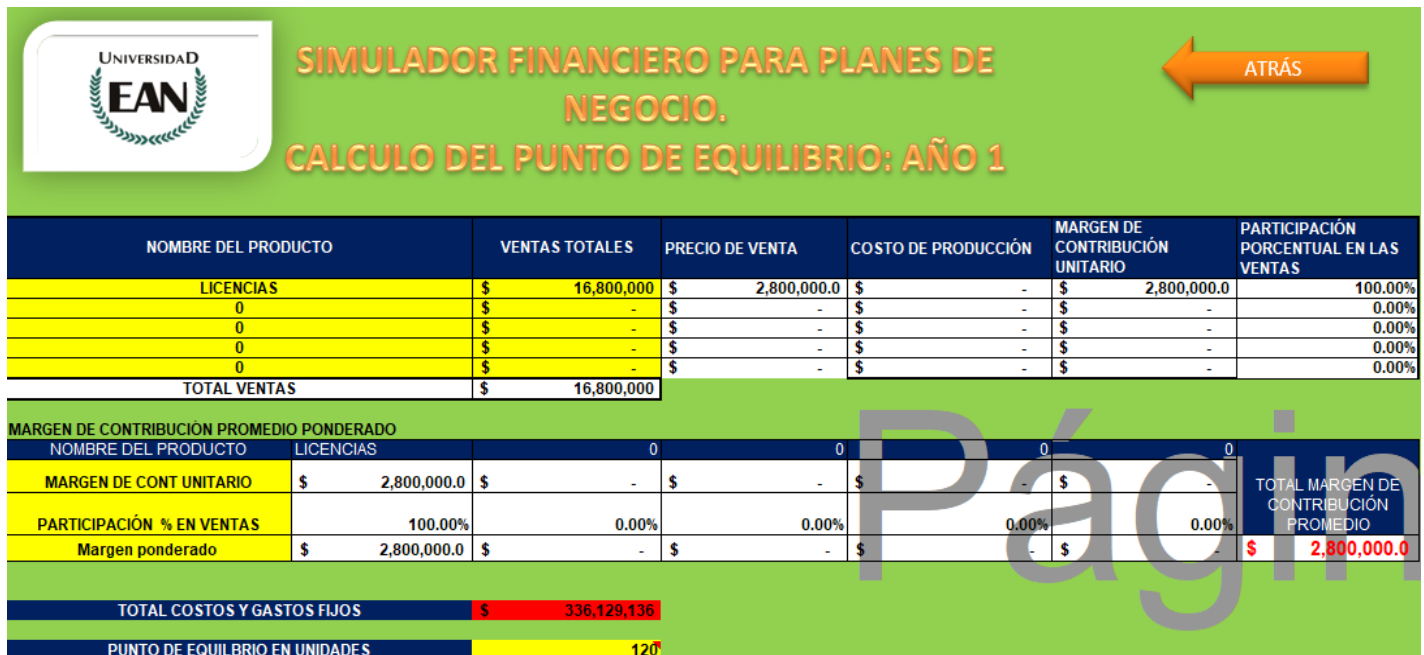
Para contar con los indicadores financieros, se realizará un análisis del endeudamiento total y leverage del primer año:

$$\text{Endudamiento total} = \frac{\text{Pasivo}}{\text{Activo}} = \frac{193'300.000}{283'000.000} = 0,68$$

$$\text{Leverage} = \frac{\text{Pasivo}}{\text{Activo}} = \frac{193'300.000}{90'000.000} = 2,14$$

El Endeudamiento total nos muestra la proporción de los activos que financian los pasivos que tiene la empresa. Por otro lado, el Leverage nos permite evaluar que tan comprometido está el patrimonio de la empresa respecto al pasivo que posee.

