

Plan de negocio para la creación y puesta en marcha de una empresa productora y comercializadora de hortalizas hidropónicas en Barrancabermeja - Santander

Deaner Dajan Gómez Arboleda y Jesús Mauricio Gámez Rojas

Plan de trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Director

José Antonio Cárdenas Fontecha

Magíster en Gerencia de Negocios MBA

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2021

Agradecimientos

Agradecerle a Dios, por darme la sabiduría y perseverancia para lograr este meta de mi vida; a mis padres Jesús Gámez y Doris rojas por brindarme la oportunidad de ser un profesional, que con su esfuerzo y adversidades lograron apoyarme en todo momento para culminar esta etapa de mi vida.

A mis hermanas, por el apoyo incondicional durante mi formación y por creer en mis capacidades para salir adelante.

A mi compañero de proyecto Deaner Gómez, por brindarme la oportunidad y tener paciencia en el desarrollo del proyecto.

A nuestro director José Cárdenas por el apoyo y orientación incondicional en el desarrollo del proyecto.

Jesús Mauricio Gámez Rojas

A Dios, por ser el artífice de este sueño cumplido, toda la gloria y la honra para Él.

A mis padres, Manuel Gómez y Martha Arboleda, mis pilares fundamentales, quienes con su esfuerzo y apoyo incondicional han velado por mi bienestar y educación, depositando su entera confianza en mí.

A mis hermanos, Andrey Gómez y Darikson Gómez, por su apoyo en cada etapa de mi vida y ser generadores de felicidad y motivación.

A Leidy Mejía, por acompañarme constantemente en este largo camino con su amor, paciencia y dedicación para alcanzar esta meta.

A mi compañero de proyecto Jesús Gámez, por el gran apoyo en el desarrollo de este documento y la amistad brindada a lo largo de la carrera.

A nuestro director José Cárdenas, por su confianza, su apoyo y poner todo su conocimiento en nosotros para desarrollar este trabajo.

A la universidad Industrial de Santander, por la formación y el apoyo a lo largo de la carrera.

A todos los comerciantes y propietarios de los establecimientos que aportaron su grano de arena para el desarrollo de este documento.

Deaner Dajan Gómez Arboleda

Tabla de contenido

Introducción	19
1.Cumplimiento de objetivos	21
2. Generalidades del proyecto	22
2.1. Justificación	22
2.2. Análisis preliminar de la idea de negocio	24
2.3. Objetivos	26
2.3.1. Objetivo general	26
2.3.2. Objetivos específicos	26
3. Marco de referencia	27
3.1. Marco de antecedentes	27
3.2. Marco teórico	28
3.2.1. Hidroponía	28
3.2.2. Solución nutritiva	29
3.2.3. Sustratos	30
3.2.4. Riego	31
3.2.5. Ventajas de los cultivos hidropónicos	31
3.2.6. Plan de negocio	32
3.2.7. Análisis del entorno	33
3.2.8. Investigación de mercados	33
3.2.9. Análisis técnico	33
3.2.10. Análisis organizacional	34
3.2.11. Análisis socio ambiental	34
3.2.12. Análisis legal	35

3.2.13. Análisis financiero	35
3.2.14. Análisis estratégico	36
4. Análisis del entorno	36
4.1. Macroentorno	37
4.1.1. Factor político	37
4.1.2. Factor económico	40
4.1.3. Factor social	44
4.1.4. Factor tecnológico	47
4.2. Microentorno	48
4.2.1. Cinco fuerzas de Porter	48
4.2.1.1. Amenaza de nuevos entrantes	49
4.2.1.2. Amenaza de productos sustitutos	50
4.2.1.3. Poder de negociación de los proveedores	50
4.2.1.4. Poder de negociación de los clientes	50
4.2.1.5. Rivalidad entre competidores existentes	51
5. Estudio de mercado	51
5.1. Segmentación del mercado	52
5.2. Investigación de mercado	52
5.2.1. Planteamiento del problema	53
5.2.2. Investigación exploratoria	53
5.2.3. Investigación concluyente	56
5.2.3.1. Objetivos de la investigación	56
5.2.3.2. Población objetivo	56
5.2.3.3. Tamaño de la muestra	57
5.2.3.4. Diseño del cuestionario	58

5.2.3.5. Resultados de la encuesta.....	58
5.2.3.5.1. ¿Qué tipo de empresa es?.....	58
5.2.3.5.2. Entre las hortalizas que compra, ¿cuáles de las siguientes incluye?.....	59
5.2.3.5.3. De las hortalizas anteriormente seleccionadas, ¿Cuántas unidades compra mensualmente?.....	59
5.2.3.5.4. ¿Cuánto paga actualmente por una unidad de hortaliza? (LECHUGA CRESPA VERDE).....	60
5.2.3.5.5. ¿Dónde compra las hortalizas su empresa?	61
5.2.3.5.6. ¿Con qué frecuencia compra las hortalizas?	61
5.2.3.5.7. ¿Qué canales utiliza para recibir información sobre su oferta?	62
5.2.3.5.8. Califique de 1 a 5 los siguientes aspectos según los considere más importantes a la hora de comprar hortalizas.....	62
5.2.3.5.9. Seleccione los problemas que ha identificado en sus hortalizas el último mes (LECHUGA CRESPA VERDE)	63
5.2.3.5.10. ¿De qué forma adquiere las hortalizas su empresa?	63
5.2.3.5.11. ¿Quién asume el envío del pedido?	64
5.2.3.5.12. ¿Qué tipo de vehículo utiliza en el envío del pedido?	64
5.2.3.5.13. De las siguientes situaciones, seleccione las que más le desagradan a la hora de comprar hortalizas.....	65
5.2.3.5.14. ¿Considera importante ofrecer productos hidropónicos a sus clientes?	65
5.2.3.5.15. ¿Estaría dispuesto a comprar hortalizas hidropónicas para su empresa frecuentemente?	66
5.2.3.5.16. ¿Estaría dispuesto(a) a pagar un poco más por hortalizas hidropónicas?	66
5.2.3.5.17. ¿Qué valor adicional estaría dispuesto(a) a pagar por hortalizas hidropónicas?.	66
5.2.3.6. Análisis de resultados	67
5.3. Proyección de la demanda	67

5.4. Análisis de la demanda	68
5.5. Precio en el mercado	68
5.6. Modelo de negocio	70
6. Plan de marketing	72
6.1. Marketing 1.0	72
6.1.1. Producto	73
6.1.1.1. Descripción del producto	73
6.1.1.2. Usos del producto.	74
6.1.1.3. Presentación	75
6.1.1.4. Empaque	75
6.1.1.5. Nombre de la marca	75
6.1.1.6. Eslogan.....	76
6.1.2. Precio	76
6.1.3. Promoción	76
6.1.4. Plaza	77
6.2. Marketing 2.0	77
6.2.1. Cliente	77
6.2.2. Costo	77
6.2.3. Conveniencia.....	78
6.2.4. Comunicación	78
6.3. Marketing 3.0	78
6.4. Marketing 4.0	79
6.5. Presupuesto del plan de marketing	79
7. Análisis técnico	80
7.1. Proceso productivo.....	80

7.1.1. Tipos de sistemas productivos existentes	80
7.1.2. Sistema productivo escogido para el proyecto.....	81
7.2. Solución nutritiva.....	82
7.3. Sistema de nebulización.....	83
7.4. Ciclo de producción de la lechuga cressa verde.....	84
7.5. Ciclo de producción del apio, la acelga y la espinaca.....	86
7.6. Manejo integral de plagas y enfermedades.....	90
7.7. Metodología para definir el tamaño de producción	92
7.8. Capacidad máxima de producción	93
7.9. Plan de producción.....	93
7.9.1. Producción de lechugas hidropónicas.....	95
7.10. Cadena de frío.....	97
7.11. Diagrama de flujo del proceso	97
7.12. Requerimientos	100
7.12.1. Infraestructura	101
7.12.2. Maquinaria y equipo	101
7.12.3. Materia prima, insumos y materiales	102
7.12.4. Talento humano	103
7.13. Localización.....	104
7.13.1. Macro localización.....	104
7.13.2. Micro localización	105
7.14. Layout de la empresa	107
8. Análisis organizacional.....	109
8.1. Definición de cargos	109
8.2. Organigrama	110

8.3. Manual de funciones	110
8.4. Estructura salarial.....	110
8.5. Selección y contratación del personal.....	112
9. Análisis de impacto social y ambiental.....	113
9.1. Impacto social	113
9.2. Impacto ambiental.....	114
9.3. Matriz de Leopold.....	114
10. Análisis legal.....	116
10.1. Régimen de constitución de la empresa.....	116
10.2. Disponibilidad del nombre.....	117
10.3. Actividad económica de la empresa	117
10.4. Uso del suelo.....	118
10.5. Definición de los estatutos de la empresa.....	119
10.6. Formalización ante la DIAN	119
10.7. Impuesto de registro.....	119
10.8. Inscripción de libros.....	120
10.9. Excepción el pago de la matrícula mercantil y su renovación.....	120
10.10. Certificado de no obligatoriedad.....	120
10.11. Trámites Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).....	120
11. Análisis financiero	122
11.1. Inversiones	123
11.1.1. Inversión en activos fijos	123
11.1.2. Inversión diferida	123
11.1.3. Inversión de capital de trabajo	124
11.2. Inversión total	124

11.2.1. Fuentes de financiación.....	124
11.3. Gastos de administración y ventas	125
11.4. Costos de producción.....	126
11.5. Ingresos por ventas.	126
11.6. Estados financieros	127
11.6.1. Estado de resultados.....	127
11.6.2. Flujo de caja.....	129
11.6.3. Estado de situación financiera	130
11.7. Evaluación financiera.....	131
11.8. Análisis de escenarios	131
11.8.1. Escenario optimista.....	131
11.8.2. Escenario pesimista.....	132
12. Direccionamiento estratégico.....	133
12.1. Descripción de la empresa	133
12.2. Misión	133
12.3. Visión.....	133
12.4. Mega	134
12.5. Valores corporativos	134
12.6. Logotipo.....	135
12.7. Análisis DOFA.....	135
13. Prototipo del sistema hidropónico	138
14. Conclusiones	140
15. Recomendaciones	142
Referencias bibliográficas.....	144

Lista de tablas

Tabla 1. Cumplimiento de los objetivos.	21
Tabla 2. Factor político	40
Tabla 3. Abastecimiento de hortalizas de hoja en las 29 principales centrales mayoristas del país	40
Tabla 4. Presupuesto anual para la agricultura en Colombia 2017 - 2020	42
Tabla 5. Empleo generado en la producción de hortalizas en Colombia.....	42
Tabla 6. Factor económico.....	43
Tabla 7. Factor social.....	47
Tabla 8. Factor tecnológico.....	48
Tabla 9. Población objetivo por código CIIU	57
Tabla 10. Ficha técnica del cuestionario aplicado	58
Tabla 11. Proyección de la demanda de lechuga cresa verde	68
Tabla 12. Presupuesto de marketing	80
Tabla 13. Capacidad de producción.....	93
Tabla 14. Plan de producción vs. Ventas estimadas primeros 15 meses	94
Tabla 15. Requerimientos de infraestructura	101
Tabla 16. Requerimientos de maquinaria y equipo	101
Tabla 17. Requerimientos de materia prima, insumos y materiales (etapa preoperativa)	102
Tabla 18. Requerimientos de talento humano.....	103
Tabla 19. Ponderación de factores – Localización de la empresa.	106
Tabla 20. Aportes sociales y prestacionales	111

Tabla 21. Costos mensuales para la empresa en mano de obra	112
Tabla 22. Costos legales de constitución de empresa	122
Tabla 23. Inversión activos fijos	123
Tabla 24. Inversión diferida	123
Tabla 25. Inversión de capital de trabajo	124
Tabla 26. Inversión total requerida	124
Tabla 27. Crédito inicial	125
Tabla 28. Gastos de administración y ventas	125
Tabla 29. Costos de producción	126
Tabla 30. Ingresos por ventas	126
Tabla 31. Estado de resultados	128
Tabla 32. Flujo de caja	129
Tabla 33. Estado de situación financiera	130
Tabla 34. Valor presente neto	131
Tabla 35. VPN escenario optimista	132
Tabla 36. VPN escenario pesimista	132
Tabla 37. Escenarios: optimista, probable y pesimista	133

Lista de figuras

Figura 1. Crecimiento del consumo de la canasta familiar semana 10 de 2020 vs semana 10 de 2019.....	44
Figura 2. Índice de confianza del consumidor	45
Figura 3. Mono-dependencia económica de la industria petrolera	46
Figura 4. Productos no hidropónicos de la competencia	54
Figura 5. Productos hidropónicos de la competencia	54
Figura 6. Tipos de empresas	59
Figura 7. Tipos de hortalizas compradas	59
Figura 8. Unidades de compra de hortalizas	60
Figura 9. Valor pagado por las empresas por unidad de lechuga cressa verde	60
Figura 10. Lugar donde compran las hortalizas.....	61
Figura 11. Frecuencia de compra de hortalizas	61
Figura 12. Canales utilizados para recibir información de hortalizas.....	62
Figura 13. Aspectos que tienen en cuenta los establecimientos al comprar hortalizas.....	62
Figura 14. Problemas que ha identificado en las lechugas en el último mes.....	63
Figura 15. Forma de adquisición de las hortalizas.....	63
Figura 16. Quién asume el costo del envío	64
Figura 17. Tipo de vehículo utilizado para la entrega de su pedido	64
Figura 18. Situaciones que les molesta	65
Figura 19. Importancia de los cultivos hidropónicos para los encuestados	65
Figura 20. Disposición a la compra de hortalizas hidropónicas	66

Figura 21. Disposición a un pago extra por hortalizas hidropónicas	66
Figura 22. Valor extra con disposición de pago	67
Figura 23. Precio de la lechuga en enero del 2021	69
Figura 24. Precio de la lechuga en febrero del 2021.....	70
Figura 25. Precio de la lechuga en marzo del 2021	70
Figura 26. Ficha técnica de la lechuga cressa verde.....	74
Figura 27. Consulta de la marca	75
Figura 28. Sistema NFT	82
Figura 29. Sistema de nebulización	83
Figura 30. Timer	84
Figura 31. Siembra de semillas	85
Figura 32. Ejemplo de lechuga cressa verde empacada	86
Figura 33. Sistema hidropónico NFT piramidal	86
Figura 34. Sistema de flujo y reflujo	88
Figura 35. Presentación de acelga completa	88
Figura 36. Presentación de apio completo	89
Figura 37. Presentación de espinaca completa	89
Figura 38. Presentación de acelga por manojo	90
Figura 39. Presentación de espinaca por manojo.....	90
Figura 40. Trampa para plagas.....	92
Figura 41. Colores de trampas para plagas	92
Figura 42. Programación de la producción primeros 15 meses	96
Figura 43. Placa gel refrigerante	97

Figura 44. Diagrama de flujo del proceso.....	100
Figura 45. Macro localización de la empresa	105
Figura 46. Layout de la empresa El Diamante Verde.....	108
Figura 47. Organigrama de la empresa	110
Figura 48. Matriz de Leopold	115
Figura 49. Consulta de homonimia.....	117
Figura 50. Logotipo de la empresa	135
Figura 51. Matriz DOFA.....	136
Figura 52. Estrategias DOFA.....	137
Figura 53. Contenedor de solución nutritiva, bomba de agua y medidores.....	138
Figura 54. Prototipo de sistema hidropónico y semillero	139
Figura 55. Estado de las raíces.....	139
Figura 56. Cubierta de polisombra.....	140

Lista de apéndices

Ver apéndices adjuntos y pueden ser consultados en la base de datos de la Biblioteca UIS

Apéndice A. Encuestas para (micromercados, supermercados y plazas de mercado)

Apéndice B. Distribución de planta

Apéndice C. Diagrama de flujo

Apéndice D. Manual de funciones

Apéndice E. Requisitos para la certificación de BPA

Apéndice F. Formato de solicitud de auditoria en buenas prácticas agrícolas

Apéndice G. Ficha técnica de maquinaria

Apéndice H. Plantilla de estudio financiero

RESUMEN

TÍTULO: Plan de negocio para la creación y puesta en marcha de una empresa productora y comercializadora de hortalizas hidropónicas en Barrancabermeja-Santander.¹

AUTORES: Deaner Dajan Gómez Arboleda, Jesús Mauricio Gámez Rojas²

PALABRAS CLAVE: Plan de negocios, creación de empresa, hidroponía, hortalizas, investigación de mercados, cultivo, sustrato.

DESCRIPCIÓN: Este proyecto tiene como finalidad la puesta en marcha de la empresa Cultivos Hidropónicos EL DIAMANTE VERDE S.A.S, una empresa dedicada a la producción de hortalizas bajo la técnica de la hidroponía, siendo una alternativa para producir alimentos a gran escala, además de ser sostenible y amigable con el medio ambiente. En esta práctica se tienen en cuenta factores como el clima y características fisicoquímicas y microbiológicas de los suelos, entre otras que se presentan en el municipio de Barrancabermeja, Santander.

La empresa ofrecerá un producto que además de ser de alta calidad cuenta con beneficios saludables para sus consumidores, ya que es un cultivo que utiliza en su mayoría insumos orgánicos y reduce los porcentajes de sustancias químicas aplicadas en el proceso de producción, además de ahorrar hasta un 90% el consumo de agua.

Para llevar a cabo este proyecto se realizó un análisis del macro y microentorno, seguido de una investigación de mercados en donde se determinó mercados potenciales y estimación de su consumo, consecutivamente el plan de marketing, el análisis técnico y organizacional necesario para el funcionamiento de la empresa, el estudio financiero con el fin de analizar la viabilidad del proyecto y finalmente, la construcción y puesta en marcha de un prototipo de sistema hidropónico.

¹ Trabajo de grado

² Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: José Antonio Cárdenas Fontecha. Magister en Gerencia de Negocios

ABSTRACT

TITLE: Business plan for the creation and start-up of a company hydroponic vegetable producer and marketer in Barrancabermeja-Santander.³

AUTHOR: Deaner Dajan Gómez Arboleda, Jesús Mauricio Gámez Rojas ⁴

KEYWORDS: Business plan, company creation, hydroponics, vegetables, market research, cultivation, substrate.

DESCRIPTION: The purpose of this project is to start up the company Cultivos Hidropónicos EL DIAMANTE VERDE SAS, a company dedicated to the production of vegetables under the technique of hydroponics, being an alternative to produce food on a large scale, in addition to being sustainable and friendly with the environment. In this practice, factors such as the climate and the physicochemical and microbiological characteristics of the soils are taken into account, among others that occur in the municipality of Barrancabermeja, Santander.

The company will offer a product that, in addition to being of high quality, has healthy benefits for its consumers, since it is a crop that uses mostly organic inputs and reduces the percentages of chemical substances applied in the production process, in addition to saving up to 90% water consumption.

To carry out this project, an analysis of the macro and micro environment was carried out, followed by a market research where potential markets and an estimate of their consumption were determined, followed by the marketing plan, the technical and organizational analysis necessary for the operation of the company, the financial study in order to analyze the viability of the project and finally, the construction and start-up of a prototype of a hydroponic system.

³ Bachelor Thesis

⁴ Faculty of Physical-Mechanical Engineering, School of Industrial and Business Studies. Director: José Antonio Cárdenas Fontecha. Master in Business Management

Introducción

El crecimiento del sector agropecuario desempeña un papel crucial en la reducción de la pobreza y la desigualdad. El Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) estima que siete de cada diez pobres del mundo siguen viviendo en zonas rurales. Entre ellos se incluyen pequeños propietarios, campesinos sin tierras, pastores tradicionales, pescadores artesanos y grupos marginales como refugiados, poblaciones indígenas y hogares encabezados por una mujer (FAO, párr. 28).

La agricultura a nivel mundial ha venido sufriendo cambios drásticos en las últimas décadas, así mismo, los esfuerzos por mejorar los sistemas de producción siguen presentes. Estos esfuerzos consisten en un rápido desarrollo de la ciencia, tecnología y técnicas que permitan mayores rendimientos sin deteriorar el medio ambiente. La creciente población mundial exige cada día mayor cantidad y calidad de alimentos, particularmente, fuera de estación. Sin embargo, los suelos disponibles se reducen en superficie y en calidad, ante estas condiciones, la hidroponía aparece como una alternativa viable que permite producir alimentos en todas las estaciones del año y en menor superficie (Raviv y Lieth, 2008).

La hidroponía, derivada del griego Hidro (agua) y Ponos (labor o trabajo), es la técnica de producción o cultivo sin suelo, en la cual se abastece de agua y nutrientes a través de una solución nutritiva completa y brindándole las condiciones necesarias para un mejor crecimiento y desarrollo a las plantas.

De los primeros antecedentes de esta técnica existen varias versiones ancestrales, lo cierto es que, con el pasar de los años, se ha venido mejorando gracias al desarrollo de nuevas tecnologías

y ha tomado mayor interés en agricultores y empresarios de muchos países, pues, son notorias las ventajas que ofrecen estos tipos de cultivos respecto a los cultivos tradicionales, especialmente, en las hortalizas de hoja que son las plantas más asociadas a la hidroponía. De igual manera, esta suele ir de la mano a la instalación de invernaderos, los cuales, en conjunto, favorecen la actividad agrícola en zonas donde no es fácil o común su desarrollo y permiten la productividad en contra estación.

De esta manera, se plantea la idea de una empresa productora y comercializadora de hortalizas hidropónicas en el Distrito Especial de Barrancabermeja, una población altamente dependiente de otras regiones para abastecerse, debido a múltiples factores como la dificultad de producir este tipo de alimentos en tierras ácidas y un clima bastante cálido, entre otros, analizando su factibilidad, costos y proyecciones de producción. El resultado de esta investigación se muestra a lo largo del presente documento.

1. Cumplimiento de objetivos

Tabla 1.

Cumplimiento de los objetivos.

Objetivo	Cumplimiento
Analizar el sector agropecuario a nivel nacional y regional para obtener conocimiento general del sector.	Capítulo 4 Pág. 36
Realizar un análisis de mercado con el fin de analizar la oferta, la demanda y las tendencias del mercado para establecer estrategias que fortalezcan la propuesta de valor.	Capítulo 5 - 6 Pág. 51 - 72
Desarrollar un estudio técnico por medio del cual se pueda determinar la producción, tecnología, insumos, materia prima, localización idónea de producción y los aspectos logísticos para la puesta en marcha de la empresa.	Capítulo 7 Pág. 80
Realizar un análisis organizacional contemplando el organigrama, el manual de funciones y la estructura salarial que permitirá mostrar los requerimientos de talento humano para el correcto funcionamiento del negocio.	Capítulo 8 Pág. 109
Realizar el análisis de impacto social y ambiental, generado por la creación y funcionamiento de la empresa.	Capítulo 9 Pág. 113
Realizar el Estudio Legal, normativas y requerimientos para la constitución de la empresa como también, los requisitos técnicos inherentes al producto.	Capítulo 10 Pág. 116
Elaborar un análisis financiero evaluando indicadores de viabilidad del negocio tales como: TIR, VPN, PRI.	Capítulo 11 Pág. 122
Realizar un direccionamiento estratégico que permita definir la misión, visión y estrategias que garanticen el crecimiento y permanencia de la empresa en el mercado	Capítulo 12 Pág. 133
Elaborar un piloto del sistema hidropónico NFT tipo piramidal.	Capítulo 13 Pág. 138

2. Generalidades del proyecto

2.1. Justificación

Desde inicios de la segunda década del siglo XX cuando fue creado el municipio de Barrancabermeja, la producción y refinación en la industria del petróleo han enmarcado el desarrollo económico y social del ahora distrito especial (Cámara de comercio de Barrancabermeja), hecho que ha influenciado la migración de personas desde distintas partes del país e incluso el extranjero en búsqueda de mejores oportunidades, dando lugar a un crecimiento demográfico (DANE, 2016). Este aumento poblacional fue modificando su estructura productiva, la cual gira en torno a la industria del petróleo y ha convertido a Barrancabermeja en un polo de desarrollo local pese a las olas de violencia por las que atravesó durante algunas décadas (Sistema Regional de Integración agropecuaria, 2010, párr. 27).

En la actualidad, hay un mayor interés en otros sectores económicos que aportan al sostenimiento de una población tales como la construcción, esparcimiento, vestuario, transporte y alimentación. A pesar de la importancia de este último, Barrancabermeja es un municipio altamente dependiente de sus vecinos y de varias ciudades más distantes para poder abastecer la canasta familiar de sus residentes; aun cuando el casco rural representa el 97.76% (1.317,46 km²) del área total, las actividades agrícolas destinadas a estas tierras son: 6.844 ha para cultivos agroindustriales, donde la palma de aceite ocupa el 83,1% y el caucho el 11%, cultivos de plátano y tubérculos 4.268 ha; cultivos frutales 4.506 ha donde el 88,9% es para piña y cítricos, debido al clima cálido y la acides en sus tierras; cultivos de cereales 851 ha, donde el maíz amarillo posee el 85,3% y 7,7% el arroz; pero se destaca la baja participación que tiene en cultivos de hortalizas,

verduras y legumbres que tan sólo destina 26 hectáreas para este fin (3er Censo Nacional Agropecuario, 2016).

Los corregimientos del área rural de Barrancabermeja totalizan una producción anual de 19.600 t, pero del 61% de carácter alimentario que genera, el casco urbano recibe el 21% que, a su vez, representa el 7,06% del consumo total (60.425,98 t/año) (Sistema Regional De Integración Agropecuaria, 2010).

Enfocándonos en las hortalizas, el consumo anual es de 6.906 t y la cantidad que llega de sus corregimientos es 205 t, lo que equivale al 2,97% (Sistema Regional De Integración Agropecuaria, 2010), demostrando con ello que la producción local es insuficiente para autoabastecerse.

La estructura comercial de Barrancabermeja tiene algunas falencias que afectan el abastecimiento propio, como lo son: el transporte de productos agropecuarios en los diferentes pueblos cercanos al distrito que presenta dificultades por el estado de las vías, no se ha generado el desarrollo suficiente de estructuras logísticas (cadenas de frío, bodegas adecuadas, zonas de cargue y descargue) que logren mejorar el acopio de manera que se pueda competir con otras zonas geográficas, lo que hace que los campesinos prefieran vender sus cosechas a otros destinos como la Central de Abastos de Bucaramanga donde le pueden comprar todos sus productos, y finalmente, la baja producción de alimentos en el área, hacen que la oferta productiva que llega a la ciudad sea prácticamente para el consumo final y no de intercambio o transformación (Sistema Regional De Integración Agropecuaria, 2010).

Este hecho tiene repercusiones en el encarecimiento de precios, en la dependencia de mercados externos para el abastecimiento del distrito y riesgos de no obtener los suministros ante posibles cierres viales o problemas de sus proveedores, en la pérdida de valores culturales en torno a las

comidas típicas de cada zona y lo que es más importante, en el deterioro de la seguridad alimentaria vía escasas de producción.

Dada la evidente necesidad de generar oferta de cultivos de hortalizas para el consumo local y teniendo en cuenta algunos factores como el clima, pH de las tierras, entre otras que presenta Barrancabermeja, además de las múltiples ventajas que ofrece la hidroponía como técnica de cultivo sin uso de suelo, sólo por mencionar algunas: cultivos libres de parásitos, hongos y bacterias, reducción de costos de producción, independencia de los fenómenos meteorológicos, producción de cosechas en contra estación, menos espacio y capital humano requerido para una mayor producción, ahorro de agua dado que se recicla hasta un 90%, no requiere de maquinaria agrícola (tractores, rastras, etc.), mayor precocidad de los cultivos, alto porcentaje de automatización, capacidad para controlar excesos o deficiencias de nutrientes, entre otras más según expresa Antonio Rosas Roa experto en cultivos hidropónicos, hacen oportuna la participación en este mercado local con la creación de una empresa productora y comercializadora de hortalizas hidropónicas que no sólo ofrezca productos orgánicos de calidad todo el año, sino que también reduzca la variabilidad de precios y se ubique cerca al consumidor.

2.2. Análisis preliminar de la idea de negocio

Barrancabermeja cuenta hoy en día con 210.729 habitantes aproximadamente y aunque no existe un dato exacto de cuál es la cantidad anual de hortalizas que allí se consumen actualmente, el último Censo Nacional Agropecuario (2016) reveló que la cifra ronda las 6.906 t/año y la cantidad de hortalizas que llegan al casco urbano por parte del casco rural son 205 t/año, es decir, tan solo el 2.97%. Cabe resaltar que, dentro de este diminuto porcentaje no hacen parte las lechugas (un tipo de hortaliza que cobrará gran importancia durante el desarrollo del presente proyecto) ni

ninguna hortaliza de hoja, por lo tanto, estos productos son abastecidos totalmente por productores de otras ciudades, los cuales, antes de ser adquiridos por el consumidor final, habrán pasado por diversos intermediarios y transportados por kilómetros desde el lugar en donde fueron cosechados. Evidentemente, el precio de adquisición es mayor al que realmente debería ser, por todo lo que implica ubicar una unidad de producto en cualquiera de los establecimientos de Barrancabermeja; pero eso no es todo, los barranqueños también se ven afectados por la escases que se presenta en algunas temporadas debido a fenómenos naturales dificultando las diversas cosechas, los ceses de actividades o “paros” por parte del gremio de camioneros, los cierres viales debido a derrumbes o accidentes de tránsito, los altos costos en peajes e incluso, los actos delictivos por parte de algunos grupos armados, en fin, cualquier actividad que obstruya el libre tránsito por las vías nacionales o afecte la producción de alimentos, producto de la alta dependencia que tiene de otras regiones.

Los competidores directos ubican sus productos en las diversas centrales mayoristas del país, en el caso de Barrancabermeja, dado que no cuenta con un punto de acopio, los comerciantes locales se desplazan hasta la más cercana (Centroabastos) ubicada en Bucaramanga y compran en unos horarios establecidos, durante la madrugada y, a unos precios fluctuantes que por ejemplo, del 1 de enero al 14 de febrero del 2021 (fecha en que se hizo la consulta) se puede observar que el precio mínimo de una lechuga ha sido de \$1.500 y el precio máximo \$2.500.

Las lechugas hidropónicas, a pesar de no ser muy conocidas en Barrancabermeja, es posible encontrarlas en algunos establecimientos, aun así, es muy común hallar lechugas no hidropónicas, cuya presentación no posee las raíces y en algunos casos carecen de empaque, pero si suele contener un poco de suciedad (tierra) y en el peor de los casos, puede tener presencia de visitantes no deseados por los comensales (la babosa), todo esto evidencia que son alimentos producidos bajo técnicas tradicionales.

2.3. Objetivos

2.3.1. *Objetivo general*

Realización de un plan de negocio para la creación y puesta en marcha de una empresa productora y comercializadora de hortalizas hidropónicas en Barrancabermeja- Santander.

2.3.2. *Objetivos específicos*

Analizar el sector agropecuario a nivel nacional y regional para obtener conocimiento general del sector.

Realizar un análisis de mercado con el fin de analizar la oferta, la demanda y las tendencias del mercado para establecer estrategias que fortalezcan la propuesta de valor.

Desarrollar un estudio técnico por medio del cual se pueda determinar la producción, tecnología, insumos, materia prima, localización idónea de producción y los aspectos logísticos para la puesta en marcha de la empresa.

Realizar un análisis organizacional contemplando el organigrama, el manual de funciones y la estructura salarial que permitirá mostrar los requerimientos de talento humano para el correcto funcionamiento del negocio.

Realizar el análisis de impacto social y ambiental, generado por la creación y funcionamiento de la empresa.

Realizar el estudio legal, normativas y requerimientos para la constitución de la empresa como también, los requisitos técnicos inherentes al producto.

Elaborar un análisis financiero evaluando indicadores de viabilidad del negocio tales como: TIR y VPN.

Realizar un direccionamiento estratégico que permita definir la misión, visión y estrategias que garanticen el crecimiento y permanencia de la empresa en el mercado.

Elaborar un piloto del sistema hidropónico NFT tipo piramidal.

3. Marco de referencia

3.1. Marco de antecedentes

Jetsahel Ferreira (2017, p. 21) en su trabajo en la Universidad Industrial de Santander “Plan de negocio para la creación de una empresa productora y comercializadora de hierbas aromáticas hidropónicas”, muestra el gran potencial que hay en el mercado nacional para explotar las hierbas aromáticas a través de la hidroponía, dando a conocer las características, ventajas y desventajas de la hidroponía, las diferentes técnicas hidropónicas existentes, soluciones nutritivas, riegos y sustratos, los trámites para constituir legalmente una empresa de este tipo y cómo programar ciclos de producción, enfocándose en ofrecer una alternativa eficiente para tener alimentos no contaminantes que ayuden a mejorar la calidad de vida de los bumanguenses, debido a que no existen productores que utilicen este método de cultivo allí.

Wilson Durán y Estefanía Quintero (2017, p. 12) en su trabajo “Plan de negocios: Aquaviva® cultivos hidropónicos de lechugas”, analizan diferentes componentes para evaluar la viabilidad del negocio y consideran las condiciones de operación, brindando herramientas técnicas, financieras, administrativas y de mercadeo para aquellas personas emprendedoras que deseen iniciar su propio negocio, aportando a la generación de empleo y al cuidado del medio ambiente. Este trabajo

consiste en la producción de hortalizas hidropónicas en un sistema NFT (Nutrient Film Technique o Técnica de Película de Nutriente), principalmente lechuga de diversas variedades, pero considera la inclusión de otras especies como cebollas, coliflor y brócoli para favorecer la diversificación, en un espacio de 300 mts² en el corregimiento de San Cristóbal (Medellín – Antioquia).

Por su parte, Omar Rojas, Jessica Vaca y Yeison Vaca (2017, p. 19) en su trabajo “Diseño e implementación de un sistema automatizado para invernadero hidropónico” proponen desarrollar un sistema automatizado para un ambiente artificial que simule un invernadero hidropónico, realizando un monitoreo y control de las variables de humedad, luminosidad, temperatura y pH; para ello utilizan una placa de Arduino que se ajusta muy bien a las necesidades planteadas, conectada con sensores y actuadores del sistema automatizado. Dándole gran importancia a la implementación de la electrónica como alternativa viable para la tecnificación de invernaderos, reflejando beneficios para la comunidad en general, no solo productores sino también comerciantes y consumidores, sin olvidar que es amigable con el medio ambiente.

3.2. Marco teórico

3.2.1. Hidroponía

Es un sistema aislado del suelo utilizado para cultivar diversos tipos de planta, el crecimiento de las plantas es posible por un suministro adecuado de todos sus requerimientos nutricionales a través del agua o solución nutritiva. Según (Moreno,1995) son “sistemas no convencionales de cultivo de plantas, básicamente sin suelo, este es reemplazado por el agua; las plantas toman sus alimentos minerales de las soluciones nutritivas, adecuadamente preparadas y sus alimentos orgánicos los elaboran por proceso de fotosíntesis y biosíntesis para su nutrición autótrofa” (pág. 1).

La hidroponía representa una alternativa en los lugares donde el suelo ha sido muy degradado o que presenta muchas deficiencias, tanto físicas como químicas, y además permite un uso más eficiente del agua. Por otra parte, Bentley (1995) considera que sólo se pierde aproximadamente veinte veces menos agua en hidroponía, que cuando se trabaja con un sistema de producción con riego normal en suelo. El sistema hidropónico puede contribuir parcial pero eficazmente a solucionar el problema de producir en las zonas áridas.

Así mismo, para Ruiz (1997) en la hidroponía no se presenta riesgos por erosión que si se provocan en cultivos en tierra; esto es originada por la acción de agentes ambientales como lluvia torrencial, viento, el movimiento del hielo y la gravedad. En la hidroponía con sustrato se garantiza a las plantas mejores condiciones de crecimiento y desarrollo, así como su productibilidad alta y un menor gasto por unidad de superficie.

3.2.2. Solución nutritiva

Es una mezcla de elementos nutritivos en solución, a una concentración y relaciones elementales, de tal forma que favorecen la absorción nutrimental por el cultivo. En una solución nutritiva se encuentra prácticamente todos los nutrientes considerados esenciales para las plantas, de tal manera que los cultivos no tienen ninguna restricción en su desarrollo, permitiendo obtener altos potenciales de rendimiento (INTAGRI S.C., (s.f). La hidroponía- cultivos sin suelo. Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/horticultura-protegida/la-hidroponia-cultivos-sin-suelo>).

Para Steiner (1980), propuso las proporciones de cationes y aniones que se debe tener teóricamente en una solución nutritiva para el óptimo desarrollo de un cultivo. Cuando son deficientes en alguno o todos los elementos, las plantas sufren estrés, enfermedades, se vuelven

más susceptibles a las plagas, hongos, y pueden tener problemas de absorción con los fertilizantes con el que están siendo alimentadas.

En la hidroponía, las necesidades nutrimentales que tienen las plantas son satisfechas con los nutrientes que se suministran en la solución nutritiva. La cantidad de nutrientes que requieren las plantas depende de la especie, la variedad, la etapa fenológica y las condiciones ambientales (carpena et al.,1987; Adams,1994).

Los nutrientes que demandan las plantas en la relación mutua entre aniones y entre cationes, depende de la etapa fenológica. Según (Resh & Gertsson, 1995) el paso de una etapa fenológica a otra se caracteriza por cambios en la actividad bioquímica y en la reestructuración del metabolismo primario. Estas fluctuaciones influyen en toda la planta y en la composición química de sus órganos en cada etapa.

3.2.3. Sustratos

Según Campos (2012) se aplica a todo material sólido diferente del suelo común, que puede ser resultado de procesos naturales, residuales o de síntesis, puede ser de origen orgánico o mineral y que colocado en un contenedor puede servir como medio de sustento. El sustrato optimo será definido por el tipo de especie vegetal a cultivar, el tamaño del contenedor, condiciones climáticas de la zona, tamaño del área donde se producirá y el costo del sustrato mismo. Las características del sustrato están asociadas directamente con la capacidad de proveer agua y aire a los sistemas reticulares de las plantas, esto se logra a través de los poros que posee el material o especies abiertas, para que un sustrato funcione correctamente debe tener 15% de materia sólida y 85% de espacio poroso total.

Para (Gonzales, 1997) “Los sustratos inertes representan actualmente casi el 70% de los cultivos

sin suelo. Se utilizan sobre todo lanas minerales y perlitas y en algunas regiones, también puzolana que existe en abundancia en el macizo central. Los costos de funcionamiento de los sustratos inertes son inferiores a los de sustratos a base de turba” (Pág. 44-166).

Para el autor Abad (1997) el mayor problema en residuos en hidroponía lo constituyen, los residuos de los materiales utilizados como sustratos. En los materiales transformados o tratados, y en especial la lana de roca, presenta problemas de eliminación de residuos, una vez que se ha finalizado su vida útil, estos problemas ambientales han obligado a la búsqueda de nuevos materiales sustitutos, como materiales orgánicos biodegradables y materiales desechos.

3.2.4. Riego

Es necesario conocer el volumen total de agua que un cultivo necesita para su desarrollo óptimo, para el establecimiento del riego. Así como sucede con las exigencias nutritivas, las necesidades del agua para un cultivo son variables y dependen de muchos factores como condiciones meteorológicas (radiación, temperatura, velocidad del viento, humedad relativa, entre otros) condiciones del cultivo (Maroto, 2000).

3.2.5. Ventajas de los cultivos hidropónicos

Algunas ventajas que se encuentran son:

- Reducción de costos de producción en forma considerable.
- Permite producir cosechas fuera de estación (Temporada).
- Se requiere mucho menor espacio y capital para una mayor producción.
- Ahorro de agua, se recicla.
- Mayor limpieza e higiene en el manejo del cultivo, desde la siembra hasta la cosecha.

- Cultivo libre de parásitos, bacterias, hongos y contaminación.
- Mayor precocidad de los cultivos.
- Se puede cultivar en ciudades.
- Se obtiene uniformidad en los cultivos.
- Independencia de los fenómenos meteorológicos.
- Ahorro de fertilizantes e insecticidas.
- Altos rendimientos por unidad de superficie.
- Alto porcentaje de automatización.
- No se necesita maquinaria agrícola (rastras, tractores, etcétera).

Valencia (2016) dice que “contribuir en la solución del problema de la conservación de recursos y de la contaminación ambiental: normalmente los sistemas de producción intensivos en suelo, en lugares inadecuados, dan lugar a serios problemas de erosión y contaminación. La hidroponía, aunque se trate de un sistema de producción más intensivo, no sólo no ofrece riesgos de erosión, sino que incluso se le utiliza como una herramienta de conservación al mismo tiempo que se produce con la ventaja adicional de que prácticamente no contamina al ambiente. Simplemente son evidencias sobre sus ventajas para aquellas situaciones en donde la agricultura normal es difícil o imposible. En este sentido, la hidroponía no viene a sustituir a la agricultura sino a complementaria” (Pág. 19).

3.2.6. Plan de negocio

El plan de negocio es un documento en que se plantea un nuevo proyecto comercial y el

conjunto de estrategias y actividades que se implementaran para lograr los objetivos.

Un plan de negocios (también conocido como proyecto de negocio o plan de empresa) es un documento en donde se describe y explica un negocio que se va a realizar, así como diferentes aspectos relacionados con este, tales como sus objetivos, las estrategias que se van a utilizar para alcanzar dichos objetivos, el proceso productivo, la inversión requerida y la rentabilidad esperada (Arturo, 2020).

3.2.7. *Análisis del entorno*

El análisis del entorno es un proceso el cual ayuda a identificar oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades que intervengan en el funcionamiento de la empresa, en el cumplimiento de las metas y en la capacidad de alcanzar los objetivos. Su función principal es analizar los contextos internos y externos en los que se desenvuelve la organización. Este proceso consiste en la descripción cualitativa y cuantitativa de los desenlaces actuales o futuros, reales o presuntos, de la propia empresa, en relación con su desempeño en los ámbitos económico, político, de mercado y social (Ospina, 2019).

3.2.8. *Investigación de mercados*

Es la recopilación, el registro y el análisis sistemático de los datos con respecto a un mercado en particular, donde mercado se refiere a un grupo de clientes específicos en un área geográfica específica (Sandhusen, 2002).

Según (Harrison, s.f) “es la búsqueda de necesidades, deseos, gustos y preferencias de los consumidores en relación con un producto o servicio (Pág.1).

3.2.9. *Análisis técnico*

Permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir bienes o

servicios, además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. En este análisis se identifica los costos de inversión y equipos necesarios para el proyecto, así como el capital de trabajo que se necesita (Rosales, 2005).

El estudio técnico es aquel que presenta la determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal. (Baca, 2010)

3.2.10. *Análisis organizacional*

El análisis organizacional debe prever la estructura organizativa de la empresa con el único fin de la puesta en marcha del proyecto. Usualmente se detalla dicha estructura por medio del organigrama, el cual al ser una herramienta gráfica permite divisar claramente las dependencias y si así lo desea las jerarquías de la empresa (Gualdrón, 2020).

El modelo organizacional hace referencia a la estructura, los puestos y funciones, los cauces de comunicación interna y de toma de decisiones, el estilo de dirección, el modelo de gestión de los recursos humanos, etc. Es un aspecto fundamental del negocio y condiciona totalmente los procesos de producción y por tanto la calidad del producto final o del servicio que se presta. La atención al cliente, la percepción que éste tendrá de la empresa, su imagen e identidad, y como consecuencia su posicionamiento en el mercado, también dependen de ello.

3.2.11. *Análisis socio ambiental*

Determina el impacto de la empresa en el entorno donde funcionará en términos de: número de empleos directos e indirectos, contribución a la economía de la región, posibilidades de inclusión en una nueva comunidad, programas sociales o de impacto social, dinamización de la cadena de producción. Adicionalmente, del impacto del medio ambiente, riesgo de contaminación,

disposición de residuos sólidos, mecanismos para reducir el impacto de la contaminación, reglamento de higiene y seguridad industrial, requerimiento de equipos para reducir la contaminación, restricciones legales de tipo ambiental que afectan el negocio, entre otros (Institución Universitaria CEIPA, 2007).

3.2.12. *Análisis legal*

En este análisis se debe evaluar el mercado legal en el cual se moverá el negocio, allí deberán quedar claros los aspectos como: el tipo de sociedad (personas, capital, sin ánimo de lucro, etc.), participación accionaria de cada uno de los socios, características del tipo de sociedad, obligaciones tributarias, restricciones legales para la compra de insumos o la comercialización de productos, requerimientos legales de producción (patentes, registros, etc.), registro de marca o propiedad intelectual, regulaciones especiales de la actividad económica, entre otros (Institución Universitaria CEIPA, 2007).

3.2.13. *Análisis financiero*

“El análisis financiero funciona como herramienta clave para una gestión financiera eficiente. Es un estudio analítico con diseño documental basado en los fundamentos teóricos de Gitman (2003), Van Horne (2003), Elizondo y Altman (2003), entre otros. El análisis financiero se basa en el cálculo de indicadores financieros que expresan la liquidez, solvencia, eficiencia operativa, endeudamiento, rendimiento y rentabilidad de una empresa.

Córdoba, afirma que este análisis contribuye a que las empresas puedan establecer un esquema de funcionamiento financiero y de este modo poder controlar eficazmente las variables que puedan afectar su desarrollo en el futuro (2014)” (Citado por Gualdrón, 2020).

3.2.14. *Análisis estratégico*

El autor Michael Porter (2008) al analizar los factores de la competencia, se dispone de tres estrategias genéricas para lograr un mejor desempeño respecto a las demás empresas del sector:

- Liderazgo en costos.
- Diferenciación del producto/servicio.
- Enfoque en un mercado particular.

Por otra parte, Wilde (2003) proponen el Modelo Delta para la implementación de una estrategia competitiva eficaz. Este modelo, centra la estrategia en el cliente y en la satisfacción de sus necesidades para alcanzar una rentabilidad superior. “La clave es atraer, satisfacer y retener al cliente” (Citado por Gualdrón, 2020).

4. Análisis del entorno

El desafío de producir más alimentos con menor superficie ha incentivado la adopción de la agricultura protegida en muchas regiones del mundo. La hidroponía es un sistema que permite cultivar en ambientes protegidos donde se pueda manejar factores ambientales como luz, temperatura, precipitación, viento, plagas y enfermedades, con la finalidad de incrementar los rendimientos por superficie (Intagri, 2016).

El valor del mercado mundial de los alimentos producidos por hidroponía ha venido creciendo a una tasa de crecimiento anual compuesta de un 6.5% durante el periodo del 2013 al 2018 (Infoagro, 2018).

Para finales del año 2016, el mercado global estaba valuado en \$4.2 billones de dólares. Los alimentos frescos y los productos agrícolas constituyeron un 52.6% de esta cifra, mientras que los alimentos envasados ocuparon el resto (Infoagro, 2018).

Particularmente la producción de hortalizas en ambientes protegidos creció, y de este, un gran porcentaje se produce mediante hidroponía. Las principales especies cultivadas en sistemas hidropónicos son: tomate, pimiento, pepino, lechuga, fresa, espinaca, chile habanero, especias y plantas medicinales (Intagri, 2016).

A nivel mundial, se estima que los cultivos hidropónicos generaron ingresos por 821 millones de dólares con un crecimiento anual de 4.5% de 2011 a 2016, de acuerdo con el informe de IBIS World. En Norteamérica, el tomate representa el 56% de la superficie hidropónica, mientras que en Sudamérica es la lechuga con el 49% de la superficie de cultivos hidropónicos (2016).

4.1. Macroentorno

Se utilizará la metodología PEST, la cual permite observar las más importantes características del macroentorno empresarial del sector agricultura. Las particularidades que pueden incidir en el desarrollo de la idea de negocio en los ámbitos político-legal, económico, social y tecnológico.

4.1.1. Factor político

Con el fin de cumplir con estándares de calidad, cada país emite sus propias normas, las cuales, por lo general, toman como referencia las Normas de calidad del Codex Alimentarius, Normas de calidad de la Unión Europea y Normas de calidad vigentes en Estados Unidos (Corporación Universitaria Lasallista, 2012).

Como Organismo Nacional de Normalización de Colombia, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), establece las normas NTC 5400-2012, buenas prácticas agrícolas (BPA) para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas, donde define los requisitos generales y las recomendaciones de BPA con el fin de orientar a los productores en el mantenimiento de registros, historial de cultivo, manejo del cultivo, salud y seguridad. La NTC 5422-2007, empaque y embalaje de frutas, hortalizas y tubérculos frescos donde constituye los requisitos que deben cumplir los empaques y embalajes utilizados en la comercialización de frutas, hortalizas y tubérculos frescos y la NTC 5522-2007, BPA, trazabilidad en la cadena alimentaria para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas, donde define los requisitos para el diseño e implementación de un sistema de trazabilidad que sirven de orientación a los productores y distribuidores, a través de toda la cadena agroalimentaria, tanto para el mercado nacional como el internacional.

El instituto Colombiano Agropecuario (ICA), como entidad pública de orden nacional, se encarga del registro de predios de la producción de hortalizas para exportación en fresco, el registro de exportadores y el registro de las plantas empacadoras para la exportación en fresco con la resolución 448 de 2016, en esta establece los requisitos documentales y de infraestructura para obtener el registro, así como el trámite para la expedición, renovación, modificación y cancelación del registro. Otra resolución a cargo del ICA con la que busca que se ofrezcan productos de calidad es la 20009 de 2016 para la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para el consumo humano.

Por su parte, la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), por medio de sus técnicos, brinda a los pequeños productores asesoría, consultoría, capacitación y aplicación

de técnicas en forma individual y colectiva, totalmente gratuito, para que aumenten su productividad y de esta manera mejoren su nivel de vida.

Barrancabermeja cuenta con una línea base para el Plan de seguridad alimentaria y nutricional, la cual sintetiza algunos aspectos importantes para el plan de política Pública de Seguridad Alimentaria y Nutricional del distrito, vigente desde el 2019 hasta el 2030, este documento toma como base la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, cuyo objetivo es garantizar que toda la población disponga, acceda y consuma alimentos de manera permanente y oportuna, en suficiente cantidad, variedad, calidad e inocuidad (“Línea base para el plan de seguridad alimentaria y nutricional municipio de Barrancabermeja”, 2019).

Con el propósito de generar ayudas al sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural, el gobierno dispone del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO) como entidad que promueve el desarrollo rural colombiano, con instrumentos de financiamiento que estimulan la inversión y facilitan el acceso a créditos y microcréditos a personas naturales y jurídicas a través de fondos como: el Fondo de Fomento Agropecuario, el Fondo Agropecuario de Garantías (FAG), el Fondo de Solidaridad Agropecuaria (FONSA), el Fondo de Inversiones de Capital de Riesgo y el Fondo de Micro finanzas Rurales. Así mismo, con los artículos 64, 65 y 66 de la Ley 101 de 1993, el congreso de la república busca, entre otras cosas, otorgar protección especial a la producción de alimentos, adecuar el sector agropecuario y pesquero a la internacionalización de la economía y elevar la eficiencia y la competitividad de los productos agrícolas.

Finalmente, con el fin de avanzar en las metas del segundo objetivo que se trazó el Departamento Nacional de Planeación para el 2030 (hambre cero), entre ellas, la producción sostenible de alimentos y prácticas agrícolas resilientes (DNP, 2019), surge una alternativa que ya

se ha venido implementando desde hace años en Colombia, bastante eficaz para combatir la hambruna, la hidroponía.

Tabla 2.
Factor político

Factor	Valoración	Conclusión
Político	5	Existen regulaciones de carácter nacional e internacional para la producción, manipulación y comercialización de hortalizas en el interior del país y para exportación, control de predios productores y entidades gubernamentales que vigilan su cumplimiento.
		Existe un plan de política pública nacional y local que busca garantizar la alimentación de la población.
		Existen fondos para promover el desarrollo del sector agropecuario y ayudas técnicas para fortalecer la agricultura nacional.
		Existe un interés en la hidroponía como técnica sostenible para vigorizar el cultivo de hortalizas.

4.1.2. Factor económico

El abastecimiento de hortalizas de hojas como: la acelga, el apio, el cilantro, la espinaca, las lechugas, el perejil y el repollo, en las 29 centrales mayoristas que consulta el Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA) para los meses de enero del 2018, 2019 y 2020 fueron de 17.028, 16.869 y 17.930 toneladas respectivamente. (Ver tabla 3).

Tabla 3.
Abastecimiento de hortalizas de hoja en las 29 principales centrales mayoristas del país

Alimento	Enero 2018	Enero 2019	Enero 2020	Variación 2019	Variación 2020
Lechuga	7.326	7.864	7.615	7,35%	-3,17%
Repollo	4.217	3.611	4.536	-14,36%	25,62%
Apio	1.870	2.020	2.244	8,00%	11,14%
Cilantro	1.992	1.903	1.971	-4,45%	3,59%
Espinaca	768	806	845	4,88%	4,84%

Alimento	Enero 2018	Enero 2019	Enero 2020	Variación 2019	Variación 2020
Acelga	559	448	487	-19,87%	8,82%
Perejil	296	217	230	-26,68%	5,96%
Total	17.028	16.869	17.930	-0.93%	6,29%

Nota: Esta tabla relaciona el ranking y la variación del abastecimiento de hortalizas de hoja en los años 2018-2020. Adaptado de www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/bol_abas_ene20.pdf (p. 14), por SIPSA, 2020.

Si bien las cantidades no disminuyeron, se puede observar una reducción en la oferta de estos productos, generando un alza en las cotizaciones de las hortalizas (SIPSA, 2020), estas reducciones se deben principalmente a las precipitaciones en la región Andina, Caribe y Orinoquia, donde la temperatura más baja se presentó en Sogamoso (Boyacá) con -2.6°C , -3°C y -6°C en los mismos tres periodos de estudio (DANE, 2020).

Según informó el ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, Rodolfo Zea Navarro, para el primer trimestre del año 2020, el sector agropecuario creció 6,8% alcanzando la cifra de \$19,9 billones, quien también aseguró que: "la buena dinámica en el sector agropecuario ha hecho que se garantice el abastecimiento durante la pandemia. Este valor agregado en el PIB es el segundo mayor crecimiento de enero a marzo en los últimos 15 años (\$1,3 billones)". Así mismo, durante los primeros siete meses de pandemia, el abastecimiento promedio de verduras y hortalizas en los principales 29 mercados mayoristas fue de 136.976 toneladas, con una tendencia a la baja en el segundo trimestre del año y al alza en el tercero (SIPSA, 2020).

Para el ministro de Hacienda, Alberto Carrasquilla, "el segundo trimestre del año 2020 fue el peor de la historia económica en Colombia debido a la pandemia, sin embargo, el sector agropecuario fue el único que mantuvo flujos de producción respecto al año anterior". Por su parte, el presidente de la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC), Jorge Enrique Bedoya, sugiere

que “esto sea reconocido con mejoras en infraestructura, financiación de vías terciarias, mayor apoyo a la mujer rural y planes que lleven a la reducción de la informalidad”.

Tabla 4.

Presupuesto anual para la agricultura en Colombia 2017 - 2020

SECTOR	2017	2018	2019	2020
Agropecuario	\$2,08	\$2,30	\$2,45	\$1,91

Nota: La tabla relaciona el presupuesto anual del sector agropecuario para los años 2017 al 2020, adaptado de www.minagricultura.gov.co/planeacion-control-gestion/Gestin/Forms/, Copia de Ppto Sector 2017 2020 corte junio de 2020, por Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

El empleo directo generado en la producción de hortalizas para el año 2014 representó el 21% del empleo directo en los cultivos transitorios y el 4% del total del empleo agrícola nacional. Por su parte, el empleo indirecto representó el 20% del total de empleos indirectos transitorios y el 4% del total del empleo agrícola nacional, cuando la producción para ese año fue de 2'111.715 t.

Tabla 5.

Empleo generado en la producción de hortalizas en Colombia

Hortalizas	2010	2011	2012	2013	2014
Empleo Directo	87.527	90.733	93.422	101.013	105.359
Empleo Indirecto	175.054	181.466	186.845	202.026	210.718
Producción (t)	1'703.117	1'727.934	1'908.489	2'010.102	2'211.715

Nota. Esta tabla relaciona las cifras de empleo en la producción de hortalizas y producción en toneladas del 2010 al 2014. Adaptado de www.sioc.minagricultura.gov.co/Hortalizas/Documentos/2015-07-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf, por Ministerio de Agricultura.

Las exportaciones colombianas de hortalizas en el primer semestre de 2019 presentaron un valor de USD FOB 14,16 millones, evidenciando una disminución de 0,71% con respecto al mismo periodo del año anterior donde se tuvo un resultado de USD FOB 14,26 millones. La principal hortaliza exportada en ese periodo del 2019 fue el ñame con un valor de USD FOB 6,02 millones y una participación del 42,5% sobre el valor total. Estados Unidos es el país al que Colombia más

exportó hortalizas con una participación del 58,9% del valor total, presentando un valor de USD FOB 8,34 millones y un peso de 4.993,3 toneladas. En conjunto, los cinco primeros destinos de las hortalizas (Estados Unidos, Puerto Rico, República Dominicana, Curazao y Costa Rica) representaron un 89,54% en valor (USD FOB 12,7 millones) y un 91,72% en peso neto (9.626.4 toneladas).

Todos los productores de frutas y hortalizas ya sean personas naturales, jurídicas o sociedades de hecho, están obligados a pagar la Cuota de Fomento Hortifrutícola, la cual equivale al uno por ciento (1%) del valor de las ventas de frutas y hortalizas, establecido por el Congreso de la República mediante el Artículo 1 de la Ley 726 de 2001. El dinero que se recauda es destinado a fortalecer este subsector.

Con el fin de aumentar la productividad en el agro colombiano, el gobierno nacional a través del decreto 849 del 16 junio de 2020, permite que empresas productoras de hortalizas y legumbres, entre otras, que estén establecidas en Colombia antes del 31 de diciembre del 2021 y cumplan con los requisitos contemplados en el decreto, puedan ser exonerados durante 10 años en el impuesto sobre la renta y complementarios si evidencian una inversión mínima de mil quinientos (1.500) UVT y la generación de al menos 2 nuevos empleos.

Tabla 6.
Factor económico

Factor	Valoración	Conclusiones
		El sector agropecuario sigue demostrando su gran importancia para el desarrollo del país, aumentando su aporte al PIB, mostrándose fuerte y destacándose entre los demás sectores económicos aún en tiempos de crisis mundial.
Económico	4	La disminución en el presupuesto para el sector agropecuario, en lugar de fortalecerlo lo debilita y pone en riesgo a los productores locales que con sus manos abastecen al país.