Adicionalmente, se mostrará el cálculo del punto de equilibrio en el primer año, donde el resultado es:



NOMBRE DEL PRODUCTO	VENTAS TOTALES	PRECIO DE VENTA	COSTO DE PRODUCCIÓN	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN UNITARIO	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL EN LAS VENTAS
LICENCIAS	\$ 16,800,000	\$ 2,800,000.0	\$ -	\$ 2,800,000.0	100.00%
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.00%
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.00%
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.00%
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.00%
TOTAL VENTAS	\$ 16,800,000				

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PROMEDIO PONDERADO					
NOMBRE DEL PRODUCTO	LICENCIAS	0	0	0	0
MARGEN DE CONT UNITARIO	\$ 2,800,000.0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PARTICIPACIÓN % EN VENTAS	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Margen ponderado	\$ 2,800,000.0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PROMEDIO	\$ 2,800,000.0				

TOTAL COSTOS Y GASTOS FIJOS	\$ 336,129,136
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES	120

Figura 45. Indicadores financieros Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

En este caso se evidencia que para que el negocio se pueda mantener debe al menos vender 120 licencias al año.

8.13 Fuentes de financiación

Para la financiación del dinero se realizará con préstamo ante una entidad bancaria. A continuación, mostramos el resultado de la financiación para el inicio de la empresa:

MONTO DE LA INVERSIÓN EN ACTIVOS		\$	153,300,000	En este módulo solo se deben modificar las casillas en color amarillo	
GASTOS DE PUESTA EN MARCHA		\$	130,000,000		
Valor anual	MANO DE OBRA DIRECTA	\$	-	MESES REQUERIDOS	CAPITAL REQUERIDO
					\$ -
Valor anual	MATERIA PRIMA	\$	-	MESES REQUERIDOS	CAPITAL REQUERIDO
				0	\$ -
Valor anual	COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	\$	-	MESES REQUERIDOS	CAPITAL REQUERIDO
				0	\$ -
TOTAL REQUERIMIENTO DE CAPITAL PARA EL PLAN DE NEGOCIO		\$	283,300,000		
MONTO APORTADO POR LOS EMPRENDEDORES		\$	90,000,000.00		
TOTAL MONTO DEL CRÉDITO A SOLICITAR		\$	193,300,000		
Tasa de interés	Mensual		1%	Anual	10.03%
	AÑOS	CUOTA A PAGAR	ABONO A CAPITAL	INTERESES	SALDO DE LA DEUDA
	0				\$ -193,300,000
	2022	\$ -58,055,469	\$ -38,660,000	\$ -19,395,469	\$ -154,640,000
	2023	\$ -54,176,376	\$ -38,660,000	\$ -15,516,376	\$ -115,980,000
	2024	\$ -50,297,282	\$ -38,660,000	\$ -11,637,282	\$ -77,320,000
	2025	\$ -46,418,188	\$ -38,660,000	\$ -7,758,188	\$ -38,660,000
	2026	\$ -42,539,094	\$ -38,660,000	\$ -3,879,094	\$ -

Figura 46. Fuentes de financiación. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

8.14 Evaluación financiera

En este caso el análisis del VPN – TIR e indicadores financieros muestra cuando la empresa TecnoFlora empieza a ser sostenible en el tiempo. A continuación, veremos la tabla y vemos si la TIR definida en el inicio se cumple con los resultados:

FINANCIERO: VPN - TIR e INDICADORES FINANCIEROS						
TASA MÍNIMA DE RENDIMIENTO ESPERA POR LOS EMPRENDEDORES						18,00%
VALOR DE LA INVERSIÓN INICIAL DEL PLAN DE NEGOCIO						\$ 283.300.000
FLUJO DE CAJA PARA LA EVALUACIÓN DEL PLAN DE NEGOCIO:						
PERIODO	AÑO 0	2022	2023	2024	2025	2026
FLUJO DE CAJA NETO	\$ -283.300.000	\$ -181.897.989	\$ -332.164.279	\$ -106.472.512	\$ 621.765.410	\$ 1.181.551.499
VALOR PRESENTE NETO =		\$ 96.358.221				
TASA INTERNA DE RETORNO =		22,18%				
SI TIR	22,18%	MAYOR QUE >	18,00%	TASA DE RENDIMIENTO ESPERA POR LOS EMPRENDEDORES (≠) VALOR PRESENTE NETO POSITIVO		
SI TIR	22,18%	MENOR QUE <	18,00%	TASA DE RENDIMIENTO ESPERA POR LOS EMPRENDEDORES (≠) VALOR PRESENTE NETO NEGATIVO		
SI TIR	22,18%	IGUAL QUE =	18,00%	TASA DE RENDIMIENTO ESPERA POR LOS EMPRENDEDORES (≠) VALOR PRESENTE NETO IGUAL A CERO		