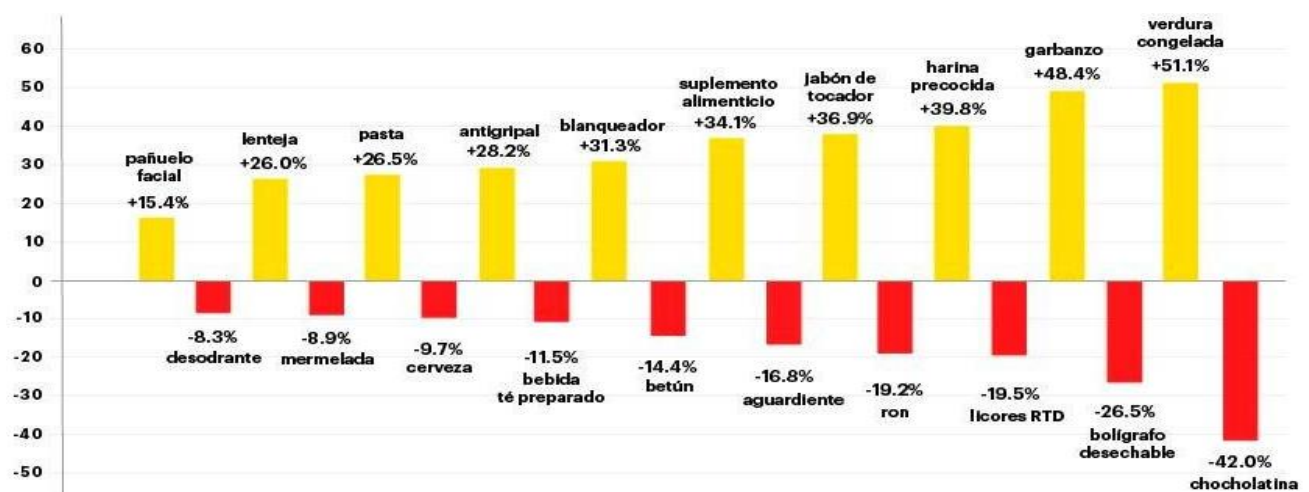
Factor	Valoración	Conclusiones
Existen estrategias que promueven la inversión en el agro colombiano con la exoneración de impuestos, las cuales aumentan la productividad y generan progreso.		

4.1.3. Factor social

Con la llegada del SARS COV 2, muchos de los hábitos de los colombianos cambiaron para adaptarse a “la nueva realidad”, no sólo adecuando sus hogares para estudiar y trabajar desde casa, sino también las compras que realizan para abastecerse. Es así como, la empresa estadounidense de información, datos y medición Nielsen, afirma que entre las prácticas que se volvieron más comunes en los estilos de vida de la gente están el lavado de manos frecuente, la disminución de las interacciones sociales, el límite en el uso del transporte público y las compras orientadas a salud y alimentación.

Figura 1.

Crecimiento del consumo de la canasta familiar semana 10 de 2020 vs semana 10 de 2019



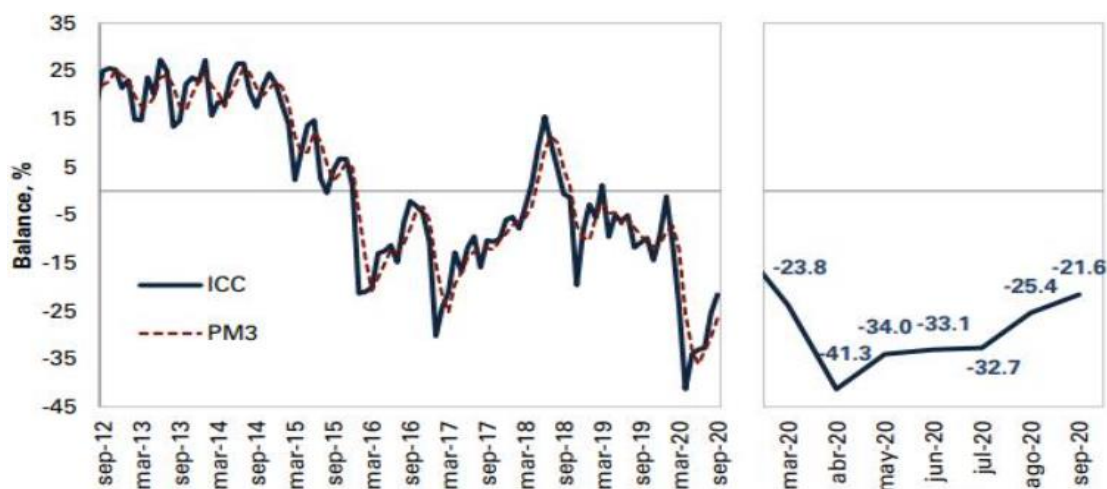
Nota. Se presenta el crecimiento del consumo de la canasta familiar. Adaptado de www.semana.com/nacion/articulo/coronavirus-ha-transformado-el-estilo-de-vida-de-los-colombianos/658875/, por THE NIELSEN COMPANY.

Como era de esperarse, el mayor incremento se da en productos orientados a la salud y alimentación, destacándose las verduras congeladas.

El índice de confianza del consumidor (ICC), el cual refleja la dinámica de la percepción ciudadana frente a sus condiciones económicas y sus expectativas en un horizonte de tiempo de 12 meses, para el mes de noviembre del año 2020 fue de -13,6%, esto es 5,0 partes porcentuales (pps) más que en octubre y 8,0 pps más que en septiembre, el incremento de dicho indicador se ha prolongado luego del mes de abril del mismo año, donde se registró un valor histórico de -41,3%. Estos incrementos obedecen a aumentos tanto en el índice de expectativas del consumidor como a aumentos en el índice de condiciones económicas.

Figura 2.

Índice de confianza del consumidor



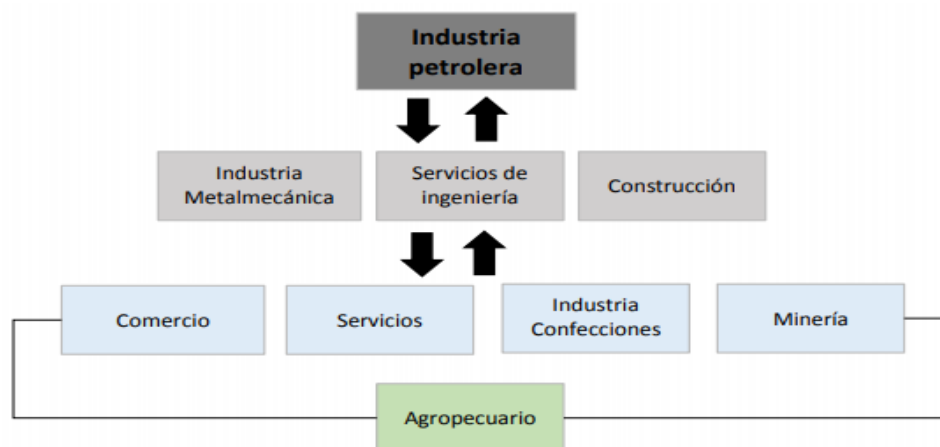
Nota. Se presenta el índice de confianza del consumidor. Adaptado de www.fedesarrollo.org.co/es/encuestas/consumidor-eoc, encuesta de Opinión del Consumidor (EOC), por Fedesarrollo

Barrancabermeja tiene una estructura de comportamiento económico y social que gira en torno a la industria petrolera, esto ha provocado un crecimiento demográfico bastante acelerado, pasando de 8.685 habitantes en el año 1.928 a más de 210.000 en el año 2020.

La dependencia del sector petrolero ha dificultado el crecimiento de otros sectores de la economía local, dejándolos como sectores secundarios y emergentes (Cámara de comercio, 2016).

Figura 3.

Mono-dependencia económica de la industria petrolera



Nota. Se observa la mono-dependencia económica de la industria petrolera. Adaptado de <https://www.ccbarranca.org.co/assets/concepto-sobre-el-comportamiento-economico-y-social-2015a.pdf>, (p. 7), por COMPETITICS.

Esta dependencia puede afectar drásticamente el componente social y económico del distrito ante eventualidades como la crisis del petróleo que inició en el año 2014 por bajas en el precio internacional del crudo que, aún para el mes de julio del 2016 registraba un ICC de -25.6%, 14.6 puntos más bajo que el nacional (-11.3%) (Vanguardia, 2016, párr.3).

Adicionalmente, el distrito también ha sido influenciado fuertemente por la violencia que vivió por varios años por parte de grupos armados al margen de la ley, hechos que sirvieron para lograr una transformación política y social (Cámara de comercio, 2016).

Tabla 7.
Factor social

Factor	Valoración	Conclusiones
Social	4	Los colombianos son una población resiliente ante situaciones difíciles como lo muestra el Índice de Confianza del Consumidor y las olas de violencia ya superadas de épocas anteriores. La dependencia de Barrancabermeja por el sector petrolero y la poca importancia por el sector agropecuario, son una combinación bastante riesgosa para una población que se abastece casi en su totalidad de otras regiones. Con el estudio de Nielsen se evidencia la importancia de las verduras y hortalizas en la canasta familiar.

4.1.4. Factor tecnológico

Las tecnologías para el agro (Agrotech) pueden ser una solución con las ventajas digitales que hoy revolucionan el mundo. Empresas como IBM Colombia trabajan en soluciones que ayuden a los agricultores a maximizar los rendimientos de los cultivos, entre estas soluciones están los “dobles digitales”, una tecnología capaz de captar y digitalizar todos los aspectos desde la calidad del suelo hasta el precio de los alimentos, así, la inteligencia artificial usa esos datos para pronosticar los rendimientos, dándole a las instituciones la información necesaria para otorgar créditos que ayuden al campo a expandirse.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), son necesarios de dos mil a cinco mil litros de agua para producir los alimentos consumidos por una persona en un día, cifra alarmante si se toma en cuenta que para el 2050 se espera que el número de habitantes en el mundo incremente a 10 mil millones y se duplique en 50 por ciento la demanda de alimentos. Adicionalmente, según el último Censo Nacional Agropecuario (2014), el agro colombiano ocupa 43 millones de hectáreas, de las cuales solo 8,6 millones corresponden a cultivos transitorios y permanentes, esta cifra de la tierra cultivable disminuye por el uso de

pesticidas, fertilizantes químicos, y sobreexplotación de los suelos. En Barrancabermeja, es más complejo cultivar hortalizas en tierra debido a su acidez y el clima bastante cálido, es allí donde la hidroponía se enaltece como una técnica sustentable para la agricultura en favor del medio ambiente, debido a sus múltiples ventajas, entre ellas, el uso del agua como medio para sostener y transportar los nutrientes que requieren las plantas para crecer y desarrollarse, permitiendo que la tierra descanse y pueda recuperarse, al mismo tiempo que se ahorra hasta un 85% de agua al reciclarse y reutilizarse en el mismo ciclo de producción y finalmente, porque permite una automatización casi completa e implementación de tecnologías que reducen el consumo energético, por ejemplo: con el uso de paneles solares.

Tabla 8.
Factor tecnológico

Factor	Valoración	Conclusiones
Tecnológico	5	Existe una gran oportunidad para potenciar el agro colombiano porque se cuenta con suficientes hectáreas para aprovecharlas, tecnologías y técnicas como la hidroponía, que ofrecen mayores rendimientos al mismo tiempo que son sustentables y amigables con el medio ambiente. Estos factores son muy importantes para regiones con características complejas como Barrancabermeja y para afrontar el crecimiento demográfico que se espera para los próximos años.

4.2. Microentorno

Para el análisis del microentorno se utilizó la herramienta de las cinco fuerzas de Porter.

4.2.1. Cinco fuerzas de Porter

El modelo de las cinco fuerzas, desarrollado por Porter (1987), ha sido la herramienta analítica más comúnmente utilizada para examinar el entorno competitivo. Describe este contexto en términos de 5 fuerzas competitivas básicas: La amenaza de nuevos entrantes, el poder de

negociación de los clientes, el poder de negociación de los proveedores, la amenaza de productos sustitutos, la intensidad de la rivalidad entre competidores. Cada una de estas fuerzas afecta a la capacidad de una empresa para competir en un mercado concreto. Juntas determinan la rentabilidad potencial de un sector determinado, ya que estas, actúan permanentemente en contra de la rentabilidad del sector (Martínez y Gutiérrez. 2005). A continuación, se muestran las cinco fuerzas analizadas para la puesta en marcha de la empresa.

4.2.1.1. Amenaza de nuevos entrantes (Bajo). Si bien la hidroponía es un término que se está volviendo cada vez más común cuando se habla de agricultura, existen algunas barreras que dificultan el inicio de nuevos productores, entre ellas, el desconocimiento de esta técnica como método de cultivo más eficiente y amigable con el medio ambiente, el cual permite aportar a las plantas los nutrientes necesarios para un buen desarrollo sin desperdiciar recursos, para esto, se requiere que el emprendedor se capacite y explore el mundo de la hidroponía para poder tener mejores resultados.

La que suele ser la piedra en el zapato más grande es la barrera económica, para Barrancabermeja y muchas otras regiones del país es necesario construir un invernadero que permita controlar algunos factores como los climatológicos, por lo que, la inversión en la instalación de un cultivo de hortalizas hidropónicas de tipo industrial para un área de 175 m² puede estar alrededor de los \$30'000.000 de pesos colombianos, si se realiza con empresas de amplia trayectoria como Hidroponía Industrial.

Finalmente, si se desea comercializar los productos, es necesario obtener los registros sanitarios otorgados por el INVIMA, el registro de predio otorgado por el ICA y la certificación en buenas prácticas agrícolas para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas, para vencer la barrera legal y ser competitivo en el mercado.

4.2.1.2. Amenaza de productos sustitutos (Medio). Los únicos productos sustitutos a las hortalizas hidropónicas son las mismas hortalizas cultivadas con otras técnicas, como, por ejemplo: la tradicional (en tierra). Este tipo de amenaza no representa mayor preocupación dado que, los cultivos bajo la técnica de hidroponía poseen múltiples ventajas competitivas en relación con los cultivos tradicionales, como se mencionan en el capítulo 3.

4.2.1.3. Poder de negociación de los proveedores (Medio). En Barrancabermeja no existen proveedores dedicados a la hidroponía, por lo tanto, muchos de los insumos y materiales deben adquirirse en otras regiones donde el mercado ya está bien conformado, con una gran variedad de empresas que producen los nutrientes orgánicos, ofrecen todos los insumos necesarios para la hidroponía, construyen invernaderos e incluso capacitan en estos tipos de cultivos. Esto hace que el poder de negociación de los proveedores, por fuera del distrito sea bajo. Lo contrario sucede con los proveedores locales, debido a que son pocos y los materiales que pueden suministrar también lo son.

4.2.1.4. Poder de negociación de los clientes (Medio). Las hortalizas hidropónicas tienen un precio mayor a las cultivadas tradicionalmente debido a los costos de producción e implementación de la técnica, esto se ve reflejado en la mejora de calidad de los alimentos producidos. Los principales clientes a los cuales les apunta este proyecto son los supermercados, plazas de mercado y restaurantes de Barrancabermeja, el poder de negociación de los dos primeros (los cuales abastecen a los restaurantes) inicialmente es alto al encontrar variedad de ofertas en los abastos del país, pero esta misma razón hace que se reduzca a medio al tener que disponer o contratar vehículos para traer las hortalizas hasta el distrito.

4.2.1.5. Rivalidad entre competidores existentes (Medio). Según el último Censo Nacional Agropecuario (2014), el 82% de las hortalizas que se consumen en Barrancabermeja provienen de Centroabastos (Bucaramanga), este acopiador es abastecido principalmente por productores de municipios como: Girón, Lebrija, Rionegro, Los Santos, Guaca y Tona. En conjunto, Bucaramanga, Socorro y Ocaña concentran el 97,8% del abastecimiento de hortalizas del distrito. Algunos de los productores y comercializadores son:

- Fruti Verduras y Hortalizas Colonial S.A.S, empresa productora y comercializadora de hortalizas ubicada en Tona, Santander.
- Productora Agrícola ByD S.A.S, empresa dedicada al cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos ubicada en Puerto Wilches, Santander.
- Productora y Comercializadora Maria Luna S.A.S, es una empresa dedicada a cultivar y comercializar hortalizas, raíces y tubérculos, ubicada en el municipio de Girón, Santander.
- Granja integral LORMA, es una empresa agrícola dedicada a la producción y comercialización de hortalizas, ubicada en El Santuario, Antioquia.

Todas las empresas anteriormente mencionadas cuentan con las certificaciones requeridas para ejercer su actividad económica, pero, con este proyecto se busca ofrecer hortalizas de mejor calidad al implementar la hidroponía como método de cultivo y dar mayor importancia a los compradores ubicando la planta de producción en el distrito de Barrancabermeja, esto hace que se tenga una ventaja competitiva en el mercado local.

5. Estudio de mercado

Para el estudio de mercados se tuvo en cuenta el ranking de las hortalizas de hoja más demandadas en las 29 centrales de abastos del país que se observa en la tabla 3 de las cuales, se tomó las tres más representativas del listado con el fin de identificar cuál es la hortaliza de hoja de mayor demanda en el Distrito Especial de Barrancabermeja, de esta manera, se encontró que, la lechuga crespa verde es la que mayor cobertura tiene entre las estudiadas. Este resultado favorece además los intereses del proyecto de implementar la hidroponía como método de cultivo pues, la lechuga crespa verde es el producto estrella a nivel mundial en lo que se refiere a hidroponía, por su practicidad, sus cortos ciclos de producción alcanzando cosechas en tan solo 45 días desde el momento de su siembra y finalmente, por la facilidad y rendimiento en el proceso de cosecha pues, se requiere solo una planta por empaque y no necesita de cortes. La empresa El Diamante verde planea iniciar operaciones produciendo lechuga crespa verde, pero contempla a futuro poder ampliar la gama de productos para ofrecer a sus clientes mayor variedad y con esto obtener mayor participación en el mercado de las hortalizas, por tal razón, se incluye en el presente documento información relevante para cultivar otras hortalizas de hoja.

5.1. Segmentación del mercado

Los clientes potenciales de la empresa El Diamante Verde serán todos los establecimientos de Barrancabermeja que compren hortalizas al por mayor y venden al por menor y/o al por mayor.

5.2. Investigación de mercado

La investigación puede facilitar la toma de decisiones de gestión en todos los aspectos de la mezcla de marketing de la empresa: producto, precio, comunicación y distribución. Al proporcionar la información necesaria sobre la cual basar las decisiones de marketing mix, la

investigación de mercados puede disminuir el riesgo de tomar una decisión equivocada en cada área (Dos Santos, 2017).

Por tal razón, se realiza una investigación de mercados para tener un mejor conocimiento sobre el comportamiento, necesidades, tamaño y preferencias de la población objetivo, la cual se ejecutará a través de la aplicación de una encuesta en Barrancabermeja.

5.2.1. Planteamiento del problema

Como ya se ha mencionado anteriormente, Barrancabermeja es altamente dependiente de otras regiones para poder abastecer su canasta familiar, debido a que no produce los alimentos que requieren sus habitantes para satisfacer sus necesidades, esto hace que los productos tengan un precio más alto del que debería ser si se cultivara en campos Barranqueños.

Para hacer frente a la escasa producción de alimentos en esta región del país, se plantea como solución la creación de una empresa productora y comercializadora de hortalizas hidropónicas ubicada en el mismo territorio, con el fin de ofrecer productos de calidad y múltiples beneficios al estar cerca a los comerciantes y consumidores.

5.2.2. Investigación exploratoria

El objetivo de esta investigación es observar la diversidad de productos que se ofrecen en el mercado, sus presentaciones y precios. De esta manera, se realiza una observación directa por parte de los autores del proyecto en algunos de los establecimientos objeto de estudio en Barrancabermeja, en los cuales se pudo observar lo siguiente:

Figura 4.
Productos no hidropónicos de la competencia



Figura 5.
Productos hidropónicos de la competencia





De la observación realizada en el mercado se puede concluir que:

- De los 12 establecimientos visitados 7 no ofrecen lechugas hidropónicas, mientras que los otros 5 si las ofrecen.
- Las lechugas no hidropónicas observadas presentan algunas deficiencias como: colores necróticos en algunas de sus hojas, en algunas se pudo observar presencia de babosas, hojas arrancadas debido a la manipulación del producto, suciedad en el producto debido al método de cultivo, variación notable en los tamaños, ausencia de raíces y una marca que las diferencie de las demás.
- Las lechugas hidropónicas en cambio poseen una presentación más limpia y un peso más equitativo, conservan sus raíces, mejor color, hojas más sanas, una marca y un empaque llamativo y diferenciador.
- Existen al menos 2 establecimientos con lechugas hidropónicas marca Hortifresco, lo que convierte a este competidor en la empresa de hidroponía con mayor cobertura en Barrancabermeja.

5.2.3. *Investigación concluyente*

Esta etapa se realizó mediante la aplicación de una encuesta a comerciantes y empresarios de los establecimientos objeto de estudio en Barrancabermeja.

5.2.3.1. **Objetivos de la investigación.**

Objetivo general. Conocer el comportamiento, preferencias del mercado objetivo, tamaño, demanda del producto y análisis de la competencia frente a las hortalizas en el Distrito Especial de Barrancabermeja.

Objetivos específicos

- Identificar el comportamiento y tamaño del mercado.
- Determinar estrategias de mercado acorde a las necesidades y expectativas de los clientes potenciales.
- Identificar la demanda potencial de los clientes a los cuales se les puede ofrecer los productos que ofertará la empresa.
- Realizar análisis de la competencia.

5.2.3.2. Población objetivo. La población objetivo o el mercado meta, hace referencia a la población que se pretende atender con la puesta en marcha de la empresa, por lo tanto, para esta investigación, corresponde a todos los establecimientos que vendan hortalizas, se clasifiquen dentro de los siguientes grupos: supermercados, micromercados y locales de plazas de mercado y se encuentren registrados activos en la Cámara de Comercio de Barrancabermeja.

Tabla 9.*Población objetivo por código CIIU*

Código CIIU	Descripción	Cantidad
4721	Comercio al por menor de productos agrícolas para el consumo en establecimientos especializados	55
4631	Comercio al por mayor de productos alimenticios	23
Total		78

Nota: Cantidad de establecimientos activos en la ciudad según estos códigos, datos aportados por la Cámara de Comercio de Barrancabermeja en la oficina de la ciudad

Como se observa en la tabla 9, existen 78 establecimientos que poseen las características de interés para la empresa El Diamante Verde, los cuales serán tomados como la población total para el presente estudio.

5.2.3.3. Tamaño de la muestra. Para calcular el tamaño de la muestra, se considera el mercado meta como una población finita y se utiliza la ecuación 1, teniendo en cuenta un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una población total de 78.

$$n = \frac{NZ_a^2pq}{d^2(N-1)+Z_a^2pq} \quad \text{Ec.1}$$

Donde:

N = tamaño de la población (78)

Z = nivel de confianza (95% = 1,96)

p = probabilidad de éxito (50%)

q = probabilidad de fracaso (50%)

d = precisión del error (5%)

Con los valores anteriormente presentados, el valor de la muestra es:

$$n = \frac{78 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (78 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} \cong 65$$

Se obtienen 65 encuestas aplicadas a comerciantes de establecimientos que ofertan hortalizas en Barrancabermeja y se encuentran registrados activos en la Cámara de Comercio del distrito.

5.2.3.4. Diseño del cuestionario. La encuesta consta de 17 preguntas y se puede apreciar con más detalle en el Apéndice A. A continuación, se presenta la ficha técnica del cuestionario elaborado para el desarrollo de la investigación:

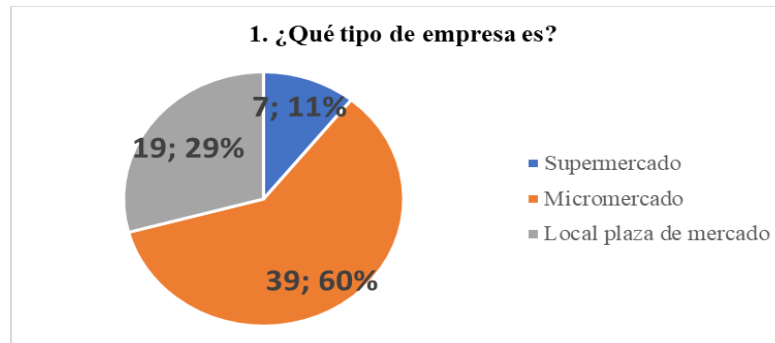
Tabla 10.
Ficha técnica del cuestionario aplicado

FICHA TÉCNICA	
Nombre de la encuesta	El siguiente formulario está hecho con fines académicos para la Universidad Industrial de Santander, con el fin de captar las expectativas para la realización de una empresa productora y comercializadora de hortalizas hidropónicas en Barrancabermeja, en el departamento de Santander.
Fecha de realización	Diciembre de 2020
Mercado objetivo	Establecimientos que vendan hortalizas en Barrancabermeja y se encuentren registrados activos en la Cámara de Comercio
Tamaño de muestra	65 encuestas
Técnica de recolección de datos	Presencial, a través de visitas a los establecimientos
Ciudad de aplicación	Barrancabermeja

5.2.3.5. Resultados de la encuesta. A continuación, se observa un resumen de los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los propietarios o administradores de los establecimientos de interés.

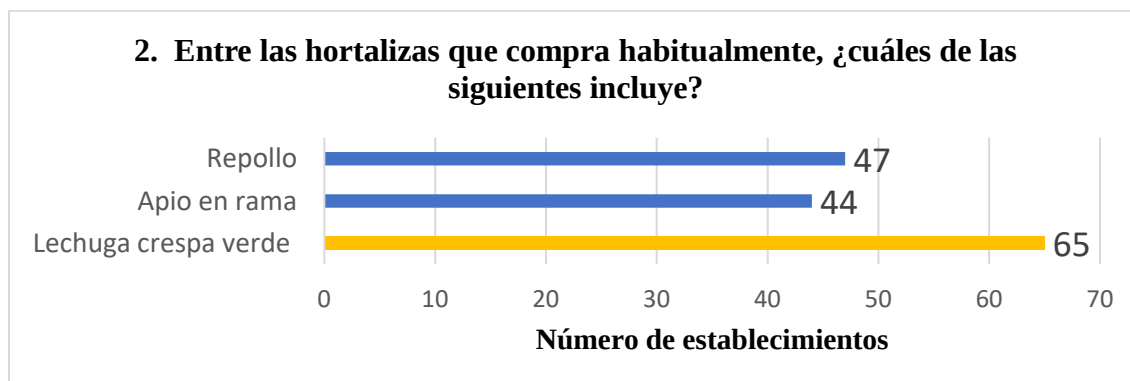
5.2.3.5.1. ¿Qué tipo de empresa es?. De los 65 establecimientos encuestados, 39 son micromercados, 19 locales en plazas de mercado y 7 supermercados.

Figura 6.
Tipos de empresas



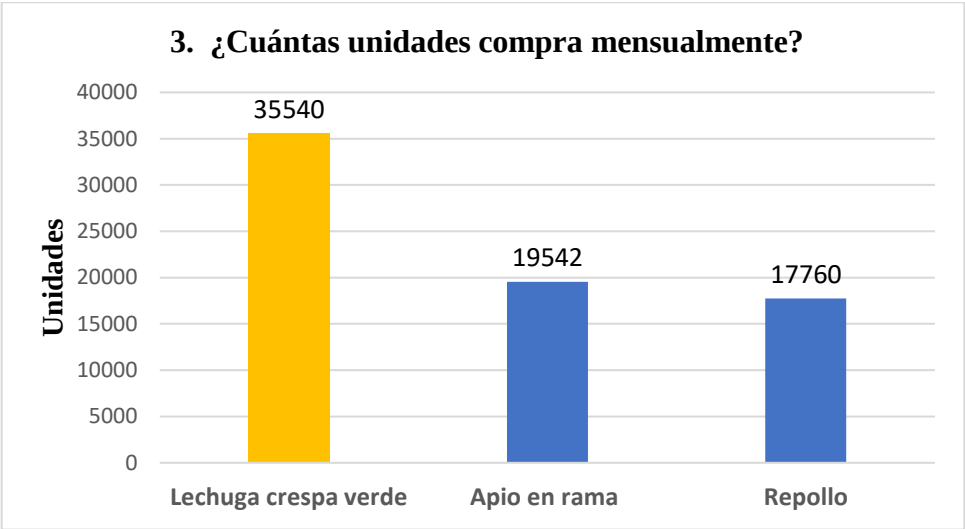
5.2.3.5.2. Entre las hortalizas que compra, ¿cuáles de las siguientes incluye?. Al momento de responder esta pregunta, el 100% de los encuestados afirmó comprar lechuga cresa verde para su establecimiento, mientras que, para el repollo y el apio en rama, este valor representa el 72% y 67% respectivamente.

Figura 7.
Tipos de hortalizas compradas



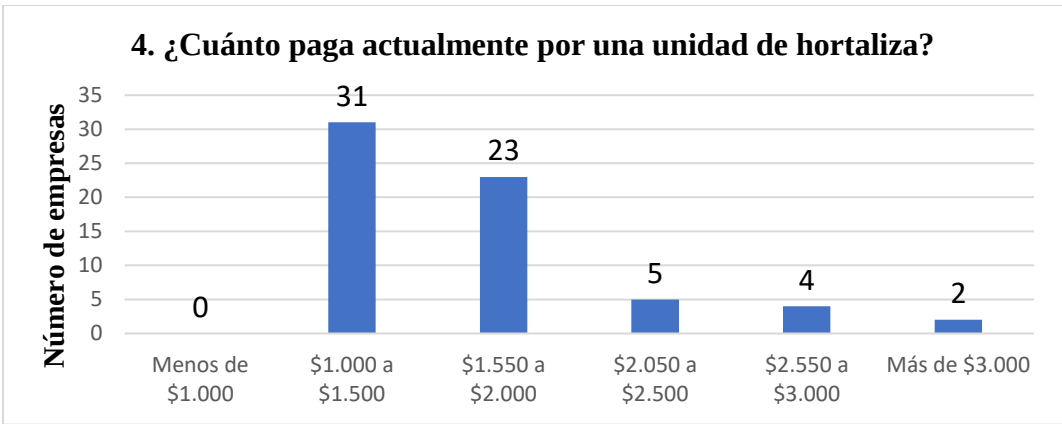
5.2.3.5.3. De las hortalizas anteriormente seleccionadas, ¿Cuántas unidades compra mensualmente?. El acumulado de unidades que compran mensualmente las 65 empresas encuestadas alcanza las 35.540, mientras que, entre las 44 empresas que compran apio en rama se obtienen 19.542 y 17.760 entre las 47 que compran repollo.

Figura 8.
Unidades de compra de hortalizas



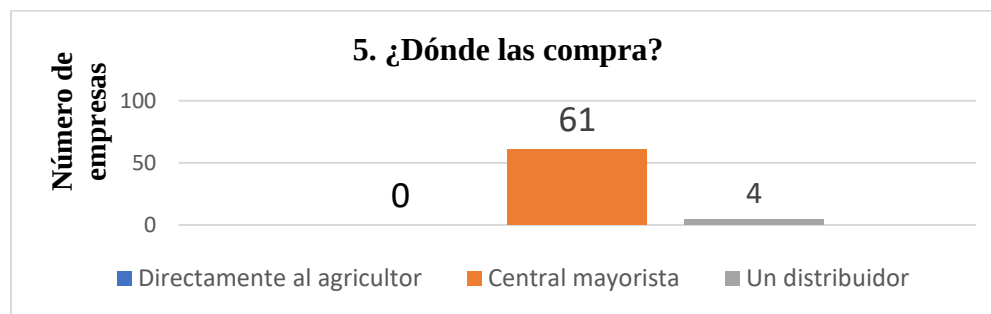
5.2.3.5.4. ¿Cuánto paga actualmente por una unidad de hortaliza? (LECHUGA CRESPA VERDE). En la compra de lechuga crespa verde, el 47% de los establecimientos encuestados (31 empresas) pagan entre \$1.000 a \$1.500 por una unidad, el 35% (23 empresas) pagan entre \$1.550 a \$2.000 y se puede observar que el 16% (11 empresas) pagan más de \$2.000 por una unidad.

Figura 9.
Valor pagado por las empresas por unidad de lechuga crespa verde



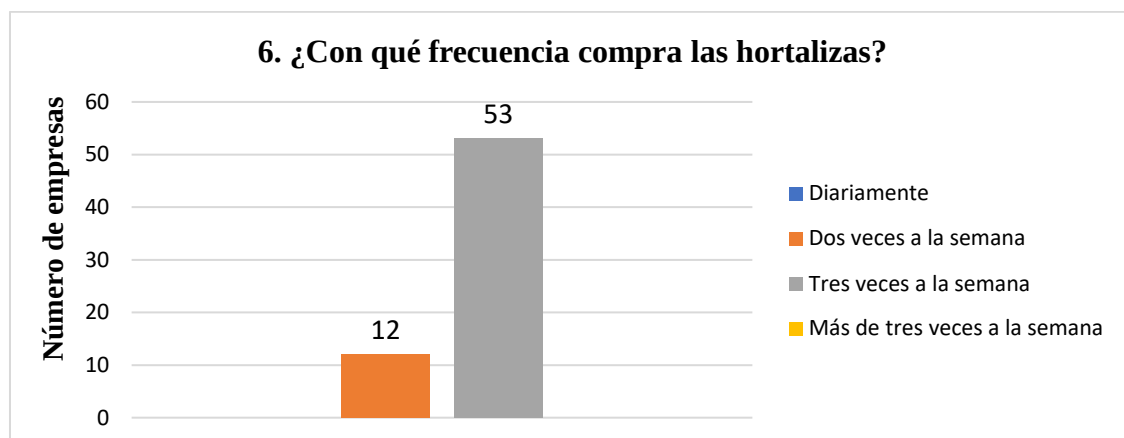
5.2.3.5.5. ¿Dónde compra las hortalizas su empresa?. El 93% de los establecimientos encuestados realizan sus compras en centrales mayoristas (principalmente en Centroabastos de Bucaramanga), tan solo un 7% lo hacen a través de un distribuidor y ninguno manifestó hacerlo directamente a un agricultor.

Figura 10.
Lugar donde compran las hortalizas



5.2.3.5.6. ¿Con qué frecuencia compra las hortalizas?. El 81% (53 empresas) de los establecimientos encuestados realiza sus compras tres veces por semana mientras que 19% restante lo hace dos veces por semana (12 empresas).

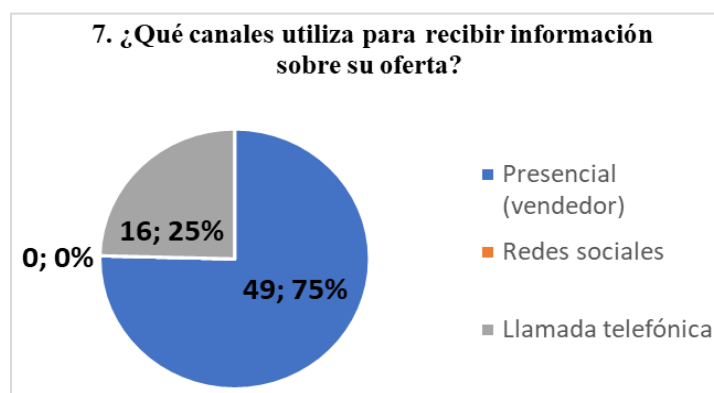
Figura 11.
Frecuencia de compra de hortalizas



5.2.3.5.7. ¿Qué canales utiliza para recibir información sobre su oferta?. El 75% (49 empresas) de los establecimientos encuestados decide no recibir información sobre ofertas de hortalizas, mientras que un 25% (16 empresas) llama a su proveedor anticipadamente y ninguno utiliza las redes sociales.

Figura 12.

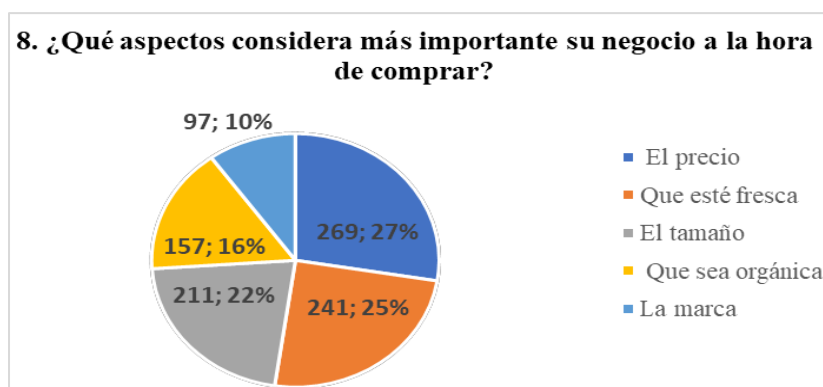
Canales utilizados para recibir información de hortalizas



5.2.3.5.8. Califique de 1 a 5 los siguientes aspectos según los considere más importantes a la hora de comprar hortalizas, asignando 1 para el menos importante y 5 para el más importante:. Las características más importantes para destacar por los encuestados son el precio, que esté fresca y el tamaño con un 27%, 25% y 22% respectivamente, mientras que, en menor proporción, que sea orgánica y la marca representan un 16% y 10% individualmente.

Figura 13.

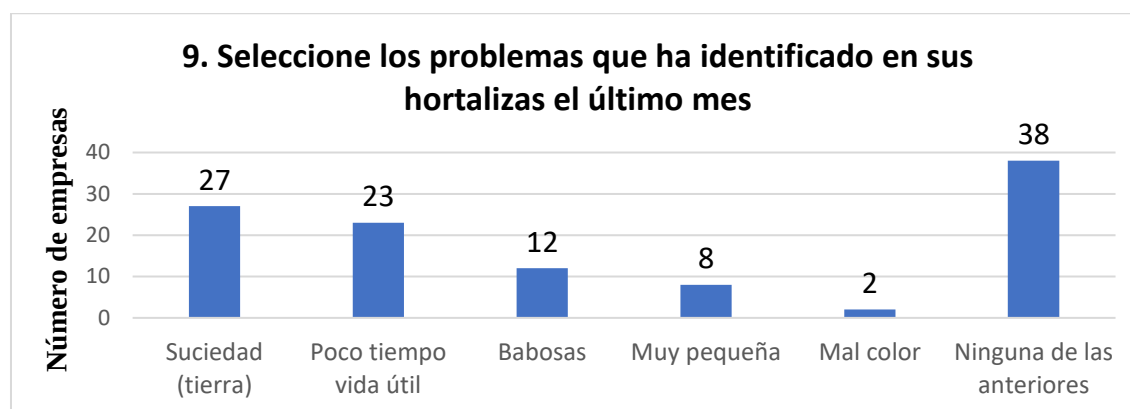
Aspectos que tienen en cuenta los establecimientos al comprar hortalizas



5.2.3.5.9. Seleccione los problemas que ha identificado en sus hortalizas el último mes (LECHUGA CRESPA VERDE). El 41% de los encuestados ha identificado al menos un problema en las hortalizas que compra, de este porcentaje, el 100% manifiesta problemas de suciedad (tierra), el 85% por poco tiempo de vida útil del producto, el 44% por presencia de babosas y un 10% y 2% para muy pequeña y mal color respectivamente.

Figura 14.

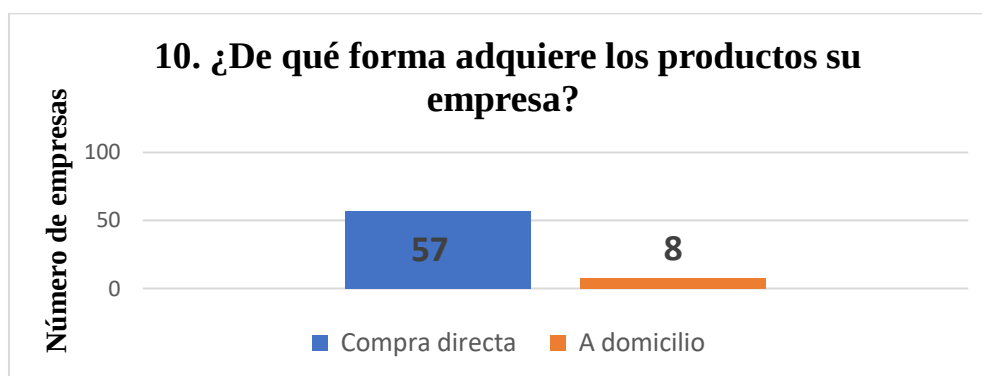
Problemas que ha identificado en las lechugas en el último mes



5.2.3.5.10. ¿De qué forma adquiere las hortalizas su empresa?. El 87% (57 empresas) de los encuestados visita a su proveedor para hacer sus compras, mientras que el 13% (8 empresas) recibe su pedido a domicilio.

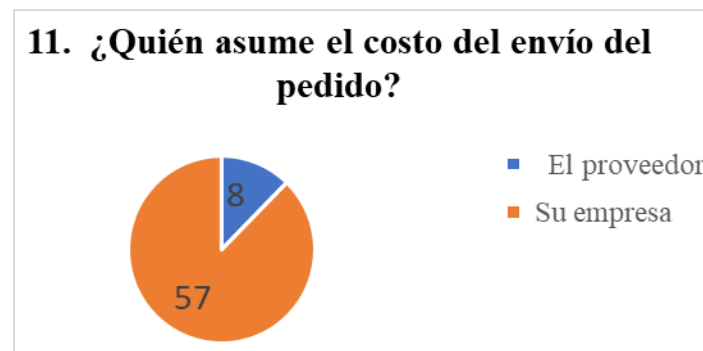
Figura 15.

Forma de adquisición de las hortalizas



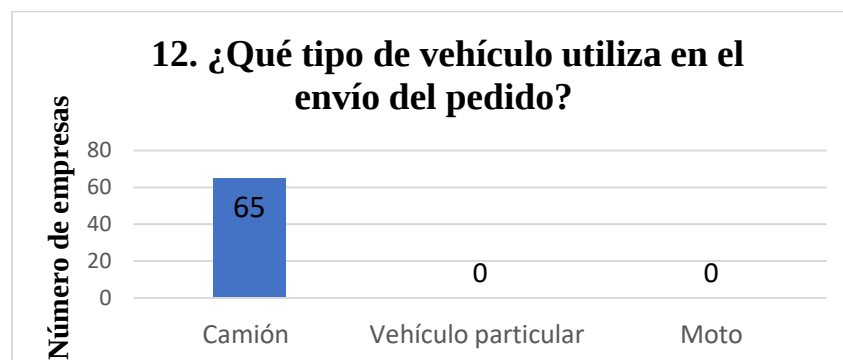
5.2.3.5.11. ¿Quién asume el envío del pedido?. De los 65 encuestados, el 87% (57 empresas) asume el costo del envío de su producto, mientras que para el 13% restante (8 empresas) lo asume el proveedor.

Figura 16.
Quién asume el costo del envío



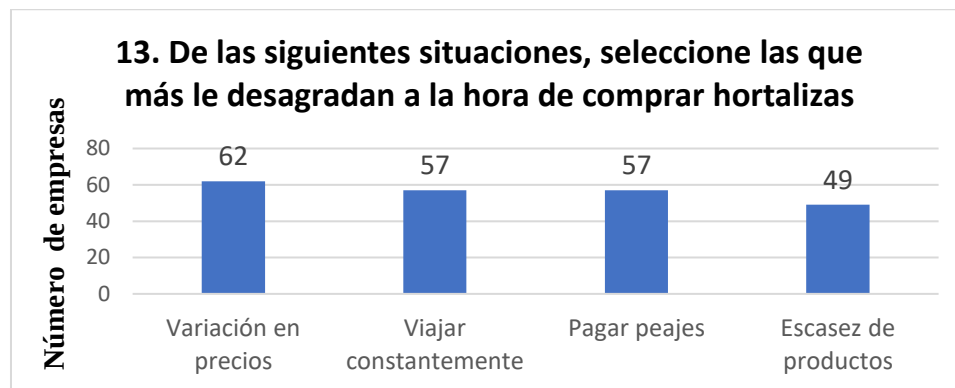
5.2.3.5.12. ¿Qué tipo de vehículo utiliza en el envío del pedido?. El 100% de los encuestados manifiesta movilizar sus productos en camiones, ya sea por propia parte o por parte de los proveedores.

Figura 17.
Tipo de vehículo utilizado para la entrega de su pedido



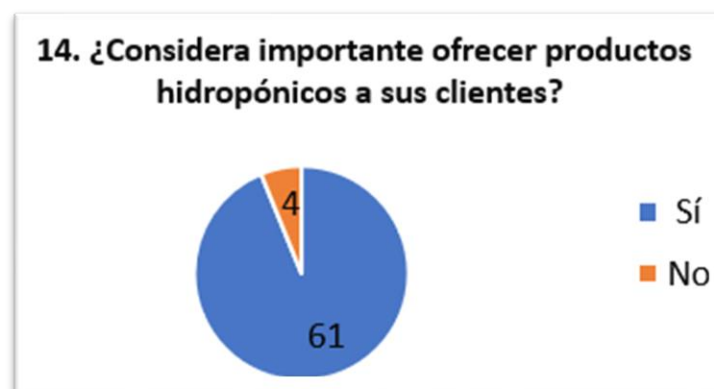
5.2.3.5.13. De las siguientes situaciones, seleccione las que más le desagradan a la hora de comprar hortalizas. Es de destacar que la situación más molesta para los encuestados es la variación constante en precios con un 95%, seguida de tener que viajar constantemente a comprar los productos y pagar peajes que igualan en 87%, mientras que la escasez de productos les molesta a 49 empresas.

Figura 18.
Situaciones que les molesta



5.2.3.5.14. ¿Considera importante ofrecer productos hidropónicos a sus clientes?. Luego de informar a los encuestados en qué consiste la hidroponía, el 93% respondió que sí, mientras que el 7% optó por un no.

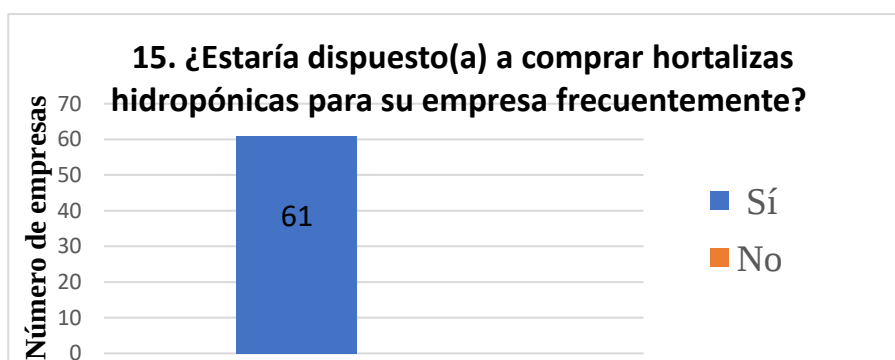
Figura 19.
Importancia de los cultivos hidropónicos para los encuestados



5.2.3.5.15. ¿Estaría dispuesto a comprar hortalizas hidropónicas para su empresa frecuentemente?. El 100% (61 empresas) de los encuestados que considera importante ofrecer productos hidropónicos a sus clientes, estaría dispuesto a comprar hortalizas hidropónicas.

Figura 20.

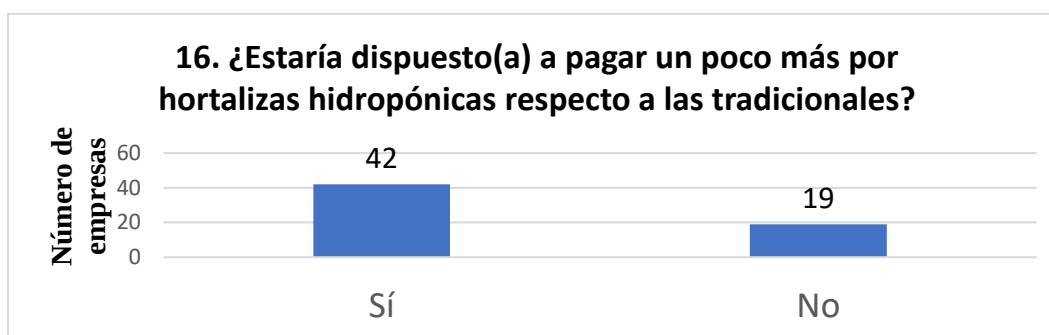
Disposición a la compra de hortalizas hidropónicas



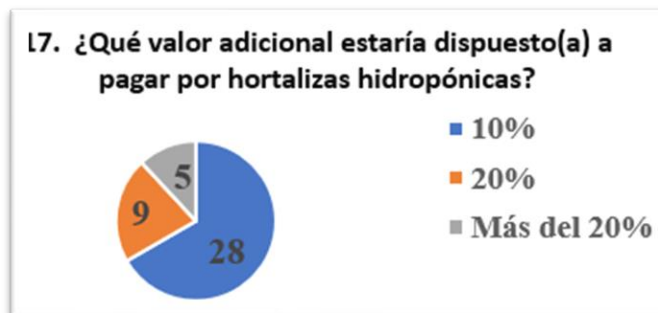
5.2.3.5.16. ¿Estaría dispuesto(a) a pagar un poco más por hortalizas hidropónicas?. El 68% (42 empresas) de los que están dispuestos a comprar hortalizas hidropónicas estarían dispuestos a pagar un poco más por estos productos, mientras que un 32% no.

Figura 21.

Disposición a un pago extra por hortalizas hidropónicas



5.2.3.5.17. ¿Qué valor adicional estaría dispuesto(a) a pagar por hortalizas hidropónicas?. De las 42 empresas que estarían dispuestas a pagar un poco más, el 66% (28 empresas) pagaría hasta un 10%, el 21% (9 empresas) hasta un 20% más y el 11% estaría dispuesto a pagar más del 20%.

Figura 22.*Valor extra con disposición de pago*

5.2.3.6. Análisis de resultados. Se pueden observar algunos datos relevantes: existe un nicho de mercado de lechuga crespa verde equivalente al 100% de los encuestados (65), de los cuales el 93% mostró un interés genuino en adquirir productos hidropónicos de la empresa El Diamante Verde, mientras que para el 7% que manifestó lo contrario, se pueden desarrollar estrategias de marketing que permitan abordar esa porción de mercado.

Teniendo en cuenta que el 87% de los encuestados viaja hasta Centroabastos en la ciudad de Bucaramanga para comprar sus hortalizas, se ve con gran optimismo la construcción de la empresa en territorio barranqueño, dado que resulta de gran oportunidad para los comerciantes al poder minimizar sus costos en la logística de adquisición de productos y en los tiempos requeridos en la distribución, para lo cual, también se pueden plantear alternativas de distribución por parte de El Diamante Verde que permita hacer entregas en pocos minutos en el lugar a convenir por el cliente. Así mismo, se observó que no utilizan redes sociales para recibir ofertas y promociones, en su lugar, el 75% lo hace de manera presencial cuando van a hacer las compras, mientras que el restante 25% lo hace vía telefónica, con esto, se puede desarrollar una buena estrategia de comunicación que permita mantener informados a los clientes y crear un vínculo con el cual se puedan fidelizar con la marca.

5.3. Proyección de la demanda

Partiendo de las cifras obtenidas en la encuesta, se realizó la proyección de la demanda desglosada en cada grupo de interés como se observa en la tabla 11.

Tabla 11.
Proyección de la demanda de lechuga crespa verde

Descripción	Empresas encuestadas	Demanda Unitaria	% de demanda	Población total	Proporción de población total	Demanda promedio	Demanda poblacional total
Superm.	7	7.964	22,41%	78	17	1.138	19.891
Microm.	39	18.703	52,63%	78	41	480	19.703
Local P.	19	8.873	24,96%	78	20	467	9.094
Total	65	35.540	100%	78	78	2.085	48.688

5.4. Análisis de la demanda

Como se puede observar en la investigación exploratoria que se realizó, de los 12 establecimientos que se visitaron, 5 ofrecen lechugas hidropónicas, de esta manera predominan las que se cultivan de manera tradicional (en tierra), es por ello por lo que se tiene una gran oportunidad de entrar en el mercado y competir con base en un producto que se diferencia en calidad y presentación, implementando buenas estrategias de marketing para ser más competitivos. Adicionalmente, los precios en el mercado varían a diario, por lo que, establecer precios fijos y más accesibles generan mayor oportunidad de incursión en este mercado. Esto último, también permitirá competir con las empresas que poseen una marca y utilizan la hidroponía como método de cultivo.

Con los datos obtenidos en la investigación concluyente, mediante la aplicación de la encuesta a la población objetivo, se puede observar que existen necesidades insatisfechas de producto, precio y plaza que la creación de la empresa El Diamante Verde puede resolver.

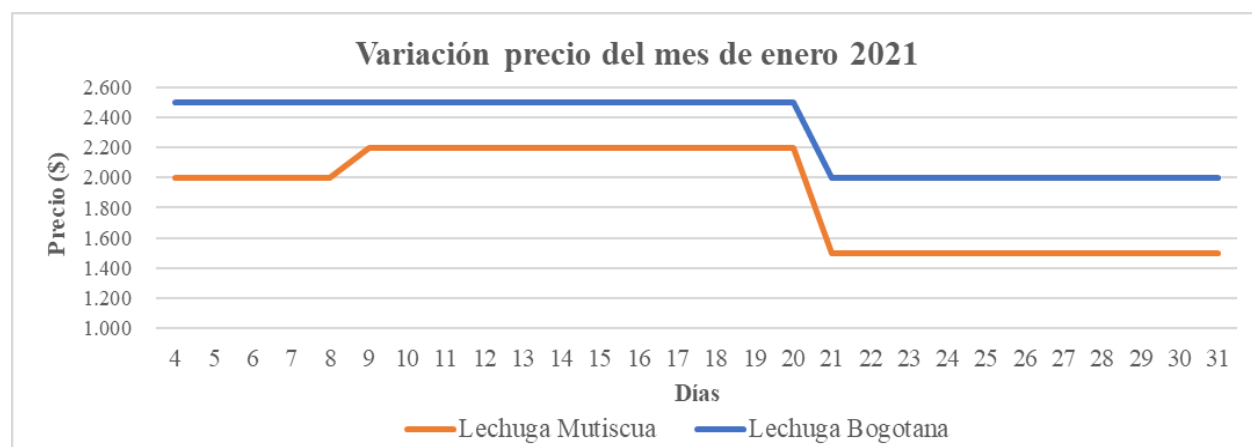
5.5. Precio en el mercado

La Subgerencia Jurídica y Operativa del principal proveedor de hortalizas de Barrancabermeja, Centroabastos Bucaramanga, emite un boletín diario denominado “Informe de mercado” en el cual se observan los precios de los productos salientes. En cuanto a las lechugas, se observan dos referencias que son: la proveniente de Mutiscua (Norte de Santander) y la Bogotana. Para el primer trimestre del año 2021, la lechuga Mutiscua ha alcanzado un precio máximo de \$2.200 y un mínimo de \$1.200, mientras que la Bogotana ha estado en \$2.500 máximo y \$1.300 mínimo.

En el mes de enero, este producto tuvo una reducción en el precio el día 21 debido a una mayor oferta desde Mutiscua que se generó porque los productores adelantaron la recolección para evitar afectaciones en los cultivos por heladas que padecen en esa época del año.

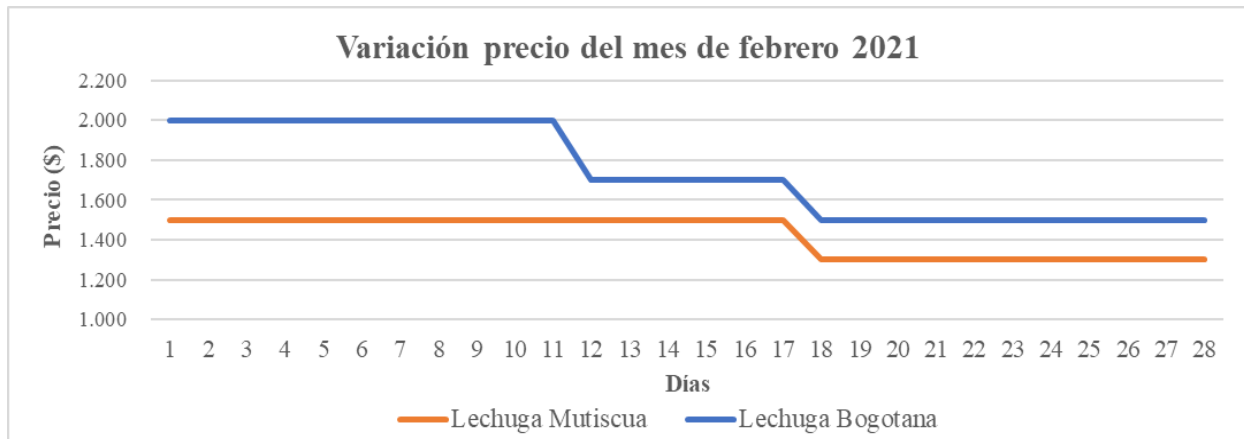
Figura 23.

Precio de la lechuga en enero del 2021



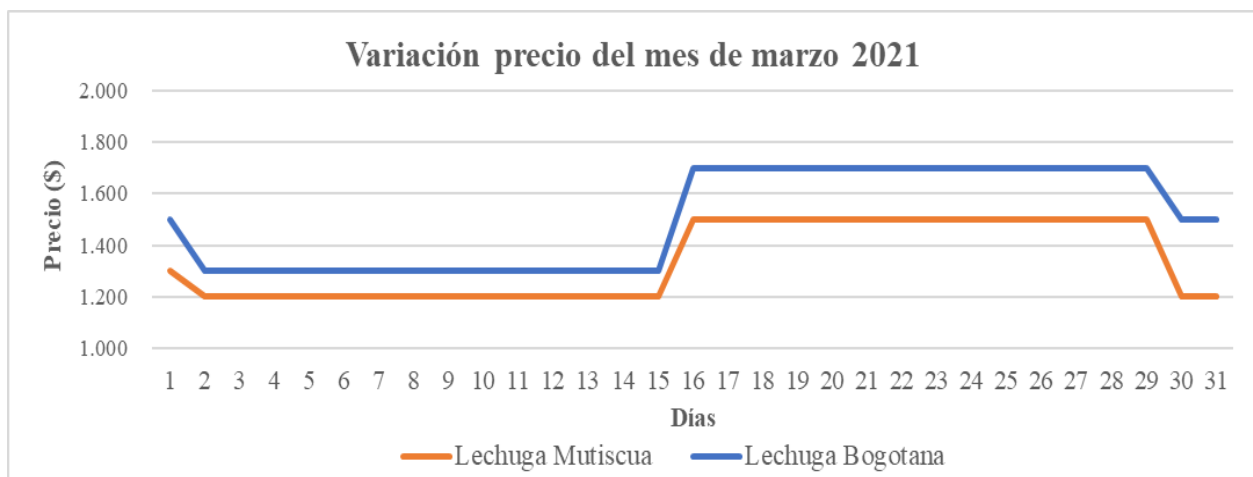
Nota. Variación del precio en enero. Adaptado de www.centroabastos.com/index.php/es/historico-de-precios, Informe de mercado de Centroabastos Bucaramanga.