Figura 47. Evaluación financiera datos. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

En este caso se muestra que la TIR es superior al 18% marcado en un inicio y se coloca en un 22.18%. Donde es rentable desde el cuarto año (2025).

Adicionalmente, podemos ver el periodo de recuperación de la inversión, con base a la liquidez, el nivel de endeudamiento total, la rentabilidad operacional, la rentabilidad neta, la rentabilidad del patrimonio y la rentabilidad del activo:

PERIODO	2022	2023	2024	2025	2026	
Liquidez - Razón Corriente	-	-	-	-	-	
Nivel de Endeudamiento Total	68,23%	-205,13%	-51,71%	19,94%	4,47%	
Rentabilidad Operacional	-1559,34%	-23,01%	55,49%	62,55%	65,79%	
Rentabilidad Neta	-1904,909%	-45,247%	43,930%	51,855%	65,683%	
Rentabilidad Patrimonio	-355,58%	47,93%	-97,20%	157,26%	73,05%	
Rentabilidad del Activo	-112,963%	146,254%	-147,467%	125,909%	69,781%	
Periodo de recuperación de la Inversión	1,198		AÑOS			
CALCULO DEL WACC	TOTAL INVERSIÓN	APORTE DE LOS SOCIOS	FINANCIADO POR DEUDA	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	COSTO DE CAPITAL	IMPUESTOS
	\$ 283.300.000,00	\$ 90.000.000,00	\$ 193.300.000,00	31,77%	18,00%	0%
				68,23%	10,03%	
WACC	12,56%					

Figura 48. Evaluación financiera Periodo de recuperación. Fuente: Adaptado de Simulador Financiero Ampliado Ean.

Con este resultado podemos ver que el periodo de recuperación de la inversión se sitúa en 1.198 años. Además, la WACC nos da 12.56%, donde este coste promedio ponderado del capital (CPPC), es la tasa de descuento que se utiliza para descontar los flujos de caja futuros.

En caso de que la idea no sea exitosa, ¿cuál es mi plan de salida de la inversión?

En caso de que la idea no sea exitosa, se dejara de pagar los gastos fijos. Se desvincularán todos los servicios de la nube y se bajara la plataforma para que no siga consumiendo recursos.

La inversión inicial se asumirá en su totalidad por los creadores de la empresa y se bajará la empresa legalmente.

En caso de que la idea sea exitosa, ¿cuál es mi plan de salida de la inversión?

En caso de que la idea sea exitosa, la recuperación de la inversión se dará en el segundo año y requerirá de 128 licencias para lograr su punto de equilibrio. Si se desvincula uno de los socios, se comprar su porcentaje de acuerdo con el crecimiento de la empresa.

Esto bajo un pacto interno definido en la constitución de la empresa, que refiere que si se recuperó la inversión se pagara su porcentaje más un 30%.

9. ENFOQUE HACIA LA SOSTENIBILIDAD

El sector floricultor dentro de sus objetivos principales brinda a sus diferentes clientes un producto que cumpla estándares de producción sostenible, desde esta perspectiva Asocolflores desde el año 1996 creó el programa Flor Verde que tiene como finalidad fortalecer las capacidades en las empresas agremiadas, garantizando una floricultura competitiva, responsable y sostenible.