En el mes de febrero, se reportó el aumento en la oferta de lechuga proveniente de la Sabana de Bogotá en dos ocasiones y una de la proveniente de Mutiscua, por tal razón, ese mes tuvo tendencia a la baja.

Figura 24.*Precio de la lechuga en febrero del 2021*

Nota. Variación del precio en febrero. Adaptado de www.centroabastos.com/index.php/es/historico-de-precios, Informe de mercado de Centroabastos Bucaramanga.

El mes de marzo inició con el precio más bajo del primer trimestre debido al incremento del acopio desde Boyacá y Cundinamarca, posteriormente, se generó un alza producto de las intensas lluvias en la Sabana de Bogotá que generó una menor oferta, pero finalizó el mes con otra disminución gracias al aumento en niveles de cosecha desde Duitama, la Sabana de Bogotá y Sogamoso.

Figura 25.*Precio de la lechuga en marzo del 2021*

Nota. Variación del precio en marzo. Adaptado de www.centroabastos.com/index.php/es/historico-de-precios, Informe de mercado de Centroabastos Bucaramanga.

5.6. Modelo de negocio

Segmento de clientes. El segmento de clientes son todos los supermercados, micromercados y locales en plazas de mercado en Barrancabermeja que venden hortalizas al por mayor y/o al detal.

Propuesta de valor. El Diamante Verde ofrece hortalizas hidropónicas frescas, limpias, con altos estándares de calidad, orgánicas y sin uso de químicos para el bienestar de los consumidores y el cuidado del medio ambiente, en Barrancabermeja.

Relación con los clientes. Busca generar confianza en los clientes y consumidores a través de productos saludables y de calidad, manteniendo una relación cercana con ellos por medio de las redes sociales y la página web para conocer sus necesidades y opiniones, buscando superar siempre las expectativas.

Canales de distribución. Los canales que utilizará El Diamante Verde para dar a conocer los productos son las redes sociales Facebook e Instagram, la página web oficial, las campañas publicitarias con la emisora de mayor rating en Barrancabermeja, el empaque y los supermercados, micromercados y plazas de mercado.

Actividades clave. Controlar los parámetros esenciales de producción, producir hortalizas de excelente calidad a través de la hidroponía, promocionar los productos por los medios virtuales, distribuir los productos a los clientes, fidelizar al cliente y el consumidor con la marca, tener capacidad de abastecimiento a los clientes, brindar excelente servicio preventa y postventa.

Recursos clave. Se requiere un lugar plano de bajos costos; un invernadero que favorezca la actividad agrícola; sistema hidropónico en estructuras piramidales que permitan y maximicen la producción; sistema de nebulización, ventiladores, polisombras y ventanales que provean un clima

adecuado en el interior, materia prima e insumos de calidad y mano de obra capacitada o con buenos conocimientos.

Socios clave. Proveedores de materia prima, proveedores de maquinaria, proveedores de insumos, expertos en construcción de invernaderos e hidroponía, proveedores de empaques y la emisora Yariguies Stereo.

Costos. Los principales costos en los que se incurre son: inversión inicial, salarios, materia prima, insumos, mantenimiento, publicidad y servicios públicos.

Ingresos. Los ingresos se obtendrán por la venta directa o contratada de las hortalizas hidropónicas producidas en los invernaderos de El Diamante Verde.

6. Plan de marketing

Para la realización del plan de marketing se determinan las estrategias para lograr los objetivos de ventas empleando el marketing 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0.

6.1. Marketing 1.0

El marketing 1.0 son todas las actividades que van enfocadas al producto con comunicación unidireccional, se basa en el uso de la estrategia de las 4Ps, es decir, la promoción, el precio, el producto y la plaza, todo esto con el fin de lograr el primer contacto de la marca con el cliente, desde el enfoque de Kotler.

6.1.1. Producto

6.1.1.1. Descripción del producto. La lechuga crespa verde es una hortaliza de hoja típica de climas frescos, pero que puede darse en climas cálidos con la ayuda de invernaderos. Las raíces miden aproximadamente 25 cm de largo, son pivotantes y con ramificaciones, el tallo es cilíndrico y ramificado, las hojas están colocadas en roseta, desplegadas y con ondulaciones en los bordes. Estas características típicas de las lechugas no van a cambiar, pero gracias a la propuesta de valor de la empresa de implementar la hidroponía como método de cultivo, se podrán evidenciar mejorías en el producto como: mayor tamaño reflejado también en el peso, hojas más suaves, frescas y de buen color debido a la constante hidratación, alimentación equilibrada, oxigenación y control de parámetros esenciales, mayor sanidad en las plantas gracias a la ausencia de plagas y enfermedades provenientes del suelo, sin uso de químicos y plaguicidas, lo que lo convierte en un producto más amigable con el medio ambiente y finalmente, mayor vida útil debido a que después de su cosecha conservará las raíces. Todos estos factores hacen que este producto sea ganador frente a la competencia al potenciar sus características y bondades, haciéndolo un excelente acompañante en ensaladas y otros platillos.

Figura 26.*Ficha técnica de la lechuga crespa verde.*

Ficha técnica de la lechuga crespa	
	
Nombre científico	Lactuca sativa
Reino	Plantae
Familia	Compositae
Género	Lactuca
Tipo	Hoja
pH	5.5 – 6.5
Humedad relativa	60 – 80%
Requerimiento hídrico	300 a 600 mm
Propagación	Con semillas
Método de cultivo	En tierra o en hidroponía
Periodo vegetativo	60 días en tierra – 45 días en hidroponía

Nota. Ficha técnica de la lechuga crespa. Adaptado de www.wikipedia.org/wiki/Lactuca_sativa

6.1.1.2. Usos del producto.

Culinarios. Consumo en fresco en ensaladas y como acompañante de diversos platos.

Medicinales. Tratamientos para el insomnio (por su efecto sedativo), taquicardia, enfermedades cutáneas, reumatismo, obesidad, hipertensión arterial, edemas, nefritis, cálculos renales y afecciones del aparato respiratorio. Es diurético, mejora la circulación, previene la arteriosclerosis y disminuye el colesterol. Adicionalmente, actúa como analgésico (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015, Manual lechuga, p.31)

Industrial. Elaboración de conservas y para la fabricación de cremas cosméticas.

6.1.1.3. Presentación. Este producto tiene una presentación común en el mercado de una unidad con un peso de 180 gr, pero en ocasiones, puede encontrarse una presentación con dos unidades que suman el mismo peso. Para el caso de El Diamante Verde, se lanzará al mercado una presentación de una unidad de producto empacado con un peso de 200 gr.

6.1.1.4. Empaque. Cada unidad de producto se empacará de manera individual en una bolsa plástica transparente que contiene las especificaciones del producto, aclarando que es hidropónico y de origen Barranqueño, la marca, datos relevantes de la empresa y certificados que garanticen la calidad del producto y el proceso productivo. Es importante resaltar que el empaque no variará dependiendo de la plaza en la que se comercialice, será el mismo en todos los casos.

6.1.1.5. Nombre de la marca. SunFresh

Se realizó la consulta en la página de la Superintendencia de Industria y Comercio para conocer la disponibilidad de la marca y se observó que esta marca si puede ser usada.

Figura 27.
Consulta de la marca

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

MINCOMERCIO
INDUSTRIA Y TURISMO

TODOS POR UN
NUEVO PAÍS

Signos distintivos ▶ Criterios de consulta

La información se encuentra actualizada hasta el 30 de Junio de 201

Expediente Año Número Control

Certificado Número Control

Denominación Iguar que

Clasificación de Niza -- TODAS LAS CLASES --

Titular Iguar que sunfresh

Enviar consulta Restaurar

No se encontraron registros

Nota. Consulta disponibilidad de marca. Tomado de la página de la Superintendencia de Industria y Comercio www.sipi.sic.gov.co/sipi/Extra/IP/TM/Qbe.aspx?sid=637572084008709641

6.1.1.6. Eslogan. Alimentos que irradian frescura.**6.1.2. Precio**

El precio es una característica importante que puede tener gran influencia en la decisión de compra de los clientes, para determinarlo, se tuvo en cuenta los precios en el mercado para poder generar un valor de oportunidad que permita no solo el crecimiento de la empresa sino también un atractivo para los clientes potenciales que les ofrezca mayor competitividad y rentabilidad. De esta manera, se fija un precio de \$1.300 más estable, con la condición de compra constante por parte del cliente y la promesa de precio fijo por parte de El Diamante Verde, aun cuando en el mercado esté superior.

6.1.3. Promoción

Este es un aspecto muy importante para dar a conocer los productos de la empresa, por eso, el Diamante Verde contará con una página virtual oficial y tendrá presencia en las redes sociales Facebook e Instagram, a través de las cuales dará a conocer la compañía, los productos que vayan conformando el portafolio, las diferentes promociones, servirán como medios de comunicación directa entre clientes, clientes potenciales y consumidores con la empresa y algo muy importante, junto a una campaña publicitaria contratada durante los primeros tres meses con la emisora de mayor rating en Barrancabermeja (Yariguies Stereo), se hará publicidad ATL (Above the Line) basada en el cliente, a través de la cual se indicará a los consumidores los factores diferenciadores de los productos respecto a la competencia y las direcciones de los clientes de El Diamante Verde donde podrán comprarlos, adicionalmente, se dispondrá de una mercaderista por un mes para que se ubique por uno o dos días en el establecimiento de cada cliente, en el área de hortalizas y promueva la compra estos productos.

6.1.4. Plaza

Con estas estrategias se busca brindarle una mejor experiencia al cliente de dos maneras diferentes: la primera consiste en eliminar los desplazamientos y los costos que conllevan visitar al proveedor para hacer sus compras, en su lugar, El Diamante Verde puede encargarse de su envío y correspondiente entrega en el lugar a convenir por el cliente dentro del territorio Barranqueño, mientras que la segunda, totalmente opuesta a la anterior, le da la oportunidad al cliente de visitar las instalaciones de la empresa, conocer la inocuidad en los procesos y la calidad de los cultivos, así como también, el talento humano detrás de cada etapa y allí mismo, realizar su pedido.

6.2. Marketing 2.0

El marketing 2.0 integra las estrategias de las 4Cs: cliente, costo, conveniencia y comunicación, para lograr una aproximación con el cliente como receptor y formador de opinión, de esta manera, se logra una retención del cliente cuando ya ha tenido una experiencia con la empresa.

6.2.1. Cliente

Para ofrecer una buena experiencia al cliente, entendiendo que este venderá finalmente el producto, es indispensable entregar alimentos que cumplan con su promesa de valor, en excelentes condiciones, frescos, de excelente calidad y sin uso de químicos, con una presentación impecable y atractiva al consumidor, para lograr que estos se fidelicen con su negocio y vuelvan a visitarlos cada vez que quieran comprar estas hortalizas.

6.2.2. Costo

Como se mencionó en el marketing 1.0, se propone la entrega de los pedidos por parte de la empresa en el lugar que disponga el cliente, el cual no tendrá que incurrir en algún costo, esto se debe a que ese valor fue calculado e incluido en el precio del producto. Aun así, si el cliente

escogiere acudir a las instalaciones de El Diamante Verde, el costo sería muy bajo debido a la cercanía entre ambos, comparado a los desplazamientos que realizan actualmente hasta Centroabastos o cualquier otra central de abastos del país.

6.2.3. Conveniencia

Como se evidenció en el estudio de mercado con las preguntas 8 y 9, existen unas necesidades insatisfechas y unos aspectos en el producto que consideran importantes los clientes cuando realizan sus compras, las cuales son resueltas por la empresa con la implementación de la hidroponía como técnica de cultivo, de esta manera, se considera que estos productos son convenientes para el mercado meta.

6.2.4. Comunicación

La comunicación es vital para mantener un buen vínculo entre empresas y asegurar las ventas, es por eso por lo que, en El Diamante Verde, tenemos para los clientes un contacto directo con nuestro asesor de ventas, el cual velará por ofrecer un excelente servicio preventa y postventa, verificando la satisfacción de sus necesidades y haciendo que cada experiencia vivida con la empresa sea la mejor.

6.3. Marketing 3.0

Con la implementación de la hidroponía, la empresa busca no solo satisfacer la necesidad básica de los consumidores de tener alimentos para comer, sino también llevarlos a adquirir productos frescos y realmente saludables, con esto se hace referencia a que son productos que no van alterados con el uso de químicos ni plaguicidas que embellecen los alimentos, pero resultan peligrosos para la salud y el medio ambiente. Haciéndoles entender que, es necesario consumir este tipo de productos y se pueden encontrar en los diversos establecimientos de nuestros clientes.

A demás, esta técnica de cultivo es totalmente amigable con el medio ambiente, ya que reduce radicalmente hasta en un 85% el uso del agua y brinda un entorno laboral mucho más agradable y menos forzado para los empleados, lo que permite también, vincular personas con algún grado de discapacidad que les permita realizar estas labores.

El Diamante verde busca con esto, a futuro, ser el proveedor de hortalizas número uno de Barrancabermeja y la empresa más querida por los barranqueños, generando bienestar, prosperidad y seguridad alimentaria.

6.4. Marketing 4.0

Con la intención de entrar en la virtualidad y generar una comunicación omnidireccional, se propone la creación de una página virtual, y una cuenta en las redes sociales Facebook e Instagram que no sólo contengan información suficiente de la empresa, productos, ofertas, promociones, datos de contacto, entre otros, sino que también permita la comunicación directa con la empresa. Esta estrategia también es pensada en futuras incursiones en mercados de regiones vecinas a Barrancabermeja.

De igual manera, se contempla generar una data con los clientes de la empresa, con el fin de conocer sus preferencias e historiales de compra, para ofrecerles atención personalizada y lograr una experiencia más agradable.

Todo lo anterior va enfocado en ir adoptando el manejo de la tecnología, dando un enfoque en la virtualidad para avanzar con el mundo y no quedarse en la obsolescencia del pasado.

6.5. Presupuesto del plan de marketing

Para llevar a cabo las estrategias del plan de marketing descritas anteriormente, es indispensable destinar un total de \$3'120.000 diferidos en 3 meses.

Tabla 12.
Presupuesto de marketing

Concepto	Costo
Diseñar y crear página web oficial	\$800.000
Crear cuenta en Facebook e Instagram	\$0
Campaña publicitaria en emisora Yariguies Stereo por 3 meses	\$1'320.000
Mercaderista por 1 mes	\$1'000.000

7. Análisis técnico

Para el análisis técnico se contó con la asesoría de las empresas Mi Mundo Hidropónico e Hidroponía Industrial, ambas ubicadas en la ciudad de Bogotá y con trayectorias amplias en el mercado nacional.

7.1. Proceso productivo

7.1.1. Tipos de sistemas productivos existentes

Sistema de mecha. Es una de las más simples, ya que no requiere de bombas para transportar la solución nutritiva desde el depósito hasta las charolas o bandejas de crecimiento. En lugar de eso, las plantas reciben la solución nutritiva mediante mechas. Este sistema es muy versátil y puede usar distintos tipos de sustratos, pero sólo puede usarse para plantas que requieren poca agua.

Técnica de la película nutritiva (NFT). Consiste en crear una película recirculante de solución nutritiva. Dado que el flujo de la solución es constante, no requiere de timers (dispositivo que permite automatizar el encendido y apagado del sistema eléctrico), además de que generalmente no requiere de sustrato. La solución nutritiva es bombeada desde un depósito hacia bandejas de crecimiento o tubos de PVC con plantas, donde entra en contacto con sus raíces antes de regresar al depósito.

Sistema de raíz flotante. En este método las plantas se encuentran en una lámina o balsa (generalmente de unicel) que flota sobre la solución nutritiva, de modo que sus raíces están sumergidas dentro de la solución. Una bomba de aire les proporciona a las raíces el oxígeno necesario para su óptimo desarrollo.

Aeroponía. Es una técnica en la que las raíces se encuentran suspendidas en el aire, dentro de un medio oscuro, en el que se nebuliza con solución nutritiva cada poco minuto.

Sistema de flujo y reflujo. En este sistema, se inundan temporalmente las charolas de crecimiento con solución nutritiva y luego ésta es drenada de vuelta al depósito. El flujo se provoca mediante una bomba conectada a un timer que se activa varias veces al día.

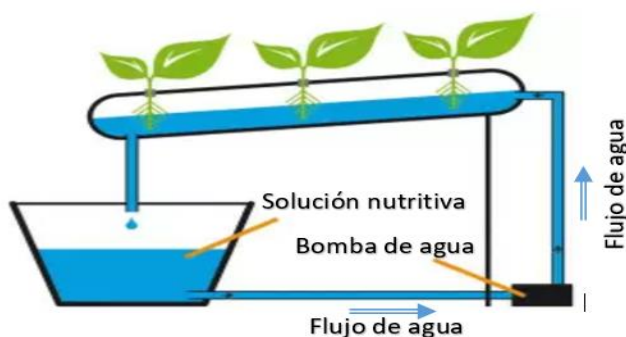
Sistema por goteo. En este sistema, un timer controla la bomba que hace que la solución nutritiva gotee sobre la parte inferior de las plantas, mientras que las raíces contenidas en un sustrato la absorben. La solución nutritiva sobrante retorna al depósito.

7.1.2. Sistema productivo escogido para el proyecto

El sistema productivo para implementar en este proyecto es la técnica de la película nutritiva (NFT).

Descripción del sistema productivo escogido. El sistema NFT, es una técnica de cultivo que consiste en la circulación de una solución nutritiva a través de tubos de PVC de 2 o 3 pulgadas, con una inclinación de al menos 2 grados, los cuales son perforados para introducir cada planta de manera individual para que sean nutridas por medio de su sistema radicular, dicha solución es preparada en un contenedor e impulsada con la ayuda de una bomba de agua que permite que viaje por todo el sistema y regrese al contenedor para su posterior recirculación.

Figura 28.
Sistema NFT



Nota. Se muestra esquema de sistema NFT. Tomado de www.generacionverde.com/blog/hidroponia/tipos-de-sistemas-hidroponicos/

7.2. Solución nutritiva

La solución nutritiva se puede adquirir comercialmente o se puede preparar, no existe una única fórmula, pero debe elegirse muy bien de acuerdo con el tipo de planta a cultivar. Esta debe mezclarse con agua para lograr una concentración adecuada para las plantas. Los componentes de la solución nutritiva se caracterizan por su alta solubilidad y se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Nutrientes primarios: nitrógeno, fósforo y potasio.
- Nutrientes secundarios: calcio, azufre y magnesio.

- Micronutrientes: molibdeno, cloro, hierro, cobre, cinc, boro, manganeso. Estos son muy importantes para la alimentación (Hidroponía Industrial, 2019).

7.3. Sistema de nebulización

Es un sistema de riego que se ubica en la parte superior del cultivo a mínimo un metro de la altura máxima de las pirámides, utilizado para bajar unos grados de temperatura y aumentar el nivel de humedad relativa en el interior del invernadero a través de la expulsión de agua en forma de neblina.

Requiere de unos emisores llamados nebulizadores, los cuales son los encargados de producir la niebla fina a través de pequeños orificios. El agua es almacenada en un tanque e impulsado por una motobomba a través de tubería de PVC que la dirigen a la parte superior, a lo largo y ancho del invernadero. Suele utilizarse un timer o temporizador como se muestra en la figura 30 para programar su activación por periodos de tiempo durante el día.

Figura 29.
Sistema de nebulización



Nota. Sistema de nebulización. Tomado de www.flordeplanta.com.ar/riego/sistemas-de-riego-por-nebulizacion-usos-ventajas-e-inconvenientes/

Figura 30.
Timer



Nota. Ejemplo de Timer. Tomado de www.grindoor.cl/shop/?s=timer&post_type=product, timer

Este sistema debe soportarse con la ayuda de ventiladores industriales y ventanales en los invernaderos para permitir una buena circulación del viento, tener buena humedad relativa y bajar temperatura.

Ventajas del sistema de nebulización

- No afecta los cultivos.
- No compacta el suelo.

Desventajas del sistema de nebulización

- Puede resultar costoso para cultivos de grandes extensiones.

7.4. Ciclo de producción de la lechuga crespa verde

El ciclo de producción de una lechuga crespa verde consta de dos etapas como se muestra a continuación:

Etapas 1: Germinación y enraizamiento

Para la germinación, se toma una charola o bandeja de germinación y se llena con sustrato, se humedece, se hace un orificio de dos a tres veces el tamaño de la semilla, se introduce una o dos semillas por orificio como se muestra en la figura 31 y se cubre nuevamente con el mismo sustrato. Si se desea, las charolas se pueden ubicar en un lugar oscuro y fresco durante 3 a 5 días hasta que germinen, luego, se ubican las charolas en un lugar donde llegué luz solar para fomentar la fotosíntesis y se realizan tres o más riegos de 10 minutos de solución nutritiva al día según el clima para fomentar el enraizamiento y crecimiento de las plántulas hasta completar los 21 días.

Figura 31.
Siembra de semillas



Nota. Demostración de siembra de semilla. Tomado de www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=41x.

Etapas 2: Crecimiento y cosecha

En esta etapa, las plántulas son trasplantadas al sistema hidropónico que tendrá la empresa, donde se alimentarán de una solución nutritiva al 100% que fluye a través de tubería de PVC con orificios separados cada 15 o 20 cm para cada planta y permanecerán allí bajo parámetros de control hasta su cosecha, la cual se realiza una vez alcanzan su tamaño comercial, se enjuagan con agua y se empacan de manera individual en bolsas plásticas como se observa en la figura 32.

Figura 32.

Ejemplo de lechuga crespa verde empacada



Nota. Lechuga del mercado. Tomado de www.rappi.com.co/producto/900014100_473052

El sistema hidropónico que se usará tendrá forma piramidal como se muestra en la figura 33, cada pirámide cuenta con 11 tubos de PVC a cada lado (22 en total) de 6 m de largo, la estructura en conjunto mide 6 m de largo, 3 m de ancho y 2,1 m de alto, ocupando un área de 18 m², con capacidad para 600 plantas.

Figura 33.

Sistema hidropónico NFT piramidal



Nota. Se muestran estructuras piramidales de sistema hidropónico. Tomado de <https://gruporuizperu.negocio.site/>

7.5. Ciclo de producción del apio, la acelga y la espinaca

El ciclo de producción de estas hortalizas tiene dos etapas, pero con la particularidad de que la cosecha se puede realizar de dos maneras diferentes dependiendo de la presentación del producto que se desee ofrecer:

- **Etapas 1: Germinación y enraizamiento**

La germinación de las semillas de estas hortalizas se hace igual que con las semillas de lechuga. Para el apio, el tiempo de germinación puede ser de 14 días, para la acelga puede tomar de 3 a 6 días y las espinacas de 10 a 21 días. Luego se ubican las charolas en un lugar donde llegué luz solar para fomentar la fotosíntesis y se realizan tres o más riegos de 10 minutos de solución nutritiva al día según el clima para fomentar el enraizamiento y crecimiento de las plántulas durante dos semanas más o hasta ver un tamaño adecuado para el trasplante.

- **Etapas 2: Crecimiento y cosecha**

Para esta etapa, el tipo de sistema productivo más recomendable para hacer el trasplante del apio y la acelga es el de flujo y reflujo como se muestra en la figura 34, porque brinda un soporte más adecuado a los tallos y ofrece mayor cantidad de agua y espacio a las raíces. Las plántulas se alimentan de la solución nutritiva al 100% que se bombea hacia las mesas con láminas de poliestireno expandido con orificios para ubicarlas, donde crecerán y alcanzarán el tamaño adecuado para su comercialización, para el caso del apio, puede tardar de 60 a 75 días luego del trasplante y 40 días para la acelga, luego se toman y se cortan a 1 o 2 pulgadas debajo de la base, se enjuagan y se empacan en bolsas individuales. Para las espinacas, funciona igual que con la lechuga cressa verde, se puede realizar en cualquier

tipo de sistema hidropónico y si se va a cosechar la planta completa se puede realizar a los dos meses luego de la germinación y se corta o no las raíces.

Figura 34.

Sistema de flujo y reflujo



Nota. Demostración del sistema de flujo y reflujo. Tomado de <https://www.pinterest.com.mx/pin/7388786875023749/>

Figura 35.

Presentación de acelga completa



Nota. Ejemplo de producto. Adaptado de www.shutterstock.com/es/image-photo/chard-leaves-on-white-background-95337700

Figura 36.*Presentación de apio completo*

Nota. Ejemplo de producto. Tomado de <https://mistiendas.com.co/lacosecha/hiervas/9-apio-rama-kilo.html>

Figura 37.*Presentación de espinaca completa*

Nota. Ejemplo de producto. Tomado de <http://tododefrutasyverduras.weebly.com/verduras/espinaca>

La otra manera de cosechar la acelga es ir cortando las ramas más grandes y para la espinaca las hojas más grandes y armar un manojo, dejando la planta aún en posición unas semanas más mientras las hojas más pequeñas van aumentando su tamaño, dando tiempo para que otras puedan salir.

Figura 38.

Presentación de acelga por manojo



Nota. Ejemplo de producto. Tomado de www.shutterstock.com/es/search/chard

Figura 39.

Presentación de espinaca por manojo



Nota. Ejemplo de producto. Tomado de <https://conservaciondealimentos.com/es/vegetales/hortalizas-de-hojas/espinaca/>

7.6. Manejo integral de plagas y enfermedades

La hidroponía no sólo aumenta la productividad y la inocuidad de las plantas, sino que también, por la técnica, se minimizan las plagas y las enfermedades provocadas por hongos, virus y bacterias; aun así, los cultivos no están exentos de contraerlas. Para esto, es muy importante cuidar de la temperatura, la humedad dentro del invernadero, los materiales de construcción, el riego, el manejo del cultivo, entre otros, para evitar su aparecimiento.

Es muy importante realizar controles preventivos de enfermedades para evitar afectaciones en los cultivos, para esto, se consideran los siguientes tipos de control:

- **Control cultural.** Se debe mantener el cultivo libre de tierra y rastrojos vegetales ya que estos favorecen la aparición de insectos y enfermedades. Es aconsejable monitorearlo periódicamente en búsqueda de presencia de insectos o alteraciones en las plantas, por lo que también se deben utilizar herramientas y equipos limpios (FAO, 2004).
- **Control químico.** Antes de implementarlo se debe conocer el tipo de enfermedad existente. Existen unos de carácter preventivo, curativo y erradicante. No es aconsejable usarlos un mes antes de la cosecha, por razones de salubridad y ya sean fungicidas, bactericidas o insecticidas, se debe tener presente usarlos solo cuando sea necesario para minimizar el impacto al medio ambiente (FAO, 2004).
- **Control biológico.** Existen microorganismos que combaten algunos patógenos y son considerados alternativas a los productos químicos, actúan directamente sobre el patógeno o liberan sustancias que tienen un efecto negativo sobre el patógeno (FAO, 2004).
- **Control natural.** Son soluciones preparadas en agua a base de cualquiera de los siguientes componentes: Ajo, ají, tabaco, cebolla, barbasco y guanto. Estas soluciones son muy recomendadas y no afectan los cultivos.
- **Manejo integrado.** Estos están asociados al manejo de la temperatura y la humedad relativa dentro del invernadero, el sustrato utilizado, la solución nutritiva, las prácticas culturales de limpieza, instalación y monitoreo de trampas de colores (ver figura 40), el material vegetal y la ubicación del invernadero (FAO, 2004).

Figura 40.
Trampa para plagas



Nota. Trampas en cultivos. Tomado de www.phytoma.com/sanidad-vegetal/aviso-de-plagas/pimiento-de-invernadero-noviembre2015

Figura 41.
Colores de trampas para plagas

COLORES DE TRAMPAS PARA PLAGAS		
	COLOR DE LA TRAMPA	INSECTO QUE CAPTURA
	AMARILLO 	• MOSCA BLANCA • TRIPS FUNGUS • MOSCA MINADOR • GNAT • PARATRIOZA
	AZUL 	• MOSCA MINADOR • TRIPS
	VERDE 	• CHINCHES SALIVOSA
	ROJO 	• ESCARABAJOS • PALOMILLAS
	BLANCO 	• MOSCA COMÚN * Uso Pecuario

Nota. Tipos de colores para trampas. Tomado de <https://hidroponiaindustrial.com/informacion-cusos/>

7.7. Metodología para definir el tamaño de producción

Para poder definir el tamaño de la producción de lechuga cressa verde en Barrancabermeja, se tuvo en cuenta la proyección de la demanda total según el resultado de las encuestas realizadas en

el estudio de mercado a los tres tipos de establecimientos: supermercados, micromercados y locales en plazas de mercado.

7.8. Capacidad máxima de producción

La capacidad máxima de producción está asociada al espacio disponible y al número de pirámides a instalar; para este proyecto, se cuenta con un área de 3.000 metros cuadrados y se instalarán 72 estructuras piramidales con capacidad para 600 plantas cada una.

Tabla 13.
Capacidad de producción

Cultivo	m ² totales	m ² cultivables	Unidades mensuales
Lechuga cressa verde	2.407	1.296	43.200

Los metros cuadrados totales corresponden al área ocupada por el invernadero, mientras que los metros cuadrados cultivables hacen referencia al espacio que ocuparán las estructuras piramidales dentro de los invernaderos.

7.9. Plan de producción

El plan de producción está determinado por la demanda, la capacidad de producción máxima y la aceptación observada por parte de los encuestados en el estudio de mercados. De esta manera, se diseña una producción igual a las ventas estimadas mes a mes durante los primeros 15 meses, teniendo en cuenta la etapa preoperativa del proyecto (ver tabla 14).

Tabla 14.*Plan de producción vs. Ventas estimadas primeros 15 meses*

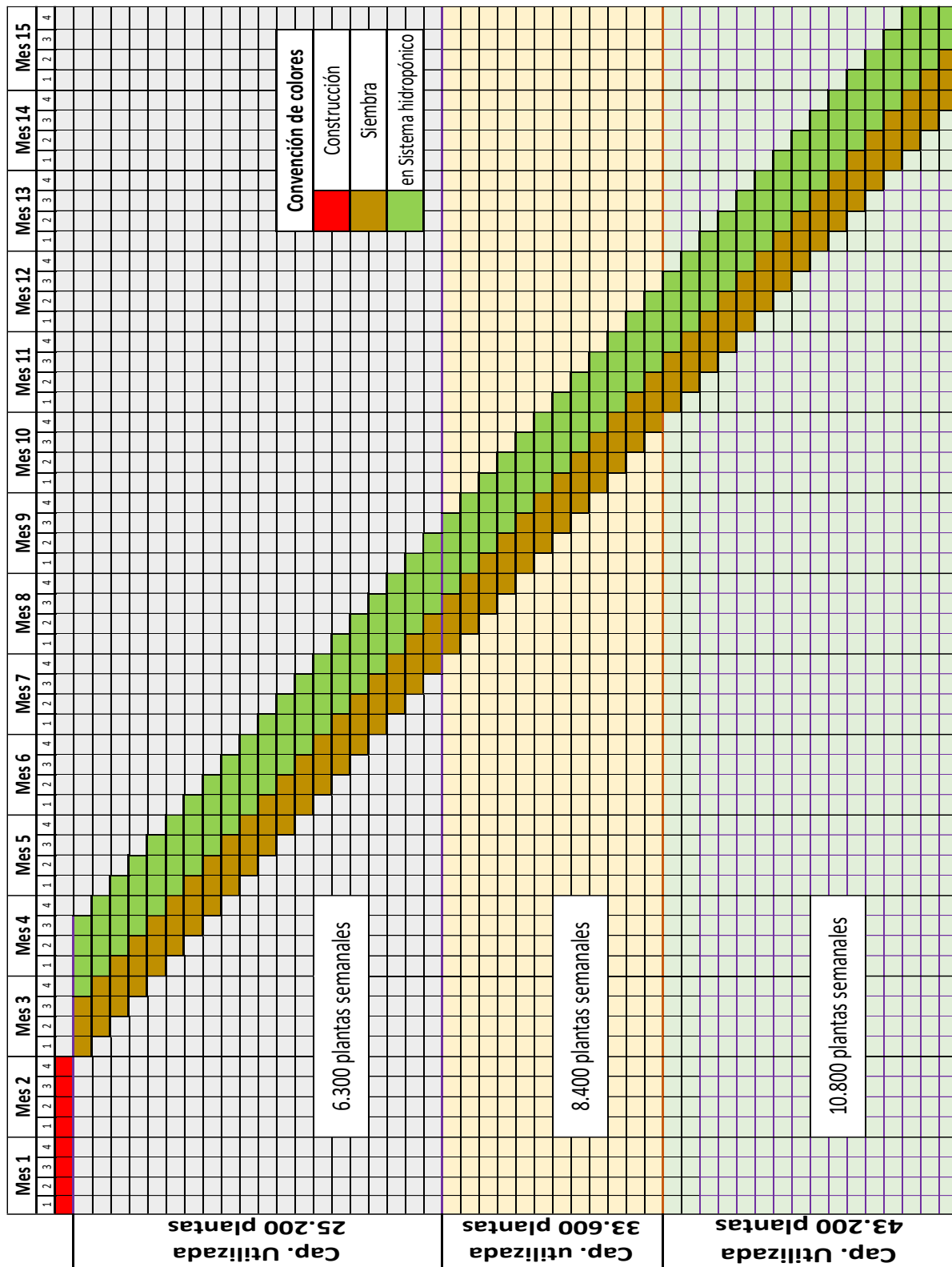
Mes	Unidades sembradas	Unidades cosechadas	Ventas estimadas
1	0	0	0
2	0	0	0
3	25.200	0	0
4	25.200	12.600	12.600
5	25.200	25.200	25.200
6	25.200	25.200	25.200
7	25.200	25.200	25.200
8	33.600	25.200	25.200
9	33.600	29.400	29.400
10	33.600	33.600	33.600
11	43.200	33.600	33.600
12	43.200	38.400	38.400
13	43.200	43.200	43.200
14	43.200	43.200	43.200
15	43.200	43.200	43.200

Siendo osados con la aceptación de las lechugas percibida en los encuestados, se planea iniciar con una producción del 51,8% (25.200 plantas) de la demanda proyectada de la población total, aumentando la capacidad utilizada al 69% (33.600 plantas) en el mes 8 y terminando el año con un 88,7%. Tomando como referencia que, el 93% de los encuestados en el estudio de mercados manifestó estar dispuesto a comprar hortalizas hidropónicas a El Diamante Verde.

7.9.1. Producción de lechugas hidropónicas

Para la programación de la producción de las lechugas hidropónicas, se tuvo en cuenta los ciclos de producción y el periodo preoperativo en el que se construirán los invernaderos y se adecuarán las estructuras hidropónicas con su respectivo sistema de riego; así mismo, se proyectó semanalmente teniendo en cuenta que las siembras se realizarán en ese mismo periodo de tiempo. Con una capacidad instalada de 42.000 plantas, del mes 3 al mes 7, se sembrarán semanalmente 6.300 unidades, del mes 8 al mes 10 serán 8.400 unidades y del mes 11 en adelante se sembrarán 10.500 plantas semanalmente. Ver figura 42.

Programación de la producción primeros 15 meses



7.10. Cadena de frío

Entregar productos siempre frescos hace parte de la propuesta de valor de El Diamante Verde, esto se aprovecha por la proximidad con los clientes y los tiempos de cosecha, los cuales se realizan temprano en la mañana, pero para poder fortalecer esta propuesta, se van a adquirir 100 placas de gel de refrigeración eutéctica de 2 litros marca IMAAS, la cual permite conservar de manera eficiente y económica la cadena de frío, estas placas reemplazan al hielo y la refrigeración interna de los vehículos, ya que contienen una sustancia gelatinosa capaz de almacenar gran cantidad de frío en su interior por un largo tiempo. Se utilizan de manera rotativa por cantidades y se ubican dentro del vehículo transportador para generar una temperatura interna favorable. Estas placas son reutilizables hasta por 4 años, amigables con el medio ambiente, contienen un gel 96,3% biodegradable, no genera desperdicios, son higiénicas y fáciles de usar. Tomado de www.imaas.com/cadena-de-frios.

Figura 43.
Placa gel refrigerante



Nota. Muestra de placa gel refrigerante. Tomado de <https://imaas.com/portfolio-item/gel-eutectica/>

7.11. Diagrama de flujo del proceso

Recepción: se recibe la materia prima, materiales e insumos enviados por los proveedores de El Diamante Verde y se verifica que cumplan con las condiciones y especificaciones solicitadas.

Almacenamiento: los pedidos verificados se clasifican y se almacenan en las bodegas destinadas para cada uno.

Control calidad del agua: El agua pasa por un filtro de tres etapas y lámparas UV para mejorar su calidad, retener sólidos disueltos y microorganismos, mejorar turbiedad, olor y sabor.

Verificación de las propiedades del agua: revisar la temperatura, pH y la conductividad eléctrica del agua con elementos de medición.

Mejorar las propiedades del agua: corregir las propiedades del agua que lo requieran.

Sembrado: las semillas se siembran en láminas de espuma fenólica humedecidas con agua, sobre bandejas y se guardan de 3 a 5 días en un cuarto oscuro y cerrado hasta su germinación.

Preparación de solución nutritiva: los elementos mayores y menores se mezclan con agua en el tanque principal.

Riego 1: las semillas germinadas se ubican en la zona de enraizamiento para su primer riego al 50%, donde permanecerá hasta llegar al día 21 desde su germinación.

Preparación de estructuras piramidales: revisar el correcto estado y funcionamiento del sistema hidropónico y ubicar una canastilla a cada orificio de los tubos para sostener las plántulas después del trasplante.

Trasplante de plántulas: pasar las plántulas desde la zona de enraizamiento al sistema hidropónico, ubicando cada una en una canastilla dentro de los tubos.

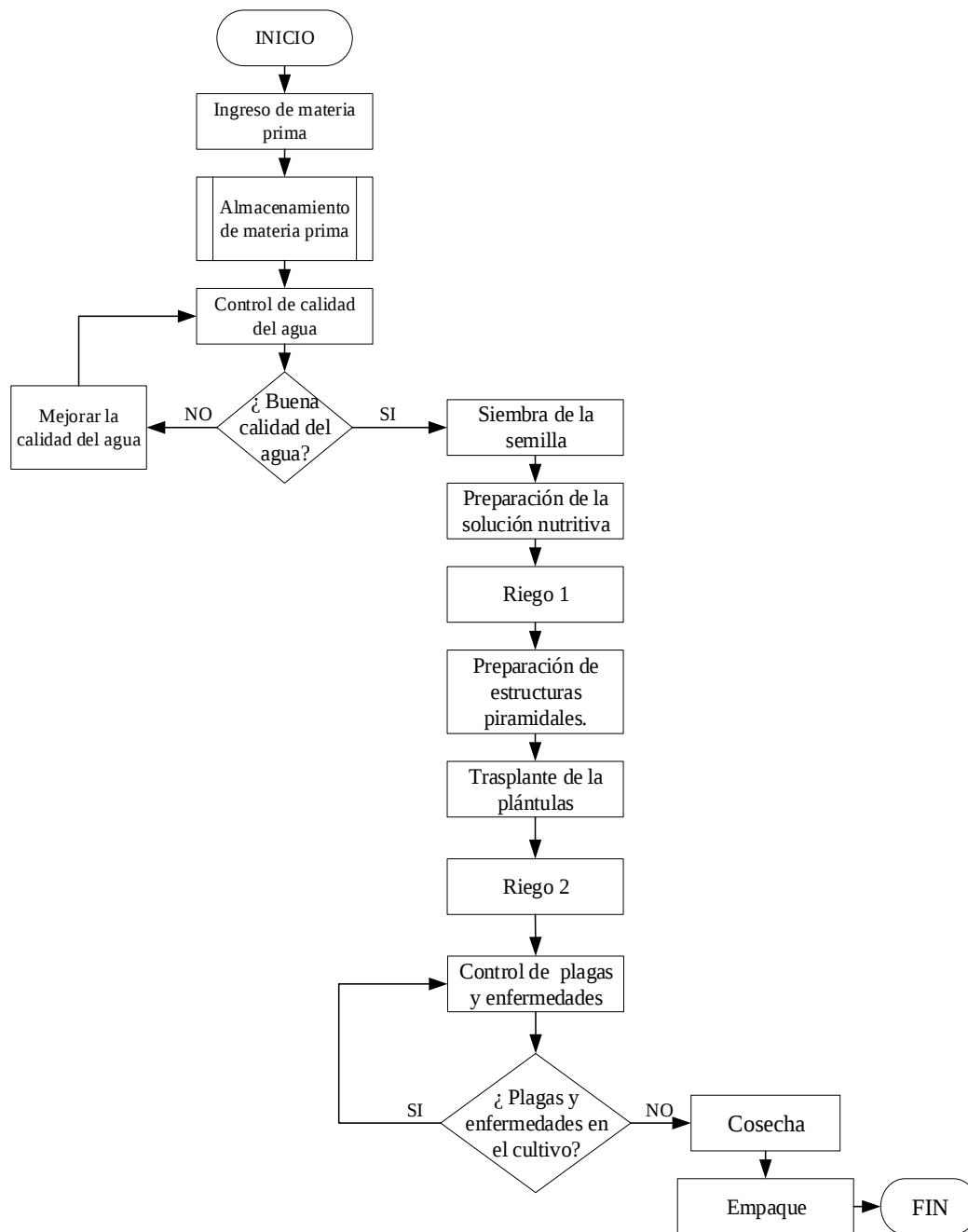
Riego 2: se realiza el riego a través de las tuberías y con la ayuda de motobombas para alimentar a las plántulas y favorecer su desarrollo.

Control de plagas y enfermedades: la solución nutritiva es reforzada con hidrolatos y hongos dos veces al mes y se ubican trampas superficiales de color amarillo humedecidas con grasa para controlar plagas y hongos que puedan afectar el cultivo.

Cosecha: recolección de la lechuga luego de 49 días desde el momento de germinación.

Empaque: cada planta se empaca individualmente en una bolsa plástica.

El diagrama de flujo del proceso, con los ítems descritos anteriormente se observa en la figura 44, pero para una mejor visualización ver Apéndice C.

Figura 44.*Diagrama de flujo del proceso*

7.12. Requerimientos

7.12.1. Infraestructura

Es necesario construir un invernadero para aislar los cultivos de las condiciones climatológicas y mejorar la sanidad y calidad de las plantas mediante una atmósfera interior, artificial y controlada. Adicionalmente, la instalación de las estructuras piramidales que contendrán las plantas y permitirán el desarrollo de estas durante cada ciclo de producción.

Tabla 15.
Requerimientos de infraestructura

Descripción	Proveedor	Ubicación	Unidad	Costo	Forma de pago
Invernadero	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	1.910 m ²	\$52'920.000	Crédito / débito
Estructura piramidal	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	70 unidades	\$59'500.000	Crédito / débito
Total				\$112'420.000	Crédito / débito

7.13.2. Maquinaria y equipo

La inversión en maquinaria y equipo se relacionan en la tabla 16, este valor asciende a \$24'342.000.

Tabla 16.
Requerimientos de maquinaria y equipo

Descripción	Cantidad	Proveedor	Valor		Vida útil
			Unitario	Total	
Filtro 3 etapas	1	Hidroponía Industrial	\$ 1'050.000	\$ 1'050.000	5 años
Motobomba de 1 HP	5	Mi Mundo Hidropónico	\$ 330.000	\$ 1'650.000	5 años
Tanque de agua	5	Mi Mundo Hidropónico	\$ 300.000	\$ 1'500.000	10 años
Ventilador Industrial	20	Mi Mundo Hidropónico	\$ 750.000	\$ 15'000.000	5 años
Medidor de PH	1	Hidroponía Industrial	\$ 162.000	\$ 162.000	5 años
Conductímetro	1	Hidroponía Industrial	\$ 140.000	\$ 140.000	5 años
Termohigrómetro	1	Hidroponía Industrial	\$ 70.000	\$ 70.000	5 años
Timer	5	Mercado Libre	\$23.000	\$115.000	5 años
Canasta carullera	50	Mercado Libre	\$ 21.900	\$ 1'095.000	5 años

Descripción	Cantidad	Proveedor	Valor		Vida útil
			Unitario	Total	
Semillero	260	Mercado Libre	\$ 9.000	\$ 2'340.000	10 años
Herramientas	10	Homecenter	\$ 400.000	\$ 400.000	5 años
PC	1	Alkomprar	\$ 600.000	\$ 600.000	5 años
Escritorio	1	Mercado Libre	\$ 120.000	\$ 120.000	10 años
Sillas	4	Homecenter	\$ 25.000	\$ 100.000	10 años
Total				\$ 24'342.000	

7.12.3. Materia prima, insumos y materiales

Todos los insumos y materia prima necesarios para la etapa preoperativa se relacionan en la tabla 17 y ascienden a \$113'709.113.

Tabla 17.
Requerimientos de materia prima, insumos y materiales (etapa preoperativa)

Descripción	Proveedor	Ubicación	Unidad	Costo	Forma de pago
Tubo 3" x 6mts	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	1.400 unds	\$25'200.000	Crédito / débito
Tapón 3"	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	2.800 unds	\$59'500.000	Crédito / débito
Microconector	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	1.400 unds	\$490.000	Crédito / débito
Silleta	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	1.400 unds	\$490.000	Crédito / débito
Rollo manguera 12mm	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	1.000 mts	\$250.000	Crédito / débito
Tubo 1" presión	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	110 unds	\$2'200.000	Crédito / débito
Codo 1"	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	75 unds	\$63.750	Crédito / débito
T 1"	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	40 unds	\$48.000	Crédito / débito
Tubo 2" x 6mts	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	110 unds	\$1'375.000	Crédito / débito
Codo 2"	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	100 unds	\$200.000	Crédito / débito
T 2"	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	80 unds	\$200.000	Crédito / débito
Flanche	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	20 unds	\$200.000	Crédito / débito

Descripción	Proveedor	Ubicación	Unidad	Costo	Forma de pago
Filtro 1"	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	20 unds	\$800.000	Crédito / débito
¼ pegante PVC	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	5 unds	\$125.000	Crédito / débito
Caja de teflón	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	5	\$125.000	Crédito / débito
Semillas de lechuga	Unión Agro	Barrancabermeja	42	\$113.400	Crédito / débito
Botella de nutrientes	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	24	\$480.000	Crédito / débito
Placa gel	IMAAS	Pereira	100	\$1'560.963	Crédito / débito
Lámina de espuma fenólica	Hidroponía Industrial	Bogotá	103	\$2'163.000	Crédito / débito
Nebulizador 4 salidas	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	603	\$6'300.000	Crédito / débito
Alumitex 3mt x 100mt	Mi Mundo Hidropónico	Bogotá	5	\$8'500.000	Crédito / débito
Polisombra negra 4x10mt	Mercado Libre	Colombia	35 rollos	\$3'325.000	Crédito / débito
Total				\$113'709.113	Crédito / débito

7.12.4. Talento humano

Las tareas de campo que se realizan en la hidroponía son mucho más sencillas, rápidas y cómodas desde el punto de vista ergonómico, esto, debido a que no es necesario trabajar la tierra y la ubicación de las plantas hacen que las tareas diarias sean más prácticas y fáciles de realizar. En la tabla 18 se relaciona la cantidad de empleados requeridos.

Tabla 18.
Requerimientos de talento humano.

Área	Producción
Cantidad requerida	4
Tipo de contrato	Termino fijo 1 año
Perfil del operario	No requiere experiencia, buena disposición, capacidad de aprendizaje, sentido de pertenencia, colaboración, honestidad, disponibilidad total, proactividad, optimización de recursos y agilidad.
Funciones	Operación y mantenimiento de los cultivos, labores varias, siembra, riego, monitoreo, cosecha, empaque y despacho.

7.13. Localización

La localización del invernadero será definida buscando la maximización de las utilidades, buscando el menor costo posible, pero sin descuidar la calidad del producto y el bienestar de los empleados de El Diamante Verde. Esta ubicación es muy importante dado que su influencia económica podría hacer variar los resultados de la evaluación, comprometiendo las inversiones que se vayan a realizar, por lo tanto, debe realizarse teniendo en cuenta su carácter definitivo.

El estudio de localización consta de dos partes: macro localización y micro localización.

7.13.1. Macro localización

Se define como el área general en que se encuentra ubicado el invernadero, teniendo en cuenta el área geográfica que se pretende beneficiar e impactar socialmente, en donde se ubica el mercado objetivo, que corresponde al Distrito Especial de Barrancabermeja, en Santander, Colombia.

Barrancabermeja está ubicada a 120 km al occidente de Bucaramanga, a orillas del Río Magdalena, en la región del Magdalena Medio, siendo el más importante de esta y el segundo más importante del departamento. Fue un corregimiento hasta el año 1922, hasta cuando fue nombrada municipio y ahora es reconocida como Distrito Especial. Limita al norte con el Río Sogamoso y el municipio de Puerto Wilches, al sur con los municipios de Puerto Parra, Simacota y San Vicente de Chucurí, al oriente con Betulia, y Girón, y al occidente con el Río Magdalena; la cabecera municipal se encuentra junto a este río a una altitud de 75.94 m.s.n.m y en las coordenadas 7° 3' 43" latitud Norte, 73° 50' 50" latitud Oeste.

Figura 45.
Macro localización de la empresa



Nota. Mapa de Santander con ubicación de las 3 alternativas en rojo. Adaptado de <https://tierracolombiana.org/municipios-de-santander/>

7.13.2. Micro localización

Para establecer la ubicación de la empresa se consulta el Plan de Ordenamiento Territorial de Barrancabermeja donde se puede confirmar que una de las actividades que se pueden realizar en estas áreas es la agricultura, por tal razón, se consideran alternativas de localización a la vereda Las Parrillas, vereda Aguamieluda y la zona del Retén. Para definir dónde se ubicará la empresa se utiliza la metodología del peso ponderado, esta herramienta permite obtener la opción más conveniente de acuerdo con los factores que se consideren importantes para definir la localización del invernadero, los factores tendrán un peso de 0 a 100% dependiendo de su importancia y se

calificarán de 1 a 10 de acuerdo con el área para tener en cuenta. A continuación, se definen los factores:

- **F1:** Cercanía a los consumidores: Es importante para maximizar los tiempos de respuesta de la empresa al consumidor.
- **F2:** Cercanía a los proveedores: Este factor facilitará la obtención de la materia prima y demás insumos requeridos.
- **F3:** Costos de arriendo: Es importante para minimizar los costos fijos de la empresa.
- **F4:** Costos de servicios públicos: Debe ser un lugar con bajos costos de servicios públicos.
- **F5:** Condiciones sociales: Es importante que la zona dónde se ubique la empresa sea segura.
- **F6:** Accesibilidad: Es esencial que la empresa se ubique en un lugar que tenga vías de acceso y en buen estado.

Tabla 19.
Ponderación de factores – Localización de la empresa.

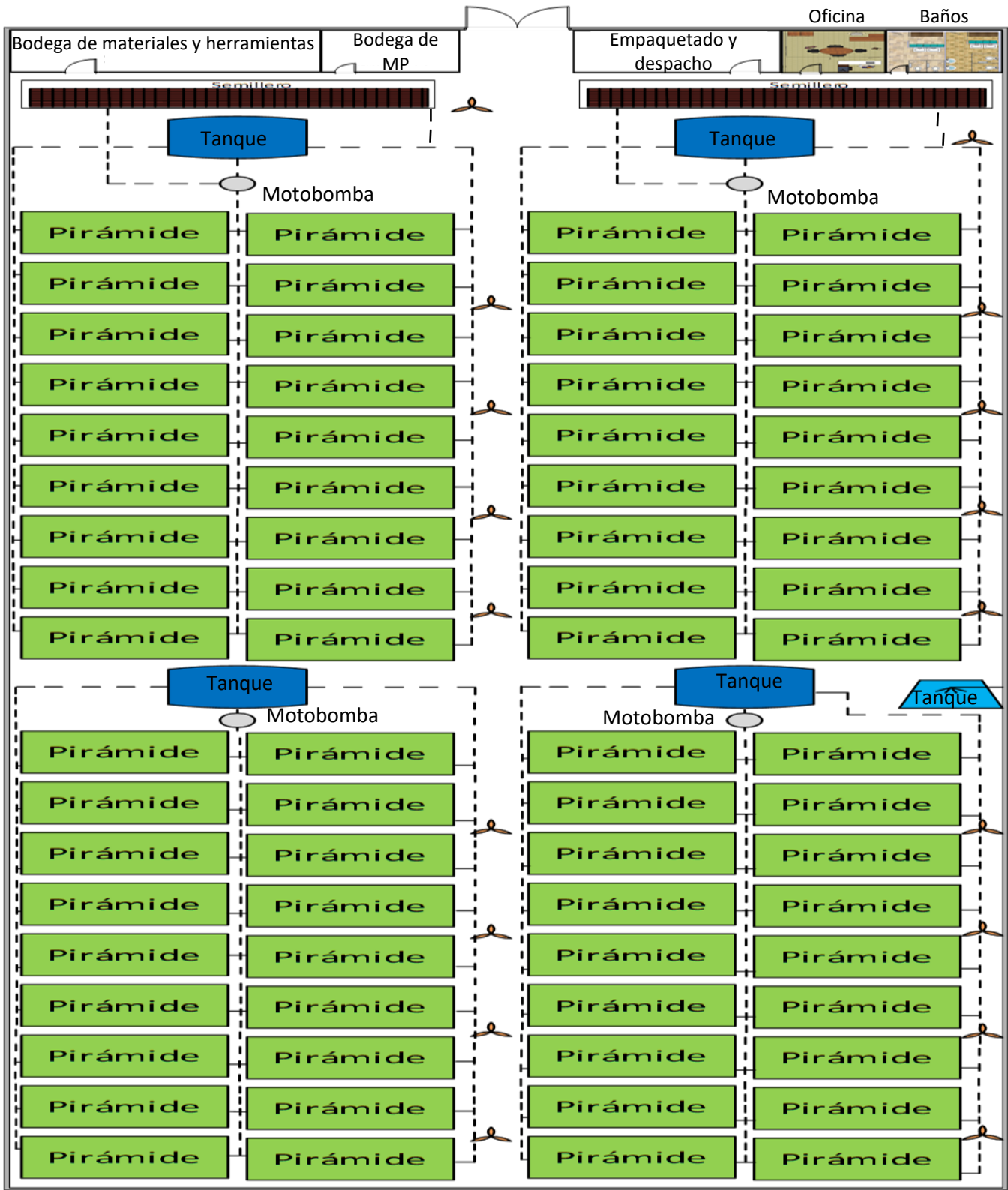
Ubicación de la empresa					
	Factor	Ponderación	Vereda Las Parrillas	Vereda Aguamieluda	El Retén
F1	Cercanía a los consumidores	20%	9	2	9
F2	Cercanía a los proveedores	10%	6	5	6
F3	Costo del terreno	30%	6	1	2
F4	Costos de servicios públicos	20%	8	8	6
F5	Condiciones sociales	10%	8	8	9
F6	Accesibilidad	10%	8	7	10
Total		100%	7,4	4,3	6,1

Como se observa en la Tabla 19, la vereda Las Parrillas es la más favorable para la instalación de la empresa. Esta se ubicará en Barrancabermeja a 1 km de la empresa Aguas de Barrancabermeja S.A. E.S.P. en dirección a la ciénaga San Silvestre, en una parcela con terreno plano, con acceso a la vía principal, costo de adquisición más favorable respecto a las demás alternativas, costo de servicios públicos bajos y buena seguridad. Todos estos factores son los más adecuados para llevar a cabo las actividades productivas de El Diamante Verde.

7.14. Layout de la empresa

Para la representación gráfica de la empresa, se diseñó un plano con la distribución de todos los elementos incluyendo los pasillos en todas las áreas para permitir el libre desplazamiento de los operarios y el desarrollo de sus labores diarias, en un espacio total de 2.407 m². En el interior del invernadero se pueden observar 5 tanques para contener agua, 4 de ellos harán parte del sistema hidropónico, permitiendo que el agua con la solución nutritiva se almacene allí y sea recirculada, mientras que el otro tanque, ubicado en la parte central derecha será utilizado en el sistema de nebulización para almacenar el agua que se regará por todo el invernadero en forma de neblina para bajar la temperatura; Junto a cada tanque se ubica una motobomba que permitirá que lo descrito anteriormente se pueda realizar. Los semilleros ubicados en la parte superior serán regados por la motobomba más cercana, donde las plantas permanecerán 21 días desde su siembra y luego se trasplantarán a las estructuras piramidales; para ayudar en el proceso de bajar temperatura, se ubicaron 18 ventiladores a lo largo del invernadero que serán utilizados cuando sea necesario y finalmente, cuando sea el momento de la cosecha, se tomarán las plantas y se llevarán a la zona de empaque y despacho, que se ubica junto a las bodegas y la oficina.

Figura 46.
Layout de la empresa El Diamante Verde



Para una mejor visualización, ver Apéndice B.

8. Análisis organizacional

8.1. Definición de cargos

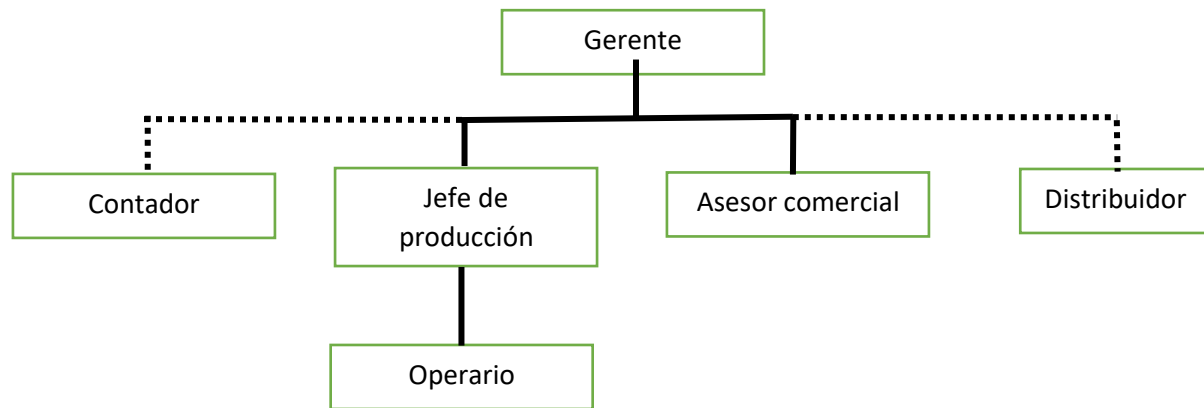
- **Gerente General:** Es la persona responsable de liderar las actividades administrativas, operativas, financieras y logísticas de la empresa. También realizará evaluaciones periódicas a las demás áreas y llevará a cabo proyectos para la mejora continua de la organización.
- **Contador:** Es la persona encargada de analizar, describir y procesar toda la información contable de la empresa para llevar control de los estados financieros.
- **Jefe de producción:** Es el encargado de planear la producción de la empresa, solicitar y recibir las compras de materia prima, insumos y demás materiales necesarios mes a mes. También será el encargado de supervisar los ciclos de producción con el fin de ofrecer siempre productos de alta calidad a los clientes.
- **Operario:** Es el encargado de realizar todo el proceso productivo, desde la siembra hasta la cosecha, velando por el correcto funcionamiento de los sistemas hidropónicos y cuidados de las plantas.
- **Asesor comercial:** Es el encargado de dar a conocer los productos de la empresa, realizar las conexiones con los clientes, coordinar pedidos, generar confianza con los clientes, velar que los pedidos sean entregados correctamente y ofrecer un excelente servicio postventa para conocer el nivel de satisfacción de los clientes.