Así mismo en el año 2009 a través de Asocolflores se generó el primer reporte bajo los estándares GRI como herramienta para el mejoramiento continuo y argumento competitivo adicional al programa Florverde.

GRI ofrece a las empresas, los gobiernos y la sociedad civil los estándares más utilizados a nivel mundial en los informes de sostenibilidad y divulgación, que permitan tomar mejores decisiones de acuerdo con la información consolidada y analizada. En la actualidad, el 92% de las 250 mayores empresas del mundo trabajan sobre este modelo para informar sobre su desempeño en sostenibilidad (<https://www.globalreporting.org/>)

9.1 Dimensión social

Según Asocolflores, esta actividad representa la principal fuente de empleo para la mano de obra no calificada de muchas personas, más o menos unas 600.000, donde más de la mitad (65%) de los trabajadores son mujeres y 9 de cada 10 son madres cabeza de familia. (Semana, 2017)

TecnoFlora, al incorporar sus productos al proceso de cultivo y poscosecha permitirá facilitar la elaboración de informes que actualmente en su mayoría se realizan de manera manual, al mismo tiempo que permitirá el fácil ingreso de información los cuales podrán ser mediante códigos QR, o uso de Framework que contenga listas desplegadas, formularios predictivos que permiten de manera eficiente ingresar la información. Mediante la tecnología propuesta los funcionarios del cultivo podrán utilizar sus dispositivos móviles o en su defecto *tablets* proporcionadas por la organización para que en tiempo real puedan ingresar información, y no se acumule el trabajo después de la jornada de corte de flor.

Desde el aspecto social TecnoFlora facilita la labor diaria de los funcionarios, para la organización el ingreso de esta información y el tratamiento de la misma para entregar informes que mejore y optimicen la toma de decisiones y proceder de manera adecuada hacia las plantas en la aplicación de insecticidas, riego, predicción de plantas listas para exportar, lo anterior permitirá, el crecimiento de la organización mediante el cuidado correcto de sus productos, la optimización de recursos – reducción de costos y el aumento de ingresos para la compañía que se verán reflejados en los incentivos económicos para el personal, mejorando su calidad de vida y la de sus familias.

9.2 Dimensión ambiental

Desde la gestión ambiental TecnoFlora reduce el uso de papel, el cual a este momento es de uso constante en el registro de información del cultivo.

Una vez registrada la información el correcto tratamiento de los datos, el análisis de la información en búsqueda de la detección temprana de enfermedades mediante proyecciones y comportamientos del pasado, la incorporación de datos del medio ambiente como temperatura, cantidad de humedad podrán predecir el momento en que el producto esté disponible para mercados diferentes de acuerdo a las exigencias de los clientes, evitando cortar de manera inapropiada las flores es decir no el momento adecuado, esto reduce significativamente el desecho de material vegetal, impacto positivo pues podrá venderse el producto total, se evitara el desgaste de la plata innecesario, y adicionalmente no será necesario una aplicación de insecticidas o químicos generalizada sino específicamente a las plantas que lo requieren en la dosis estrictamente necesaria. Esto reduce el impacto ambiental en el uso de químicos.

9.3 Dimensión económica

Económicamente TecnoFlora apoyara a las organizaciones en la reducción de costos, mediante toma adecuada de decisiones, tanto para la aplicación de sustancias que tratan las enfermedades, el agua necesaria para el crecimiento de la planta, el tiempo utilizado por los operarios para cortar, inspeccionar las plantas, para el ingreso de información.

Igualmente, TecnoFlora apoyará el crecimiento de ingresos, al obtener mayor cantidad de producto listo y cumpliendo todos los estándares de calidad, se podrá ofrecer flor a los diferentes mercados con la certeza que se cumplirá con las expectativas del cliente y del mercado, afianzando la confianza y credibilidad de la organización a nivel internacional, disminuyendo notas crédito, devoluciones de producto o denigración de la flor.