- **Distribuidor:** Es la persona encargada de transportar los productos hacia los clientes, velando que estos lleguen en perfecto estado y en el menor tiempo posible.

8.2. Organigrama

Para el funcionamiento de la empresa El Diamante Verde, se tendrá la estructura organizacional mostrada en la figura 47.

Figura 47.
Organigrama de la empresa



8.3. Manual de funciones

El manual de funciones es una herramienta que sirve como guía para todos los empleados, contiene la estructura organizativa y la descripción de las funciones de cada puesto de trabajo, además de la descripción del perfil necesario, el área a la que pertenece, el cargo del jefe inmediato, a quién debe reportar y el objetivo principal del empleo.

En el apéndice D se puede observar el manual de funciones para la empresa El Diamante Verde.

8.4. Estructura salarial

Para poder calcular el salario mensual para la empresa, se toma en cuenta los aportes sociales y prestaciones que se muestran en la tabla 20.

Tabla 20.
Aportes sociales y prestacionales

Aportes sociales		
Salud	Empleador	8,5%
	Trabajador	4%
Pensión	Empleador	12%
	Trabajador	4%
Riesgos laborales	Riesgo I	0,522%
	Riesgo II	1,044%
	Riesgo III	2,436%
	Riesgo IV	4,350%
	Riesgo V	6,960%
Parafiscales	ICBF	3%
	SENA	2%
	Caja de compensación	4%
Cesantías		8,33%
Intereses cesantías		1%
Prima de servicios		8,33%
Vacaciones		4,17%

Tomando como referencia el valor del salario mínimo legal vigente en Colombia para el año 2021 de \$908.526 y el auxilio de transporte que equivale a \$106.454, se realiza el cálculo de la estructura salarial para la empresa El Diamante Verde como se detalla a continuación:

Tabla 21.*Costos mensuales para la empresa en mano de obra*

Cargo	Cantidad	Salario base	Auxilio de transporte	Aportes parafiscales	Total
Mano de obra directa					
Operario	4	\$3'634.104	\$425.816	\$1'940.944	\$6'000.864
Total, MOD					\$6'000.864
Mano de obra indirecta					
Gerente	1	\$1'200.000	\$0	\$611.104	\$1'811.104
Jefe de producción	1	\$1'100.000	\$106.454	\$583.744	\$1'790.198
Asesor comercial	1	\$454.263	\$106.454	\$251.530	\$812.247
Distribuidor	2	\$1'200.000	\$0	\$0	\$1'200.000
Contador	1	\$500.000	\$0	\$0	\$500.000
Total, MOI					\$6'113.549
Total, mano de obra					\$12'114.413

8.5. Selección y contratación del personal

La selección correcta del personal es fundamental para minimizar los costos de contratación, es por esto por lo que, la política de contratación se basará en la elección de seres humanos de calidad, que demuestren la mejor actitud y presaberes claves para el desarrollo de las tareas asignadas. Además, teniendo en cuenta que El Diamante Verde busca impactar la vida de personas en condiciones de vulnerabilidad, se considera oportuna la vinculación de algunas personas pertenecientes a grupos o comunidades “imposibilitadas laboralmente” como: madres cabeza de hogar, personas con algún grado de discapacidad que les permita realizar tareas, personas con bajo grado de escolaridad o jóvenes en su primer empleo, en el cargo de operario, el cual les permite adquirir el conocimiento en el desarrollo del trabajo y les da la oportunidad de superarse.

La responsabilidad de realizar las contrataciones es de la gerencia de la empresa. La estrategia en la que se podrá apoyar consiste en la utilización de portales digitales y las recomendaciones personales. Para tal fin, se pueden emplear las siguientes estrategias:

- Convenios con el portal de egresados del SENA.
- Convenios con cajas de compensación.
- Anuncios en portales de empleo.
- Anuncios en redes sociales.

Una vez identificados los candidatos, se realiza la selección mediante la revisión de hojas de vida y clasificación de acuerdo con el perfil de cada plaza disponible, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Verificación de requisitos de acuerdo con el perfil.
- Entrevista personal para entender el contexto social y familiar del candidato, aspiraciones laborales y salariales.
- Confirmación de referencias laborales o personales.
- Exámenes médicos de aptitud.

A partir de la entrevista y los resultados de los exámenes médicos se da inicio al proceso de contratación.

9. Análisis de impacto social y ambiental

9.1. Impacto social

El impacto social busca conocer los cambios positivos y/o negativos que se puedan generar con la puesta en marcha de la empresa en la población objetivo del proyecto, El Diamante Verde está comprometida con impactar positivamente la alimentación de los habitantes de Barrancabermeja, cultivando productos con mejores propiedades organolépticas y de mayor calidad, pero, sobre todo, libre de químicos, esto se va a lograr gracias a la técnica de cultivo a implementar (la hidroponía), pero no sólo eso, con la puesta en marcha de la empresa, se generará oportunidad de empleo y calidad de vida a familias de comunidades vulnerables en Barrancabermeja, se fortalecerá el agro local y se dará un paso muy importante para generar seguridad alimentaria en el Distrito Especial de Barrancabermeja.

9.2. Impacto ambiental

El Diamante Verde es una empresa amigable con el medio ambiente, empleando la hidroponía como método de cultivo, sus impactos negativos son mínimos y por el contrario contribuye a la preservación de los recursos naturales, optimizando el uso del agua y maximizando el rendimiento de la tierra por metro cuadrado, evitando contaminarla con químicos y plaguicidas.

Para poder observar los impactos sociales y ambientales se utilizó la Matriz de Leopold como herramienta de análisis, la cual evalúa la relación entre las acciones a implementar por la empresa y los posibles efectos ambientales.

9.3. Matriz de Leopold

Para iniciar, se definen las acciones más relevantes que se van a llevar a cabo por parte de la empresa y los factores a los cuales podrían afectar dichas acciones, conformada la matriz, se analiza si existe una posible afectación de cada acción a cada factor y, de ser así, se traza una barra

diagonal en el cuadro intersección; posteriormente, se califica en una escala de 1 a 10 la magnitud en la esquina superior izquierda y la importancia en la esquina inferior derecha, teniendo en cuenta que estas pueden ser positivas o negativas de acuerdo a sus efectos.

Vale la pena señalar que la asignación de la calificación puede dejar un margen para la opinión subjetiva del evaluador.

A continuación, se muestra la matriz de Leopold calificada:

Figura 48.
Matriz de Leopold

MATRIZ DE LEOPOLD																			
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR	ACCIONES DE LA EMPRESA																
			CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN								TOTAL ARITMÉTICO	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE	IMPACTO POR COMPONENTE	IMPACTO TOTAL EMPRESA	
			Selección y adecuación del terreno	Transporte de maquinaria, muebles y enseres	Construcción de invernaderos	Adecuación de los sistemas hidropónico, de riego y de control de temperatura	Compra/recepción de materia prima e insumos	Siembra de semillas	Control del agua y aplicación de riego	Trasplante	Preparadón y aplicación de solución nutritiva	Control de plagas y enfermedades	Cosecha de hortalizas	Venta y transporte de hortalizas					Limpieza de materiales
Físico y químico	Agua	Calidad						6/6	-1/4	-2/3			-5/1	21	16	14	708		
		Cantidad			-1/4	-4/6		3/6	3/6	-1/4	-2/3			-3/1				-5	
	Suelo	Erosión		-1/1	-1/1										-2			-5	
		Compactación	-1/3												-3				
	Atmósfera	Aire	-1/1	-2/7	-2/1			3/3						-1/1	-9			3	
		Ruido	-2/1	-2/1	-6/1	-4/1			-1/1						-15				
		Temperatura			3/3	6/3													27
Biológico	Fauna	Desplazamiento													0	-2			
	Flora	Deforestación	-1/2												-2		-2		
Socioeconómico y cultural	Población	Salud y seguridad				5/6	9/6	6/6	6/6	3/6	4/6	-1/1	9/6	4/6	275	361	696		
		Integración con la naturaleza	1/3		2/7	6/3		3/3	2/3	6/3			6/3		86				
	Usos del territorio	Agropecuario	6/3		6/3	6/3	6/2	7/3	4/3	6/3	3/3	-2/2	7/3		-1/1	142			
	Economía	Comercio		4/7		2/6	5/8	1/3			2/3	1/2		6/3		109			
		Empleo	1/1	3/7	3/4	2/1	2/7	2/3				1/2	3/3	5/3	2/1	84			
TOTAL ARITMÉTICO			14	32	40	70	120	102	107	54	31	-13	102	56	-7	708			

Conforme al resultado generado en la matriz, el impacto total del proyecto es de 708, valor positivo que demuestra que es favorable o menos perjudicial al medio ambiente. Sin embargo, es de resaltar que las afectaciones más relevantes se dan por la etapa de construcción y adecuación, en la cual se arman las estructuras externas e internas. La cantidad de agua a utilizar durante cada ciclo de producción es mucho menor en hidroponía, sin embargo, se contempla la construcción de sistemas de recolección de agua lluvia para minimizar el impacto provocado por el uso de este preciado recurso. Aun cuando el lugar elegido para la ubicación de la planta es una parcela con tierra dedicada al pasto, se plantea la siembra de plantas ornamentales y dos árboles frutales para contrarrestar el impacto ambiental y embellecer el paisaje del lugar.

10. Análisis legal

10.1. Régimen de constitución de la empresa

La empresa se constituirá como una Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.) cuya reglamentación está dada por la Ley 1258 de 2008, esto es conveniente debido a las facilidades que brinda su constitución y funcionamiento, ya que, su objetivo es incentivar el emprendimiento. Las principales características de una S.A.S. son:

- Puede ser constituida por una o varias personas.
- Se constituye con un documento privado que consta de nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas.
- El término de su duración es indefinido.

- Su objeto social puede ser indeterminado y esto permite la realización de cualquier actividad lícita.
- Los accionistas son responsables solamente hasta el límite de sus aportes.
- Existe libertad de organización.
- No es obligatorio contar con revisoría fiscal o junta directiva.
- El costo de la constitución depende del capital suscrito y activos.

10.2. Disponibilidad del nombre

Se consultó la disponibilidad del nombre Cultivos Hidropónicos El Diamante Verde en la página de la Cámara de Comercio de Barrancabermeja y se encontró que, si está disponible, por lo tanto, no existe homonimia.

Figura 49.
Consulta de homonimia



The screenshot shows the RUES website interface. On the left is a navigation menu with links like 'Inicio', 'Registros', 'Estado de su Trámite', 'Cámaras de Comercio', 'Formatos CAE', 'Recaudos Impuestos de', and 'Registro'. The main content area has a header with navigation links and a red 'Acceso privado' button. Below the header is a banner with a woman's image and text about the 2020 registration process. The main section is titled 'Realice su consulta empresarial o social' and contains two search input fields. The first field, labeled 'Cultivos Hidropónicos El Diamante Ve', has a green checkmark and a red search button. Below it, a green dot indicates 'Recomendaciones de uso'. The second field, labeled 'Número de Identificación', has a red search button and a note to 'Digite el número de identificación sin puntos, guiones ni dígito de verificación'. At the bottom, a blue 'Info' box states: 'La consulta por Nombre no ha retornado resultados'.

Nota. Consulta de disponibilidad de nombre. Tomado de www.rues.org.co/

10.3. Actividad económica de la empresa

Es necesario definir la actividad económica de la empresa Cultivos Hidropónicos El Diamante Verde S.A.S. Para lo cual, se busca en la Clasificación Industrial Uniforme (CIIU) de las

actividades económicas para identificar la más pertinente para la empresa que produce y comercializa hortalizas, para lo cual, se encontró el siguiente:

0113 – Cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos.

Esta clase incluye:

- El cultivo de hortalizas de hoja o de tallo, como: alcachofas, espárragos, repollos, lechugas, espinacas y otras hortalizas de hoja o de tallo.
- El cultivo de hortalizas de fruto, como: pepinos, pepinillos, tomates, berenjenas, sandías, melones y otras hortalizas de fruto.
- El cultivo de hortalizas de raíz, bulbosas o tuberculosas, como: zanahorias, nabos, ajos, cebollas, puerros y otras hortalizas de raíz, bulbosas o tuberculosas.
- El cultivo de hortalizas de flor como el coliflor y el brócoli.
- El cultivo de setas (hongos) y trufas.
- El cultivo de semillas, excepto semillas de remolacha no azucarera.
- El cultivo de remolacha azucarera.
- El cultivo de otras hortalizas.
- El cultivo de raíces y tubérculos, como: papa, batata o camote, yuca, ñame, arracacha y otras raíces y tubérculos.

10.4. Uso del suelo

Es muy importante conocer el Plan de Ordenamiento Territorial para verificar que el uso del suelo que se vaya a dar por parte de la empresa con su actividad económica sea el adecuado en el espacio geográfico seleccionado.

10.5. Definición de los estatutos de la empresa

Ante la Cámara de Comercio, este documento define el nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas, el domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan, el capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que éstas deberán pagarse. La estructura orgánica de la sociedad, su administración y el funcionamiento de sus órganos pueden ser determinados libremente, quienes solamente se encuentran obligados a designar un representante legal de la compañía. Su razón social la definen sus accionistas, seguido de las letras S.A.S.

10.6. Formalización ante la DIAN

Para la legalización de la empresa se deben realizar los siguientes trámites ante la Dirección de Impuesto y Aduanas Nacionales (DIAN), pero también se pueden realizar directamente en la Cámara de Comercio de Barrancabermeja:

- Diligenciar el formulario PRE-RUT, este se puede realizar de manera presencial o a través del portal web de la DIAN.
- Realizar el registro como nuevo empresario llenando los formularios de matrícula mercantil.
- Tramitar el RUT con un certificado de creación de cuenta bancaria.
- Presentar los formularios en la Cámara de Comercio.

10.7. Impuesto de registro

Este impuesto es un tributo a la Gobernación de Santander por la inscripción entre otros, de los actos de constitución de sociedades de acuerdo con la Ley 223 de 1995 y el Decreto 650 de 1996, equivalente al 0,8% sobre el valor del capital de la salud que se crea.

10.8. Inscripción de libros

Esta debe hacerse ante la Cámara de Comercio y tiene un valor de \$60.000.

10.9. Excepción el pago de la matrícula mercantil y su renovación

Mediante la Ley 1780 de 2016 se busca promover la creación de nuevas empresas jóvenes con la excepción del pago de matrícula mercantil, entendiendo como empresa joven aquella conformada por personas naturales o jurídicas que cumplan con ser pequeñas empresas, es decir, cuyo personal no supere los 50 trabajadores y cuyos activos totales no superen los 5.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

10.10. Certificado de no obligatoriedad

Se debe solicitar la expedición del Certificado de no obligatoriedad ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) según el Artículo 37 de la Resolución 2674 de 2013, el cual incluye a los alimentos naturales que no sean sometidos a ningún proceso de transformación, tales como granos, frutas y hortalizas frescas, miel de abejas y los otros productos apícolas dentro del grupo de alimentos que no requieren Notificación Sanitaria (NSA), Permiso Sanitario (PSA) o Registro Sanitario (RSA).

10.11. Trámites Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Según la Resolución ICA 30021 de 2017 y 82394 de 2020, toda persona natural o jurídica que posean a cualquier título cultivos vegetales y otras especies para consumo humano y deseen certificar el predio productor en Buenas Prácticas Agrícolas BPA, debe contar con:

Requisitos documentales como:

- Solicitud escrita Forma ICA 3-189 (ver apéndice F) Solicitud de auditoría certificación en Buenas Prácticas Agrícolas.
- Copia de cédula de ciudadanía, cédula de extranjería o RUT (persona natural), informar el nombre de la empresa y el NIT (persona jurídica).
- Acreditar la propiedad, posesión o tenencia del predio.
- Documento que acredite la asistencia técnica al predio (Ing. Agrónomo o Agrónomo) y copia de la tarjeta profesional.
- Croquis de llegada y plano del predio, indicando las áreas destinadas a los cultivos y especies.
- Certificado del uso del suelo (Planeación Municipal).
- Análisis microbiológico de agua proveniente de las fuentes utilizadas en las labores, vigencia no mayor a un año.
- Permiso de uso de aguas o radicado de la solicitud, (lo expide la Corporación Autónoma de la zona influencia de la finca).
- Para efectos de la visita de verificación, deberá cumplir con el Anexo I y II de la Resolución No. 082394 ICA de 29 de diciembre de 2020.

Adicionalmente, deben cumplir otros requisitos (ver apéndice E) referentes a:

- Áreas e instalaciones.

- Equipo, utensilios y herramientas.
- Componente ambiental.
- Manejo de suelos.
- Protección de insectos benéficos y polinizadores.
- Selección de material de propagación.
- Nutrición de plantas.
- Protección del cultivo.
- Personal.
- Trazabilidad.
- Registros, planes y procedimientos.

Tabla 22.
Costos legales de constitución de empresa

Descripción	Valor
Impuesto de registro	\$400.000
Derechos de inscripción	\$290.200
Libros de actas y accionistas	\$60.000
INVIMA	\$0
ICA	\$0

El descuento por exención del pago de matrícula está contemplado en los derechos de inscripción.

11. Análisis financiero

El estudio financiero es una herramienta que nos ayuda a evaluar la viabilidad, estabilidad y rentabilidad de la puesta en marcha de la empresa, también nos permite la toma de decisiones basándonos en información de los movimientos económicos.

11.1. Inversiones

11.1.1. *Inversión en activos fijos*

Hace referencia a la maquinaria y equipo, terreno, construcciones necesarias para el proceso, además de muebles y enseres y equipo de oficina para el perfecto funcionamiento de la empresa.

Tabla 23.
Inversión activos fijos

CONCEPTO	VALOR
Terreno	\$ 40.000.000
Construcciones	\$ 112.420.000
Maquinaria y equipos	\$ 134.474.713
Muebles y enseres	\$ 220.000
Equipo de oficina	\$ 600.000
TOTAL	\$ 287.714.713

11.1.2. *Inversión diferida*

Son inversiones que hacen referencia a bienes y servicios intangibles necesarios para la puesta en marcha del proyecto, como lo son gastos de constitución y de publicidad de lanzamiento.

Tabla 24.
Inversión diferida

CONCEPTO	VALOR
Constitución de la empresa	\$ 750.200
Publicidad lanzamiento	\$ 3.120.000
TOTAL	\$ 3.870.200

11.1.3. *Inversión de capital de trabajo*

Es el capital necesario para llevar a cabo las actividades operacionales de la empresa durante los cuatro primeros meses de funcionamiento.

Tabla 25.

Inversión de capital de trabajo.

Inversión en Capital de trabajo		Valor
Costos de producción	\$	89.672.968
Gastos de administración y ventas	\$	18.184.717
(Amortizaciones y depreciaciones)	\$	6.661.504
Gravamen del 4 x 1000	\$	430.560
TOTAL	\$	114.949.749

11.2. *Inversión total*

El monto de la inversión total, que se requiere en la empresa para dar inicio al ciclo de producción es de \$ 406.534.662.

Tabla 26.

Inversión total requerida

Inversiones		Valor
Inversiones fijas	\$	287.714.713
Inversiones diferidas	\$	3.870.200
Inversión inicial de capital de trabajo	\$	114.949.749
TOTAL	\$	406.534.662

11.2.1. *Fuentes de financiación*

Para el financiamiento del proyecto, se dispone con un monto de \$ 50.410.298 de recursos propios y se va a solicitar un préstamo al Banco Agrario por \$ 356.124.364 con una tasa de interés del 13,72% a un plazo de cinco años, con cuotas anuales de \$ 97.068.904 cómo se observa en la tabla 27.

Tabla 27.
Crédito inicial

Fecha	Cuota	Interés	Capital	Saldo
				\$
Año 0				356.124.364
	\$	\$	\$	\$
Año 1	97.068.904	42.890.736	54.178.168	301.946.195
	\$	\$	\$	\$
Año 2	97.068.904	35.458.729	61.610.175	240.336.021
	\$	\$	\$	\$
Año 3	97.068.904	27.007.222	70.061.682	170.274.339
	\$	\$	\$	\$
Año 4	97.068.904	17.396.361	79.672.544	90.601.795
	\$	\$	\$	-\$
Año 5	97.068.904	6.467.109	90.601.795	0

11.3. Gastos de administración y ventas

Los gastos de administración y ventas contemplan el pago de los servicios públicos, la nómina, gastos de sostenimiento de las actividades administrativas que tienen un aumento anual de 4% de la inflación, las depreciaciones de las construcciones, muebles y enseres y equipo de oficina. Y comprende las amortizaciones de los activos diferidos.

Tabla 28.
Gastos de administración y ventas

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	\$	\$	\$	\$	\$
Servicios públicos	960.000	998.400	1.038.336	1.079.869	1.123.064
Amortizaciones y depreciaciones	\$ 1.463.940	\$ 1.463.940	\$ 1.463.940	\$ 1.463.940	\$ 1.463.940
Gastos de administración	\$ 250.000	\$ 260.000	\$ 270.400	\$ 281.216	\$ 292.465
Nomina	\$ 51.880.212	\$ 53.955.420	\$ 56.113.637	\$ 58.358.183	\$ 60.692.510
	\$	\$	\$	\$	\$
TOTAL	54.554.152	56.677.760	58.886.313	61.183.208	63.571.979

11.4. Costos de producción.

Los costos de producción se encuentran compuestos por la materia prima, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. Estos costos tienen un aumento gradual anualmente del 4% de la inflación.

Tabla 29.
Costos de producción

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	\$	\$	\$	\$	\$
Materia prima	16.315.800	32.122.272	33.407.163	34.743.449	36.133.187
MOD	\$ 93.429.744	\$ 97.166.934	\$ 101.053.611	\$ 105.095.756	\$ 109.299.586
CIF	\$ 156.332.759	\$ 162.586.070	\$ 169.089.512	\$ 175.853.093	\$ 182.887.217
TOTAL	\$ 266.078.303	\$ 291.875.275	\$ 303.550.286	\$ 315.692.298	\$ 328.319.990

11.5. Ingresos por ventas.

Los ingresos de ventas se estimaron del estudio de mercados y cronograma de producción donde se tiene en cuenta los dos meses de etapa preoperativa y la capacidad de producción de la planta, con un incremento en ventas y precio del 4% anualmente.

Tabla 30.
Ingresos por ventas

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades vendidas	248.400	539.136	560.701	583.129	606.455
Precio de venta (unidad)	\$ 1.300	\$ 1.352	\$ 1.406	\$ 1.462	\$ 1.521
Ventas	\$ 322.920.000	\$ 728.911.872	\$ 788.391.081	\$ 852.723.793	\$ 922.306.054

11.6. Estados financieros

A continuación, se muestran los estados financieros para la empresa EL DIAMANTE VERDE y su proyección a cinco años, en el Apéndice H se encuentra detalladamente el estudio financiero.

11.6.1. *Estado de resultados*

El estudio de resultados refleja la operación de la empresa para el primer año y la proyección de los siguientes cuatro años.

Tabla 31.
Estado de resultados

ESTADO DE RESULTADOS					
Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos operacionales por ventas	\$ 322.920.000	\$ 728.911.872	\$ 788.391.081	\$ 852.723.793	\$ 922.306.054
Costos de producción	\$ 266.078.303	\$ 291.875.275	\$ 303.550.286	\$ 315.692.298	\$ 328.319.990
UTILIDAD BRUTA	\$ 56.841.697	\$ 437.036.597	\$ 484.840.794	\$ 537.031.495	\$ 593.986.065
Gastos de administración y ventas	\$ 54.554.152	\$ 56.677.760	\$ 58.886.313	\$ 61.183.208	\$ 63.571.979
UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 2.287.545	\$ 380.358.836	\$ 425.954.481	\$ 475.848.287	\$ 530.414.086
Gastos financieros	\$ 42.890.736	\$ 35.458.729	\$ 27.007.222	\$ 17.396.361	\$ 6.467.109
Gravamen del 4 x 1000	\$ 1.291.680	\$ 2.915.647	\$ 3.153.564	\$ 3.410.895	\$ 3.689.224
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	-\$ 41.894.871	\$ 341.984.459	\$ 395.793.695	\$ 455.041.031	\$ 520.257.753
Impuestos	33% \$ -	\$ 112.854.872	\$ 130.611.919	\$ 150.163.540	\$ 171.685.058
UTILIDAD NETA	-\$ 41.894.871	\$ 229.129.588	\$ 265.181.776	\$ 304.877.491	\$ 348.572.694
Reservas	10%	\$ 22.912.959	\$ 26.518.178	\$ 30.487.749	\$ 34.857.269
UTILIDAD DEL EJERCICIO	-\$ 41.894.871	\$ 206.216.629	\$ 238.663.598	\$ 274.389.742	\$ 313.715.425

11.6.2. Flujo de caja

Tabla 32.
Flujo de caja

Concepto	FLUJO DE CAJA					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos operacionales		\$ 322.920.000	\$ 728.911.872	\$ 788.391.081	\$ 852.723.793	\$ 922.306.054
Depreciaciones		-\$ 18.520.571	-\$ 18.520.571	-\$ 18.520.571	-\$ 18.520.571	-\$ 18.520.571
Costos operacionales		\$ 266.078.303	\$ 291.875.275	\$ 303.550.286	\$ 315.692.298	\$ 328.319.990
Total pagos de costos operacionales		\$ 247.557.732	\$ 273.354.704	\$ 285.029.715	\$ 297.171.727	\$ 309.799.419
Flujo de caja operacional bruto		\$ 75.362.268	\$ 455.557.168	\$ 503.361.366	\$ 555.552.066	\$ 612.506.636
Pago de gastos de administración y ventas		\$ 54.554.152	\$ 56.677.760	\$ 58.886.313	\$ 61.183.208	\$ 63.571.979
Depreciaciones y amortizaciones		-\$ 1.463.940	-\$ 1.463.940	-\$ 1.463.940	-\$ 1.463.940	-\$ 1.463.940
Pago de impuestos		\$ -	\$ -	\$ 112.854.872	\$ 130.611.919	\$ 150.163.540
Total pagos de gastos operacionales		\$ 53.090.212	\$ 55.213.820	\$ 170.277.245	\$ 190.331.188	\$ 212.271.579
Flujo de caja operacional neto		\$ 22.272.056	\$ 400.343.347	\$ 333.084.121	\$ 365.220.879	\$ 400.235.057
Inversión diferida	\$ 3.870.200					
Inversión fija	\$ 287.714.713					
Inversión en capital de trabajo	\$ 114.949.749					
Total inversiones	\$ 406.534.662	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja libre	-\$ 406.534.662	\$ 22.272.056	\$ 400.343.347	\$ 333.084.121	\$ 365.220.879	\$ 400.235.057
Financiación						
Aporte de los socios	\$ 50.410.298					
Crédito financiero	\$ 356.124.364					
Total ingresos de financiación	\$ 406.534.662	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos de financiación						
Pago de intereses		\$ 42.890.736	\$ 35.458.729	\$ 27.007.222	\$ 17.396.361	\$ 6.467.109
Abonos a capital		\$ 54.178.168	\$ 61.610.175	\$ 70.061.682	\$ 79.672.544	\$ 90.601.795
Gravamen del 4 x 1000		\$ 1.291.680	\$ 2.915.647	\$ 3.153.564	\$ 3.410.895	\$ 3.689.224
Total egresos de financiación	\$ -	\$ 98.360.584	\$ 99.984.552	\$ 100.222.468	\$ 100.479.799	\$ 100.758.128
Flujo de caja de financiación	\$ 406.534.662	-\$ 98.360.584	-\$ 99.984.552	-\$ 100.222.468	-\$ 100.479.799	-\$ 100.758.128
Flujo neto de caja	\$ -	-\$ 76.088.528	\$ 300.358.796	\$ 232.861.652	\$ 264.741.080	\$ 299.476.928
Flujo de caja del período	-\$ 406.534.662	\$ 76.088.528	\$ 300.358.796	\$ 232.861.652	\$ 264.741.080	\$ 299.476.928
Saldo anterior de Caja y Bancos		\$ 114.949.749	\$ 38.861.221	\$ 339.220.017	\$ 572.081.669	\$ 836.822.749
Saldo final de Caja y Bancos	-\$ 406.534.662	\$ 38.861.221	\$ 339.220.017	\$ 572.081.669	\$ 836.822.749	\$ 1.136.299.677

El flujo de caja muestra el efectivo generado y utilizado en las actividades de operación, inversión y financiación. El efectivo está conformado por el dinero disponible en caja y banco. En la tabla 32 se muestra el flujo de caja para el primer año y los siguientes cuatro años.

11.6.3. Estado de situación financiera

El balance general refleja la situación financiera, permitiendo cuanto es el activo, pasivo y patrimonio de la empresa.

Tabla 33.
Estado de situación financiera

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA						
Activos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo corriente						
Caja	\$ 114.949.749	\$ 38.861.221	\$ 339.220.017	\$ 572.081.669	\$ 836.822.749	\$ 1.136.299.677
Total activo corriente	\$ 114.949.749	\$ 38.861.221	\$ 339.220.017	\$ 572.081.669	\$ 836.822.749	\$ 1.136.299.677
Activos fijos						
Terreno	\$ 40.000.000	\$ 40.000.000	\$ 40.000.000	\$ 40.000.000	\$ 40.000.000	\$ 40.000.000
Construcciones	\$ 112.420.000	\$ 112.420.000	\$ 112.420.000	\$ 112.420.000	\$ 112.420.000	\$ 112.420.000
Maquinaria y equipos	\$ 134.474.713	\$ 134.474.713	\$ 134.474.713	\$ 134.474.713	\$ 134.474.713	\$ 134.474.713
Muebles y enseres	\$ 220.000	\$ 220.000	\$ 220.000	\$ 220.000	\$ 220.000	\$ 220.000
Equipo de oficina	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
Depreciación acumulada	\$ -	\$ 19.210.471	\$ 38.420.943	\$ 57.631.414	\$ 76.841.885	\$ 96.052.357
Total activos fijos	\$ 287.714.713	\$ 268.504.242	\$ 249.293.770	\$ 230.083.299	\$ 210.872.828	\$ 191.662.357
Activos diferidos						
Inversión diferida	\$ 3.870.200	\$ 3.870.200	\$ 3.870.200	\$ 3.870.200	\$ 3.870.200	\$ 3.870.200
Amortización diferida	\$ -	\$ 774.040	\$ 1.548.080	\$ 2.322.120	\$ 3.096.160	\$ 3.870.200
Total activos diferidos	\$ 3.870.200	\$ 3.096.160	\$ 2.322.120	\$ 1.548.080	\$ 774.040	\$ -
Total activos	\$ 406.534.662	\$ 310.461.623	\$ 590.835.907	\$ 803.713.048	\$ 1.048.469.617	\$ 1.327.962.034
Pasivos						
Obligaciones financieras	\$ 356.124.364	\$ 301.946.195	\$ 240.336.021	\$ 170.274.339	\$ 90.601.795	\$ 0
Impuestos por pagar	\$ -	\$ -	\$ 112.854.872	\$ 130.611.919	\$ 150.163.540	\$ 171.685.058
Total pasivos	\$ 356.124.364	\$ 301.946.195	\$ 353.190.892	\$ 300.886.258	\$ 240.765.335	\$ 171.685.058
Patrimonio						
Aportes socios	\$ 50.410.298	\$ 50.410.298	\$ 50.410.298	\$ 50.410.298	\$ 50.410.298	\$ 50.410.298
Utilidades de ejercicios anteriores	\$ -	\$ -	\$ 41.894.871	\$ 164.321.758	\$ 402.985.356	\$ 677.375.098
Utilidades del presente ejercicio	\$ -	\$ 41.894.871	\$ 206.216.629	\$ 238.663.598	\$ 274.389.742	\$ 313.715.425
Utilidades retenidas (10%)	\$ -	\$ -	\$ 22.912.959	\$ 49.431.136	\$ 79.918.885	\$ 114.776.155
Total patrimonio	\$ 50.410.298	\$ 8.515.427	\$ 237.645.015	\$ 502.826.790	\$ 807.704.281	\$ 1.156.276.975
Total pasivos + Patrimonio	\$ 406.534.662	\$ 310.461.623	\$ 590.835.907	\$ 803.713.048	\$ 1.048.469.617	\$ 1.327.962.034

11.7. Evaluación financiera

Para la evaluación financiera se determinó el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto, como se muestra en la tabla 34.

Tabla 34.
Valor presente neto

Periodo	Flujo de caja	Valor presente
0	-\$ 406.534.662	-\$ 406.534.662
1	\$ 22.272.056	\$ 19.029.440
2	\$ 400.343.347	\$ 292.256.373
3	\$ 333.084.121	\$ 207.754.763
4	\$ 365.220.879	\$ 194.633.837
5	\$ 400.235.057	\$ 182.239.939
Valor presente neto		\$ 489.379.689

Al llevar los flujos de caja al periodo cero, se observa que el valor presente del proyecto es de \$489.379.689 millones, con una tasa de descuento del 17,04%. La tasa interna de retorno del proyecto es de 51,23%. Se concluye la factibilidad de la empresa, ya que el VPN es mayor que cero y la TIR es mayor que la tasa de descuento.

11.8. Análisis de escenarios

11.8.1. Escenario optimista

Para evaluar el escenario optimista de la empresa, se va a aumentar el precio de venta a \$ 1600 pesos por unidad de lechuga cressa verde, con un crecimiento anual del 4% en el precio y ventas. Con este escenario, el VPN del proyecto es de \$ 884.262.028 millones como se observa en la tabla 35 y la TIR 75,62%.

Tabla 35.
VPN escenario optimista

Periodo	Flujo de caja	Valor presente
0	-\$ 404.968.995	-\$ 404.968.995
1	\$ 96.792.056	\$ 82.699.979
2	\$ 555.270.855	\$ 405.355.670
3	\$ 457.478.438	\$ 285.343.307
4	\$ 500.411.827	\$ 266.679.918
5	\$ 547.187.541	\$ 249.152.148
Valor presente neto		\$ 884.262.028

11.8.2. Escenario pesimista

Para evaluar el escenario pesimista de la empresa, se toma el precio de venta de \$ 900 pesos por unidad de lechuga cresa verde, con cantidades vendidas constantes. Con este escenario, el VPN del proyecto es de \$ -148.954.780 millones como se observa en la tabla 36 y la TIR 3,74%.

Tabla 36.
VPN escenario pesimista

Periodo	Flujo de caja	Valor presente
0	-\$ 404.737.155	-\$ 404.737.155
1	-\$ 77.087.944	-\$ 65.864.614
2	\$ 156.660.119	\$ 114.364.129
3	\$ 127.165.510	\$ 79.317.022
4	\$ 128.787.191	\$ 68.633.385
5	\$ 130.305.835	\$ 59.332.452
Valor presente neto		\$ -148.954.780

En la tabla 37, se observa la evaluación de los tres escenarios planteados, en el escenario optimista tiene un periodo de recuperación de 1,5 años, en el escenario probable de 2 años y para el escenario pesimista el periodo de recuperación es de 4,6 años.

Tabla 37.*Escenarios: optimista, probable y pesimista*

Escenario	Optimista	Probable	Pesimista
VPN	\$ 884.262.028	\$ 489.379.689	-\$ 148.954.780
TIR	75,62%	51,23%	3,74%
PRI	1,5	2,0	4,6

12. Direccionamiento estratégico

12.1. Descripción de la empresa

El Diamante Verde es una empresa Barranqueña que nace con el objetivo de brindarle a la población productos orgánicos y de alta calidad, reduciendo la inseguridad alimentaria debido a la escasa producción de alimentos en esta región de Colombia.

Inicialmente ofrecerá lechuga crespa verde, pero irá diversificando su gama de productos dentro del grupo de las hortalizas, hierbas aromáticas y medicinales utilizando la hidroponía como método de cultivo.

12.2. Misión

Ofrecer productos hidropónicos limpios, frescos y orgánicos, que cumplan con los más altos estándares de calidad, contribuyendo a la seguridad alimentaria local y generando bienestar y calidad de vida a nuestros colaboradores y consumidores.

12.3. Visión

Para el año 2030, El Diamante Verde será la empresa líder en producción y comercialización de hortalizas de hoja hidropónicas del Distrito Especial de Barrancabermeja, distribuyendo sus productos a nivel nacional, basados en la inocuidad de los alimentos, la responsabilidad social y la protección del medio ambiente.

12.4. Mega

El Diamante Verde tendrá una participación del 65% en el mercado de hortalizas de hoja en Barrancabermeja y del 10% en Santander en el año 2030, con una gama de productos diferentes superior a 20.

12.5. Valores corporativos

Responsabilidad ambiental y sostenible: Comprendemos la enorme necesidad de la humanidad de producir alimentos sin afectar nuestros ecosistemas, por eso, en El Diamante Verde utilizaremos técnicas de cultivo limpias, que maximizan la producción por metro cuadrado y permiten un alto poder de estandarización, sin el uso de químicos ni plaguicidas contaminantes, asegurando cosechas para muchas generaciones.

Compromiso: Cada integrante de la compañía estará comprometido con el crecimiento de la organización, dando lo mejor de sí y velando por el alcance de las metas propuestas.

Calidad: Estamos comprometidos con nuestros clientes en ofrecerles productos con los más altos estándares de calidad.

Respeto: Es el fundamento para lograr un trabajo íntegro y exitoso, por eso velamos por el respeto con los integrantes de la compañía, los proveedores y nuestros clientes.

Honestidad: Actuaremos de manera transparente, anteponiendo la verdad en cualquier situación y mostrando una relación confiable con los colaboradores, clientes y proveedores.

Aprendizaje: En El Diamante Verde cada día es una nueva oportunidad de aprender y mejorar, por eso aplicamos la mejora continua en cada actividad que se realiza.

Inclusión: Creemos en las oportunidades y la capacidad de aprendizaje de las personas, por eso, vinculamos personas con actitud de superación y calidad humana.

12.6. Logotipo

El logo de la empresa El Diamante Verde se presenta a continuación en la figura 50.

Figura 50.

Logotipo de la empresa



12.7. Análisis DOFA

En la figura 51 se describen las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que se detectaron para la empresa El Diamante Verde con el análisis del entorno. De igual manera, en la figura 52 se plantean las estrategias para aprovechar las oportunidades, afrontar las amenazas, superar las debilidades y potenciar las fortalezas.

Figura 51.
Matriz DOFA

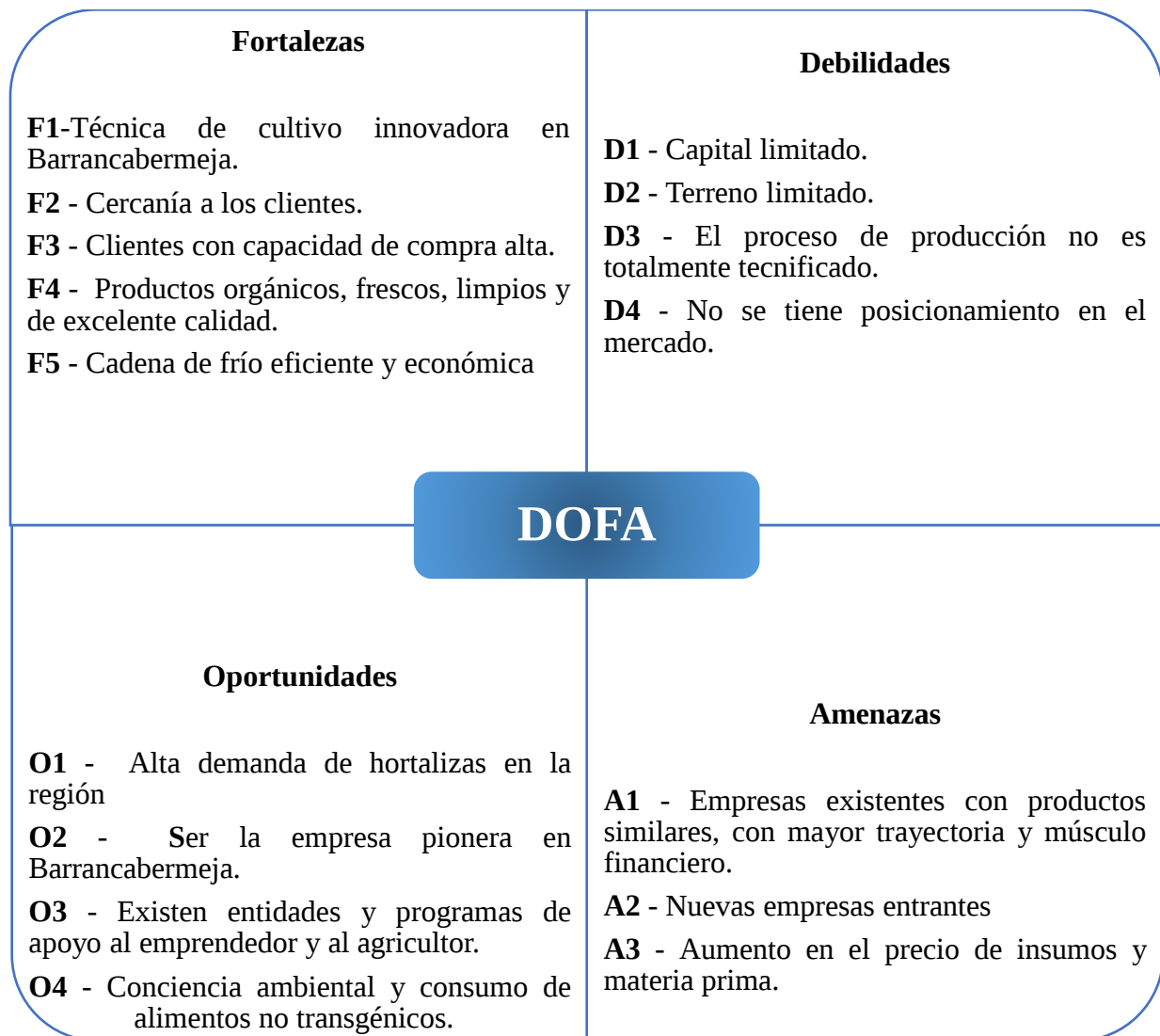


Figura 52.
Estrategias DOFA

Factores Internos Factores Externos	Fortalezas F1- Técnica de cultivo innovadora en Barrancabermeja. F2 - Cercanía a los clientes. F3 - Clientes con capacidad de compra alta. F4 - Productos orgánicos, frescos, limpios y de excelente calidad. F5 – Cadena de frío eficiente y económica.	Debilidades D1 – Capital limitado. D2 – Terreno limitado. D3 - El proceso de producción no es totalmente tecnificado. D4 - No se tiene posicionamiento en el mercado.
	Oportunidades O1 - Alta demanda de hortalizas en la región O2 - Ser la empresa pionera en Barrancabermeja. O3 - Existen entidades y programas de apoyo al emprendedor y al agricultor. O4 - Conciencia ambiental y consumo de alimentos no transgénicos.	Estrategias FO 1. Aprovechar los altos rendimientos de la hidroponía para abastecer la demanda existente (F1, O1). 2. Ofrecer productos de excelente calidad, a precios más cómodos, estables y competitivos en el mercado (F1, F2, F4, O2). 3. Promover el consumo de productos libre de químicos para una sana alimentación y cuidar el medio ambiente (F4, O4). 4. Implementar cadena de frío en la distribución del producto amigable con el medio ambiente, sin generar desperdicios, reutilizable y económica (F4, F5, O4).
		Estrategias DO 5. Aprovechar el apoyo a los emprendedores y agricultores para crear la empresa El Diamante Verde y tecnificar sus procesos (D1, D3, O3). 6. Hacer campañas publicitarias que resalten la producción de alimentos saludables y libres de químicos para ganar posición en el mercado (D4, O4). 7. Aprovechar la demanda para generar ventas y destinar una parte de las utilidades en la ampliación de terrenos (D2, O1).
	Amenazas A1 - Empresas existentes con productos similares, con mayor trayectoria y músculo financiero. A2 - Nuevas empresas entrantes. A3 - Aumento en el precio de insumos y materia prima.	Estrategias FA 8. Promover el consumo de alimentos de origen local con calidad, servicio y compromiso social (F2, A1). 9. Establecer alianzas a largo plazo con proveedores para acceder a ofertas y beneficios (F1, A3). 10. Hacer campañas de posicionamiento y fidelización de clientes (F1, F4, A2). 11. Entregar al cliente productos siempre frescos (F5, A1).
		Estrategias DA 12. Establecer buena relación con los proveedores para acceder a promociones y facilidades de pago (D1, A3). 13. Invertir en la tecnificación de los procesos (D3, A1, A2).

13. Prototipo del sistema hidropónico

La solución nutritiva se preparó en un recipiente con capacidad para 10 litros y se sumergió una bomba de agua con capacidad máxima para 450 litros/hora, a 110 v y con medidas 5.9 cm largo, 6.2 cm alto y 4.4 cm ancho se envió la solución hacia los tubos de PVC de 3 y 2 pulgadas. Con la ayuda de un medidor de pH y un medidor de conductividad eléctrica y temperatura se monitorearon los parámetros esenciales para la adecuada alimentación de las plantas como se muestra en la figura 53.

Figura 53.

Contenedor de solución nutritiva, bomba de agua y medidores



Para la construcción del sistema hidropónico tipo NFT de forma semi piramidal se utilizó madera y clavos para armar la estructura, tubos de PVC de 2 y 3 pulgadas con tapones en los extremos, los tapones del lado izquierdo llevan un orificio de 2 centímetros de diámetro a media

altura para permitir almacenar una película de solución nutritiva dentro del tubo y luego dejar fluir de regreso al contenedor, los tubos son perforados a una distancia de 20 centímetros y un orificio adicional en el extremo izquierdo para permitir el ingreso de la solución.

Figura 54.

Prototipo de sistema hidropónico y semillero



Como se puede observar en la figura 55 las raíces de las plantas con el uso de la hidroponía permanecen limpias y blancas.

Figura 55.

Estado de las raíces



Finalmente, para disminuir la luz solar que reciben las plantas en las horas de la tarde, se construyó una cubierta con tubos de PVC y polisombra.

Figura 56.

Cubierta de polisombra



14. Conclusiones

Gracias al factor económico del análisis del entorno se logró identificar que las lechugas son la hortaliza de hoja de mayor demanda en las principales centrales mayoristas del país.

En el estudio de mercado se pudo identificar que el 100% de las hortalizas de hoja estudiadas son compradas en otras regiones del país, principalmente en Bucaramanga y que el 87% de los comerciantes viajan para realizar sus compras.

Se logró identificar, gracias al estudio de mercado, que los productos hidropónicos tienen una aceptación del 93% en los encuestados.

En el estudio de mercado se pudo identificar que los precios en las centrales mayoristas pueden variar rápidamente de un día para otro debido a factores que afectan los cultivos o decisiones que toman los agricultores.

En el estudio técnico se logró identificar que existen técnicas y tecnologías que permiten y fortalecen el desarrollo de cultivos de hortalizas en regiones de clima cálido.

En el estudio técnico se pudo identificar que existen métodos de control de plagas y enfermedades mucho más sanas que reducen el impacto al medio ambiente y no dañan los cultivos.

Gracias al estudio técnico se pudo determinar que con la hidroponía en un área de 1.926 m² se puede satisfacer el 88,72% de la demanda local de lechuga cressa verde.

El impacto social que generaría la idea de negocios a Barrancabermeja sería positivo al impulsar la agricultura local y contribuir con la generación de empleo.

Con el análisis legal se pudo conocer lo sencillo de los trámites para crear una empresa productora de hortalizas en el país y la posibilidad de hacer algunos de manera virtual.

El análisis financiero demostró que el proyecto es rentable y con el análisis de los posibles escenarios se obtuvo resultados favorables.

El direccionamiento estratégico logró fortalecer el crecimiento de la empresa con resultados favorables que cuentan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para ser más competitivos localmente.

Con la construcción y puesta en marcha del prototipo de sistema hidropónico se pudo evidenciar que si se puede llevar a cabo un proyecto de hortalizas hidropónicas en Barrancabermeja.

15. Recomendaciones

Gracias al factor económico del análisis del entorno se logró identificar que las lechugas son la hortaliza de hoja de mayor demanda en las principales centrales mayoristas del país y con el estudio de mercado se pudo identificar que el 100% de las hortalizas de hoja estudiadas son compradas en otras regiones del país, principalmente en Bucaramanga y que el 87% de los comerciantes viajan para realizar sus compras.

Se logró identificar, gracias al estudio de mercado, que los productos hidropónicos tienen una aceptación del 93% en los encuestados y que los precios en las centrales mayoristas pueden variar rápidamente de un día para otro debido a factores que afectan los cultivos o decisiones que toman los agricultores.

En el estudio técnico se logró identificar que existen técnicas y tecnologías que permiten y fortalecen el desarrollo de cultivos de hortalizas en regiones de clima cálido, se evidencio métodos de control de plagas y enfermedades mucho más sanas que reducen el impacto al medio ambiente y no dañan los cultivos, también se pudo determinar que en la hidroponía en un área de 1.926 m² se puede satisfacer el 88,72% de la demanda local de lechuga cressa verde.

El impacto social que generaría la idea de negocios a Barrancabermeja sería positivo al impulsar la agricultura local y contribuir con la generación de empleo.

Con el análisis legal se pudo conocer lo sencillo de los trámites para crear una empresa productora de hortalizas en el país y la posibilidad de hacer algunos de manera virtual.

El análisis financiero demostró que el proyecto es rentable y con el análisis de los posibles escenarios se obtuvo resultados favorables para la viabilidad del proyecto en los escenarios optimista y probable, teniendo en cuenta los dos meses de etapa preoperativa.

El direccionamiento estratégico logró fortalecer el crecimiento de la empresa con resultados favorables que cuentan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para ser más competitivos localmente.

Con la construcción y puesta en marcha del prototipo de sistema hidropónico se pudo evidenciar que si se puede llevar a cabo un proyecto de hortalizas hidropónicas en Barrancabermeja.

Referencias bibliográficas

- Aguirre, E., González. O., Vega. Daniel., Monje C. (2019). Sistema de monitoreo y control de un modelo hidropónico del tipo Nutrient FilmTechnic NFT, para la producción de hortalizas en ambientes controlados. Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales, 6(1), 29-40.
- ANALDEX (2019). Informe de exportaciones de hortalizas, plantas raíces y tubérculos alimenticios en el primer semestre de 2019. Recuperado de <https://www.analdex.org/2019/08/29/informe-de-exportaciones-de-hortalizas-plantas-raices-y-tuberculos-alimenticios-en-el-primer-semester-de-2019/#:~:text=Las%20exportaciones%20colombianas%20de%20hortalizas,USD%20FOB%2014%2C26%20millones.>
- Blog Análisis organizacional. Recuperado en <http://grupo8doams.blogspot.com/2012/04/analisis-organizacional-1.html>.
- Blog Hidroponía. Recuperado en http://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=300.
- Cámara de Comercio (2016). Concepto del comportamiento económico y social: Barrancabermeja y su área de influencia.
- Cardona, O. y Vaca, Y. (2017). Diseño e implementación de un sistema automático para invernadero hidropónico (Tesis de pregrado). <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13093/1022343620.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Centro Abastos (2021). Informe de mercado enero 5 - febrero 14 de 2021. <https://www.centroabastos.com/index.php/es/historico-de-precios>.
- DANE (2016). Tercer Censo Nacional Agropecuario. Recuperado de <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/las-tecnologias-que-podran-salvar-el-agro-colombiano-526281>.

DANE. (enero de 2020). Boletín mensual: Abastecimiento de alimentos. Obtenido de Boletín mensual: Abastecimiento de alimentos: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/bol_abas_ene20.pdf.

Decreto 849 de 2020. Por el cual se reglamentan los numerales 2 del artículo 235-2 y 24 del artículo 476 del Estatuto tributario. Junio 16 de 2020.

Departamento Nacional de Planeación. (2018-2020). Objetivos de desarrollo sostenible. Consultado el 8 de noviembre de 2020: <https://www.ods.gov.co/es/objetivos/hambre-cero>, párr.13.

Dinero (2019). Expertos en agricultura colombiana hablan de la competitividad del campo. Recuperado de <https://www.dinero.com/edicion-impresa/sectores/articulo/nuevas-tecnologias-aplicadas-al-agro-en-colombia/278637>.

Durán, R. y Quintero, E. (2015). Plan de negocios: AQUAVIVA® Cultivos hidropónicos de lechugas (Tesis de grado). http://repositorio.esumer.edu.co/jspui/bitstream/esumer/752/2/Esumer_plan.pdf.

García (2020). hidroponía, el sistema óptimo para producir súper alimentos. Recuperado de <https://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/321189-Hidroponia-el-sistema-optimo-para-producir-super-alimentos.html>.

Generación Verde (2017). Tipos de sistemas hidropónicos para cultivar. Recuperado de <https://generacionverde.com/blog/hidroponia/tipos-de-sistemas-hidroponicos/>.

IBISWorld (2016). Hidroponic Crop Farming: Market Research Report. IBISWorld Industry Research División. Estados Unidos de América.

Infoagro (2018). La importancia de cultivar en hidroponía. Recuperado de: <https://mexico.infoagro.com/la-importancia-de-cultivar-en-hidroponia/>

Intagri (2016). La Industria de los Cultivos Hidropónicos. Recuperado de: <https://www.intagri.com/articulos/horticultura-protegida/la-industria-de-los-cultivos-hidroponicos?p=registro>

Lara Herrera (1999). Manejo de la solución nutritiva en la producción de tomate en hidroponía.
Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57317306>.

Ley 101 de 1993. Por la cual se busca proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales.
Diciembre 23 de 1993.

Ley 726 de 2001. Por el cual se modifican algunos artículos de la Ley 118 de 1994. Diciembre 27 de 2001.

Maroto, B (2000). Horticultura herbácea especial. ediciones mundi-prensa. España.

Ministerio de agricultura (2020). El sector agropecuario creció 6,8% e impulsó la economía colombiana en el primer trimestre de 2020, párr. 1,2,3. Recuperado de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/El-sector-agropecuario-creci%C3%B3-6,8-e-impuls%C3%B3-la-econom%C3%ADa-colombiana-en-el-primer-trimestre-de-2020-.aspx>.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2015). Sector hortícola colombiano 2015. Recuperado de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Hortalizas/Documentos/2015-07-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>.

Norma Técnica Colombiana 5400 de 2012 [ICONTEC]. Por la cual se definen los requisitos generales y recomendaciones de Buenas Prácticas Agrícolas. Diciembre 12 de 2012

Norma Técnica Colombiana 5422 de 2007 [ICONTEC]. Por la cual se establecen los requisitos que deben cumplir los empaques y embalajes utilizados en la comercialización de hortalizas. Octubre 24 de 2007.

Norma Técnica Colombiana 5522 de 2007 [ICONTEC]. Por la cual se definen los requisitos mínimos para el diseño e implementación de un sistema de trazabilidad que sirvan de orientación a los productos y distribuidores, a través de toda la cadena agroalimentaria de hortalizas frescas. Agosto 29 de 2007.

Obando, D. y Ladino, J. (2016). Estudio de factibilidad del diseño y montaje de sistemas de cultivos hidropónicos de lechuga en conjunto residencial OKAPI II en la ciudad de Bogotá (Tesis de pregrado).

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/2847/Estudio%20de%20Factibilidad%20del%20Dise%C3%B1o%20y%20Montaje%20de%20Sistemas%20de%20Cultivos%20Hidroponicos%20de%20Lechuga%20en%20Conjunto%20Residencial%20Okapi%20II%20en%20la%20Ciudad%20de%20Bogot%C3%A1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Portafolio (2019). Las tecnologías que podrán “salvar” el agro colombiano. Recuperado de <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/las-tecnologias-que-podran-salvar-el-agro-colombiano-526281>.

Quevedo (2017). Plan de negocios de producción y diseño de hidroponía. (Tesis de grado). <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/12337/Tesis%20--%20Pedro%20Marv%C3%A1n%20Garc%C3%ADa%20de%20Quevedo.pdf?sequence=1>.

Resolución 20009 de 2016 [ICA]. Por la cual se establecen los requisitos para la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano. Abril 7 de 2016.

Resolución 448 de 2016 [ICA]. Por la cual se establecen los requisitos para el registro ante el ICA de los predios de producción de vegetales para exportación en fresco, el registro de los exportadores y el registro de las plantas empacadoras de vegetales para la exportación en fresco. Enero 20 de 2016.

Sánchez del C., F. (2002). Descripción general del proceso de producción de jitomate basado en despunte temprano y altas densidades p. B1 – B17. In: Abraham Rojano, Waldo Ojeda y Raquel Salazar. Curso internacional de invernadero 2002. Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo. México

Santoro, F. (2020). El sector agro colombiano promete en 2021. <https://www.agronegocios.co/analisis/flavia-santoro-2807402/el-sector-agro-colombiano-promete-en-2021-3101623>.

Semana (2020). Así se ha transformado el estilo de vida de los colombianos, según Nielsen. Recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/coronavirus-ha-transformado-el-estilo-de-vida-de-los-colombianos/658875/>.

Semana (2020). Confianza del consumidor se recupera, pero continúa negativa. Recuperado de <https://www.dinero.com/economia/articulo/indice-de-confianza-del-consumidor-de-colombia-en-septiembre-de-2020/302822#:~:text=El%20%C3%ADndice%20de%20Confianza%20del,%C3%ADndice%20de%20expectativas%20del%20consumidor.>

Sociedad de Agricultores de Colombia (2020). El presupuesto para el sector agropecuario bajaría más de 7% para el próximo año. Recuperado de <https://sac.org.co/el-presupuesto-para-el-sector-agropecuario-bajaria-mas-de-7-para-el-proximo-ano/#:~:text=Esto%20se%20evidencia%20en%20el,7%2C3%25%20menos%20recursos.>

Valencia (2016). Apuntes de horticultura avanzada. recuperado de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/63704/secme-11279.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vanguardia (2016). Índice de confianza del consumidor es negativo. Recuperado de <https://www.vanguardia.com/santander/barrancabermeja/indice-de-confianza-del-consumidor-es-negativo-LFVL370847>