9.4 Dimensión de gobernanza

De acuerdo a (Borella, 2015) la gobernanza de la cadena de suministro puede definirse como el proceso por el que una empresa ejerce control a lo largo de dicha cadena de suministro a través de la organización de actividades, la división del trabajo, la asignación de recursos y la distribución de ganancias. Las empresas líderes que pueden ejercer este tipo de control suelen dictar las estrategias a seguir por el resto de los actores. Por lo tanto, el desempeño en el ámbito social y ambiental de una cadena de suministro está muy relacionado con el enfoque de estas empresas líderes hacia la sostenibilidad. Las empresas líderes o las asociaciones empresariales son habitualmente quienes promueven la implementación de estándares a lo largo de la cadena de suministro y unos de los mayores retos a los que se enfrentan es la aceptación de estas políticas por parte de las empresas proveedoras (Ciliberti, Pontrandolfo, & Scozzi, 2008)

Los floricultores que hacen parte de Asocolflores al tener como estándar el sello de calidad Flor Verde que se integra con normas como ISO 14001 en medio ambiente o (AA1000 o SA8000) o las dos mediante las guías GRI, aseguran el control y la gobernanza dentro de la cadena productiva, TecnoFlora brindara una herramienta que literalmente podrá mostrar toda la cadena desde el análisis de datos, con el registro en cada uno de los puntos neurálgicos de dicha cadena, como lo son los invernaderos, las variables determinantes en esta área para su monitoreo y control, luego el ingreso al área de proceso donde se podrá clasificar y armar los ramos bajo exigencias de los clientes, y se registrarán los ramos listos para empaque lo que cotejara con la información provista desde el cultivo, y finalmente el producto que no haya sido vendido y se encuentra disponible para la venta, mostrara a la alta gerencia información temprana para realizar acciones que puedan corregir algún error dentro de la cadena y pueda reducir tiempo y costos de la misma.

Una información oportuna y veraz es el primer e indispensable insumo para la toma de decisiones para la alta dirección, TecnoFlora con sus productos brindara esa herramienta que ayude a los directivos a encaminar el producto, la cadena de producción y las ventas hacia el éxito de la organización.

10. CONCLUSIONES

De todos los artefactos, técnicas, instrumentos, entrevistas y en general durante la construcción del modelo de negocio se pudieron validar muchas de las hipótesis, también descartar algunas, que se tenían sobre si aplicar tecnología a un modelo de producción ya muy establecido como el cultivo de flores tipo exportación podría solucionar problemas conocidos en cuanto a control y predicción de la cosecha utilizando la información que el mismo cultivo genera como insumo de un sistema de analítica de datos que entregara información relevante pero sobre todo oportuna a los cultivadores. El desafío mayor fue tal vez hacer que esa solución tecnológica fuera viable financiera y no solo técnicamente y a la vez demostrar que es posible iniciar un emprendimiento desde un ejercicio de empatía, desde conocer un poco la problemática y profundizar en su solución desde muchas ópticas, en el caso particular de esta idea de negocio, la de ofrecer a pequeños y medianos productores una implementación no invasiva, de bajo costo y confiable para sus necesidades. El análisis del sector floricultor ratifica la oportunidad de negocio que tiene TecnoFlora al comprobar en la investigación que los cultivos tienen falencias en las proyecciones del producto, deficiencias en la trazabilidad si se quiere llegar a cumplir estándares internacionales y problemas para controlar condiciones fitosanitarias del producto antes de enviarlo al cliente.

Los productos ofrecidos por TecnoFlora, permitirán suplir la necesidad de los floricultores, mediante tecnología que ayudará a analizar y sintetizar la información para una correcta toma de decisiones en variables como producto apto para exportar, sectores o producto para fumigar, cantidad de producto cultivado, procesado, disponible y vendido.

En ese sentido al analizar el entorno se comprobó que para el segmento de pequeños y medianos productores de flores de la Sabana de Bogotá es muy bajo el porcentaje de fincas que tienen automatizados sus procesos de producción, quienes a pesar de exportar el 90% de la cosecha mantienen procesos artesanales para el control de las variables que afectan al cultivo y acuden a medidas agroquímicas costosas para el control de plagas, todo por no detectar a tiempo los brotes, o mejor, no tomar acción con suficiente oportunidad sobre la propagación de vectores de manera que el producto termina siendo desechado o vendido al mercado nacional a más bajo costo.

También se comprobó la disposición que tienen los productores de incorporar tecnología a sus procesos productivos, el modelo de negocio propuesto por TecnoFlora, creó expectativa en los posibles clientes y expertos técnicos entrevistados para la investigación de este proyecto, lo que permitió detectar oportunidades que podrán ser parte de la estrategia de mercadeo a corto y mediano plazo.

La competencia en el sector es otro aspecto sobre el que se puede concluir que si bien existen soluciones tecnológicas aplicadas a la robotización y control de los invernaderos resultan siendo costosas, difíciles de mantener y no siempre se adaptan a las condiciones atmosféricas y climáticas de la Sabana de Bogotá. Están fuera del alcance de los pequeños y medianos productores que no las ven como una solución costo eficiente, así mismo, otro tipo de soluciones basadas en software como la que ofrece TecnoFlora no han tenido la acogida suficiente y es ahí donde la estrategia de mercado propuesta puede ser un factor diferencial, como lo es también que el producto abarque los principales puntos de dolor del cliente y que se identificaron en los ejercicios de empatía, árbol de problemas y construcción de la propuesta de valor, entre otros.

De acuerdo con los análisis estratégicos, técnicos y financieros se determina que es viable la propuesta de negocio, pero es necesario crear alianzas con entidades o agremiaciones que permitan el apoyo del plan piloto y generen la confianza a los cultivadores para invertir en estos productos, como es costumbre en sector agricultor Colombiano, si este tipo de iniciativas vienen o son promovidas por las agremiaciones o hacen parte del portafolio de socios habituales como laboratorios o comercializadoras, son mejor recibidos.

También, cabe resaltar la expectativa de crecimiento de TecnoFlora, donde en el segundo semestre del 2022, solo trabajaremos con un cultivo, pero a partir del 2023 ya esperamos contar con varios cultivos ofreciendo la plataforma de licenciamiento TecnoFlora, llegando así al 2026 a 30 cultivos, equivalentes al 26.3% de mercado de rosas.

Con lo anterior, se concluye que TecnoFlora es sustentable al largo plazo y que todavía puede seguir creciendo con los cultivos que están en el mercado, equivalentes al 73.7%.

Además, TecnoFlora apoyará con sus productos, objetivos sostenibles en ámbitos sociales, ambientales y económicos, facilitando el trabajo en el ingreso de la información, percibiendo riesgos tempranamente para tomar acción en el cultivo, reduciendo tiempos y costos tanto en insumos agrícolas, horas hombre, y aumentando ingresos por ventas de productos conforme para el mercado internacional, y reduciendo la cantidad de material desecho por malas condiciones de calidad.

11. RECOMENDACIONES

1. Para el sector floricultor es muy importante que la innovación apoye una gestión sostenible, por tanto, los proyectos presentados deben tener dentro de sus objetivos el alcance ambiental y social, para obtener atención y apoyo al mismo.
2. Antes de realizar una propuesta innovadora en el sector floricultor, es importante validar todo el contexto y los avances ya existentes, para no cortar procesos sino por el contrario extender una cadena ya iniciada, de manera que se optimicen recursos tanto tiempo, conocimiento y dinero.
3. La innovación en el sector no necesariamente requiere de tecnologías de última generación, más se requieren propuestas que simplifiquen procesos, pero sobre todo que creen confianza en la implementación y en el uso de la tecnología.
4. La incorporación de la academia y de las agremiaciones son indispensables en el reconocimiento que se pueda tener en el sector floricultor, para promover un proyecto tecnológico, pues es importante realizar estudios acompañados y avalados por estos para que los cultivadores puedan sentir confianza en un producto o servicio.
5. Para poder acceder a procesos internos de las organizaciones floricultoras se requiere un respaldo académico, agremiar o recomendación de otros cultivadores, es difícil encontrar las estructuras, los procesos o las falencias de las organizaciones de fácil consulta.

12. REFERENCIAS

- Asocolflores. (2020). *Asociacion Colombiana de Exportadores de Flores*. Obtenido de <https://asocolflores.org/es/innovacion/>
- Avila, J. (23 de 05 de 2017). *Metroflorcolombia*. (Metroflora) Recuperado el 18 de 03 de 2021
- Bancoldex. (2021). LINEA DE CRÉDITO PYME ACTIVA. *Bancoldex.com*.
- Bello, A. (30 de 09 de 2021). Convenio con Magtrix cultivo de Flores. (D. C. Oliveros Alarcon, Entrevistador)
- Borella, I. (2015). Empresa y desarrollo estudio de caso. *Ongawa*, 16.
- Brigard Urrutia. (2020). *Principales cambios de la nueva reforma tributaria*. Obtenido de <https://bu.com.co/es/noticias/principales-cambios-de-la-nueva-reforma-tributaria>
- Ciliberti, F., Pontrandolfo, P., & Scozzi, B. (2008). “Integrating Corporate Social Responsibility in the Management of Supply Chains”, in *21st Century Management A reference Book* (ed. Charles Wankel). *Sage Publication*, , ISBN: 978-1-4129-9.
- Colombiano, E. (27 de 03 de 2021). *finagro.com.co*. Recuperado el 28 de 03 de 2021, de Noticias: <https://www.finagro.com.co/noticias/floricultores-de-antioquia-ganan-en-productividad>
- DANE. (2009). *Censo de fincas productoras de flores*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-de-fincas-productoras-de-flores>
- David, F. R. (2013). *Conceptos de Administración Estratégica*. México: Person Educación.
- Eafit. (2019). *¿Cuáles son los retos del sector floricultor colombiano?*
- eInforma , I. C. (s.f.). *eInforma Directorio de empresas de Colombia*. Obtenido de <https://www.informacion-empresas.co/>
- encolombia. (2019). *Normativa en guia de emprendimiento*. Obtenido de <https://encolombia.com/economia/economiacolombiana/emprendimiento/normativa/>

- Florverde. (2019). Más de 100 fincas de flores certificadas en Colombia y Ecuador por Florverde Sustainable Flowers. *Comunicaciones Flor Verde*, <https://florverde.org/news/mas-de-100-fincas-de-flores-certificadas-en-colombia-y-ecuador-por-florverde-sustainable-flowers/>.
- GHT Corp, G. H. (2020). *Ght Corp*. Obtenido de <https://ghtcorp.com/>
- Gobernacion , d. (06 de 12 de 2018). *cundinamarca.gov.co*.
- González Cárdenas, A. (2013). *Intercambio de información en las cadenas de suministro internacionales*. Santiago de Chile : Publicación de las Naciones Unidas.
- Grandvallet, A. (2019). *Análisis y técnicas del entorno externo de las organizaciones*. Obtenido de Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/analisis-y-tecnicas-del-entorno-externo-de-las-organizaciones/>
- Hurtado, J. (27 de 02 de 2019). *Tecnología y profesionalización impulsan las flores*. Obtenido de Agronegocios: <https://www.agronegocios.co/analisis/jonathan-hurtado-2833302/tecnologia-y-profesionalizacion-impulsan-las-flores-2833299>
- ICA. (s.f.). *Guía de desarrollo para aplicaciones web y móviles*. Obtenido de https://www.ica.gov.co/Maximavelocidad2018/Arquitectura-empresarial/DOC_APW_AE_1006_GuiaDesarrolloAppWEBByMOVILES_v0-5.aspx
- MADR; Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). *Minagricultura radica en el Congreso proyecto de ley que crea el fondo de la floricultura*. Obtenido de Finagro.com: <https://www.finagro.com.co/noticias/minagricultura-radica-en-el-congreso-proyecto-de-ley-que-crea-el-fondo-de-la-floricultura-1>
- Magtrix. (2021). *magtrix.co*. Obtenido de <https://magtrix.co/>
- Microsoft. (24 de 02 de 2021). *news.microsoft.com*. Recuperado el 15 de 03 de 2021, de <https://news.microsoft.com/es-xl/inteligencia-artificial-para-que-el-agro-florezca/>
- Minagricultura. (2020). *Cadena de Flores, Follajes y Ornamentales* .

- Minagricultura2. (Febrero de 2020). *Cadena de Flores, Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales*. Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Flores/Documentos/2019-12-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Minagricultura3. (2020). Cadena de Flores, Follajes y Ornamentales. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fsioc.minagricultura.gov.co%2FFlores%2FDocumentos%2F2020-12-31%2520Cifras%2520Sectoriales.pdf&clen=689601.
- Paez, A. (10 de 09 de 2021). Reunion Ceniflores. (A. Clavijo, R. Garcia, & C. Oliveros, Entrevistadores)
- Palacios, F., Bueno, G., Salido, J., Diago, M. P., Hernández, I., & Tardaguila, J. (2020). Automated grapevine flower detection and quantification method based on computer vision and deep learning from on-the-go imaging using a mobile sensing platform under field conditions. *Computers and Electronics in Agriculture*, 13.
- Portafolio. (2010). Heladas afectan gravemente el 30% de la producción de flores del país. *Portafolio*, <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/heladas-afectan-gravemente-30-produccion-flores-pais-316382>.
- Rodriguez, J. D. (2017). *Propuesta normativa para aplicaciones moviles en Colombia: Derechos y deberes de actores involucrados en la creacion y gestion de aplicaciones nativas*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4131/Rodr%C3%ADguezjuan2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rojas Chitiva, H. A. (14 de 05 de 2021). Rho y Omega Ingenieria SAS. (D. C. Oliveros Alarcon, Entrevistador)
- Sapag, N. (2011). *Proyectos de Inversión: formulación y evaluación. 2 Ed.* Pearson.
- Semana. (2017). Así está el mercado de las flores en Colombia. *Semana*, Recuperado de: <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/mercado-de-las-flores-en-colombia-asi-esta-este-sector/38350/>.

- Soluciones, W. (28 de 09 de 2020). *soluciones wiga*. Recuperado el 05 de 03 de 2021, de <https://solucioneswiga.com/portfolio/wigaiot/>
- Stålbrand, F. (2019). *M2M/IoT Applications in the Agricultural Industry*. Recuperado de: <https://media.berginsight.com/2021/03/12085543/bi-agriculture2-ps.pdf>: Berg Insight.
- Tay, A., Lafont, F., Balmat, J.-F. P., & Lhoste-Drouineau, A. (February 2021). Decision support system for Western Flower Thrips management in roses production. *Agricultural Systems Vol. 187*.
- Vila Arboleda, J. J. (2009). *Modelo de proyección para la producción de rosas, basado en las curvas de crecimiento de las plantas*. Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1199&context=administracion_agronegocios: Universidad de la Salle.
- Yong, A. (2004). EL CULTIVO DEL ROSAL Y SU PROPAGACIÓN. *Cultivos Tropicales*, vol. 25, núm. 2, pp. 53-67.
- Zapata, A. (2021). Banco de la República mantiene tasa de interés en 1,75 %. *El Colombiano*.

13. ANEXOS

Anexo 1. Formulario de Entrevistas

Anexo 2. Ficha técnica Encuestas TecnoFlora

Anexo 3. Simulador Financiero Ampliado TecnoFlora